



Innen-Dämmung – riskant und nötig?



REFERENT:

Dipl.-Ing. Jürgen Gänßmantel, Kaufbeuren



- Studium der Verfahrenstechnik; bis 1999 in F&E/AWT Baustoffe/Bindemittel tätig
- Seit 1999 freiberuflich tätig mit Ingenieur- und Sachverständigenbüro
- Sachverständiger für mineralische Werkstoffe des Bauwesens (ö.b.u.v. IHK)
- Sachverständiger für Energieeffizienz von Gebäuden (EIPOS)
- Energieberater für Baudenkmale (WTA)
- Beratung / Consulting „Baustoffe & Bauphysik“
- Mitglied der regionalen Gruppe WTA-Deutschland in der WTA e.V.
- Mitgründer und Mitglied im Vorstand des Fachverbands Innendämmung e.V. (FVID)

WEB-SEMINARUNTERLAGEN

Nutzungsrecht

Diese Web-Seminarunterlagen sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt ausschließlich beim Autor. Die vollständige oder auszugsweise Vervielfältigung, Weitergabe oder Veröffentlichung zum Beispiel als Web-Seminarunterlage oder Kopievorlage für andere Fort- oder Weiterbildungsveranstaltungen ist ebenso wie die Einspeicherung in elektronische Medien nicht erlaubt. Die Nutzung der abgedruckten Checkliste ist für den eigenen Gebrauch gestattet.

Haftungsausschluss

Die vorliegenden Web-Seminarunterlagen wurden nach bestem Wissen und Gewissen und mit größtmöglicher Sorgfalt zusammengestellt. Da Fehler jedoch nie ausgeschlossen werden können, kann keine Gewähr für die Vollständigkeit und die Richtigkeit der Angaben übernommen werden.

Grundlage Ihrer Projekte sollten in jedem Fall ausschließlich eigene Planungen und Berechnungen gemäß den geltenden rechtlichen Bestimmungen, anerkannten Regeln der Technik und technischen Normen sein. Auch bei zitierten Dokumenten wie zum Beispiel Gesetzes- oder Verordnungstexten, Normen, Merkblätter, Richtlinien usw. ist das Original maßgebend, nicht das Zitat. Eine Haftung des Autors für unsachgemäße, unvollständige oder falsche Angaben und aller daraus entstehender Schäden jeder Art wird grundsätzlich ausgeschlossen.

Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Gänßmantel

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Jürgen Gänßmantel'. The signature is stylized with a large, sweeping 'J' and a long horizontal stroke at the end.

Vorwort

Sehr geehrte Veranstaltungsteilnehmerinnen und -teilnehmer!

Vor einigen Jahren fand ich anlässlich eines Ortstermins an einem zu sanierenden Fachwerkhaus die nachfolgende „Innschrift“ auf einem Gefach.



Diese Erfahrung beschreibt auch meine Eindrücke aus den Rückmeldungen von Teilnehmerinnen und Teilnehmern zu den Unterlagen bei Weiterbildungsveranstaltungen, unabhängig ob in Präsenzform oder via Internet. Das Lager ist buchstäblich gespalten: die eine Hälfte möchte zuhören und anhand eines buchähnlichen Manuskriptes die Vortrags-/ (Web-)Seminarinhalte zu einem späteren Zeitpunkt nachlesen können. Die andere Hälfte will das (Web-)Seminar authentisch miterleben, anhand der verwendeten Präsentation Bild und Wort durch die eigenen Eindrücke „live“ ergänzen.

Als Referent ist man daher in der schwierigen Situation, sich eine der beiden Möglichkeiten auszusuchen; beides zusammen geht meistens nicht! Ich habe mich bei dieser Veranstaltung dafür entschieden, Ihnen **sämtliche** Präsentationsseiten als Arbeitsunterlage zur Verfügung zu stellen. So haben Sie jedoch die Möglichkeit, beide o. g. Aspekte zu verknüpfen: während des Web-Seminars die Eindrücke festhalten und ergänzen, nach dem Web-Seminar ggf. nachlesen und vertiefen. Eine Übersicht zu Literaturquellen können Sie den beiden folgenden Seiten entnehmen.

Sollten darüber hinaus noch weitere Fragen auftreten, zögern Sie bitte nicht, die nachstehenden Kontaktdaten zu nutzen. Ich wünsche Ihnen ein interessantes, erfahrungs- und erlebnisreiche Web-Seminar „Innendämmung – riskant und nötig?“!

Ingenieurbüro Gänßmantel
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Gänßmantel
Am Klosterwald 4
87600 Kaufbeuren

Telefon: +49.8341.9958572
Mobil: +49.170.5575229

Internet: www.gaenssmantel.de
Email: buero@gaenssmantel.de

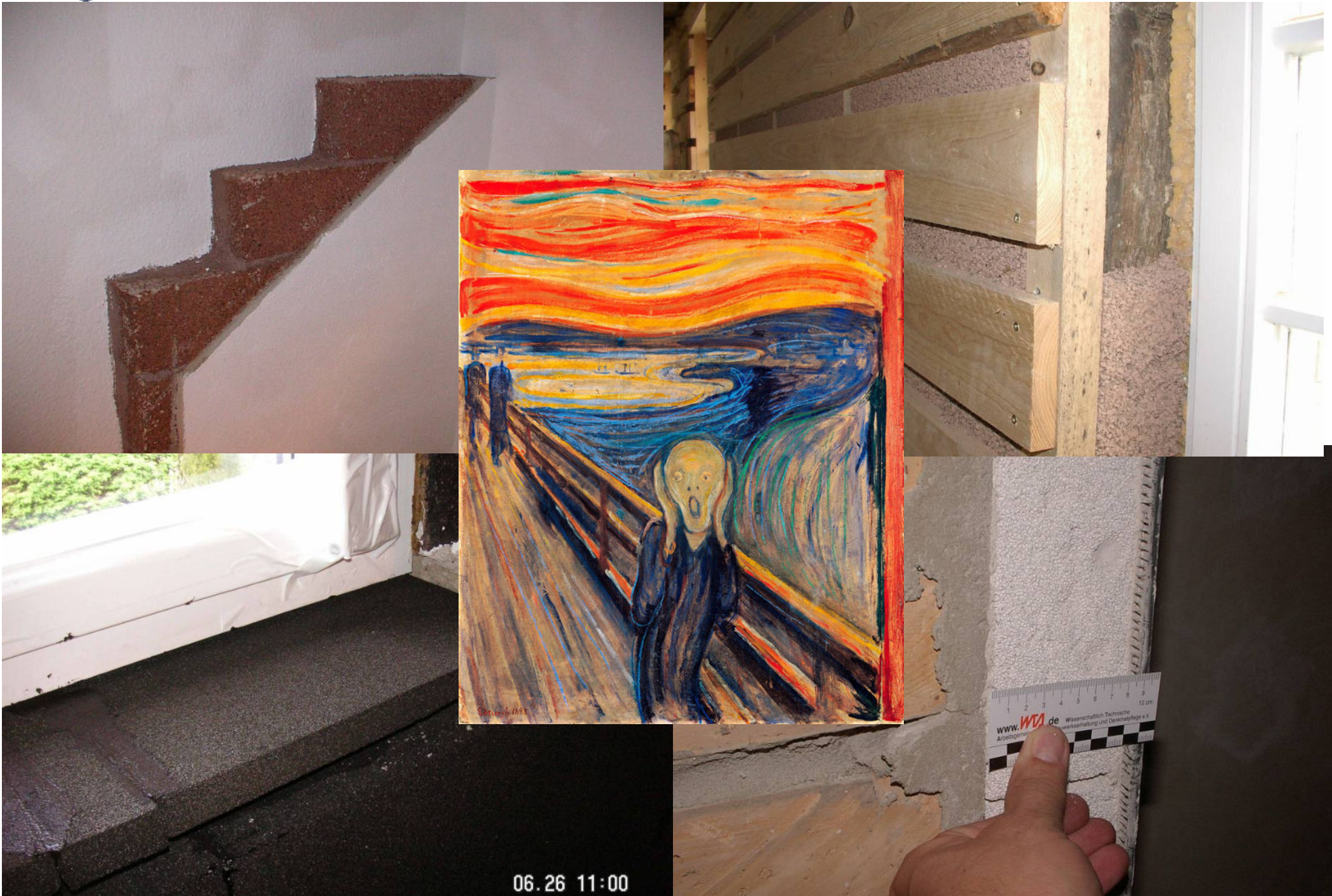
Literatur und Quellen

- A Arbeiter K.: Innendämmung - Auswahl, Konstruktion, Ausführung; Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG, Köln 2014
- Borsch-Laaks R.: Fachwerkwand mit Hintermauerung und Kerndämmung. In: Tagungsband zum 2. Int. Holz[Bau]Physik-Kongress, 10./11.2.2011 in Leipzig, ISBN 978-3-00-037247-6.
- CORNET-IN2EUROBUILD - europäischer Forschungsverbund: Einheitlicher europäischer Leitfaden für die Innendämmung von Bestandsbauten und Baudenkmälern erarbeitet, Teil 1 - Bauwerksanalyse. Projektnummer 247 EBG. November 2022. Im Internet unter https://files.fvid.de/aktuelles/literaturhinweise/2022_CORNET-In2EuroBuild_Leitfaden-I_Gebaeudeanalyse.pdf
- DFWZ – Deutsches Fachwerzentrum Quedlinburg e.V. (Hrsg.): Folgeschäden nach Sanierungsmaßnahmen an ausgewählten Bauten. Abschlussbericht AZ 23723, Quedlinburg 2009
- DFWZ – Deutsches Fachwerzentrum Quedlinburg e.V. (Hrsg.): Hilfe, ich habe ein Fachwerkhaus. Ein Leitfaden für Bauherren und am Fachwerk Interessierte. 2. Auflage 2012
- Eicke-Hennig, W.: Die Taupunktmythologie. Gebäude-Energie-Berater Heft 9-2011, S. 12-17
- Eßmann F. / Gänßmantel J. / Geburtig G.: Energetische Sanierung von Fachwerkhäusern – Die richtige Anwendung der Energieeinsparverordnung. Fraunhofer IRB-Verlag, Stuttgart 2012 (2. Auflage)
- FIW – Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. München (Hrsg.): Praktische Untersuchung der Tauwasserbildung im Innern von Bauteilen mit Innendämmung. Forschungsbericht F 1949, Fraunhofer IRB Verlag Stuttgart 1984
- FIW – Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. München und IBP – Fraunhofer-Institut für Bauphysik (Hrsg.): Energieeffizienzsteigerung durch Innendämmsysteme – Anwendungsbereiche, Chancen und Grenzen. Im Internet unter https://files.fvid.de/aktuelles/literaturhinweise/2019_FIW-IBP_Innendaemmsysteme.pdf
- FVID – Fachverband Innendämmung e.V. (Hrsg.): Praxishandbuch Innendämmung. Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH Köln, 2. überarbeitete Auflage 2023
- FVID – Fachverband Innendämmung e.V., Frankfurt am Main; im Internet unter www.fvid.de
- Gänßmantel J.: Von draußen sieht man nichts; B+B Bauen im Bestand, Heft 4-2010, S. 30-31
- Gänßmantel J.: Denk mal pro Innendämmung; Gebäude-Energie-Berater Heft 4-2018, S. 44-48
- Geburtig G., Gänßmantel J.: Innendämmung in der Praxis; Fachbuchreihe Praxis kompakt Nr. 5, C. Maurer Druck und Verlag, Geislingen/Steige 2013; im Internet unter www.ausbauundfassade.de
- Hecht C., Wegerer P., Bednar Th.: Innendämmung im Bestand – von den Anforderungen zur Ausführung; Vortrag zum 45. Bausachverständigen-Tag im Rahmen der Frankfurter Bautage 2010 „Schäden beim energieeffizienten Bauen: Ursachen – Bewertung – Sanierung“ am 24. September 2010; veröffentlicht in Tagungsband (2010), S. 29 – 36.
- Horschler St.: Gute Lösungen mit Innendämmung. Tagungsunterlagen zum Forum „Baukultur - aber bitte energieeffizient!“. Veranstaltung der Bremer Energiekonsens GmbH – gemeinnützige Klimaschutzagentur für das Land Bremen und die Regionen Elbe-Weser und Weser-Ems – am 27.09.2011
- IFB – Institut für Bauforschung e.V. Hannover: Schäden beim energieeffizienten Bauen und Modernisieren. Forschungsbericht IFB-11555, Hannover 2011
- Kramme, A.: Schäden an Innendämmung. Belegarbeit als Alternative Prüfungsleistung im Masterstudiengang Bautenschutz an der Hochschule Wismar, Fakultät für Ingenieurwissenschaften. Bielefeld/Wismar 2014 (unveröffentlicht)

- Krus, M.; Sedlbauer, K.; Künzel, H. M.: Innendämmung aus bauphysikalischer Sicht. Tagungsreader zur Fachtagung „Innendämmung – eine bauphysikalische Herausforderung“. Kooperationsveranstaltung Handwerkskammer Bildungszentrum / Kompetenzzentrum Bau und Energie und Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP). Münster, 21. April 2005.
- Küllmer J.: Fachwerkkinnendämmung mit Zellulosedämmstoff. HOLZBAU – die neue quadriga (2005), Heft 5, S. 20-23
- Lamers R., Rosenzweig D., Abel R.: Bewährung innen wärmegeämmter Fachwerkbauten; Bauforschung für die Praxis, Band 54, Fraunhofer IRB-Verlag, Stuttgart, 2000
- Ruisinger U. / Ettenauer J. / Plagge R.: OEKO-ID - Innendämmungen zur thermischen Gebäudeertüchtigung. Untersuchung der Möglichkeiten und Grenzen ökologischer, diffusionsoffener Dämmsysteme. Endbericht TU Graz, 2013. Im Internet unter <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-155710>
- SAF – Fachverband der Stuckateure für Ausbau und Fassade (Hrsg.): Merkblatt Innenwärmedämmung. 1. Auflage Stuttgart 2016
- Stöckicht B. / Eckermann W.: Ökologisches Pilotprojekt unter wissenschaftlicher Begleitung Lange Gasse 7 in Quedlinburg – AZ: 21529. Abschlussbericht 2006
- Verband Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen (VDNR) e.V. (Hrsg.): "Innendämmung mit Holzfaserdämmplatten: Anwendung unter besonderer Berücksichtigung von Wärmebrücken". Holzbau Handbuch | REIHE 4 | TEIL 5 | FOLGE 4. Wuppertal 2022. Im Internet unter https://files.fvid.de/aktuelles/literaturhinweise/2022_VDNR_IDH_Innendaemmung_print_221107.pdf
- Vereinigung der Denkmalfachämter in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland (VDL), Arbeitsgruppe Bautechnik (Hrsg.): Arbeitsheft "Innendämmung im Baudenkmal: Planungs- und Ausführungshinweise", Band 2 der Schriftenreihe "Berichte zur Forschung und Praxis der Denkmalspflege in Deutschland". 1. Auflage 2021. Im Internet unter https://files.fvid.de/aktuelles/literaturhinweise/2021_VdL_Arbeitsheft_02_Innend%C3%A4mmung_2021_09_06.pdf
- Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH & Co. KG, Redaktion Bauen im Bestand: eMagazine „Ratgeber Innendämmung“. Innendämmung interaktiv. Im Internet unter <https://www.bauenimbestand24.de/innendaemmung-interaktiv-10092015>
- Wegerer P.: Beurteilung von Innendämmsystemen – Langzeitmessung und hygrothermische Simulation am Beispiel einer Innendämmung aus Schilfdämmplatten. Diplomarbeit. Technische Universität Wien, 2010
- Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V. (WTA), München. Ausführliche Informationen im Internet unter www.wta-international.org
- WTA-Journal 1-2006: Thema „Innendämmung im Bestand“; WTA München, 2006
- WTA-Merkblatt 6-4: Innendämmung nach WTA I: Praxisleitfaden; WTA München, 2016 (1. Ausgabe 2009)
- WTA-Merkblatt 6-5: Innendämmung nach WTA II: Nachweis von Innendämmsystemen mittels numerischer Berechnungsverfahren; WTA München, 2014
- WTA-Merkblatt 6-8: Feuchtetechnische Bewertung von Holzbauteilen – Vereinfachte Nachweise und Simulation; WTA München, 2016
- WTA-Merkblatt 8-5: Fachwerkinstandsetzung nach WTA V: Innendämmungen; Aktualisierung der 2. Ausgabe (2008); WTA München 2018
- WTA-Merkblatt 8-14: Fachwerkinstandsetzung nach WTA XIV: Ertüchtigung von Holzbalkendecken nach WTA II – Balkenköpfe in Außenwänden; WTA München 2014

(in alphabetischer Reihenfolge – keine Gewähr für die Aktualität der Internetlinks. Aufruf April 2026)

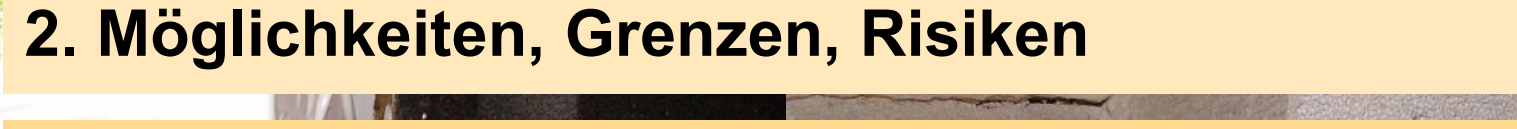
Innendämmung – riskant und nötig?



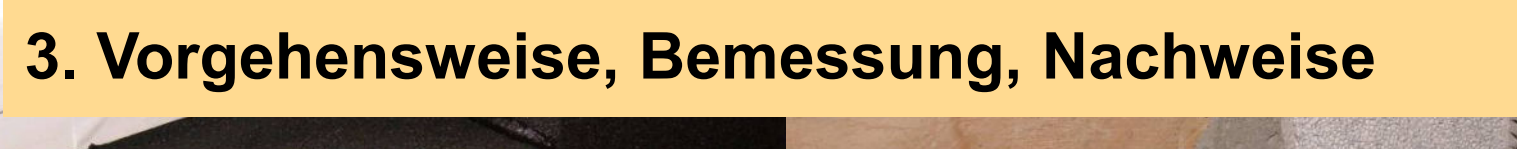
Keine Angst vor Innendämmung!



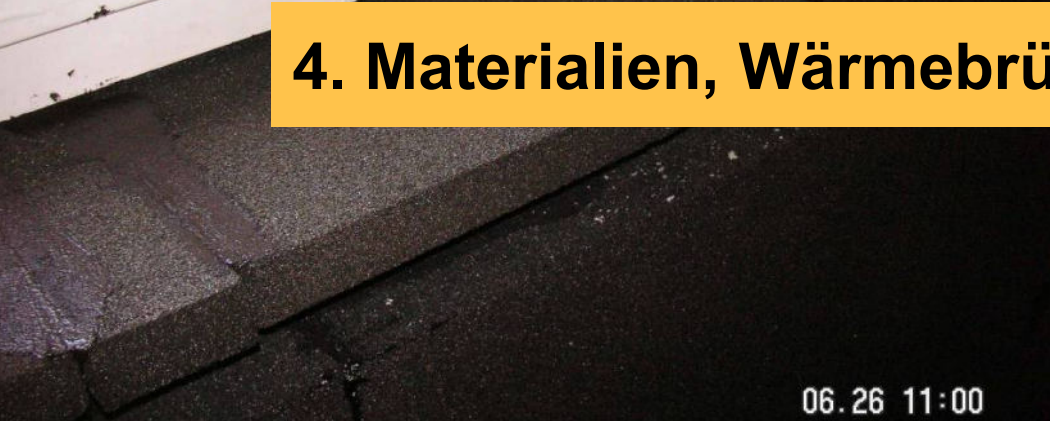
1. Ausgangspunkt, Grundlagen, Anforderungen



2. Möglichkeiten, Grenzen, Risiken



3. Vorgehensweise, Bemessung, Nachweise



4. Materialien, Wärmebrücken, Anlagentechnik

Keine Angst vor Innendämmung!



1. Ausgangspunkt, Grundlagen, Anforderungen





Urbane Bebauung



Fassaden, die nicht verändert werden können/dürfen – Beispiele



**Diese Fassaden
können energetisch
nur mit
Innendämmung
saniert werden!**



WTA

Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft
für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V.

ÜBER UNS

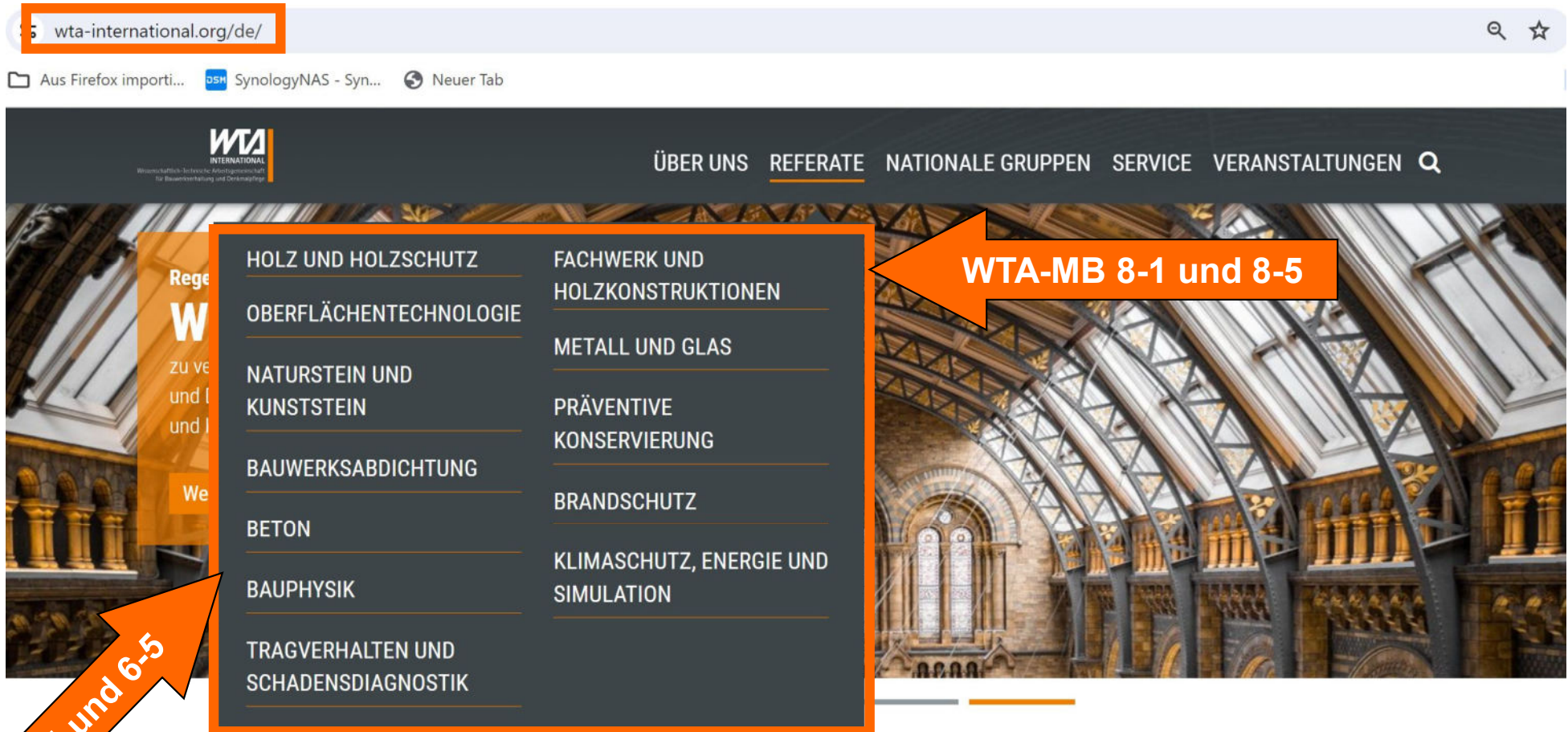
Regelwerke für die Instandsetzung

WTA – Merkblätter

zu verschiedensten Aufgabenstellungen in der Bauwerkserhaltung
und Denkmalpflege. Finden Sie hier weitere Informationen zu Themen
und Inhalten der Merkblätter, sowie den Bestellmöglichkeiten.

Weitere Informationen →

Anerkannte Regeln der Technik – von der WTA



Willkommen bei der WTA

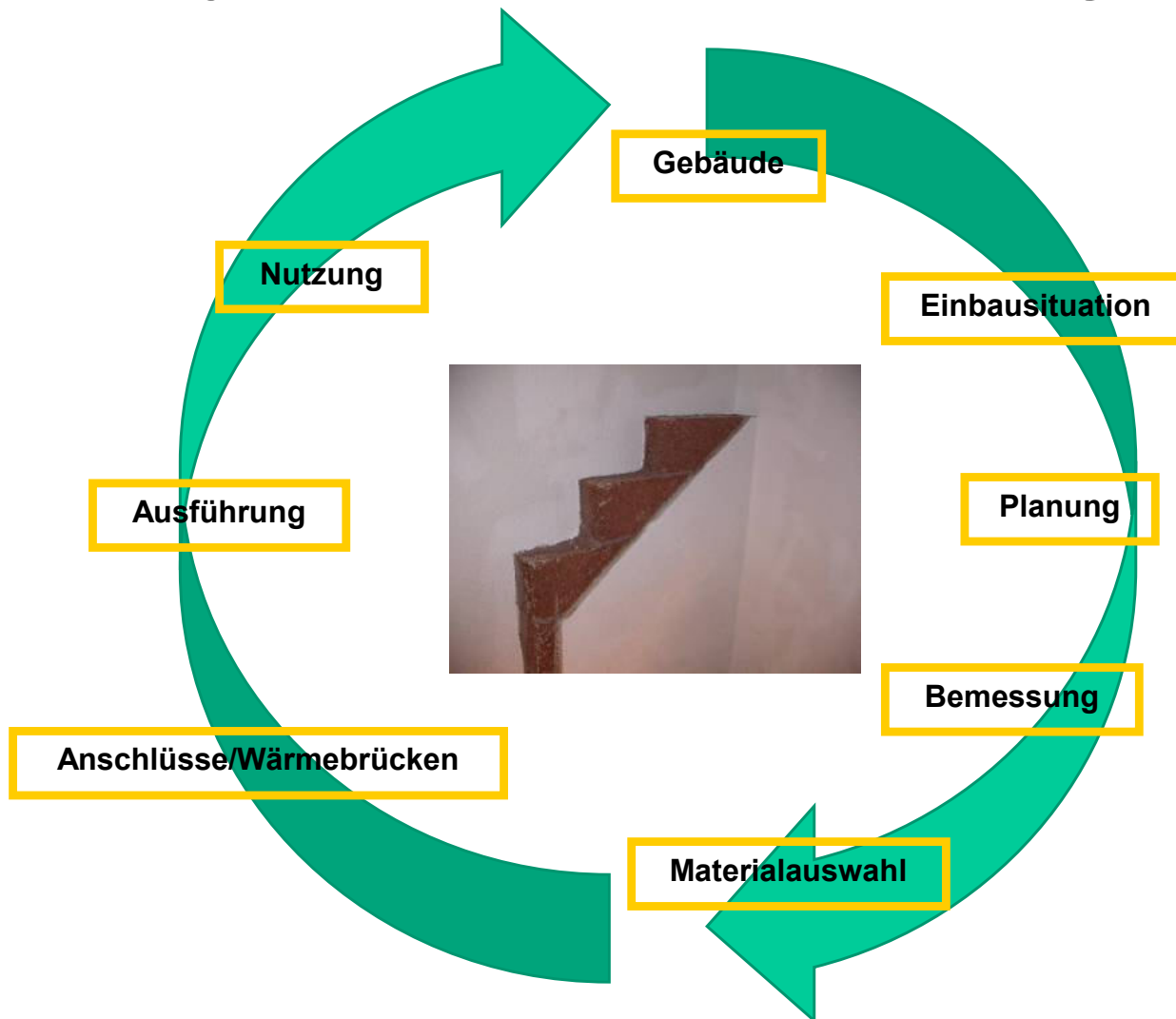
Der internationale Verein der WTA e.V. hat sich das Ziel gesetzt, die Forschung und deren praktische Anwendung auf dem Gebiet der Bauwerkserhaltung und der Denkmalpflege zu fördern. Eine vorrangige Aufgabe ist es hierbei, die praktischen Erfahrungen zu verarbeiten und nutzbar zu machen, um so die Anwendung neuer Erkenntnisse und moderner Technologien zu beschleunigen.

Über uns→

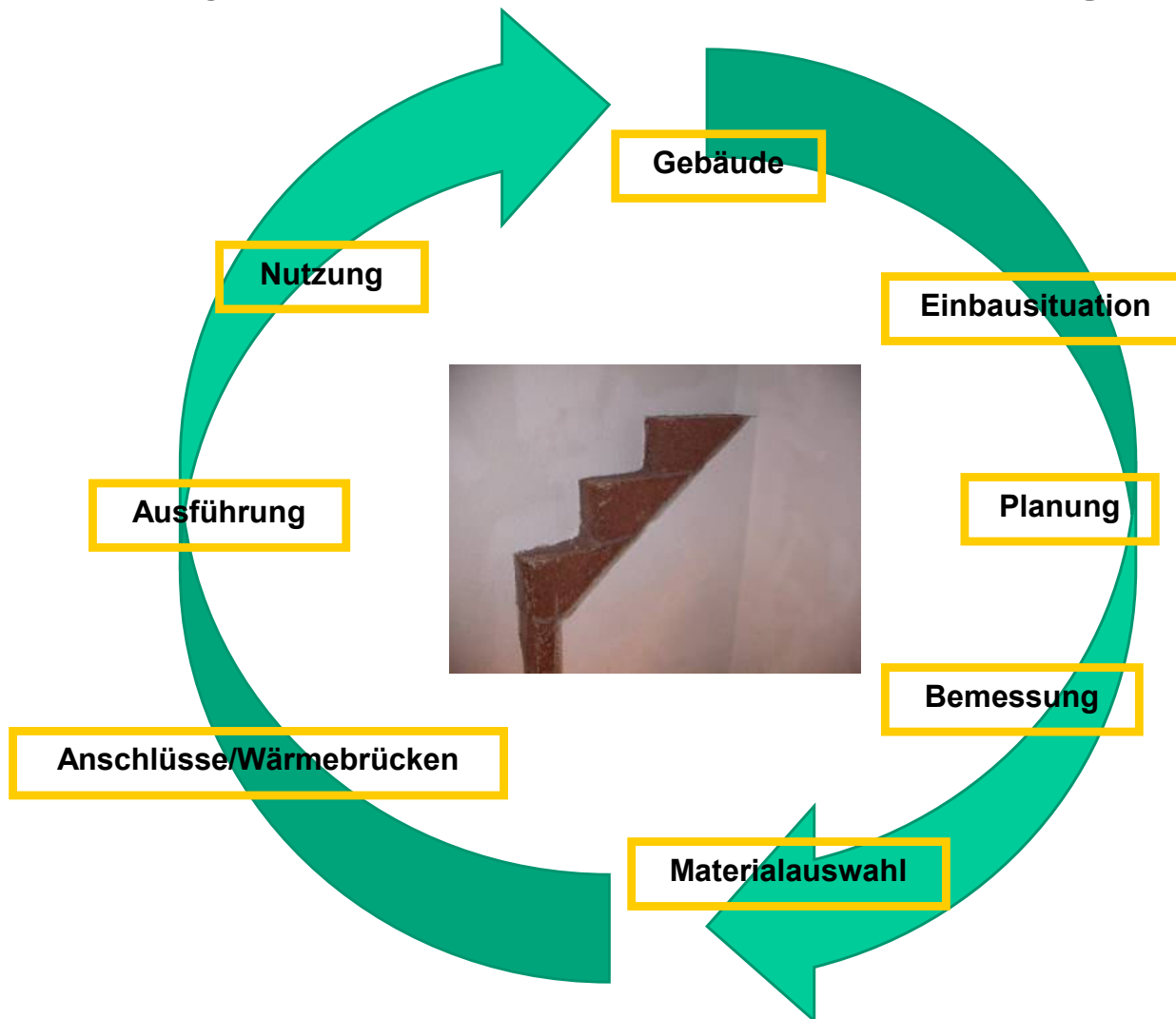
Grundlagen: WTA-Merkblätter

6-1 (2023)	Leitfaden für hygrothermische Simulationsberechnungen
6-2 (2014)	Simulation wärme- und feuchtetechnischer Prozesse
6-4 (2016)	Innendämmung nach WTA I: Planungsleitfaden (1. MB 2009)
6-5 (2014)	Innendämmung nach WTA II: Nachweis von Innendämmsystemen mittels numerischer Berechnungsverfahren
8-1 (2013)	Fachwerkinstandsetzung nach WTA I: Bauphysikalische Anforderungen (1. MB 1996, 2. MB 2003)
8-5 (2018)	Fachwerkinstandsetzung nach WTA V: Innendämmungen (1. MB 2000, 2. MB 2008)
8-10 (2020)	Fachwerkinstandsetzung nach WTA X: Wärmeschutz bei Fachwerkgebäuden (1. MB 2002, 2. MB 2011)
2-9 (2020)	Sanierputzsysteme (1. MB 1985, 2. MB 1999, 3. MB 2006)
4-5 (1999)	Mauerwerksdiagnostik
4-6 (2024)	Nachträgliches Abdichten erdberührter Bauteile (1. MB 1996)
4-7 (2024)	Nachträgliche mechanische Horizontalsperren (1. MB 2002)
4-10 (2024)	Mauerwerksinjektionen (1. MB 1996)

Jeder Einzelschritt eines Innendämm-systems entscheidet über den Erfolg!



Jeder Einzelschritt eines Innendämm-systems entscheidet über den Erfolg!



FVID

Gründung: 2011
Sitz: Frankfurt am Main
Internet: www.fvid.de

https://fvid.de/index.php/aktuelles/fvid-nachgedacht/115-anforderungen-nach-enev-bei-bestandsgebaeuden 80% ... ☆



FVID-Nachgedacht

Start Veranstaltungen **Aktuelles** Aktivitäten Aufgaben Download Bewertungstool Partner

Aktuelle Seite: [Start](#) | [Aktuelles](#) | [FVID - Nachgedacht](#) | 3/2019 - Anforderungen nach EnEV bei Bestandsgebäuden

3/2019 - Anforderungen nach EnEV bei Bestandsgebäuden

Zur EnEV 2013 /2015 werden immer wieder Anfragen zum Umgang mit den Anforderungen im Bestandsbau gestellt. Insbesondere in Bezug zu den Anforderungen des Bauteilverfahrens, zum Einsatz von Innendämmungen oder der Erweiterung von Wohnraum häufen sich diese Fragen. Nachfolgend werden hierzu Antworten gegeben, die sich an typischen Fällen orientieren.

- A. Eine umfangreiche energetische Verbesserungsmaßnahme ist geplant
- B. Die Außenwände sollen von außen gedämmt werden
- C. Die Außenwände sollen von innen gedämmt werden**
- D. Bei dem Bestandsgebäude wird das Dachgeschoss ausgebaut
- E. Bei dem Bestandsgebäude soll ein Anbau erstellt werden
- F. Bei dem Gebäude wird eine Nutzungsänderung vorgenommen
- G. Bei dem Bestandsgebäude soll nichts gemacht werden
- H. Wann gelten Ausnahmen und Befreiungen?
 - I. Was ist bauordnungsrechtlich / zivilrechtlich geschuldet?
- J. Innendämmung bei Wohnungseigentümergeinschaften (WEG)
- K. Ist das teilweise Aufbringen einer Wärmedämmung - zum Beispiel zur Schimmelprävention - bereits eine „energetische Sanierung“?
- L. Neues Gebäudeenergiegesetz (GEG)

EnEV 2014 / 2016 unverändert übernommen (GEG ab 01.11.2020):

Bundesgesetzblatt Jahrgang 2020 Teil I Nr. 37, ausgegeben zu Bonn am 13. August 2020

1783

Anlage 7
(zu § 48)

Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten von Außenbauteilen bei Änderung an bestehenden Gebäuden

Nummer	Erneuerung, Ersatz oder erstmaliger Einbau von Außenbauteilen	Wohngebäude und Zonen von Nichtwohngebäuden mit Raum-Solltemperatur ≥ 19 °C	Zonen von Nichtwohngebäuden mit Raum-Solltemperatur von 12 bis < 19 °C
		Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten U _{max}	
Bauteilgruppe: Außenwände			
1a ¹	Außenwände: – Ersatz oder – erstmaliger Einbau	U = 0,24 W/(m²·K)	U = 0,35 W/(m²·K)
1b ^{1, 2}	Außenwände: – Anbringen von Bekleidungen (Platten oder plattenartige Bauteile), Verschalungen, Mauer- vorsatzschalen oder Dämmschichten auf der <u>Außenseite</u> einer bestehenden Wand oder – Erneuerung des <u>Außenputzes</u> einer bestehen- den Wand	U = 0,24 W/(m²·K)	U = 0,35 W/(m²·K)

C) Die Außenwände sollen von innen gedämmt werden

Wenn die Außenbauteile auf der Warmseite, also von innen gedämmt werden, gelten nach Bauteilverfahren (Anlage 3 der EnEV) entgegen früherer Ausgaben der EnEV keine Anforderungen mehr. In der Begründung zum Referentenentwurf der aktuellen EnEV hieß es hierzu:

„Der Einbau von Dämmschichten auf der Innenseite soll entfallen; dieser Tatbestand ist in der Praxis schwer zu vollziehen und schreckt Bauherren wegen des Verlustes an Wohnfläche, der mit einer Pflicht zur Innendämmung einhergeht, davon ab, überhaupt eine Innendämmung vorzunehmen. Bei der Innendämmung kann mit einer freiwilligen Lösung möglicherweise mehr Energieeinsparung erzielt werden als durch eine Vorschrift, die von eigentlich sinnvollen Maßnahmen abhält.“

Die Dimensionierung der Innendämmung kann somit frei nach Erfordernissen der Bauphysik, der Gestaltung oder weiterer Aspekte vorgenommen werden. Es gelten aber natürlich die Anforderungen des Mindestwärmeschutzes (Wärmedurchlasswiderstand bei Außenwänden von $> 1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$ nach DIN 4108 bzw. bei Fachwerkänden von $> 1,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ nach WTA-Merkblatt 8-1) oder des Verbotes zur Verschlechterung der energetischen Qualität nach EnEV.

Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 (2013) mit $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ / $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ ergibt:

$$U \leq 0,73 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Mindestwärmeschutz nach WTA-Merkblatt 8-1 mit $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ / $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ ergibt:

$$U \leq 0,85 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$



Bundesanzeiger

Herausgegeben vom
Bundesministerium der Justiz
www.bundesanzeiger.de

Bekanntmachung

Veröffentlicht am Freitag, 29. Dezember 2023
BAnz AT 29.12.2023 B1
Seite 18 von 32

Anlage

Technische Mindestanforderungen zum Förderprogramm Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM TMA)

Regelungen gelten für Wohngebäude (WG) und Nichtwohngebäude (NWG), falls keine explizite Unterscheidung getroffen wird.

1 Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle

1.1 Dämmung der Gebäudehülle, Sanierung von Fenstern, Türen und Vorhangfassaden

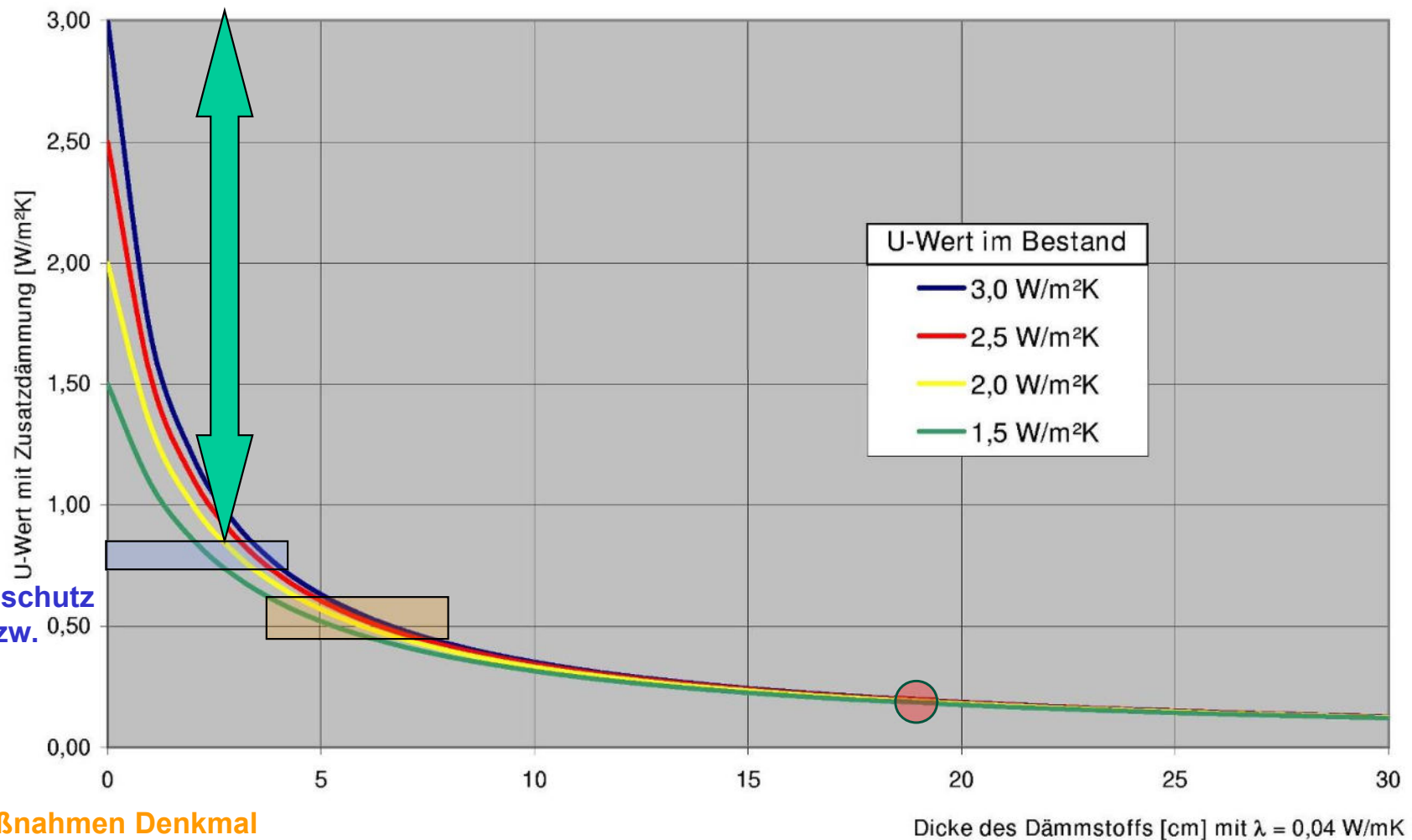
Bei Sanierungsmaßnahmen – insbesondere an der Wärmeübertragenden Gebäudehülle – ist stets zu prüfen, ob Maßnahmen zum Feuchteschutz, insbesondere zur Vermeidung von Tauwasserausfall und Schimmelpilzbildung durch Einhaltung des Mindestluftwechsels und des Mindestwärmeschutzes in Zusammenhang mit der Sanierungsmaßnahme erforderlich sind.

Bei Wohn- und Nichtwohngebäuden ist bei allen Maßnahmen auf eine Wärmebrückenreduzierte und luftdichte Ausführung zu achten. Folgende Anforderungen an die Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) sind bei dem jeweiligen Bauteil für eine Förderung als Einzelmaßnahme einzuhalten. Die Anforderungen beziehen sich nur auf die Wärmeübertragenden Umfassungsflächen.

Erneuerung, Ersatz oder erstmaliger Einbau von Bauteilen der thermischen Gebäudehülle	Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten $U_{\max}$ in $W/(m^2 \cdot K)$ beziehungsweise der max. Wärmeleitfähigkeit λ in $W/(m \cdot K)$	
	Wohngebäude und Zonen von Nichtwohngebäuden $T \geq 19^\circ C$	Zonen von Nichtwohngebäuden mit $12^\circ C < T < 19^\circ C$
Bauteilgruppe:		
Außenwände		
Außenwand	0,20	0,25
Einblasdämmung/Kerndämmung bei bestehendem zweischaligem Mauerwerk	$\lambda \leq 0,035 W/(m \cdot K)$	$\lambda \leq 0,040 W/(m \cdot K)$
Außenwände bei Baudenkmalen für alle Gebäude und bei sonstiger besonders erhaltenswerter Bausubstanz nur für Wohngebäude	0,45	0,55
Außenwände mit Sichtfachwerk (Innendämmung bei Fachwerkaußenwänden, Erneuerung der Ausfachungen)	0,65	0,80

Wie viel Wärmedämmung wird eigentlich benötigt?

U-Wert nachträglich gedämmter Außenwände bei unterschiedlichen U-Werten im Bestand
(Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffes: $\lambda = 0,04 \text{ W/mK}$)



BEG Einzelmaßnahmen Denkmal

Keine Angst vor Innendämmung!



1. Ausgangspunkt, Grundlagen, Anforderungen

2. Möglichkeiten, Grenzen, Risiken



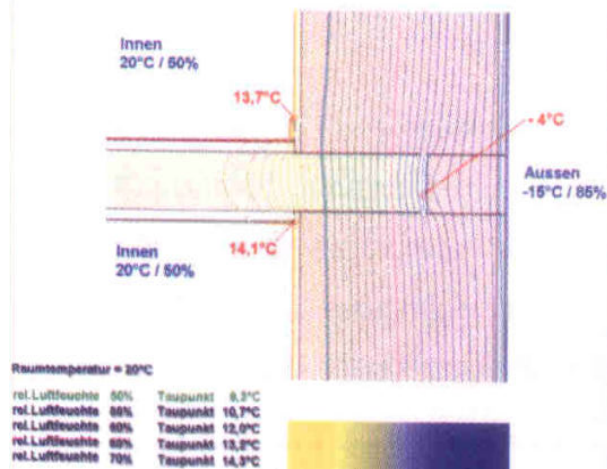
Nachträgliche Wärmedämmung

Alternativen:

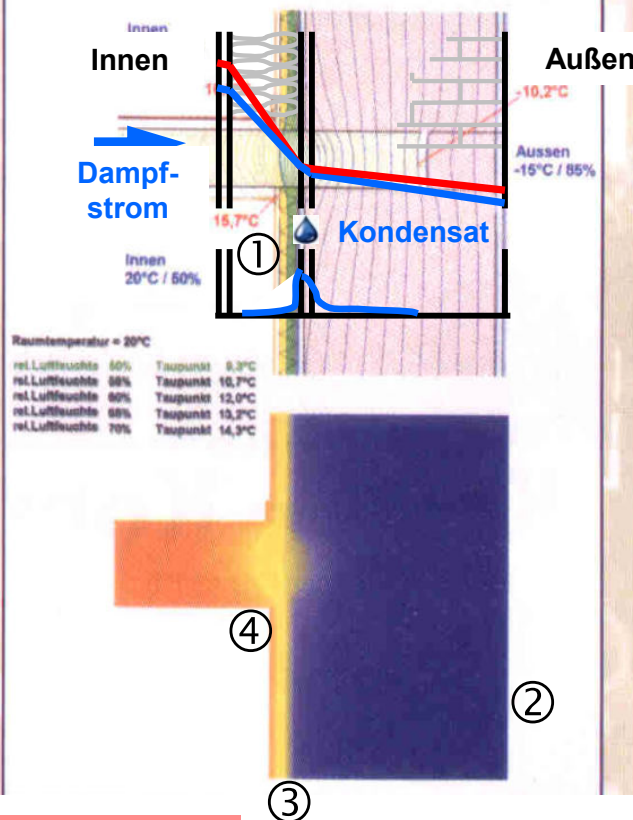
Innendämmung

Außendämmung

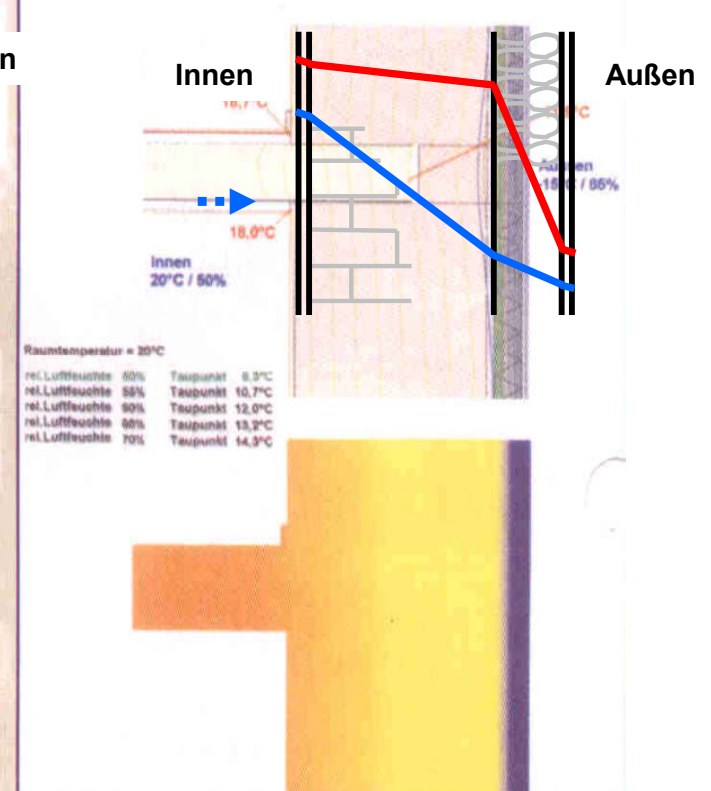
Bestand mit Holzbalkendecke im AW-Auflagerbereich ohne nennenswerte wärmetechnische Qualität (nur 2 dimensional, i.d. Ebene der Holzbalken)



Bestand mit Holzbalkendecke im AW-Auflagerbereich mit ergänzender Innendämmung mit Dampfsperre (nur 2 dimensional, i.d. Ebene der Holzbalken)



Bestand mit Holzbalkendecke im AW-Auflagerbereich mit ergänzender Außendämmung (nur 2 dimensional, i.d. Ebene der Holzbalken)



$$R_i = \frac{\text{Dicke}}{\text{WLF}}$$

Gefahr von Tauwasser infolge Luftkonvektion ③



Bildquelle: Gerhard Bürkli, Neuenkirch (CH)

Gefahr von Tauwasser infolge Luftkonvektion



Bildquelle: Achim Bauer, Mannheim

Einfluss Schlagregenschutz auf Innendämmung ②



Schadensbeispiel



Schadensbeispiel



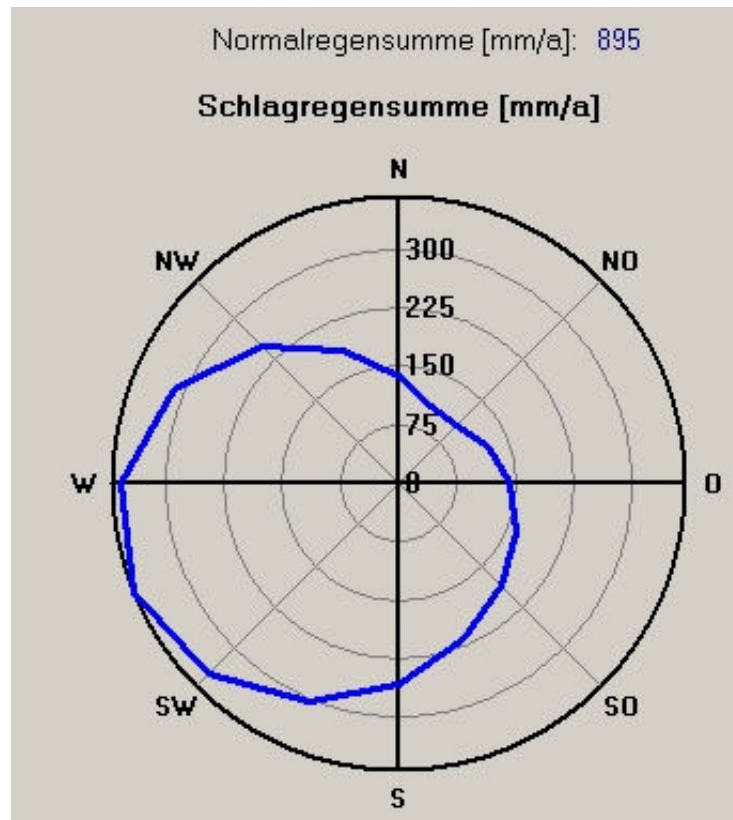
Feuchteschäden innen mit CaSi-Platte



**Ausreichender
Witterungsschutz
von Fassaden ist bei
Innendämmung
unerlässlich !!**

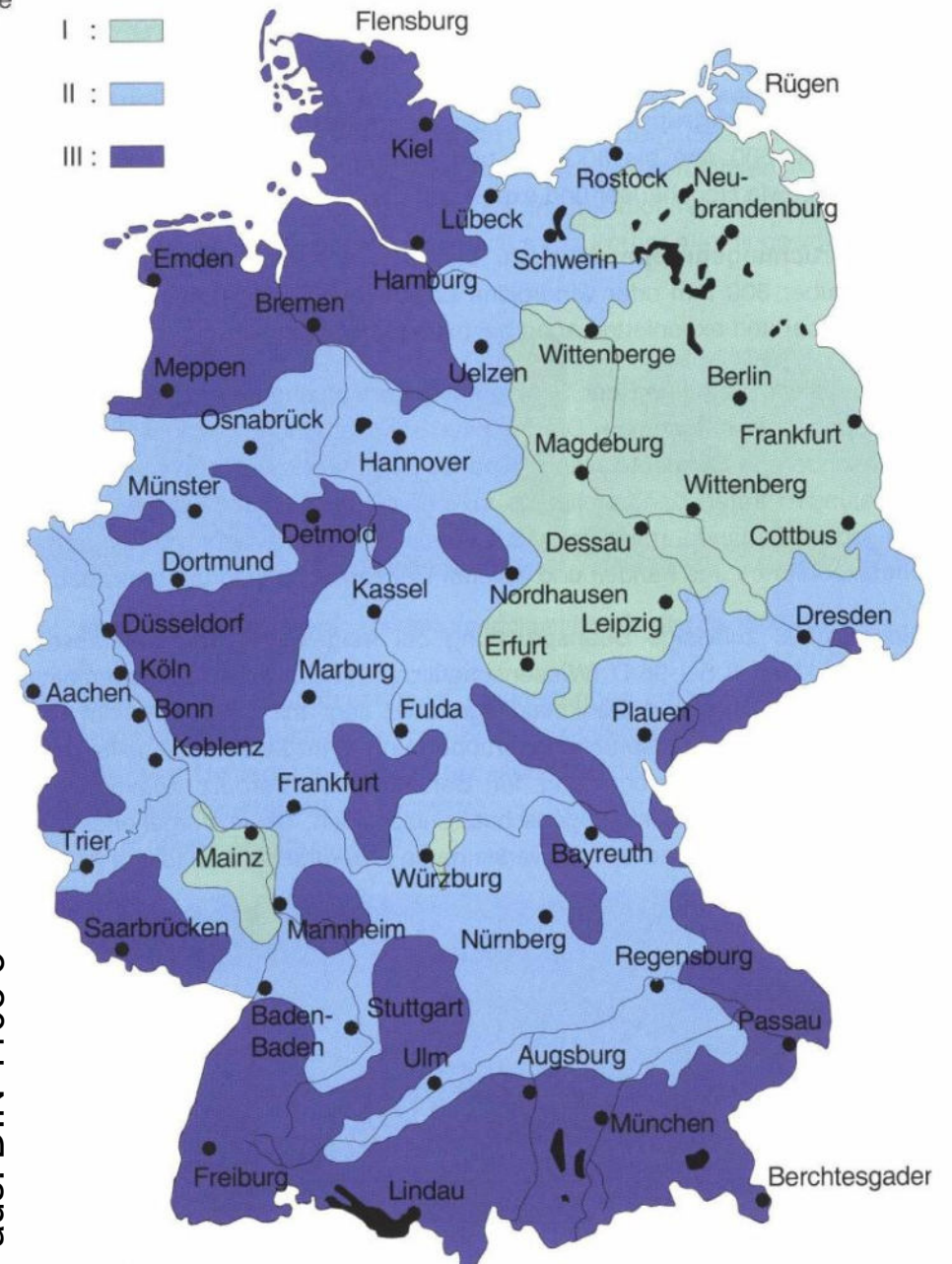
Örtliche Situation

hier nach Meteonorm



Beanspruchungs-
gruppe

- I :
- II :
- III :



aus: DIN 4108-3

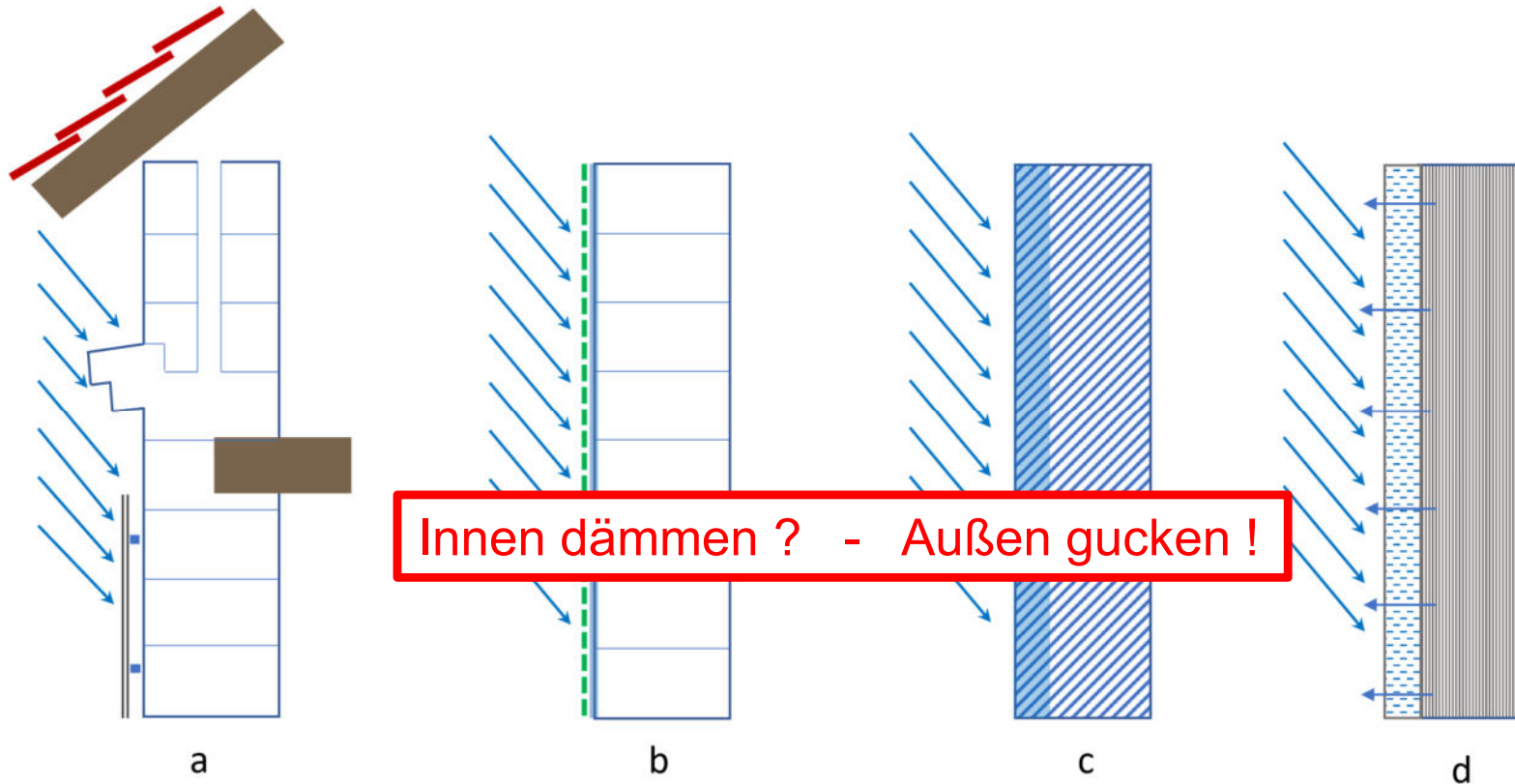
🕒 Benetzungsprobe



🕒 Simulation einer realen Regenbelastung (WAM)



Schutzprinzipien gegen Schlagregenbelastung

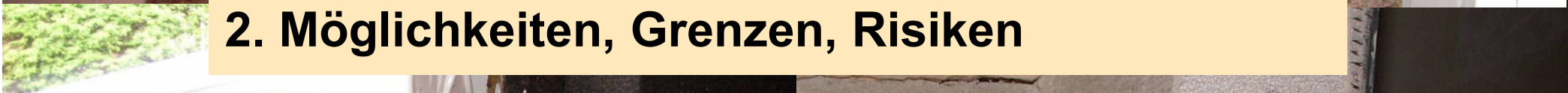


- a) **Konstruktiver** Schlagregenschutz: Dachüberstand, Gesimse, Vorhangsfassade, zweischalige Bauweise, Nachbarbebauung
- b) Schlagregendichte **Oberfläche**: Putz, Beschichtung, Hydrophobierung
- c) Ausreichende **Bauteildicke** (hoher Transportwiderstand gegen Flüssigwasser)
- d) Optimierte **Abtrocknung** (kapillaraktive Oberfläche, projektbezogene Betrachtung)

Keine Angst vor Innendämmung!



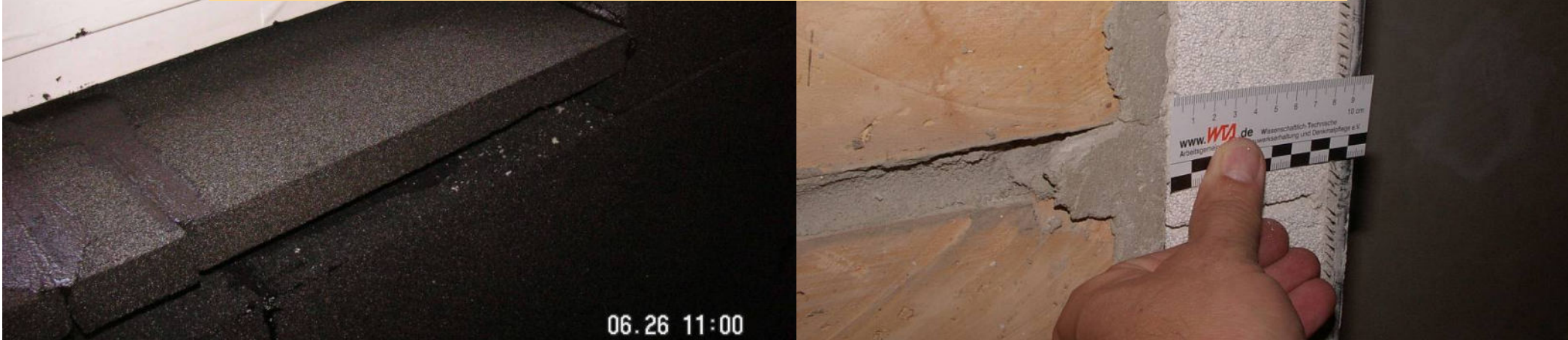
1. Ausgangspunkt, Grundlagen, Anforderungen



2. Möglichkeiten, Grenzen, Risiken



3. Vorgehensweise, Bemessung, Nachweise



Ablaufschema

Orientierende Bauwerksbesichtigung
Überblick Untersuchungs-/Diagnoseaufwand

Bestands- und Schadensaufnahme
Begehung, Unterlagen, Archiv

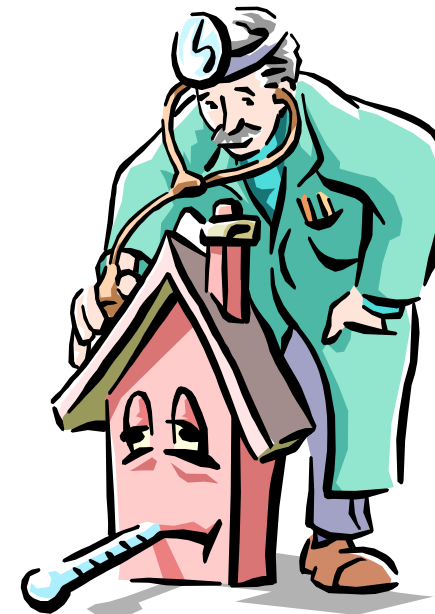
Untersuchungsplanung
Vorgehensweise, Methoden, Kosten

Untersuchungen vor Ort und im Labor
Mauerwerksart, Baustoffe, Baustoffe, Feuchte+Salze

Bewertung

Instandsetzungsplanung

➤ WTA-Merkblatt 4-5-99/D



Bauteilanalyse

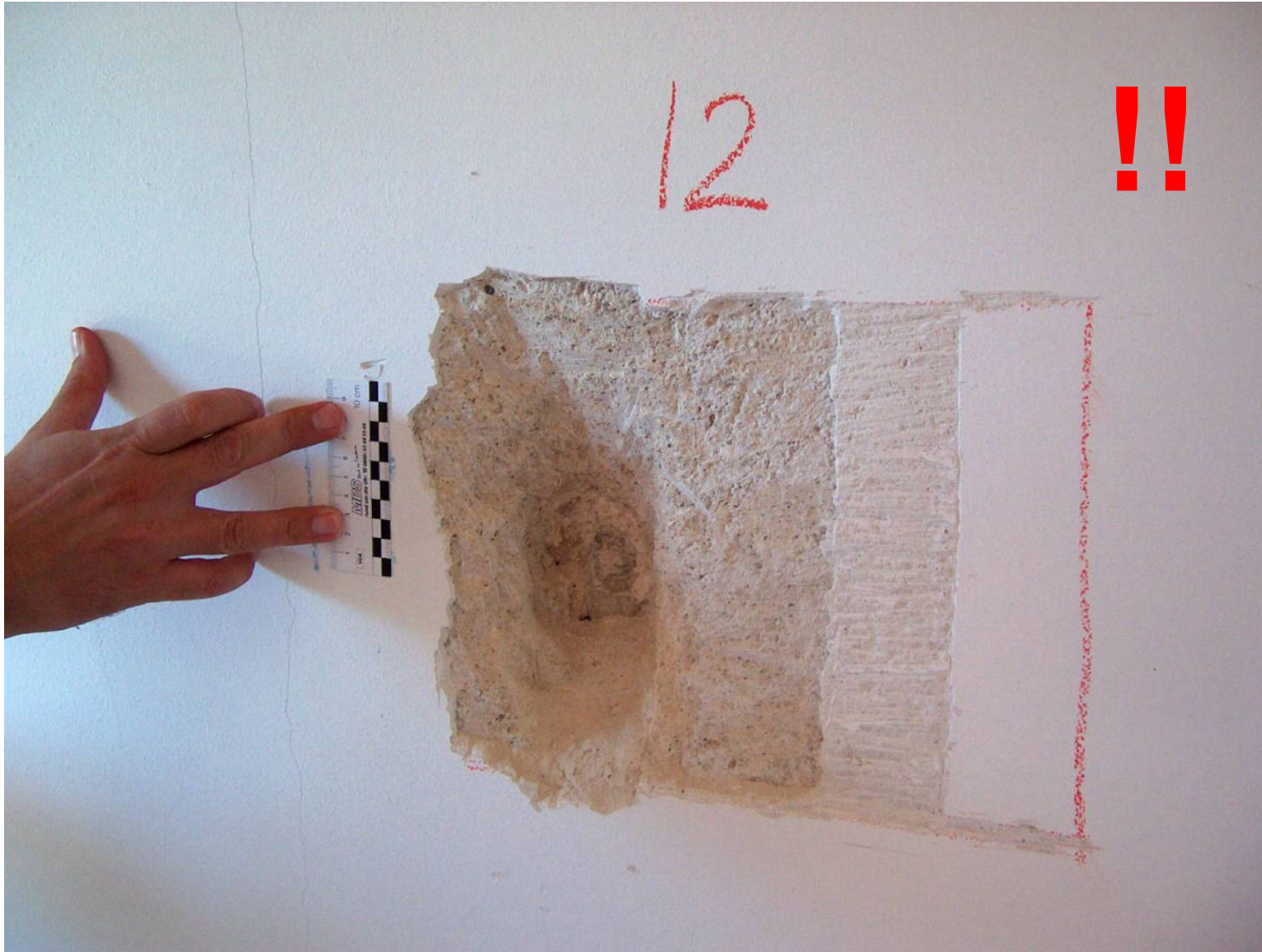


Beispiele



Art und Anwendung der (Bau-)Stoffe

Beispiele



Unterschiedliche Einflussfaktoren auf Innendämm-Systeme



Unterschiedliche Einflussfaktoren auf Innendämm-Systeme



Bildquelle: Cl. Hecht, P. Wegerer, Th. Bednar

Bemessung Innendämmung bei Fachwerk



Nachhaltige energetische Instandsetzung von **(Fachwerk-)Außenwänden** bedeutet:
Einsatz diffusionsoffener, Kondensat
tolerierender Dämmstoffe

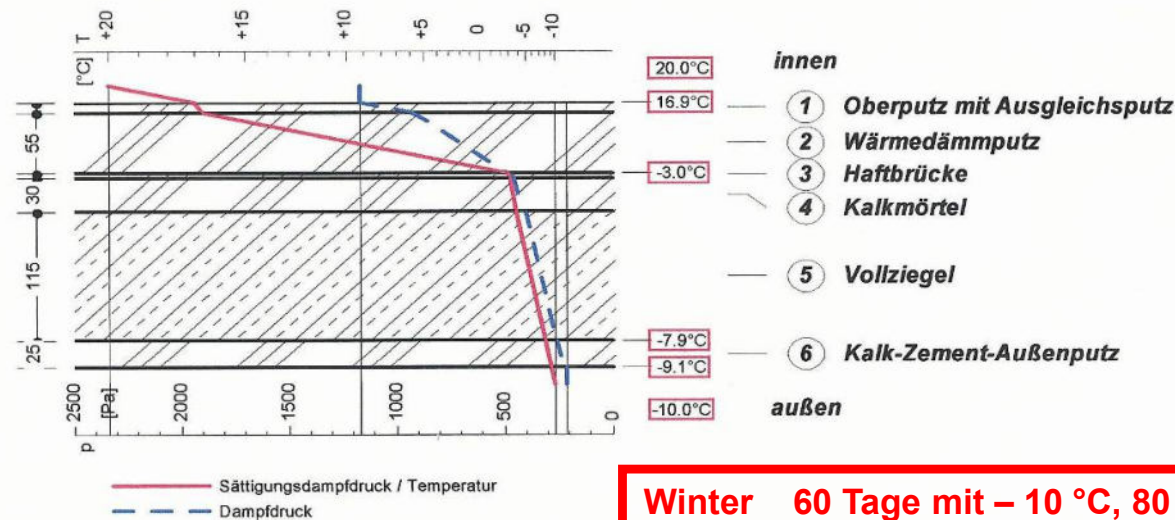
+

Beschränkung der Innendämmung ohne
besonderen Nachweis:

Praktisch bewährt: $R_{\text{innen}} < 0,8 \text{ m}^2\text{K/W}$

$$R_i = \frac{\text{Dicke}}{\text{WLF}}$$

Angstmacher: Berechnung mit Glaserverfahren (stationär)



Winter 60 Tage mit – 10 °C, 80 % r.F. / + 20 °C, 50 % r.F.

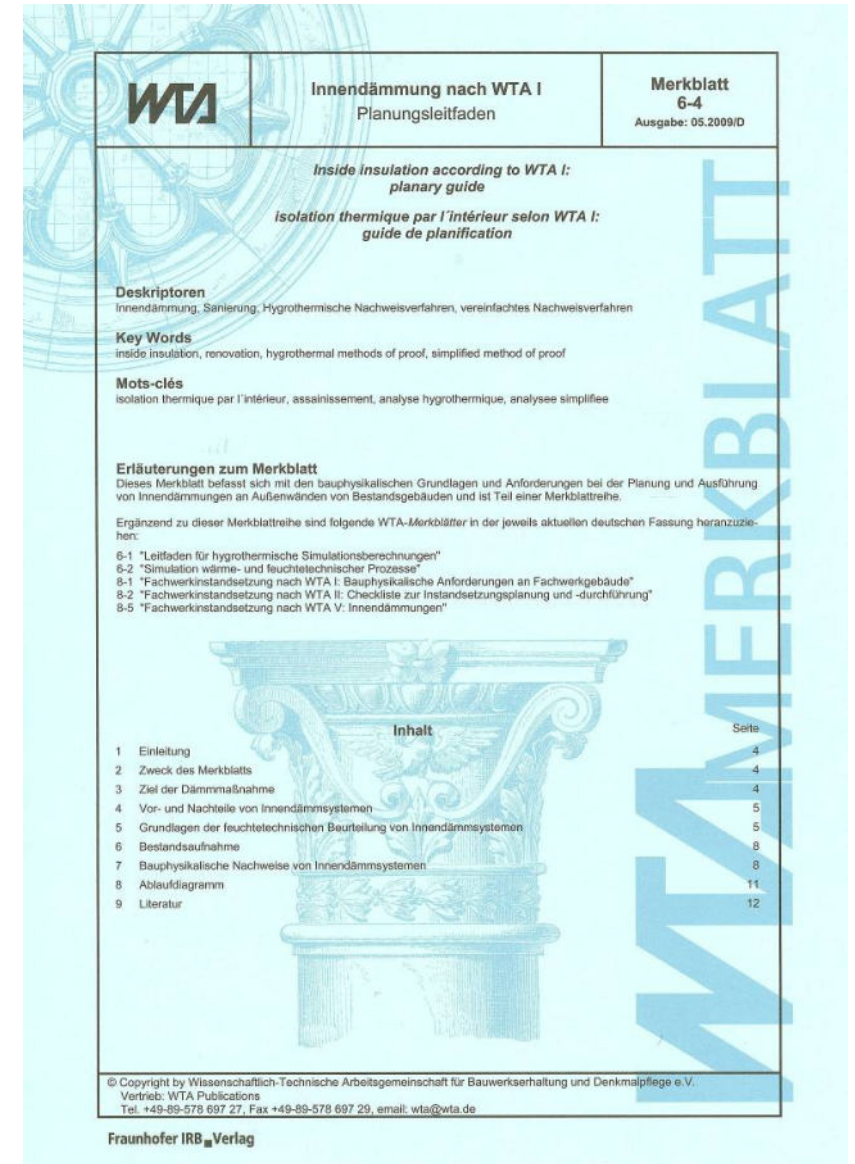
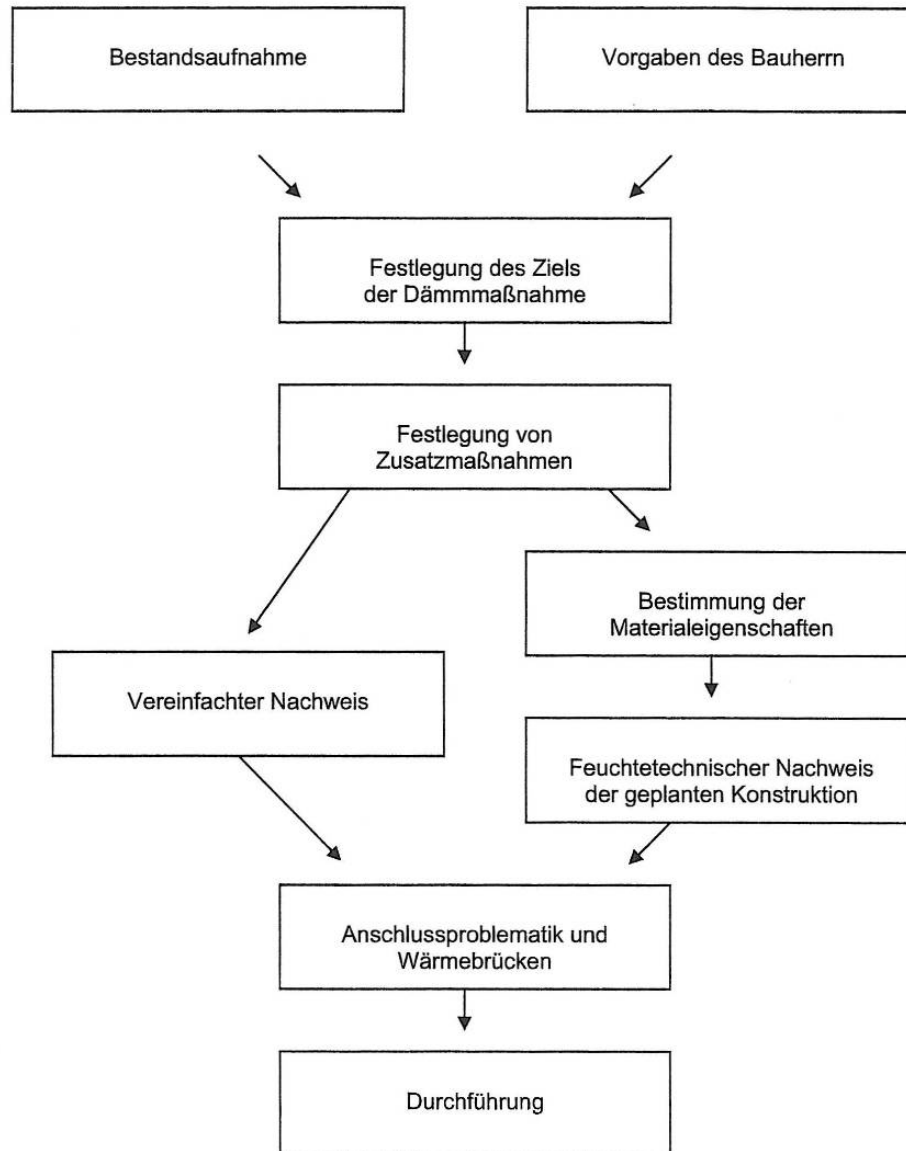
Sommer 90 Tage mit + 12 °C, 70 % r.F. / + 12 °C, 70 % r.F.

DIN 4108

Bauteil			Wärmeschutz			Tauwasserschutz				
			Tauperiode = 1.440 h			Ta / Ti = -10 °C / 20 °C		Phi,a / Phi,i = 80 % / 50 %		
			Verdunstungsperiode = 2.160 h			Ta / Ti = 12 °C / 12 °C		Phi,a / Phi,i = 70 % / 70 %		
			Temperatur der Oberfläche außen = 12 °C							
Randbedingungen nach DIN 4108 Teil 3										
Sp	1	2	3	4	5(2;4)	6	7(2*6)	8	9	10
Nr	Schicht	s	Fl.masse	λ	1/α, 1/Λ	μ	s_d	T	p_s	p
-	-	[mm]	[kg/m²]	[W/(m²K)]	[m²²K/W]	-	[m]	[°C]	[Pa]	[Pa]
-	Wärmeübergang innen	-	-	-	0,13	-	-	20,0	2.338	1.169
1	Oberputz mit Ausgleichputz	10,0	18,0	0,870	0,01	15	0,15	16,9	1.930	1.169
2	Wärmedämmputz	55,0	--	0,066	0,83			16,7	1.897	925
3	Haftbrücke	5,00	--	0,870	0,01	35	0,18	-3,0	477	477
4	Kalkmörtel	30,0	--	0,870	0,03	15	0,45	-3,1	471	455
5	Vollziegel	115,0	--	0,680	0,17	10	1,15	-3,9	440	399
6	Kalk-Zement-Außenputz	25,0	--	0,520	0,05	15	0,38	-7,9	312	255
-	Wärmeübergang außen	-	-	-	0,04	-	-	-9,1	282	208
-	Summe Bauteil	240,00	18,0	-	1,27	-	2,58	-10,0	260	208
k = 0,79 W/m²K			max. zulässiger k-Wert nach DIN 4108: k = 0,62 W/m²K			Tauwassermenge:		1,443 kg/m²		
						Verdunstungsmenge:		1,709 kg/m²		

Die Anforderungen nach DIN 4108 Teil 2 Tabelle 2 sind nicht erfüllt. Die Anforderungen nach DIN 4108 Teil 3 sind nicht erfüllt.

Innendämmung nach WTA I – Planungsleitfaden ①

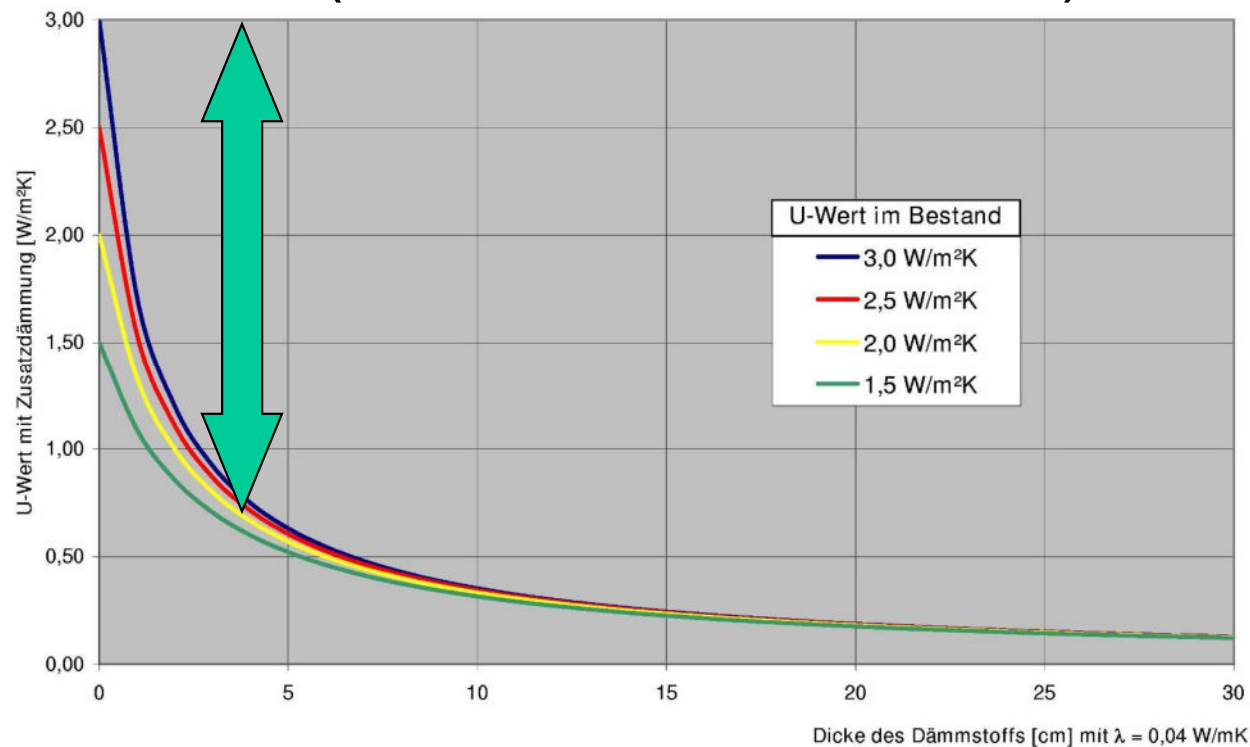


■ Tauwasserbildung im Bauteil **nachweisfrei**.

Ausreichend, wenn Konstruktion nach DIN 4108-3, Abschn. 5.3.

→ **$\Delta R_i \leq 1,0 \text{ m}^2\text{K/W}$** (Fachwerk $\leq 0,8 \text{ m}^2\text{K/W}$) und **$s_{di} \geq 0,5 \text{ m}$**

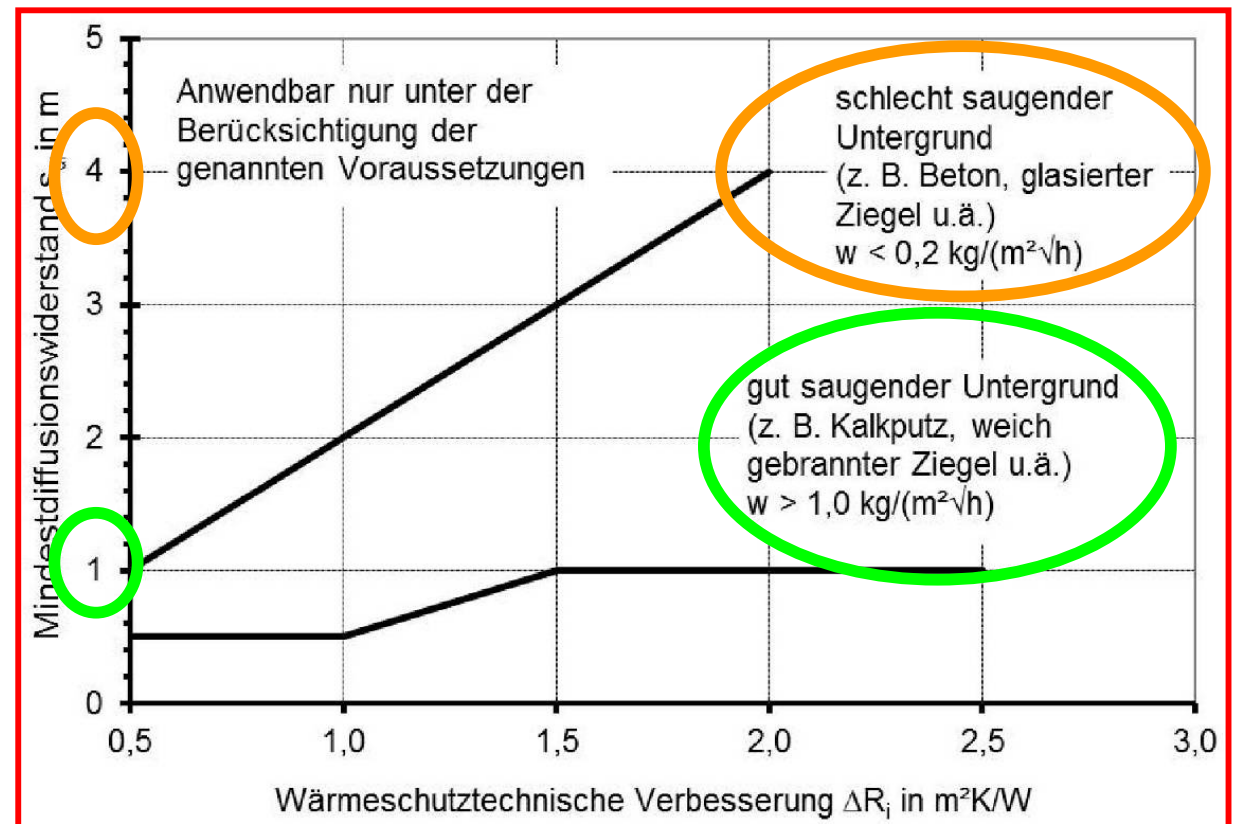
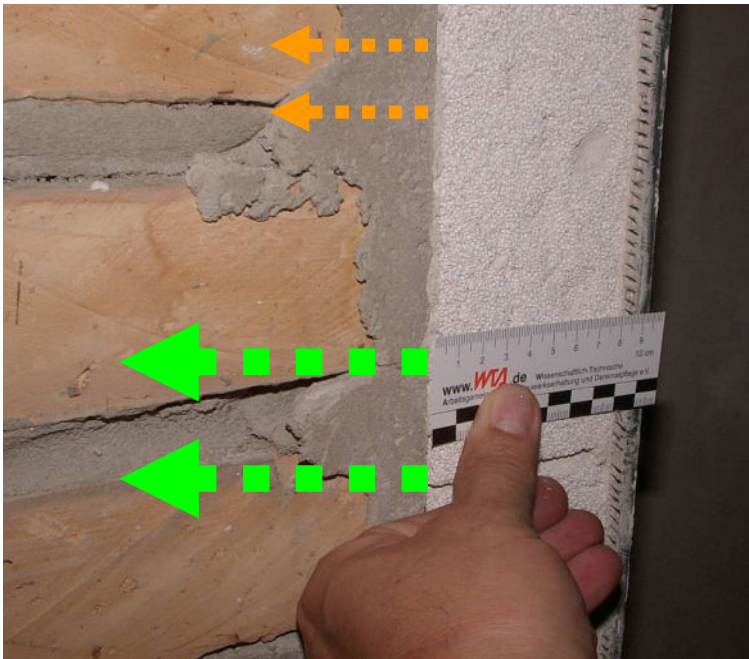
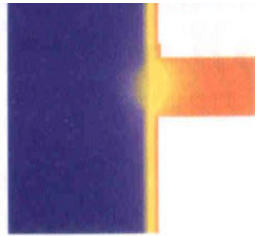
$$R_i = \frac{\text{Dicke}}{\text{WLF}}$$



■ Vereinfachter Nachweis nach WTA-Merkblatt 6-4 (2016)

(Bedingte Anwendbarkeit bei Außenwänden im erdberührten Bereich)

- Ausreichend, wenn Konstruktion nach DIN 4108-3, Abschn 5.3. → $\Delta R_i \leq 1,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $s_{di} \geq 0,5 \text{ m}$
- Darüber hinaus:



- 1.) **S**chlagregenschutz der Fassade sicherstellen
- 2.) **S**augfähigkeit des Untergrundes überprüfen
- 3.) **S**tandort beachten (Jahresmitteltemperatur $\geq 7,0$ °C)
- 4.) **S**tationäre Berechnung („Glaser“) ungeeignet



Quelle: www.gymipro.de

■ Hygrothermische Bauteilsimulation (z.B. $\Delta R_i \geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$)

https://wufi.de/de/ppt_feuchteschutz_nach-din-4108/ 130% ... Suchen

WUFI®

Fraunhofer IBP

HOME SOFTWARE WEBSHOP SCHULUNG & SUPPORT DIENSTLEISTUNGEN LITERATUR ÜBER UNS

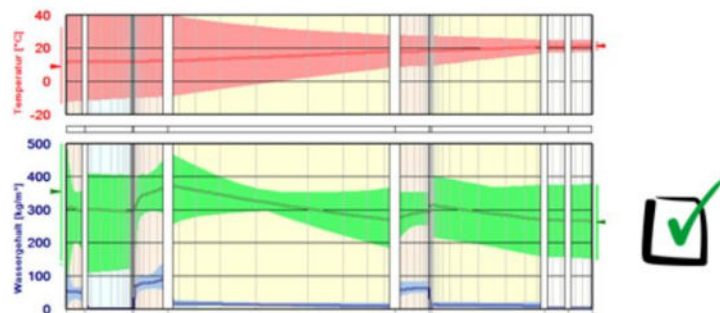
WUFI (de) > PPT_Feuchteschutz_nach DIN 4108

PPT_Feuchteschutz_nach DIN 4108

Published 17. Dezember 2018 at 570 x 355 in PPT_Feuchteschutz_nach DIN 4108

← Previous Next →

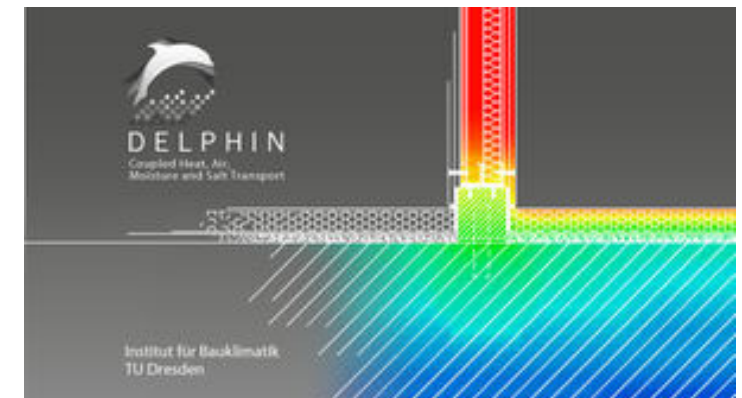
Feuchteschutznachweis nach DIN 4108-3 Anhang D



ZUB Esther

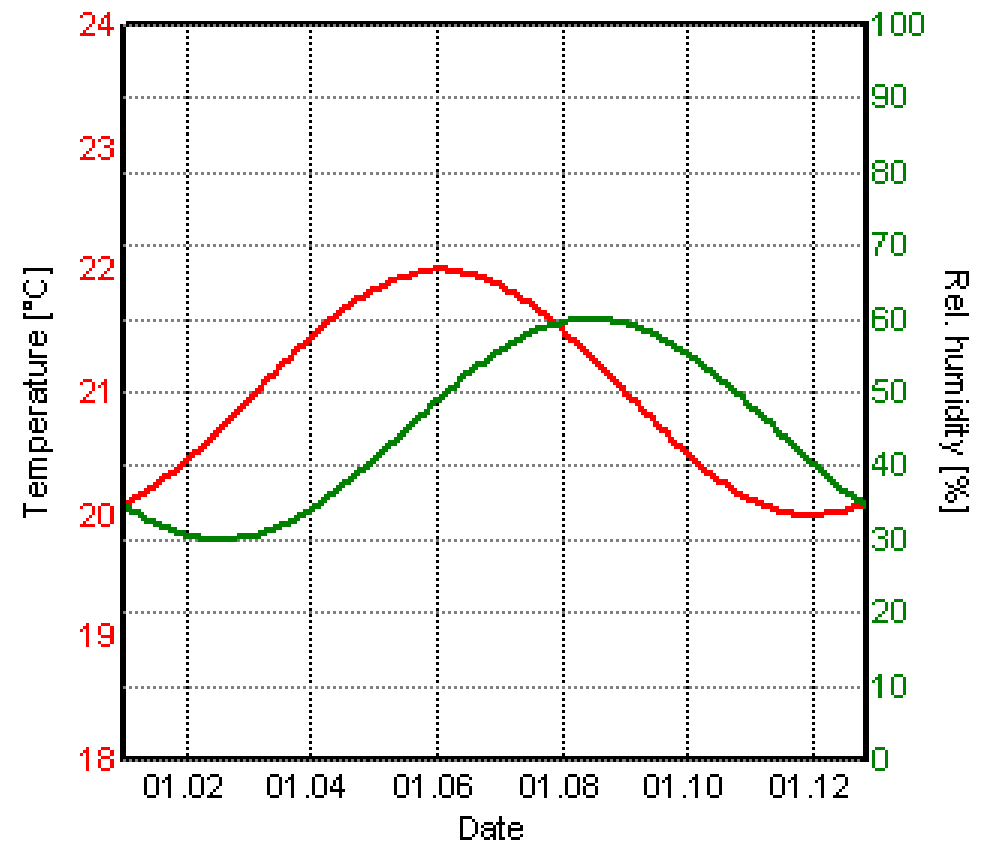
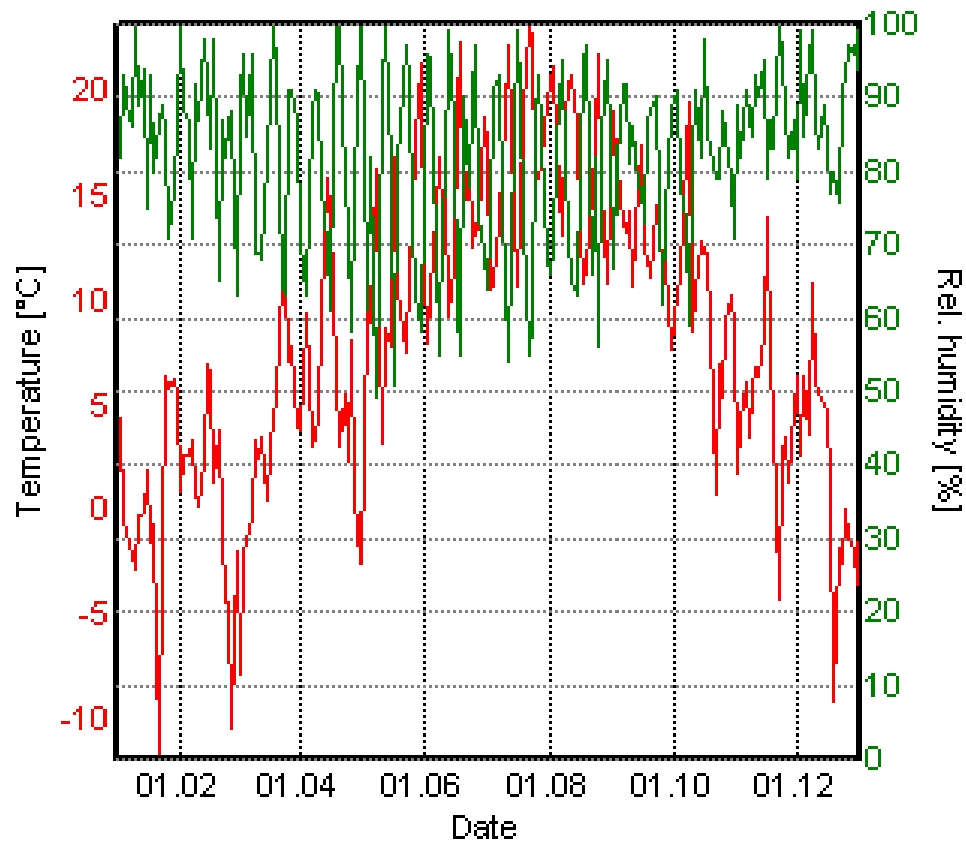


(Quelle: <https://bauklimatik-dresden.de/delphin/index.php>)



Hygrothermische Bauteilsimulation

- Instationäre Berechnungen (realitätsnahes Klima).



hier nach WTA 6-2-01/D:

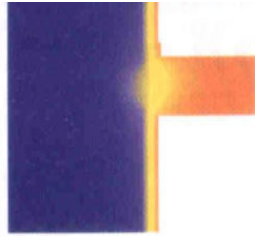
$\theta = 20 \text{ °C} \pm 1\text{K}$; $\phi = 45 \text{ \%} \pm 15 \text{ \%}$

Hygrothermische Bauteilsimulation

- Instationäre Berechnungen (realitätsnahes Klima).
- Mit Strahlungseinfluss (Dach, Nord, Süd, ...).
- Mit Kapillarität, Sorption, Diffusion.
- Hygrothermische Kennwerte der Baustoffe erforderlich!
- Basierend auf WTA-MB 6-1-01/D sowie 6-2-01/D bzw. DIN EN 15026.

Bemessung nach Innendämmungs-“Ampel“

FVID-Nachgedacht 8-2023 unter <https://fvid.de/fvid-nachgedacht/8-2023-der-feuchtetechnische-nachweis-von-innendaemmsystemen/>



$$R_i = \frac{\text{Dicke}}{\text{WLF}}$$

WLF =
Wärmeleitfähigkeit

$\Delta R_i > 2,0 \dots 2,5$
 $\text{m}^2\text{K/W}$:
hygrotherm.
Simulation

KfW-Energieeffizienz /
Passivhaus-Standard:
nur mit erfahrenem
Bauphysikbüro!

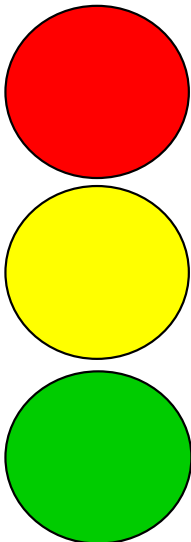
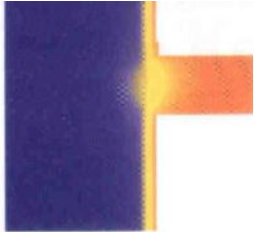
$1,0 < \Delta R_i \leq 2,0 \dots 2,5$
 $\text{m}^2\text{K/W}$:
vereinfachter
Nachweis

WTA-Merkblatt 6-4:
Energetische **Sanierung**,
z.B. BAFA EM möglich;
Detailplanung erforderlich

$\Delta R_i \leq 0,8 \dots 1,0$
 $\text{m}^2\text{K/W}$:
nachweis-
frei

Deutliche **Reduzierung**
Wärmeverluste, **Verbesserung**
der Behaglichkeit, meistens
Mindestwärmeschutz möglich

Innendämmungs-“Ampel“ als FVID-Bewertungstool



FVID Bewertungshilfe 1.5.99.12 - Konstruktionen

Nachweis nach WTA Ausgabe

Suchbegriff: Suche Zurücksetzen Undo Redo

Gewerk: Alle

BauTeil: Alle

Neuer Katalog Kopieren Einfügen Löschen

Feste Kataloge

FVID Beispiele

Eigene Kataloge

Ziegel mit WDF

Neue Konstruktion Kopie anlegen Konstruktion löschen Katalogeintrag entfernen Details anzeigen

Name	U-Wert [W/(m²K)]	R _T -Wert [m²K/W]
Mauerwerk Bimsvollstein U=0,90 W/(m²K)	0,902	1,109
Mauerwerk Hohlblock 50mm MW U=0,46 W/(m²K)	0,456	2,191
Mauerwerk Hohlblock U=1,41 W/(m²K)	1,405	0,712
Mauerwerk Ziegel einschalg 40mm EPS U=0,57 W/(m²K)	0,57	1,755
Mauerwerk Ziegel einschalg U=1,42 W/(m²K)	1,418	0,705
Mauerwerk Ziegel einschalg U=1,72 W/(m²K)	1,719	0,582

Schichtaufbau erweiterte Daten Katalogzuweisung Bauteilzuweisung Feuchteschutz nach WTA

sd-Wert der Dämmung [m]

R_T-Wert der Dämmung [m²K/W]

DIN 4108-3

WTA 6-4 gut saugfähig

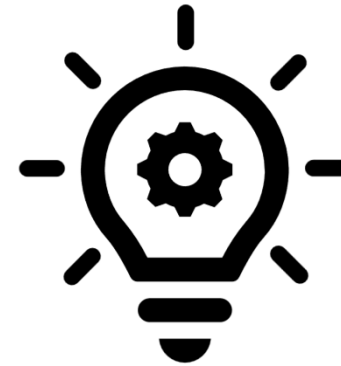
WTA 6-4 schlecht saugfähig

Fachverband Innendämmung e.V.
rvo ...besser innen dämmen!

ZUB Systems GmbH 2006-2018 ©

<https://fvid.de/bewertungstool/> - bisher mehr als 5.000 Downloads

Beratungsaufgabe: Schlage Innendämmung vor!



Keine Angst vor Innendämmung!

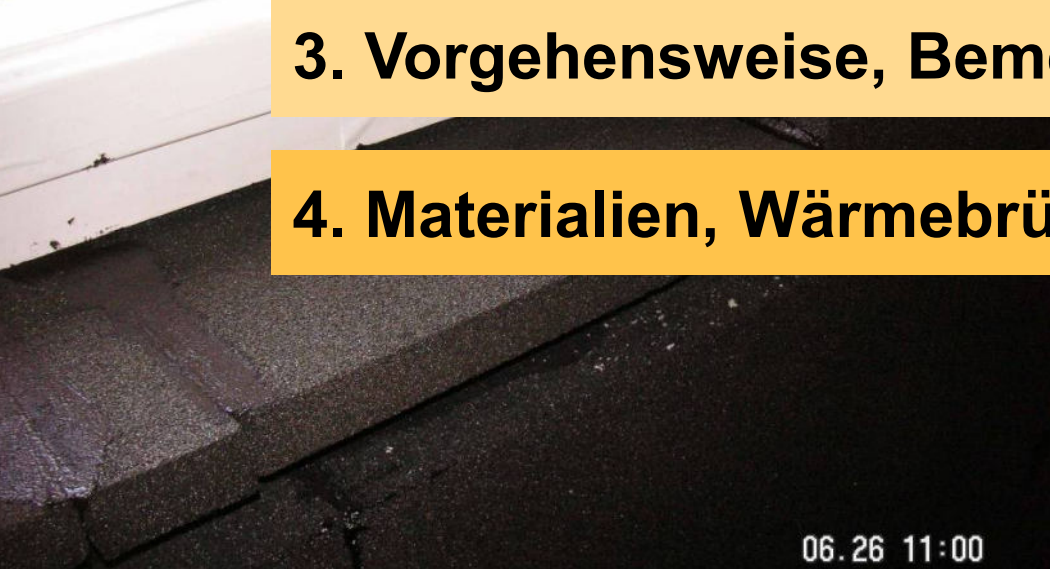


1. Ausgangspunkt, Grundlagen, Anforderungen



2. Möglichkeiten, Grenzen, Risiken

3. Vorgehensweise, Bemessung, Nachweise



4. Materialien, Wärmebrücken, Anlagentechnik

46 Anbieter mit unterschiedlichen Systemen



Diffusions-dicht

Kondensat verhindernd

-mindernd

... begrenzend

-offen

... tolerierend

... Diffusionsverhalten (RAL-GZ 964)

Diffusionsoffen = Kondensat tolerierend

Diffusionsmindernd = Kondensat begrenzend

Diffusionsdicht = Kondensat verhindernd

... Systemart (WTA-MB 8-5)

Plastische Dämmstoffe

Vorsatzschalen

Plattendämmstoffe





Merkblatt 8-5 Ausgabe: 04.2018/D

Tabelle 1: Bewertung von Innendämmungen im gesamten Systemaufbau

	1	2	3	4	5	6	7
	Erforderliche Systemdicke	Austrocknungspotenzial	Tauwassertoleranz	Belastung durch Einbaufeuchte	Vermeidung von Feuchtekonvektion ¹	Schallschutz	Brandschutz
1. Plastische Dämmstoffe							
1.1 Wärmedämmputz	●	●	●	○	●	●	3
1.2 Leichtlehm	○	●	●	○	●	●	3
1.3 Wärmedämmlehm	●	●	●	○	●	●	3
1.4 Verfüllmörtel	○	●	●	○	●	●	3
1.5 Zellulosefaserputz	●	●	●	○	●	●	○
2. Vorsatzschalen							
2.1 Gemauerte Vorsatzschalen	○	●	5	●	●	●	3
2.2 Trockenbaukonstruktion mit Dämmstoffmatten	●	1	○	2	●	●	3
2.3 Holzrahmenbau-Konstruktion mit Einblasdämmung	●	6	●	●	●	●	○
3. Dämmplatten							
3.1 Holzwolle-Bauplatten	●	●	●	2	4	●	3
3.2 Calciumsilikat-Platten	●	●	●	2	4	●	●
3.3 Wärmedämmlehm-Platten	●	●	●	2	4	●	●
3.4 Holzweichfaser-Platten	●	●	●	2	4	●	○
3.5 Mineral-Dämmplatten	●	●	7	2	4	●	●
3.6 Schilf-Dämmplatten	●	●	●	2	4	●	○

Generalstabsgebäude:

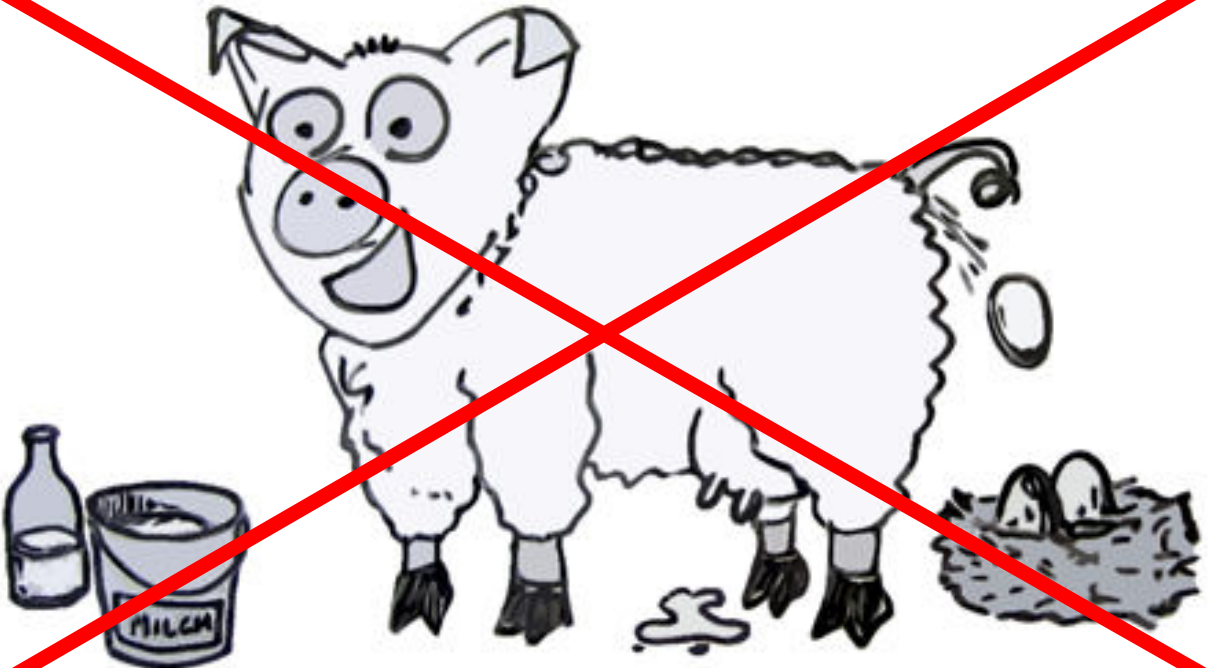
- Leerstand, Denkmalschutz
- Fassaden erhalten
- Umnutzung Wohngebäude
- 37 Wohneinheiten
- Alle Eigentümer vermieten



Innendämmung / Einflussfaktor Projekt-Investor
Niedrige Systemdicke
Investitions- Kosten
Nutzungssicherheit Wohnen
Ausführungs- sicherheit
Diffusions- eigenschaften
Brandschutz- eigenschaften
Denkmalschutz- kriterien
Energetische Ver- besserungsmaß ΔR_i
Ökologie/Umwelt- eigenschaften

**Die Auswahl eines
geeigneten Innendämm-
Systemaufbaus ist immer
vom Einzelfall abhängig.
Dazu müssen meist
unterschiedliche
Einflussfaktoren
betrachtet und bewertet
werden.**

Entscheidungstabelle: Anforderungen des Auftraggebers

Innendämmung / Einflussfaktor Projekt-Investor	Material- system A	Material- -system B	Material- -system C	Material- -system D	Material- -system E	Material- -system F
Niedrige Systemdicke	-	-	+	+	+	+
Investitions- Kosten	+	+	o	+	o	o
Nutzungssicherheit Wohnen	o	+	o	o	-	+
Ausführungs- sicherheit						
Diffusions- eigenschaften						
Brandschutz- eigenschaften						
Denkmalschutz- kriterien						
Energetische Ver- besserungsmaß ΔR_i						
Ökologie/Umwelt- eigenschaften						

Bildquelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Wollmilchsau.png>



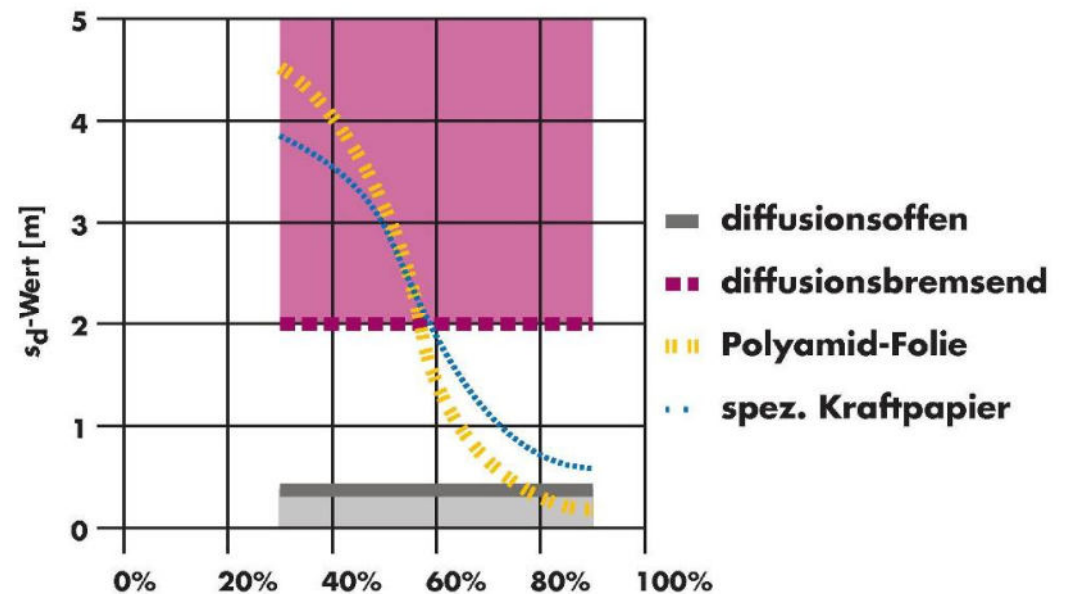
Merkblatt 8-5 Ausgabe: 04.2018/D

Tabelle 1: Bewertung von Innendämmungen im gesamten Systemaufbau

	1	2	3	4	5	6	7
	Erforderliche Systemdicke	Austrocknungspotenzial	Tauwassertoleranz	Belastung durch Einbaufeuchte	Vermeidung von Feuchtekonvektion ¹	Schallschutz	Brandschutz
1. Plastische Dämmstoffe							
1.1 Wärmedämmputz	●	●	●	○	●	●	γ ³
1.2 Leichtlehm	○	●	●	○	●	●	γ ³
1.3 Wärmedämmlehm	●	●	●	○	●	●	γ ³
1.4 Verfüllmörtel	○	●	●	○	●	●	γ ³
1.5 Zellulosefaserputz	●	●	●	○	●	●	○
2. Vorsatzschalen							
2.1 Gemauerte Vorsatzschalen	○	●	● ⁵	●	●	●	γ ³
2.2 Trockenbaukonstruktionen mit Dämmstoffmatten	○	●	●	● ²	●	●	γ ³
2.3 Holzrahmenbau-Konstruktion mit Einblasdämmung	●	γ ⁶	●	●	●	●	○
3. Dämmplatten							
3.1 Holzwolle-Bauplatten	●	●	●	● ²	● ⁴	●	γ ³
3.2 Calciumsilikat-Platten	●	●	●	● ²	● ⁴	●	●
3.3 Wärmedämmlehm-Platten	●	●	●	● ²	● ⁴	●	●
3.4 Holzweichfaser-Platten	●	●	●	● ²	● ⁴	●	○
3.5 Mineral-Dämmplatten	●	●	γ ⁷	● ²	● ⁴	●	●
3.6 Schilf-Dämmplatten	●	●	●	● ²	● ⁴	●	○

Die variable Dampfbremse

Eine Lösung für Problemfälle



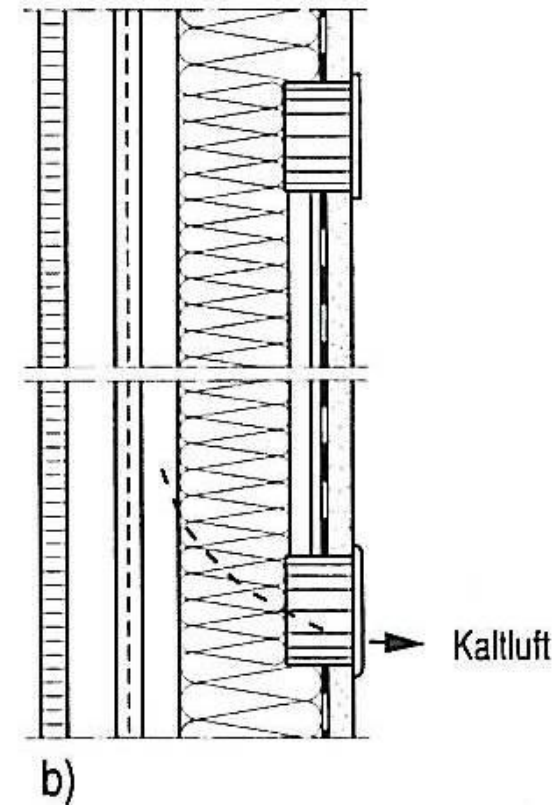
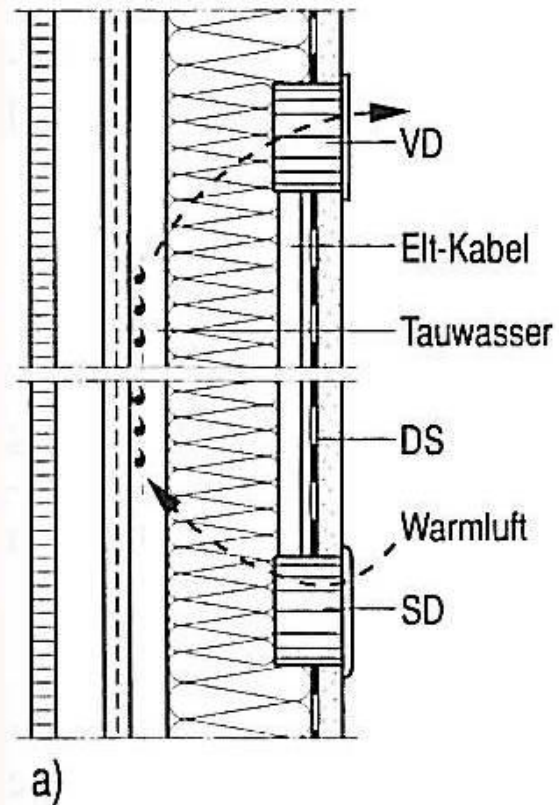
Das Trocknungspotential nach innen hin lässt sich auch bei nicht besonnten Bauteilen erhöhen, wenn feuchtevariable Dampfbremsen verwendet werden, die ihren Dampfsperrwert „intelligent“ an die Erfordernisse anpassen.

Quelle: EA NRW

Risiken Ausführung

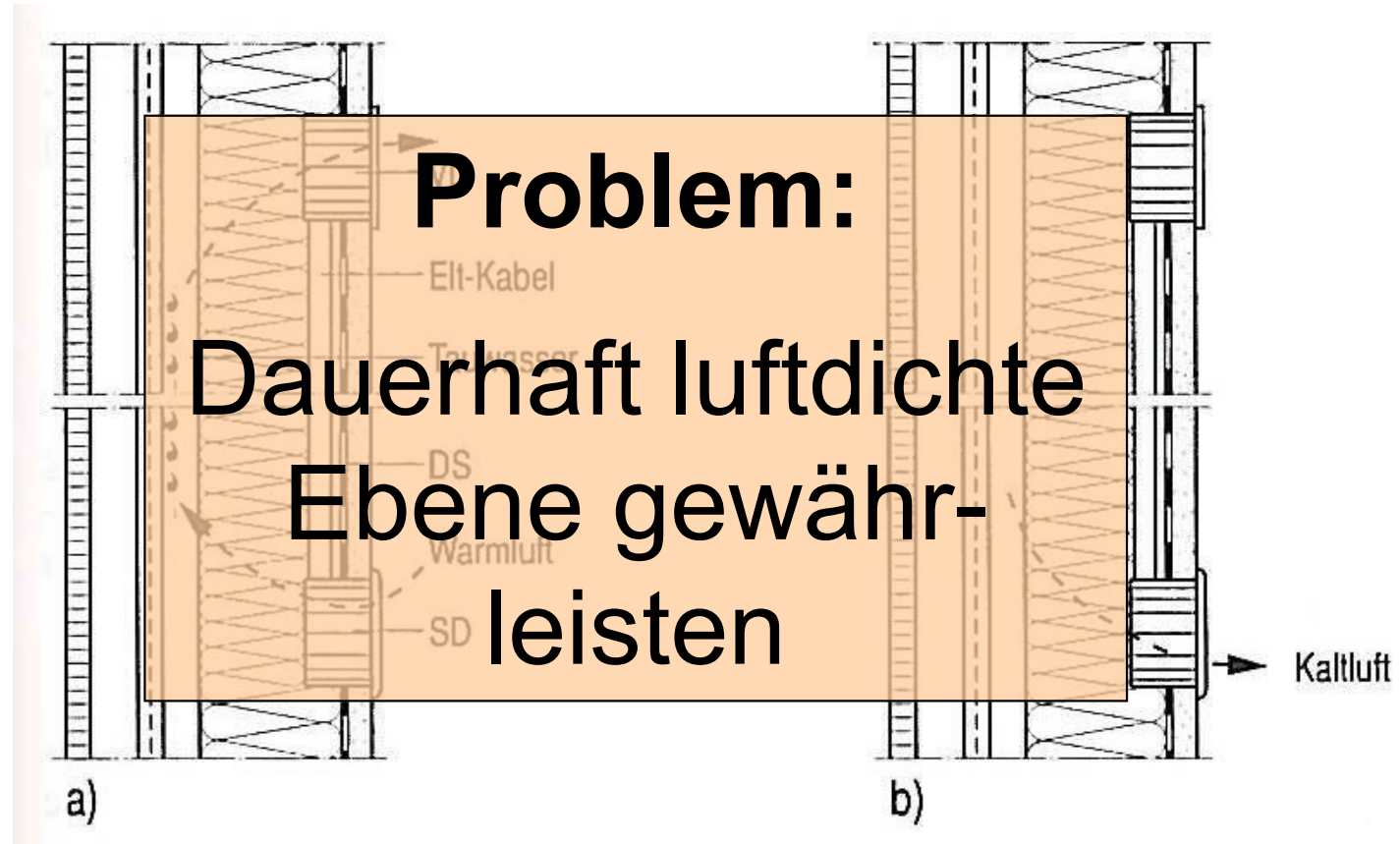


Risiken Folgegewerk / Auftraggeber / Nutzung



Quelle: Schulze, Holzbau

Innendämmung / Einflussfaktor
Niedrige Systemdicke
Investitions-Kosten
Nutzungssicherheit Wohnen
Ausführungssicherheit
Diffusions-eigenschaften
Brandschutz-eigenschaften
Denkmalschutz-kriterien
Energetische Verbesserungsmaß ΔR_i
Ökologie/Umwelt-eigenschaften



Quelle: Schulze, Holzbau

Holzrahmenbaukonstruktion mit Einblasdämmung

Innendämmung / Einflussfaktor
Niedrige Systemdicke
Investitions- Kosten
Nutzungssicherheit Wohnen
Ausführungs- sicherheit
Diffusions- eigenschaften
Brandschutz- eigenschaften
Denkmalschutz- kriterien
Energetische Ver- besserungsmaß ΔR_i
Ökologie/Umwelt- eigenschaften



Quelle: PHB-ID, Abb. 5.20, Seite 139. Literaturquelle PHB-ID: Kap. 12.2: www.baulinks.de (und Fa. Gutex)

Möglichkeit zur Kontrolle der Einblashomogenität schaffen

Holzrahmenbaukonstruktion mit Einblasdämmung

Innendämmung / Einflussfaktor
Niedrige Systemdicke
Investitions-Kosten
Nutzungssicherheit Wohnen
Ausführungssicherheit
Diffusions-eigenschaften
Brandschutz-eigenschaften
Denkmalschutz-kriterien
Energetische Verbesserungsmaß ΔR_i
Ökologie/Umwelt-eigenschaften



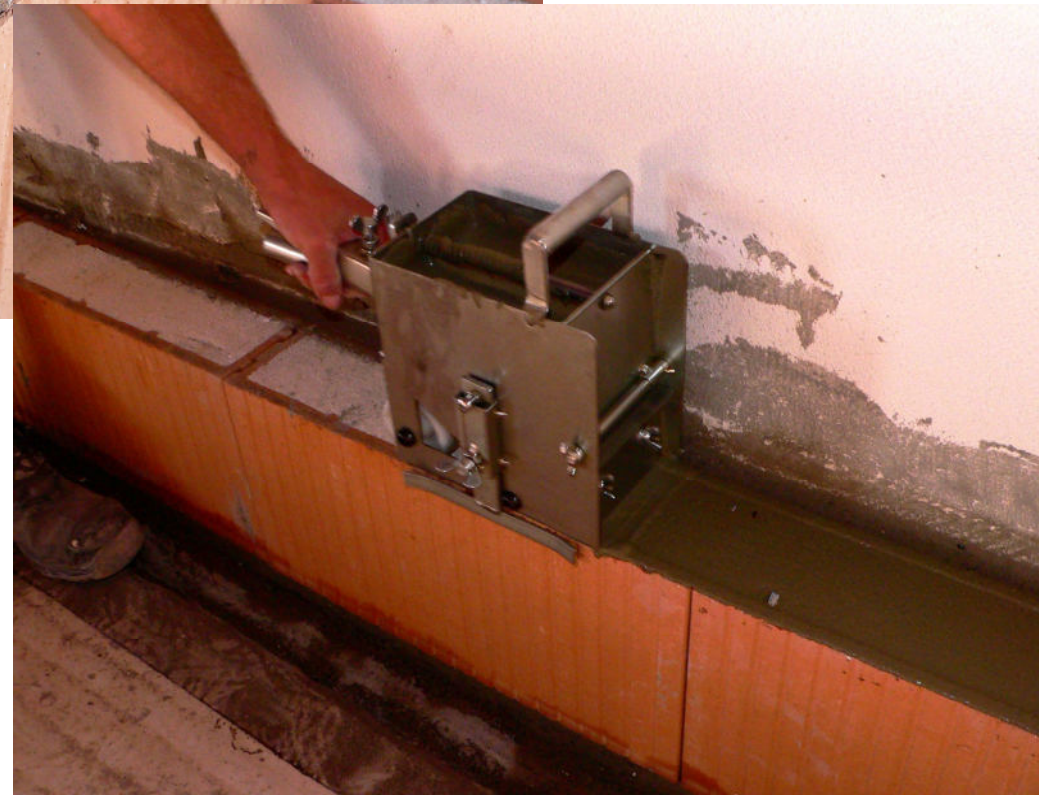
Reithalle:

- Leerstand, Denkmalschutz
- Fassaden erhalten
- Umnutzung Hochschule
- Vorlesungen, Werkstätten, Ateliers
- Keine Flächenprobleme



Welche Innendämmung soll ich nehmen? Beispiel

Innendämmung / Einflussfaktor
Niedrige Systemdicke
Investitions- Kosten
Nutzungssicherheit Wohnen
Ausführungs- sicherheit
Diffusions- eigenschaften
Brandschutz- eigenschaften
Denkmalschutz- kriterien
Energetische Ver- besserungsmaß ΔR_i
Ökologie/Umwelt- eigenschaften





Merkblatt 8-5 Ausgabe: 04.2018/D

Tabelle 1: Bewertung von Innendämmungen im gesamten Systemaufbau

	1	2	3	4	5	6	7
	Erforderliche Systemdicke	Austrocknungspotenzial	Tauwassertoleranz	Belastung durch Einbaufeuchte	Vermeidung von Feuchtekonvektion ¹	Schallschutz	Brandschutz
1. Plastische Dämmstoffe							
1.1 Wärmedämmputz	●	●	●	○	●	●	3
1.2 Leichtlehm	○	●	●	○	●	●	3
1.3 Wärmedämmlehm	●	●	●	○	●	●	3
1.4 Verfüllmörtel	○	●	●	○	●	●	3
1.5 Zellulosefaserputz	●	●	●	○	●	●	○
2. Vorsatzschalen							
2.1 Gemauerte Vorsatzschalen	○	●	5	●	●	●	3
2.2 Trockenbaukonstruktion mit Dämmstoffmatten	●	1	○	2	●	●	3
2.3 Holzrahmenbau-Konstruktion mit Einblasdämmung	●	6	●	●	●	●	○
3. Dämmplatten							
3.1 Holzwolle-Bauplatten	●	●	●	2	4	●	3
3.2 Calciumsilikat-Platten	●	●	●	2	4	●	●
3.3 Mineralwolle-Platten	●	●	●	2	4	●	●
3.4 Holzweichfaser-Platten	●	●	●	2	4	●	○
3.5 Mineral-Dämmplatten	●	●	7	2	4	●	●
3.6 Schilf-Dämmplatten	●	●	●	2	4	●	○

Plattenartige Dämmstoffe

(Diffusionsoffene) Dämmplatten

**Wichtig !
Im System
bleiben !**

**Kleber, Platte, Putz und
Farbe sind bei jedem
Hersteller (unter-
schiedlich) aufeinander
abgestimmt**



Zuschneiden der Platte



Anrühren des Klebers



Auftrag auf die Wand



Kämmen



Ebene Dämmplatten benötigen planebenen Untergrund



Ebene Dämmplatten benötigen planebenen Untergrund



Ebene Dämmplatten benötigen planebenen Untergrund



Innendämmung /
Einflussfaktor

Niedrige
Systemdicke

Investitions-
Kosten

Nutzungssicherheit
Wohnen

Ausführungs-
sicherheit

Diffusions-
eigenschaften

Brandschutz-
eigenschaften

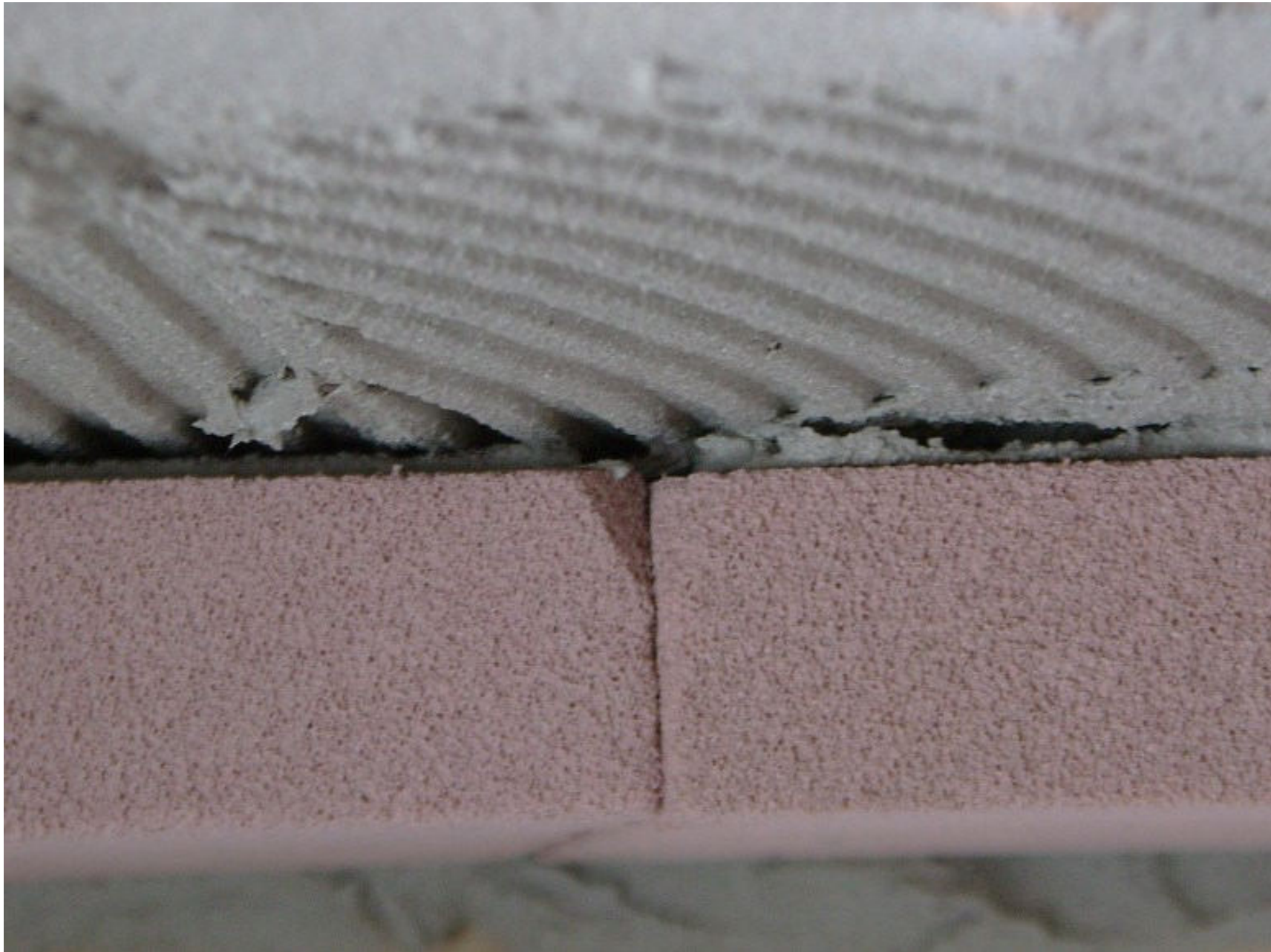
Denkmalschutz-
kriterien

Energetische Ver-
besserungsmaß ΔR_i

Ökologie/Umwelt-
eigenschaften



Hohlraumfreie Verklebung z.B. durch Floating-Buttering





Merkblatt 8-5 Ausgabe: 04.2018/D

Tabelle 1: Bewertung von Innendämmungen im gesamten Systemaufbau

	1	2	3	4	5	6	7
	Erforderliche Systemdicke	Austrocknungspotenzial	Tauwassertoleranz	Belastung durch Einbaufeuchte	Vermeidung von Feuchtekonvektion ¹	Schallschutz	Brandschutz
1. Plastische Dämmstoffe							
1.1 Wärmedämmputz	●	●	●	○	●	●	3
1.2 Leichtlehm	○	●	●	○	●	●	3
1.3 Wärmedämmlehm	●	●	●	○	●	●	3
1.4 Verfüllmörtel	○	●	●	○	●	●	3
1.5 Zellulosefaserputz	●	●	●	○	●	●	○
2. Vorsatzschalen							
2.1 Gemauerte Vorsatzschalen	○	●	5	●	●	●	3
2.2 Trockenbaukonstruktion mit Dämmstoffmatten	●	1	○	2	●	●	3
2.3 Holzrahmenbau-Konstruktion mit Einblasdämmung	●	6	●	●	●	●	○
3. Dämmplatten							
3.1 Holzwolle-Bauplatten	●	●	●	2	4	●	3
3.2 Calciumsilikat-Platten	●	●	●	2	4	●	●
3.3 Wärmedämmlehm-Platten	●	●	●	2	4	●	●
3.4 Holzweichfaser-Platten	●	●	●	2	4	●	○
3.5 Mineral-Dämmplatten	●	●	7	2	4	●	●
3.6 Schilf-Dämmplatten	●	●	●	2	4	●	○

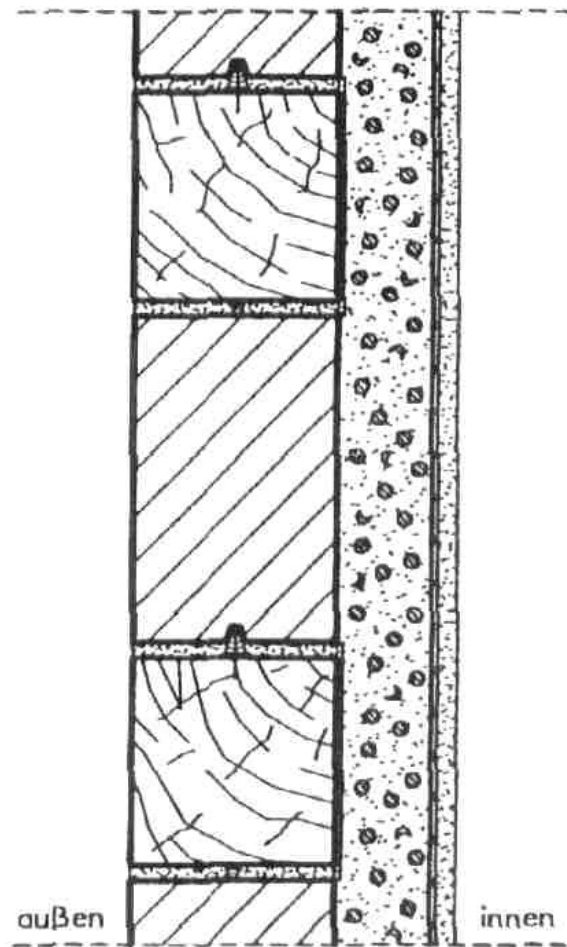
Plastische Dämmstoffe

Fachwerk-Wohnhaus:

- Denkmalschutz
- Eigentümer nutzt selbst
- Ökologische Anforderungen
- Muskelhypothek Bauherr

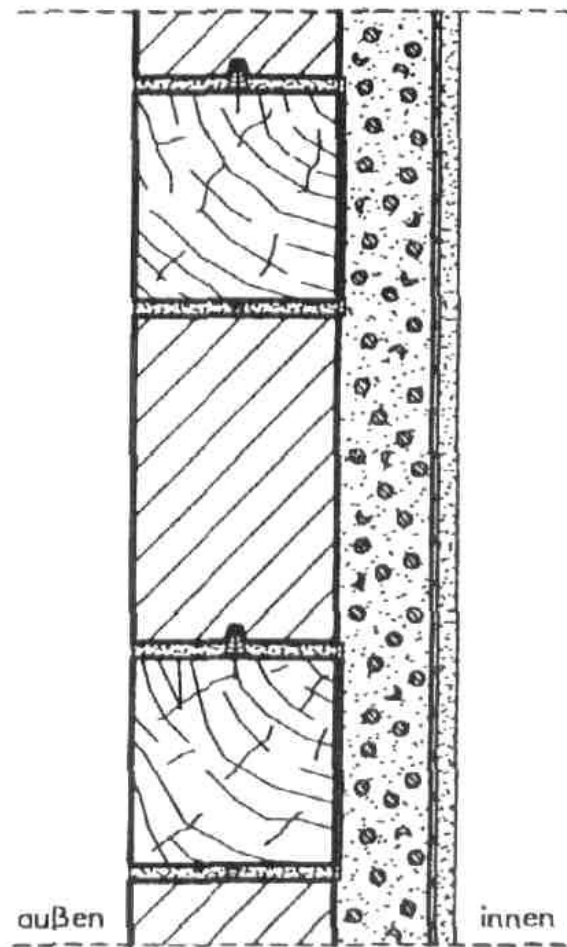


Fachwerkinstandsetzen und EnEV – z. B. Wärmedämmlehm



Quelle: <https://cellco-systeme.de/>

Fachwerkinstandsetzen und EnEV – z. B. Wärmedämmlehm



Quelle: <https://cellco-systeme.de/>

Materialien zur Innendämmung - Beispiel



Quelle: <https://cellco-systeme.de/>

Materialien zur Innendämmung - Beispiel

Innendämmung / Einflussfaktor
Niedrige Systemdicke
Investitions- Kosten
Nutzungssicherheit Wohnen
Ausführungs- sicherheit
Diffusions- eigenschaften
Brandschutz- eigenschaften
Denkmalschutz- kriterien
Energetische Ver- besserungsmaß ΔR_i
Ökologie/Umwelt- eigenschaften



Materialien zur Innendämmung - Beispiel

Innendämmung /
Einflussfaktor

Niedrige
Systemdicke

Investitions-
Kosten

Nutzungssicherheit
Wohnen

Ausführungs-
sicherheit

Diffusions-
eigenschaften

Brandschutz-
eigenschaften

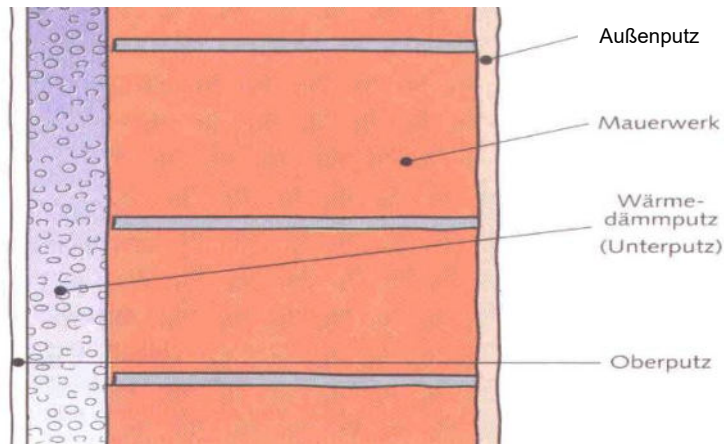
Denkmalschutz-
kriterien

Energetische Ver-
besserungsmaß ΔR_i

Ökologie/Umwelt-
eigenschaften



Wärmedämmputz - Anwendung



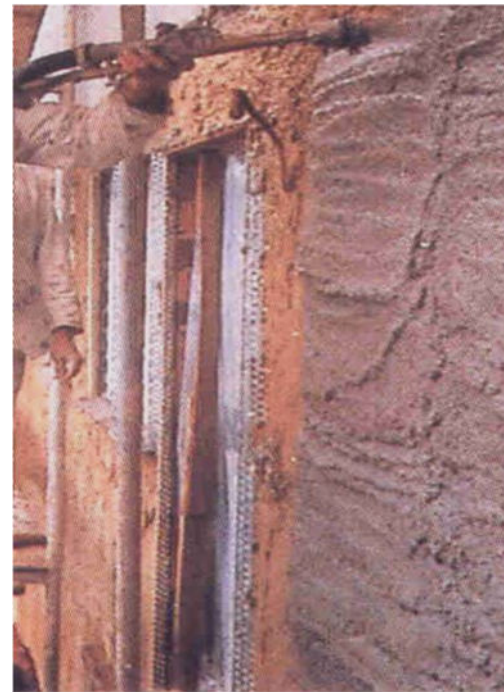
Wärmeleitfähigkeit $\leq 0,20 \text{ W/mK}$

Norm **DIN 18550-3 (1991) / EN 998-1 (2005)**

Leichtzuschlag **EPS („Styroporkügelchen“)**

Alternativ: **mineralischer Leichtzuschlag**

Wärmeleitfähigkeitsgruppen **060 ... 100**

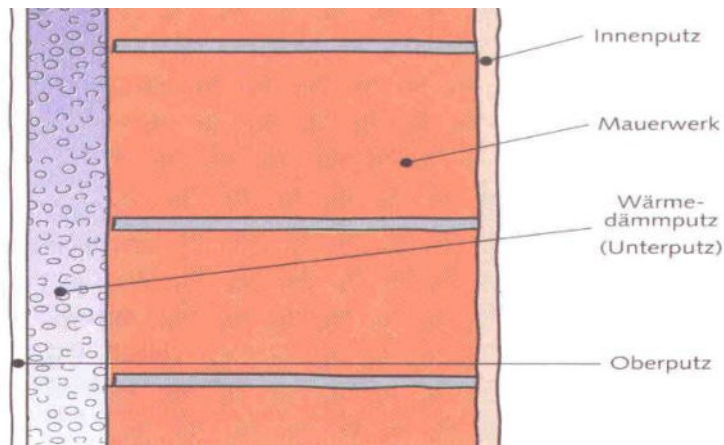


Maschinell auftragen



Egalisieren

Wärmedämmputz - Anwendung



Wärmeleitfähigkeit $\leq 0,20 \text{ W/mK}$

Norm DIN 18550-3 (1991) / EN 998-1 (2005)
Leichtzuschlag EPS („Styroporkügelchen“)
Alternativ: mineralischer Leichtzuschlag
Wärmeleitfähigkeitsgruppen 060 ... 100

Vorteile: Maschinelles verarbeiten +
Unebenheiten ausgleichen + Bauteil dämmen
+ planebene Oberflächen herstellen

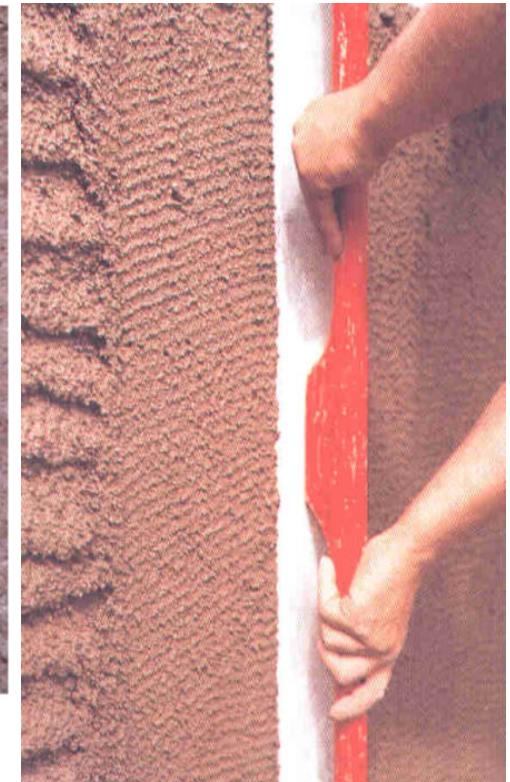
Stand der Technik:

Dämmputze z.B. mit Aerogelen oder Mikrohohlglaskugeln

WLG 055 ... 045 ... 036 ... 028



Maschinell auftragen



Egalisieren

Auftrag Wärmedämmputz auf vollflächigem Putzträger







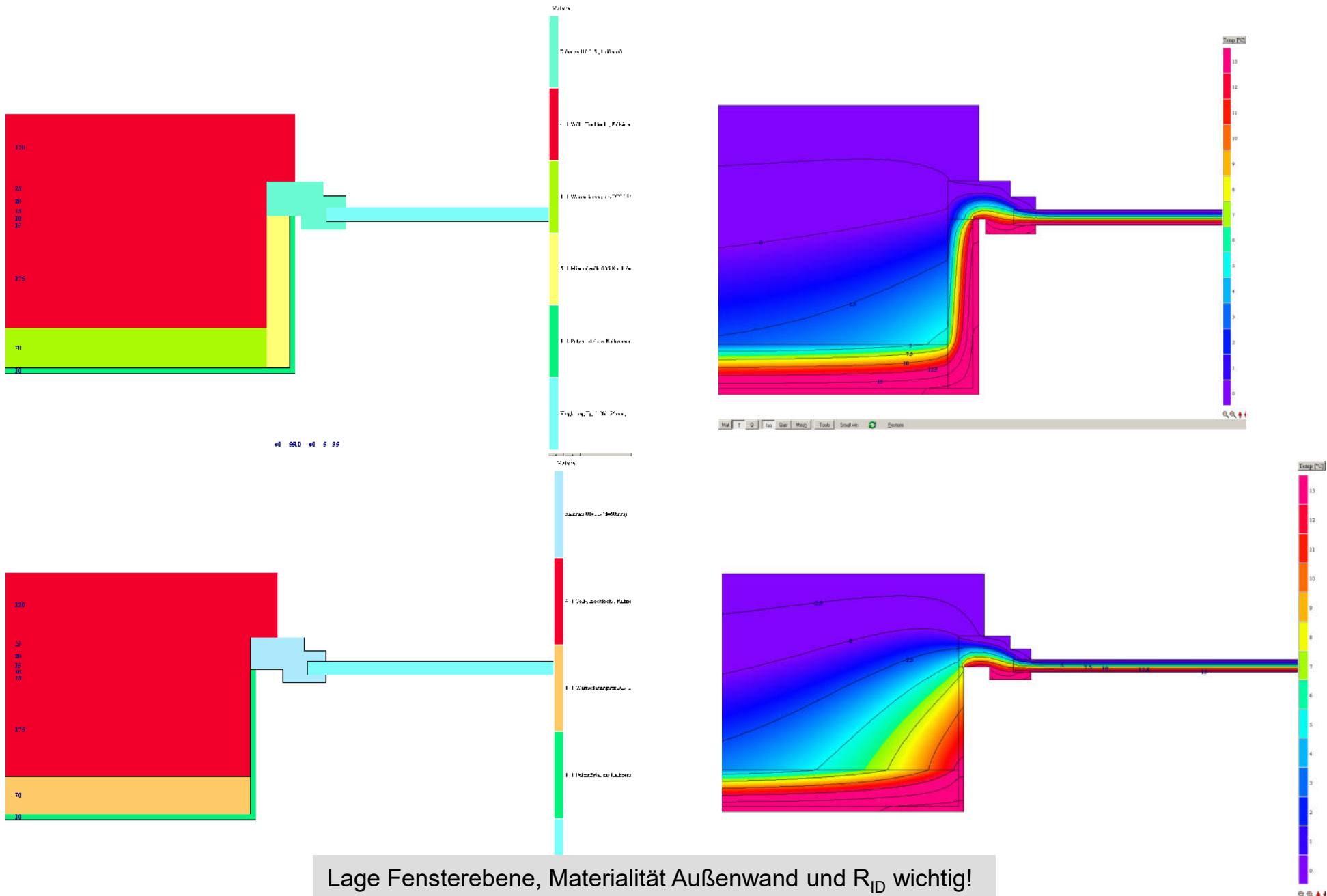
Anspritzen der Holzbalken → konvektionshemmender Anschluss



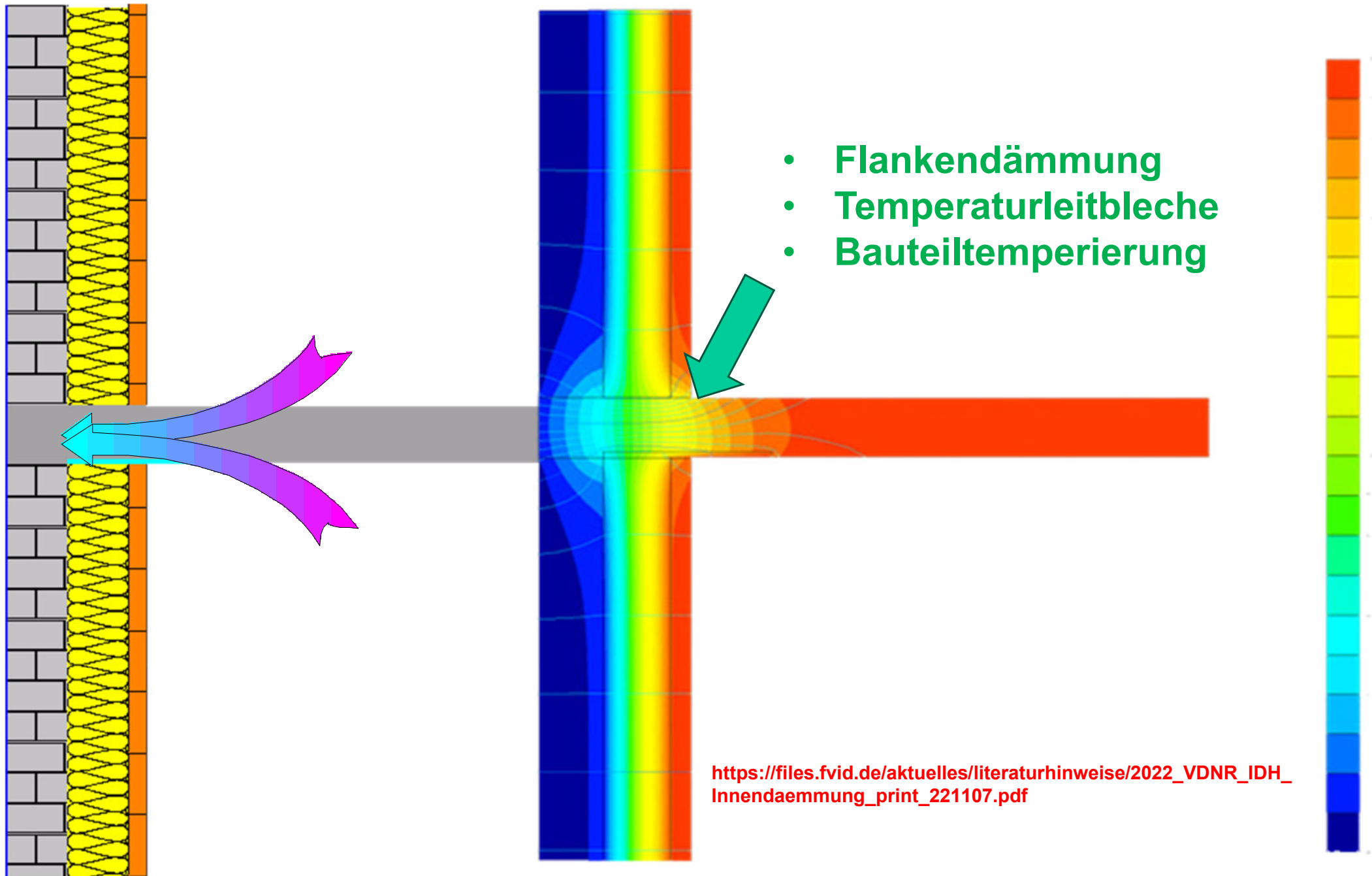
**Soweit die Herausforderungen
im ebenen Bauteil.**

**Was passiert eigentlich in den
Anschlusspunkten?**

Fensterleibungen unbedingt beachten!



Innendämmsysteme – Detail „Anschlüsse“



■ Einbindende Holzbalkendecke

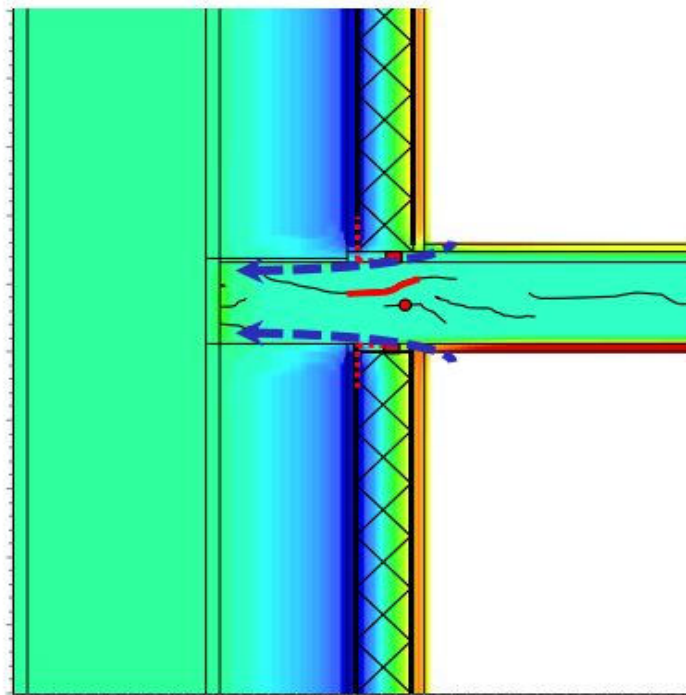


TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Grazer Testhaus

WTA-MB 8-14 Balkenköpfe



Verteilung der relativen Luftfeuchte
Simulationsprogramm: DELPHIN 5

Ohne jegliche Abdichtung unkontrollierter konvektiver und diffusiver Feuchte-/Luftstrom durch die Decke in das Balkenaufleger:
Feuchtwarme Raumluft kann ein „luftumspültes“ Balkenaufleger auffeuchten.

- WTA MB 8-14 empfiehlt einen „konvektionshemmenden“ Anschluss der Innendämmung an die Balken durch
- Vorkomprimierte Dichtbänder oder Hanfseile für Luftspalt zwischen Innendämmung und Balken oder Putzanschlussklebebander
 - Möglichst elastische (Lehm-)Mörtel oder Füller für größere Risse im Holz
 - (Holzdübel für Risse)



Konvektionsdichter Anschluss ist bezüglich Schadensfreiheit nicht notwendig!

... oder plastische Dämmsysteme

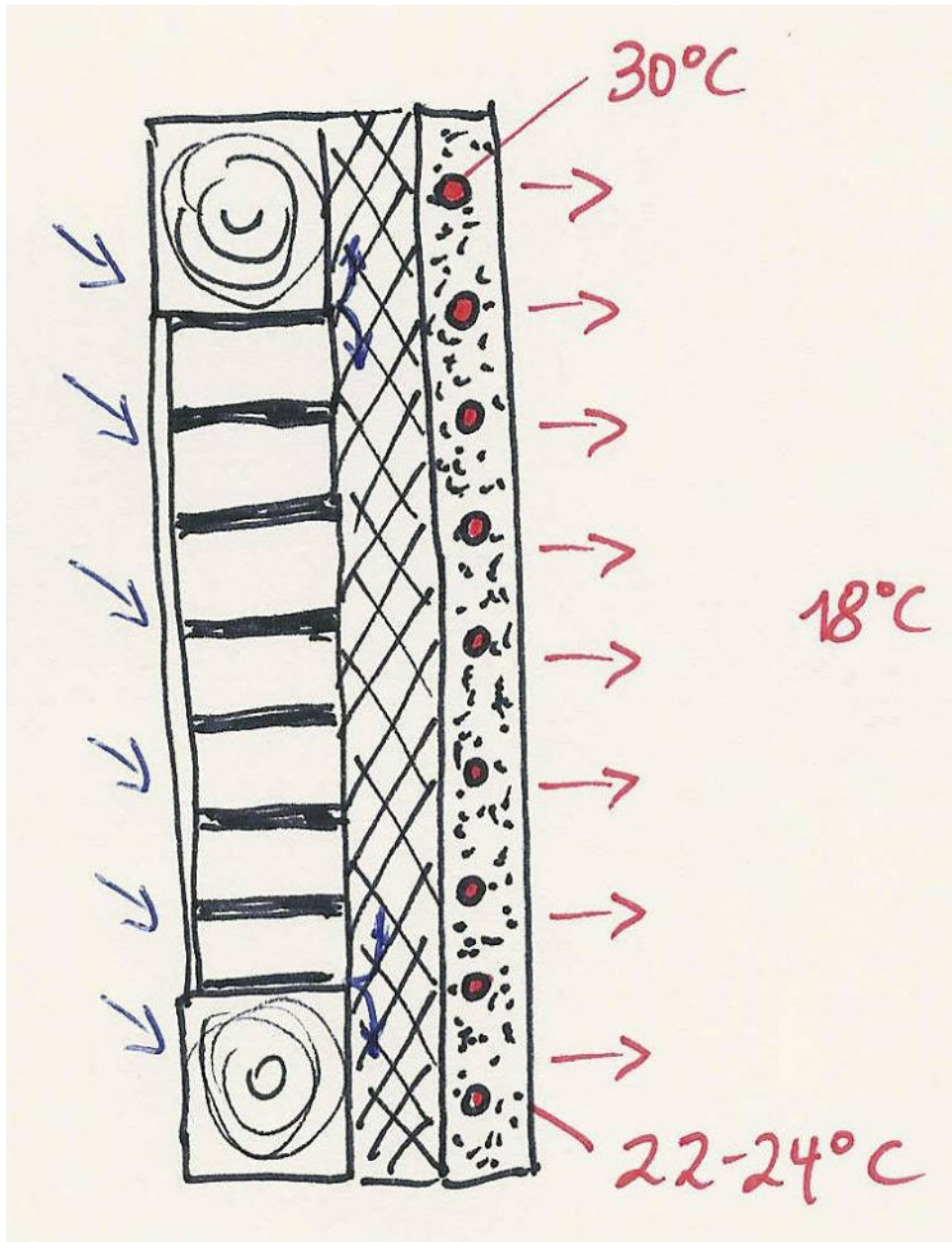
Wichtige flankierende Maßnahmen: Regelung der Luftfeuchte

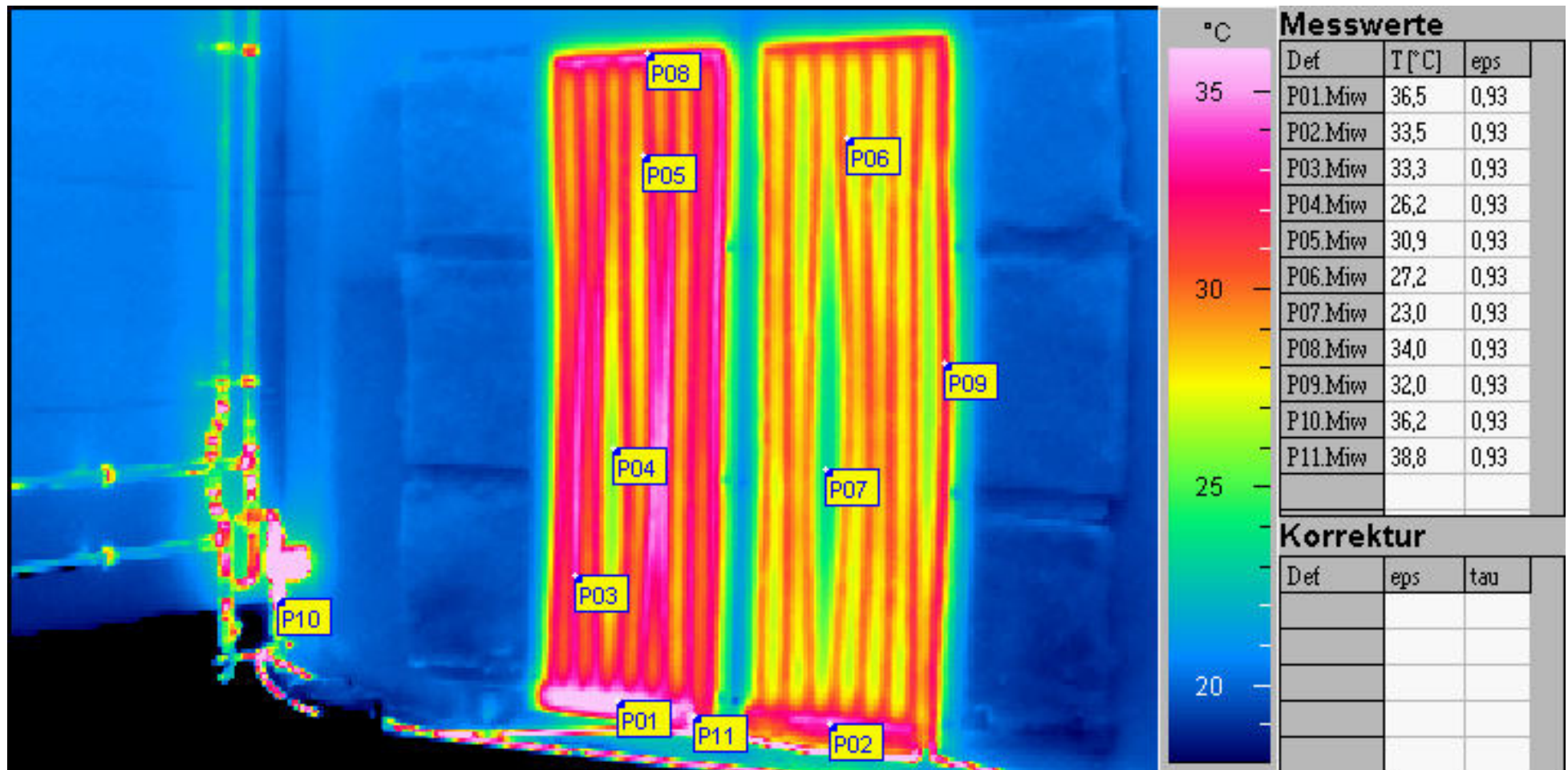


Quelle: Fa. inVENTer, Löberschütz: iV-Twin+ Einzelraumlüftung



Mögliche flankierende Maßnahmen: Wandflächenheizung





Wärmeübertragung auf Innendämmung nutzen →
benötigt mechanisch belastbare Innendämmsysteme
→ **WTA-MB 6-19** und **BDH-Infoblatt Nr. 77**

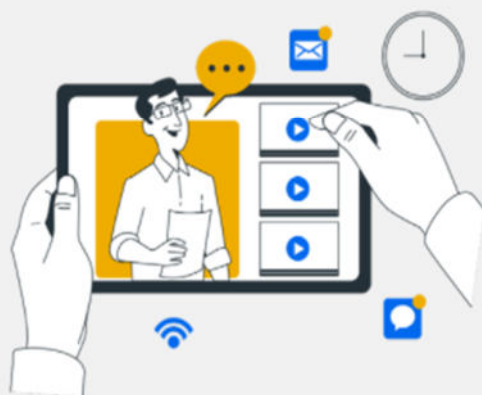
<https://www.flaechenheizung-bdh.de/>

FLÄCHENHEIZUNG UND FLÄCHENKÜHLUNG

Informationen zu Neubau/Altbau

Wirtschaftlich
und energie-
effizient

Hygienisch
und sicher



Seminare

Online oder als Fachkonferenz vor Ort.
Praxisorientierter Wissenstransfer zum aktuellem
Stand der Technik mit Fokus auf Flächenheizung und
Flächenkühlung.

[zu den Seminaren](#)



Informationsblätter

Die Informationsblätter des BDH behandeln
technische Detailthemen zu verschiedenen Themen
der Heizungstechnik. Sie bündeln die Expertise
unserer Mitgliedsunternehmen mit aktuellen
Erkenntnissen aus Forschung und Entwicklung.

[zu den Informationsblättern](#)



Fachartikel

Aktuelle Fachartikel zum Thema Flächenheizung und
Flächenkühlung von Branchenprofis für Sie
zusammen gestellt.

[zu den Fachartikeln](#)

Praxisbeispiel: Dyckerhoff-Villa Wiesbaden



Keine Angst vor Innendämmung!

