



Putze und Anstrichstoffe in der Bausanierung

**Schadenserkennung –
Schadensvorbeugung –
Schadensbeseitigung**



Referent: Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Gänßmantel, Kaufbeuren



- Studium der Verfahrenstechnik; bis 1999 in Forschung & Entwicklung / Anwendungstechnik 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 in der regionalen Gruppe WTA-Deutschland in der WTA e.V. und im WTA-Referat 8 „Fachwerk“
- 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 Kopiervorlage 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



Vorwort

Sehr geehrte Veranstaltungsteilnehmerinnen und -teilnehmer!

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



Diese Erfahrung beschreibt auch meine Eindrücke aus den Rückmeldungen von Teilnehmerinnen und Teilnehmern zu den Unterlagen bei Weiterbildungsveranstaltungen. Das Lager ist buchstäblich gespalten: die eine Hälfte möchte sich zurücklehnen, zuhören und anhand eines buchähnlichen Manuskriptes die Vortrags-/Seminarinhalte zu einem späteren Zeitpunkt nachlesen können. Die andere Hälfte will das (Web-)Seminar anhand der verwendeten Präsentation nachvollziehen können.

Als Referent ist man daher in der schwierigen Situation, sich eine der beiden Möglichkeiten auszusuchen; beides zusammen geht meistens nicht! Bei diesem Web-Seminar habe ich mich entschieden, Ihnen **sämtliche** Präsentationsseiten als Arbeitsunterlage zur Verfügung zu stellen. So haben Sie die Möglichkeit, nach dem Web-Seminar ggf. nachlesen und vertiefen. Exemplarische Literaturquellen habe ich während des Web-Seminars genannt bzw. gezeigt; außerdem finden Sie auf den nachfolgenden Seiten noch zahlreiche Literaturbeispiele. Ein schriftliches Skript habe ich nicht vorbereitet.

Wenn darüber hinaus noch weitere Fragen auftreten oder wenn Sie noch Angaben zu Literaturquellen benötigen, zögern Sie bitte nicht, die nachstehenden Kontaktdaten zu nutzen. Ich wünsche Ihnen ein interessantes, erfahrungs- und erlebnisreiches Web-Seminar „Putze und Anstrichstoffe in der Bausanierung“!

Ingenieurbüro Gänßmantel

Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Gänßmantel

Internet: www.gaenssmantel.de

Email: buero@gaenssmantel.de

Am Klosterwald 4

87600 Kaufbeuren

Telefon: +49.8341.9958572

Mobil: +49.170.5575229

Literatur – Beispiele

Normen

DIN EN 13914-1 Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen – Teil 1: Außenputz, Ausgabe 09.16

DIN EN 13914-2 Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen – Teil 2: Innenputz, Ausgabe 09.16

DIN 18550-1: Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen - Teil 1: Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 13914-1 für Außenputze. Ausgabe 01.18

DIN 18550-2: Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen - Teil 1: Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 13914-2 für Innenputze. Ausgabe 01.18

Richtlinien und Merkblätter

BFS-Merkblatt Nr. 19 „Rissen in Außenputzen: Beschichtung und Armierung“; BFS Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz im Hauptverband Farbe-Gestaltung-Bautenschutz, Frankfurt/Main; Ausgabe 1997

BFS-Merkblatt Nr. 19.1 „Risse in unverputztem und verputztem Mauerwerk, in Gipskartonplatten und ähnlichen Stoffen auf Unterkonstruktionen: Ursachen und Bearbeitungsmöglichkeiten“; BFS Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz im Hauptverband Farbe-Gestaltung-Bautenschutz, Frankfurt/Main; Ausgabe 1991

VDPM Verband für Dämmstoffe, Putz und Mörtel e.V. (bis 2017 IWM Industrieverband WerkMörtel e.V.): Leitlinien für das Verputzen von Mauerwerk und Beton: Grundlagen für die Planung, Gestaltung und Ausführung; Duisburg 2014 (2. Auflage)

Information Edelputz; Mitteilungen der Fachgruppe Edelputz im Bundesverband der Deutschen Mörtelindustrie e.V., Duisburg, Ausgaben 1 – 21 (bis Ausgabe 17: Mitteilungen der Bayerischen Edelputzindustrie, Bayerischer Industrieverband Steine und Erden, Fachgruppe Edelputz, München)

WTA-Merkblatt 2-4 „Beurteilung und Instandsetzung gerissener Putze an Fassaden“; Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V. (WTA), München; Ausgabe 2008/2014 (ersetzt WTA-Merkblatt 2-4-94/D – Ausgabe 1994)

WTA-Merkblatt 3-17 „Hydrophobierende Imprägnierung von mineralischen Baustoffen“; Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V. (WTA), München; Ausgabe 2010

Veröffentlichungen

Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (Hrsg.): Dritter Bericht über Schäden an Gebäuden; Bonn 1996

Gänßmantel J. (Hrsg.): Risse in Decken und Wänden; Forum-Verlag Merching 2003-2007

Horn K.: Bauwerksanalyse. Fraunhofer IRB Verlag Stuttgart / Beuth-Verlag Berlin 2020

Horn K., Gänßmantel J.: Risse: Ursachen – Diagnose – Instandsetzung: WEKA MEDIA GmbH & Co. KG Kissing, 2. Auflage 2017

Künzel H.: Schäden an Fassadenputzen; Schadensfreies Bauen Band 9; IRB-Verlag Stuttgart 1994

Meichsner H., Jahn Th.: Mauerwerksinstandsetzung mit Spiralankern - Grundlagen, Berechnung, Konstruktion. Fraunhofer IRB-Verlag Stuttgart 2014

Oswald R.: Mängel, Schäden, Streitigkeiten – Typische Schwachstellen bei Außenwänden; Deutsche Verlags-Anstalt Stuttgart 1997

Oswald R., Abel R.: Hinzunehmende Unregelmäßigkeiten bei Gebäuden; Bauverlag Wiesbaden und Berlin 2000 (2. Auflage)

Oswald R./Schild E. (Hrsg.): Aachener Bausachverständigentage 1989: Mauerwerkswände und Putz; Bauverlag Wiesbaden und Berlin 1989

Pfefferkorn W.: Risschäden an Mauerwerk; Schadensfreies Bauen Band 7; IRB-Verlag Stuttgart 1994

Riechers H.-J.: Werkmörtel für den Mauerwerksbau: Putzmörtel; In: Mauerwerk-Kalender 1999, Ernst & Sohn Verlag Berlin 1999

Schubert P.: Vermeiden von schädlichen Rissen im Mauerwerk. In: Mauerwerkskalender 1996, Ernst & Sohn Verlag Berlin 1996

Technisches Handbuch Putz-Stuck-Trockenbau; Herausgeber: Technischer Ausschuss des Landesinnungsverbandes für das Stuckateurhandwerk Baden-Württemberg; 2. Auflage Stuttgart, Eigenverlag 1996



Putze und Anstrichstoffe in der Bausanierung

Schäden

erkennen – bewerten – beseitigen – vorbeugen

RKU Bauzentrum München/ 13.07.2023

Jürgen Gänßmantel

Putz- und Anstrichschäden – nach Bauausführung

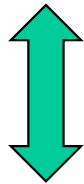


Putz- und Anstrichschäden – im Bestand

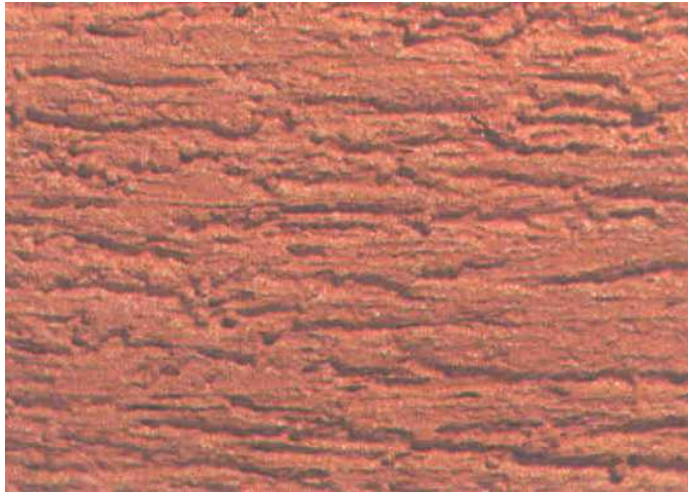


Gliederung – Ablauf – Themen

- 1. Grundlagen**
- 2. Risse bei Innen- und Außenputzen**
- 3. Putze auf Wärme dämmenden Mauerwerk**
- 4. Anstrichstoffe und Beschichtungen**
- 5. Putzschäden bei feuchtem und versalztem Mauerwerk**
- 6. Putzschäden Außendämmung**
- 7. Sonderfälle: Sockel, Anschlüsse, mikrobiologischer Befall**



Funktionen



Feuchteschutz durch Wasserabweisung (links)



Gestaltung

Optik, Ästhetik

Schutz

Wärme-, Feuchte-, Schall-,
Brandschutz

Normen und Richtlinien

DIN EN 998-1

Reine Produktnorm

Einteilung nach

Bezeichnung und
Eigenschaften des
Festmörtels

Mörtelart	Kurzbezeichnung
Putzmörtel für allgemeinen Gebrauch	GP
Leichtputzmörtel	LW
Edelputzmörtel	CR
Einlagen-Putzmörtel für außen	OC
Sanier-Putzmörtel	R
Wärmedämm-Putzmörtel	T

Eigenschaften

Druckfestigkeit nach 28 Tagen CS I bis CS IV

Kapillare Wasseraufnahme W 0 bis W 2

Wärmeleitfähigkeit T 1 und T 2

Ausführung

Bis 2014 in DIN V 18550 geregelt

DIN EN 13279-1

Gips-Trockenmörtel (Innenputz)

Normen und Richtlinien

DEUTSCHE NORM		Juni 2005
	DIN EN 13914-1	DIN
ICS 91.100.10		
Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen – Teil 1: Außenputz; Deutsche Fassung EN 13914-1:2005 Design, preparation and application of external rendering and internal plastering – Part 1: External rendering; German version EN 13914-1:2005 Conception, préparation et mise en oeuvre des enduits extérieurs et intérieurs – Partie 1: Enduits extérieurs; Version allemande EN 13914-1:2005		
Gesamtumfang 66 Seiten		
Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN		
© DIN Deutsches Institut für Normung e.V. • Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet. Alleinverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin		

DEUTSCHE NORM		Juli 2005
	DIN EN 13914-2	DIN
ICS 91.100.10		
Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen – Teil 2: Planung und wesentliche Grundsätze für Innenputz; Deutsche Fassung EN 13914-2:2005 Design, preparation and application of external rendering and internal plastering – Part 2: Design considerations and essential principles for internal plastering; German version EN 13914-2:2005 Conception, préparation et mise en oeuvre des enduits intérieurs et extérieurs – Partie 2: Conception et principes essentielles pour enduits intérieurs; Version allemande EN 13914-2:2005		
Gesamtumfang 23 Seiten		
Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN		
© DIN Deutsches Institut für Normung e.V. • Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet. Alleinverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin		

Normen und Richtlinien

DEUTSCHE NORM		Dezember 2014
	DIN 18550-1	<u>DIN</u>
ICS 91.100.10	Teilweiser Ersatz für DIN V 18550:2005-04 Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen – Teil 1: Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 13914-1 für Außenputze Design, preparation and application of external rendering and internal plastering – Part 1: Supplementary provisions for DIN EN 13914-1 for external rendering Conception, préparation et mise en oeuvre des enduits extérieurs et intérieurs – Partie 1: Dispositions supplémentaires pour DIN EN 13914-1 pour enduits extérieurs	

Normen und Richtlinien

Wichtige Ergänzungen zur DIN EN 13914-1

- 🛡️ Entfall der Putzmörtelgruppen
- 🛡️ Leichtputze Typ I / Typ II Bestandteil der Norm
- 🛡️ Verarbeitungs- u. Witterungsbedingungen
- 🛡️ Informativ: Armierungsputz mit Gewebeeinlage



Normen und Richtlinien

Handbuch

- 🛡️ Außenputze: DIN EN 13914 - 1 + DIN 18550 - 1
- 🛡️ Innenputze: DIN EN 13914 - 2 + DIN 18550 - 2



Normen und Richtlinien

DEUTSCHE NORM

August 2004

	DIN EN 1062-1	DIN
ICS 87.040	Ersatz für DIN EN 1062-1:1996-12 Beschichtungsstoffe – Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für mineralische Substrate und Beton im Außenbereich – Teil 1: Einteilung; Deutsche Fassung EN 1062-1:2004	

Normen und Richtlinien

Klasse		Anforderung	
		$g/(m^2 \cdot d)$	m^a
V_0		keine Anforderung	
V_1	hoch	> 150	$< 0,14$
V_2	mittel	≤ 150 > 15	$\geq 0,14$ $< 1,4$
V_3	niedrig	≤ 15	$\geq 1,4$
^a Werte für die diffusionsäquivalente Luftschichtdicke (s_d) nach EN ISO 7783-2			

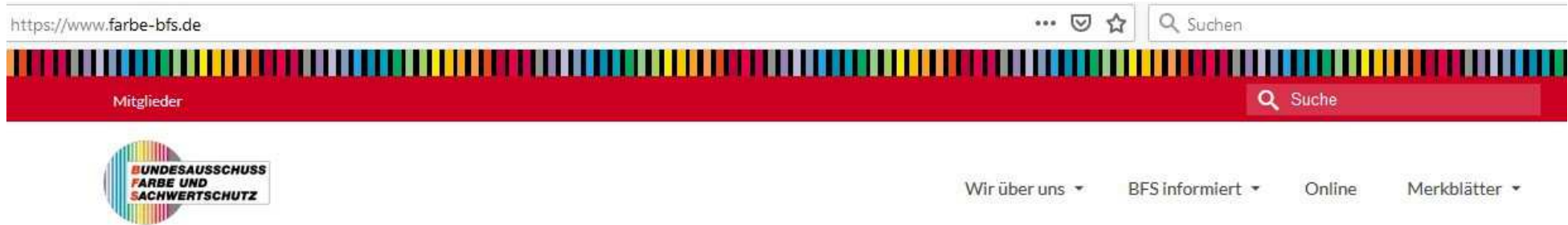
Klasse		Anforderung $kg/(m^2 \cdot h^{0,5})$
W_0		keine Anforderung
W_1	hoch	$> 0,5$
W_2	mittel	$\leq 0,5$ $> 0,1$
W_3	niedrig	$\leq 0,1$

Quelle: DIN EN 1062-1 (2005)

DIN EN 13914-2: Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen und Außenputzen. Teil 2: Planung und wesentliche Grundsätze für Innenputz; Deutsche Fassung 2016

Empfehlung zur Verwendung von Güteklassen bzw. Qualitätsstufen glatter Oberflächenbehandlungen für die entsprechenden Dekorationen

Güteklasse	Verwendung
Qualitätsstufe 1	zur Verwendung in Bereichen, in denen die Ausführung der Oberfläche ohne Bedeutung ist
Qualitätsstufe 2	zum Tapezieren mit Strukturtapete oder zum Aufbringen einer strukturierten Wandverkleidung bzw. zum Aufbringen eines Strukturansstrichs
Qualitätsstufe 3	zum Aufbringen eines matten Anstrichs oder einer glatten Tapete oder einer glatten Wandverkleidung
Qualitätsstufe 4	zum Aufbringen eines halbmatten Anstrichs und/oder bei Glanzeffekte hervorrufender Beleuchtung *



Farbe! Wissen wie es geht!



Weitere Literatur

SAF (www.stuck-verband.de)

<https://www.stuck-verband.de/saf-shop/fachliteratur/>



Suchen

Direkter Kontakt: +49 7152 / 30550-100 | info@stuck-verband.de

Shop Intranet - Bitte anmelden

**FACHVERBAND
DER STUCKATEURE
FÜR AUSBAU UND FASSADE**



Fachliteratur

Branchensoftware

Werbefilme

Werbemittel

Büro/ Organisation

Vermietung & Verleih

Warenkorb



Shop

Fachliteratur

Branchensoftware

Werbefilme

Werbemittel >

Büro/ Organisation >

Fachliteratur



Die nachfolgende Fachliteratur wurden speziell für die Stuckateur-Branche erarbeitet. Sie ist praxisorientiert und hat sich im Arbeitsalltag bewährt. SAF-Mitglieder erhalten auf zahlreiche Artikel einen Sonderrabatt.

Bei größeren Absatzmengen können Sie Staffelpreise unter info@stuck-verband.de zum gewünschten Artikel anfordern.

VDPM (www.vdpm.info)



**LEITLINIEN FÜR
DAS VERPUTZEN
VON MAUERWERK
UND BETON**
GRUNDLAGEN FÜR DIE PLANUNG,
GESTALTUNG UND AUSFÜHRUNG

Anerkannte Regeln der Technik – von der WTA

The screenshot shows the homepage of the WTA (Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V.) website. The URL in the browser is <https://www.wta-international.org/de/>. The website features a dark header with the WTA logo and navigation links: ÜBER UNS, REFERATE, NATIONALE GRUPPEN, SERVICE, VERANSTALTUNGEN. A search bar is also present. The main content area displays a large image of a historic building's interior with a high, arched glass and steel roof. Overlaid on this image is a dark menu with the title 'Anerkannte Regeln der Technik'. The menu lists various technical fields, with 'OBERFLÄCHENTECHNOLOGIE' highlighted in orange. Other listed fields include Holz und Holzschutz, Tragverhalten und Schadensdiagnostik, Naturstein und Kunststein, Fachwerk und Holzkonstruktionen, Bauwerksabdichtung, Stahl und Glas, Beton, Präventive Konservierung, Bauphysik, and Brandschutz. A text box on the left side of the menu provides information about the 'Regelwerke' (rulebooks) and mentions that they are available for download or purchase. A button labeled 'Weitere Informationen' with a right-pointing arrow is located at the bottom of the menu.

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.

Mehr erfahren →

Grundlagen: WTA-Merkblätter

	2-4 (2014)	Beurteilung und Instandsetzung gerissener Putze
	2-9 (2020)	Sanierputzsysteme (überarbeitete 4. Ausgabe)
	3-17 (2010)	Hydrophobierende Imprägnierung
	4-5 (1999)	Mauerwerksdiagnostik
	4-6 (2014)	Nachträgliches Abdichten erdberührter Bauteile
	4-7 (2015)	Nachträgliche mechanische Horizontalsperren
	4-10 (2015)	Injektionsverfahren gg. kapillaren Feuchtetransport
	4-11 (2016)	Messung der Feuchte bei mineral. Baustoffen
	6-4 (2016)	Innendämmung nach WTA I: Planungshilfe
	...	

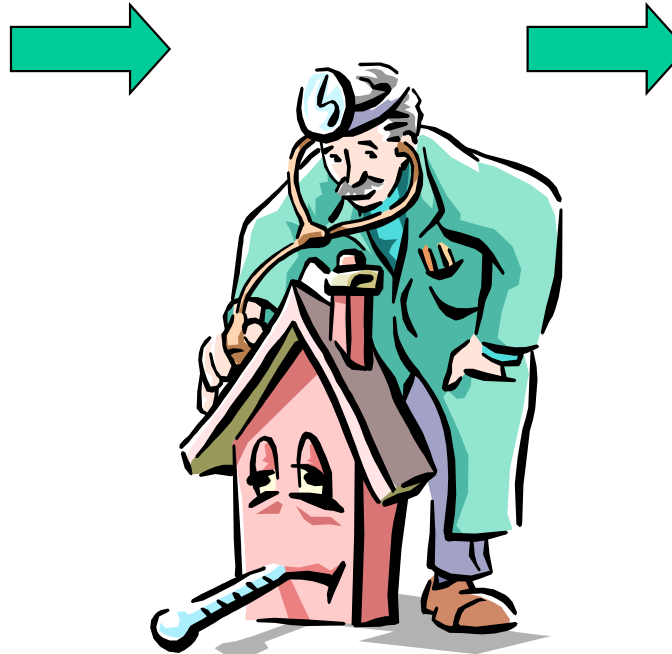
<https://www.wta-international.org/de/service/wta-merkblaetter/>

Sanierung (lat. sanare = „gesund machen“)

Anamnese



Diagnose



Therapie



Unter Berücksichtigung der Nutzungsanforderungen

Ablaufschema

Orientierende Bauwerksbesichtigung
Überblick Untersuchungs-/Diagnoseaufwand

Bestands- und Schadensaufnahme
Begehung, Unterlagen, Archiv

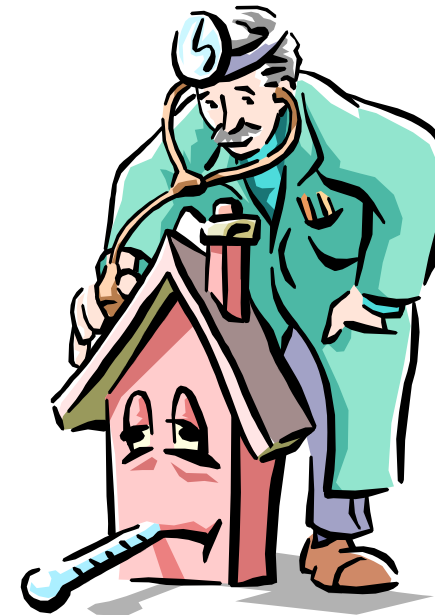
Untersuchungsplanung
Vorgehensweise, Methoden, Kosten

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

Bewertung

Instandsetzungsplanung

➤ WTA-Merkblatt 4-5-99/D



Beobachtungen

Beurteilungen

Messungen

Prüfungen

Berechnungen

Simulationen

Experimente

Aufwand nimmt zu



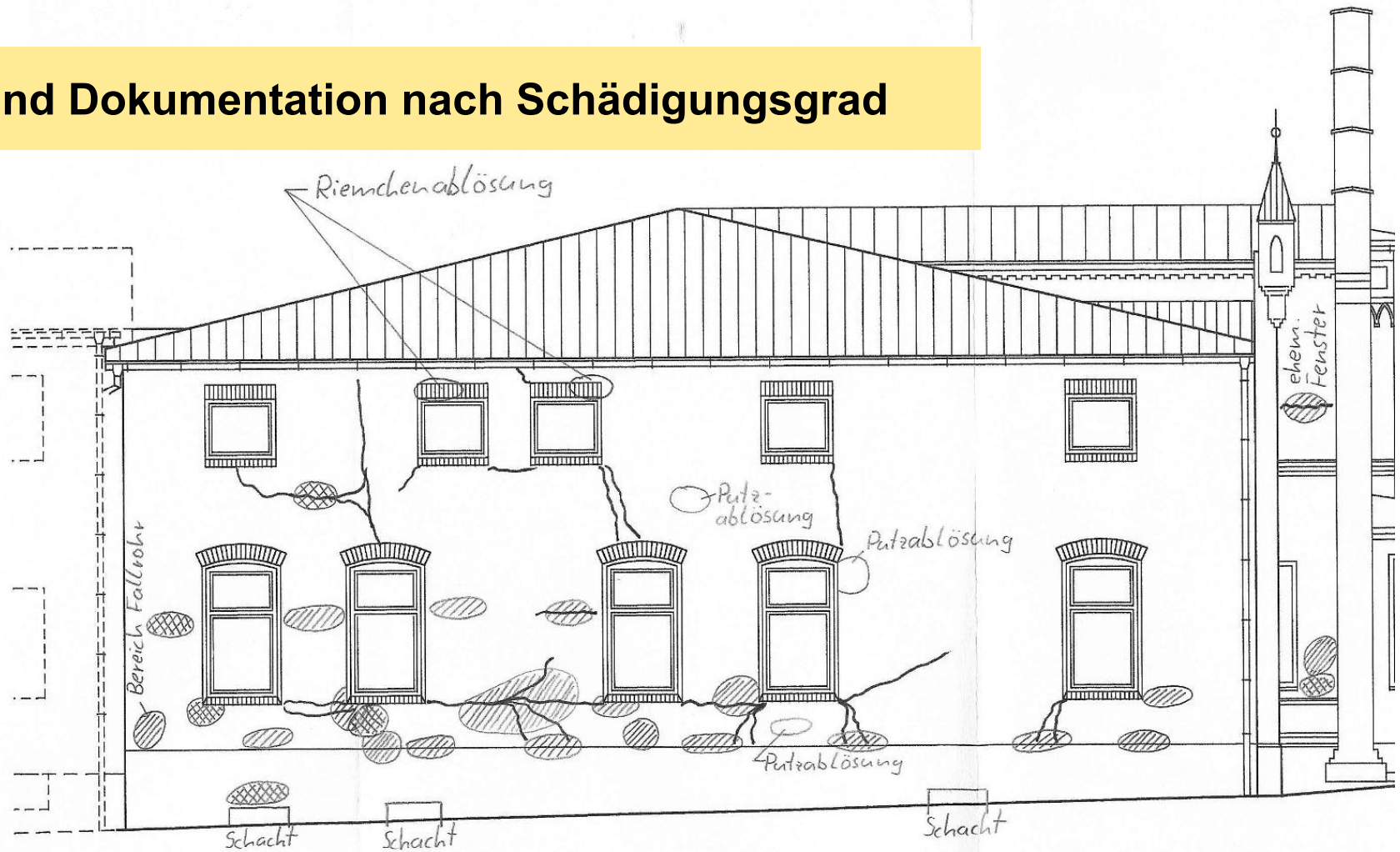
Visuelle Prüfung



Akustische Prüfung – z.B. Hohlstellen ...



... und Dokumentation nach Schädigungsgrad



-  Hohlstellen unter Anstrich
-  Hohlstellen unter Putz
-  Riss

Ansicht von Westen

Haptische Prüfung

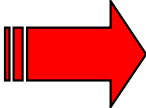
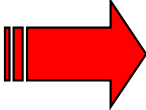
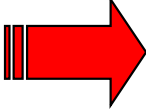
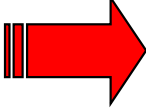
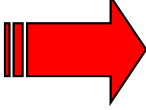


Untergrundprüfung: Abreißfestigkeit

- Fläche von ca. 50 x 50 cm mit handelsüblichem Armierungsspachtel ca. 6 mm dick beschichten
 - Zugehöriges Gewebe mittig einbetten, an Unterseite ca. 50 cm heraushängen lassen.
 - Nach etwa einer Woche Gewebe senkrecht zur Wand abziehen
- ▶▶ Haftung ausreichend bei Abriß innerhalb des Armierungsmörtels
 - ▶▶ Haftung unzureichend bei Abriß auf Beschichtung oder Beschichtung vom Altputz / Untergrund



Untergrundprüfung: Rissbeurteilung

- | | | |
|-------------------------------|--|-----------------------------------|
| ■ Rissverteilung und -verlauf |  | Auf Foto dokumentieren |
| ■ Rissbreite |  | Messen mit Meßlupe oder Maßstab |
| ■ Risstiefe |  | Kernbohrung |
| ■ Rissalter |  | Zustand der Rißflanken, Befragung |
| ■ Rissflankenbewegung |  | Gipsmarken oder Meßstreifen |

Untergrundprüfung: kapillare Wasseraufnahme



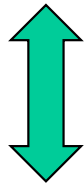
Aufwand (Informationsbeschaffung) : Aussagekraft, Genauigkeit



Bildquelle: www.wissen.de

Gliederung – Ablauf – Themen

1. Grundlagen
2. Risse bei Innen- und Außenputzen
3. Putze auf Wärme dämmenden Mauerwerk
4. Anstrichstoffe und Beschichtungen
5. Putzschäden bei feuchtem und versalztem Mauerwerk
6. Putzschäden Außendämmung
7. Sonderfälle: Sockel, Anschlüsse, mikrobiologischer Befall

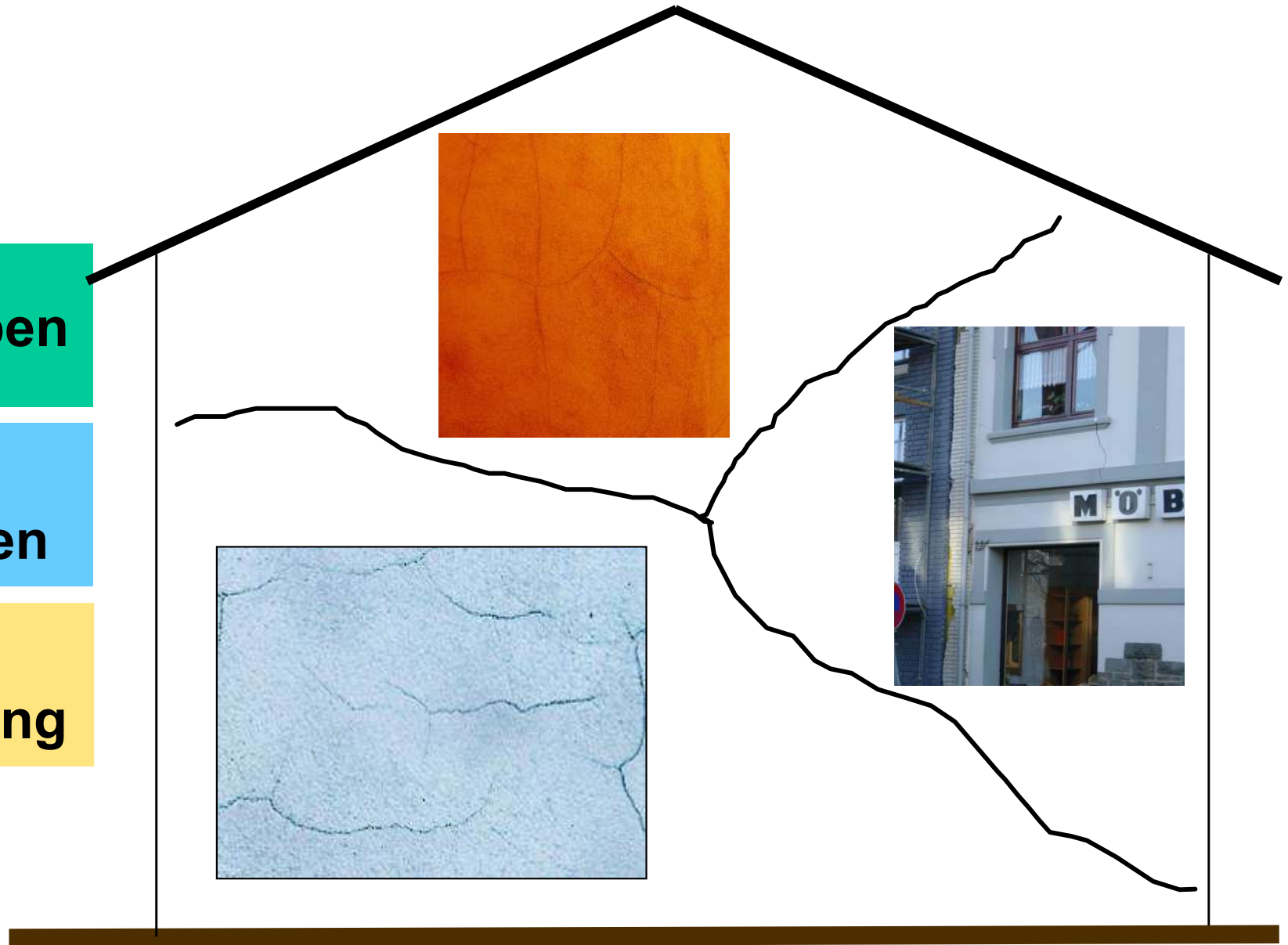


Risse – Entstehung, Klassifizierung, Instandsetzung

1. Risstypen

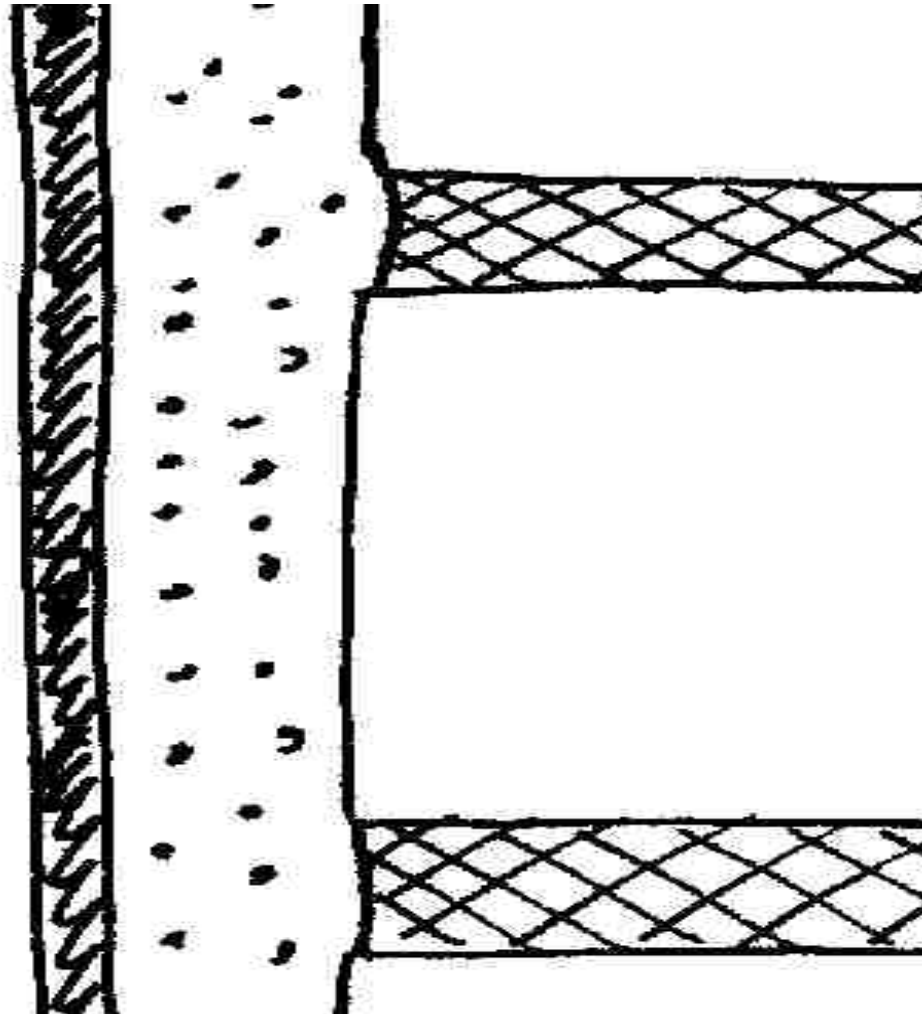
2. Riss- Ursachen

3. Riss- Sanierung

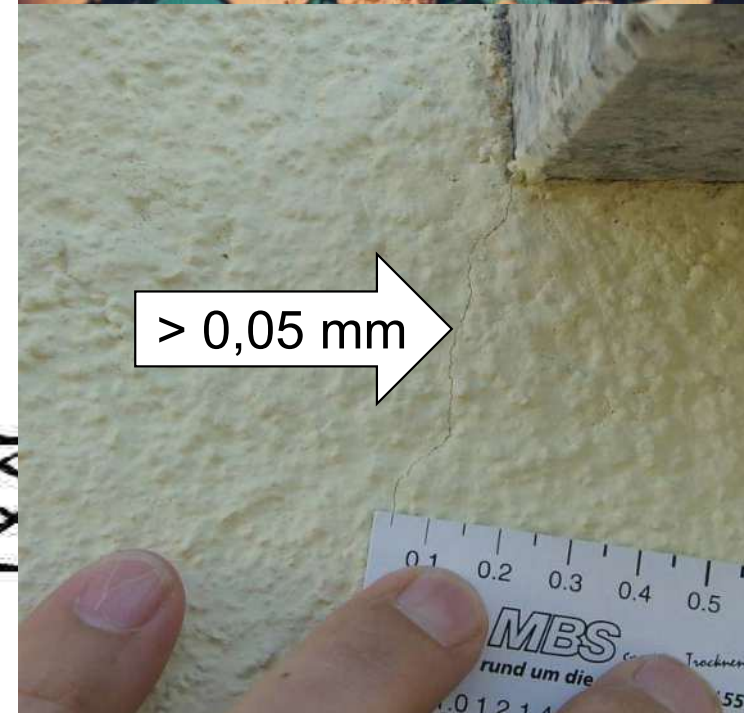
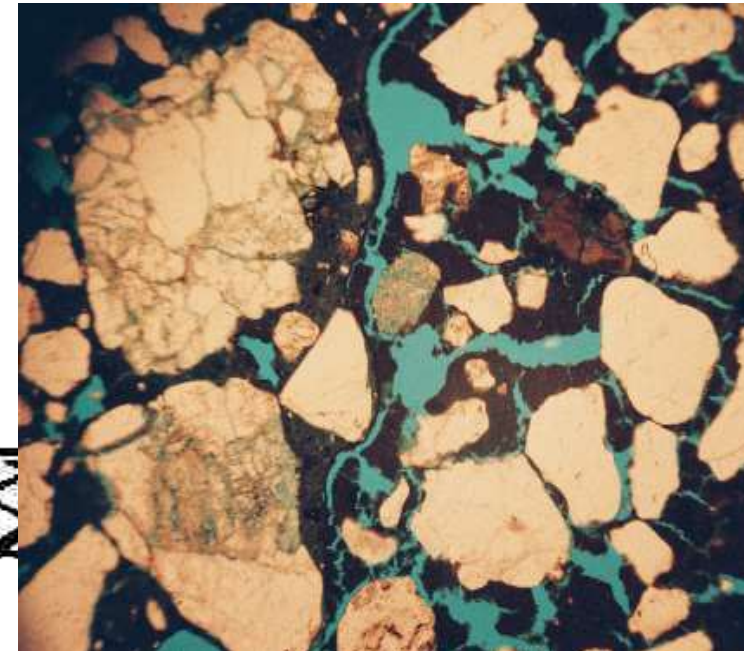


Rissentstehung und Rissausbreitung

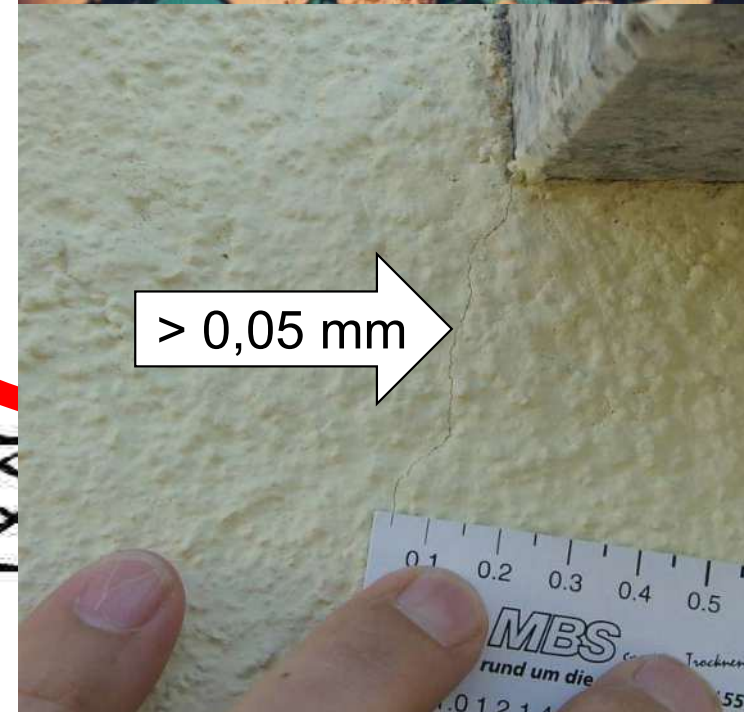
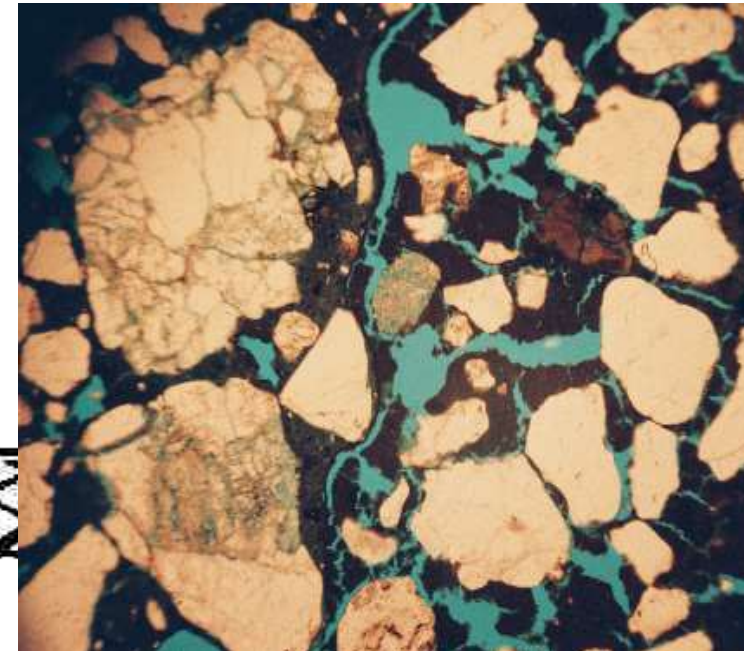
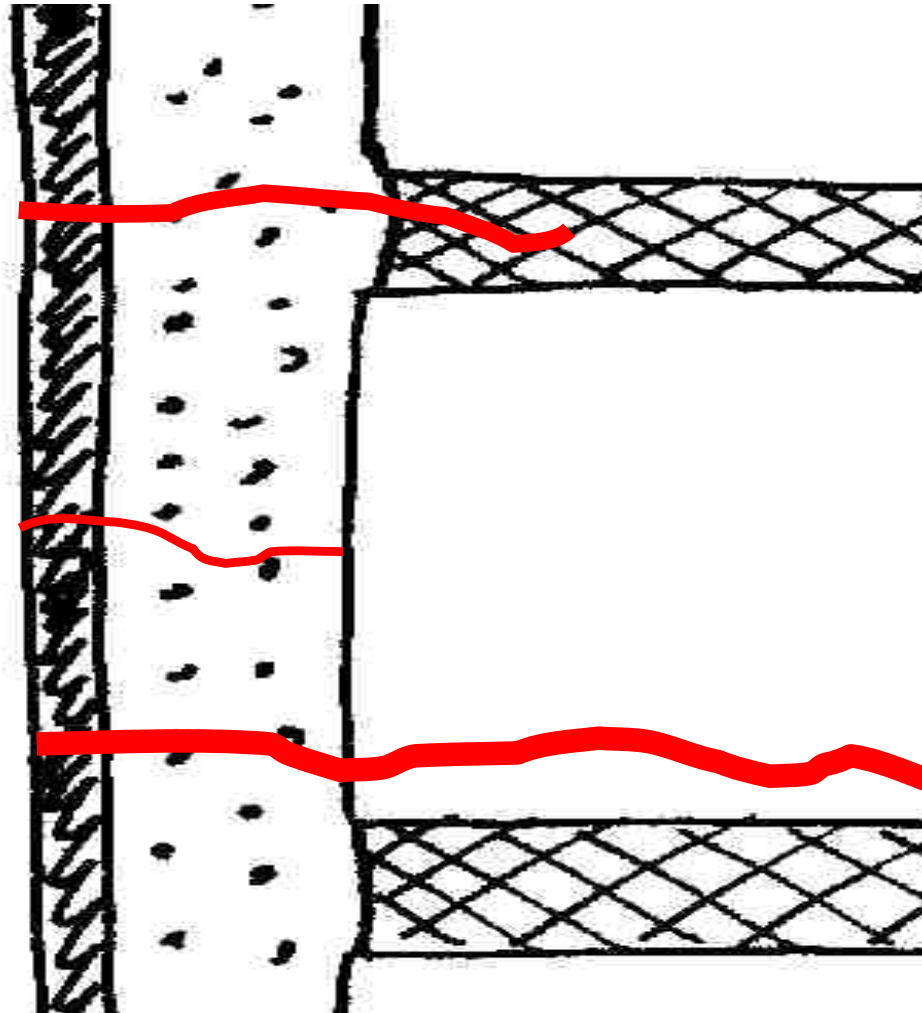
(Mikro-)Risse bilden sich in jedem Baustoff ...



... und vergrößern sich durch Verformung



Rissentstehung und Rissausbreitung



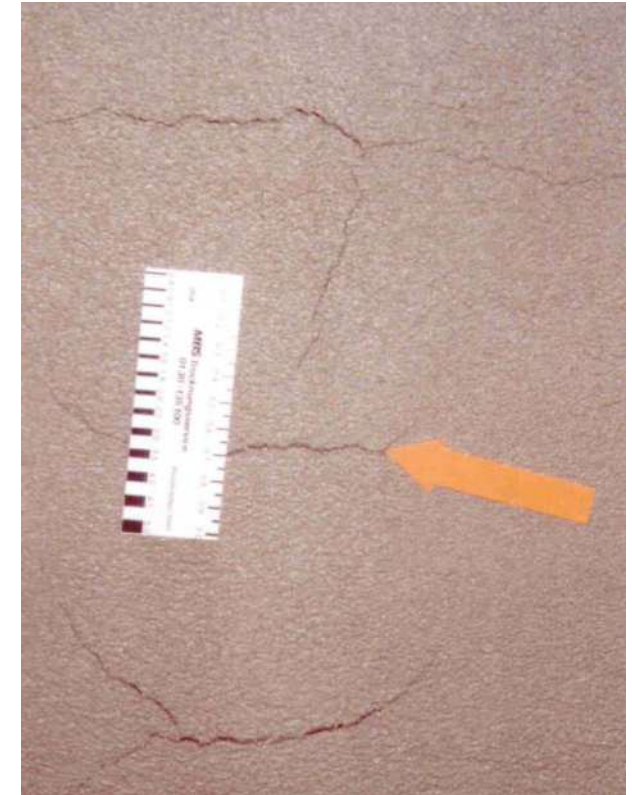
WTA-Merkblatt 2-4-14



Konstruktionsbedingt



Untergrundbedingt



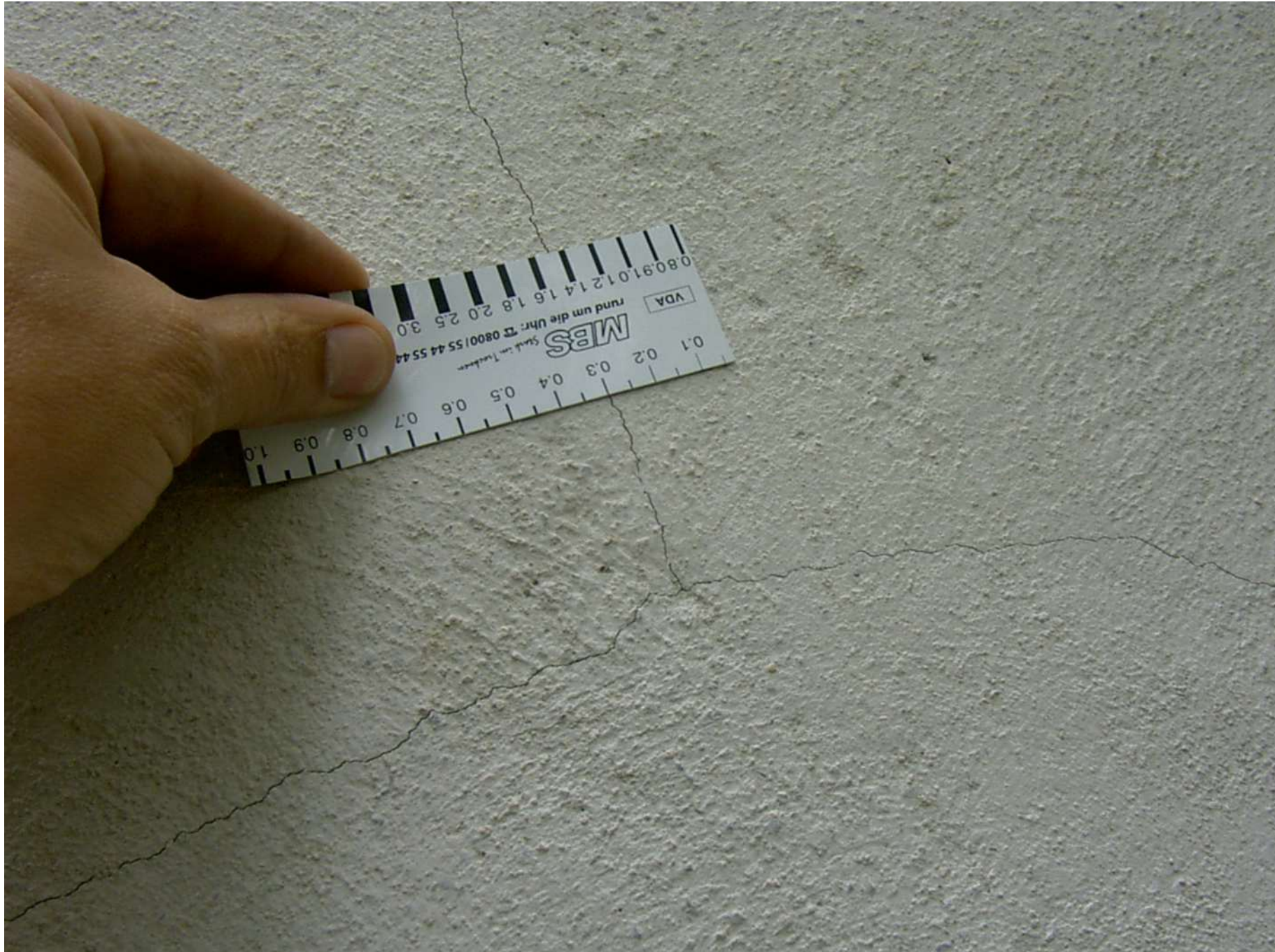
Materialbedingt

Putzbedingte Risse

- 1** Schwindrisse
- 2** Sackrisse
- 3** Spannungsrisse



UNTERSUCHUNGEN VOR ORT: Risse, Risstiefe



UNTERSUCHUNGEN VOR ORT: Risse, Risstiefe



Putzgrundbedingte Risse

- Fugenrisse
- Fehlerhaft erstelltes Mauerwerk
- Inhomogener Putzgrund



Fehler im Putzgrund (putzgrundbedingt)

Fehlendes Überbindemaß, (Fehlstellen)



Fehler im Putzgrund (putzgrundbedingt)

Rollladenkasten-Anschlagschienen



Bauwerksbedingte Risse

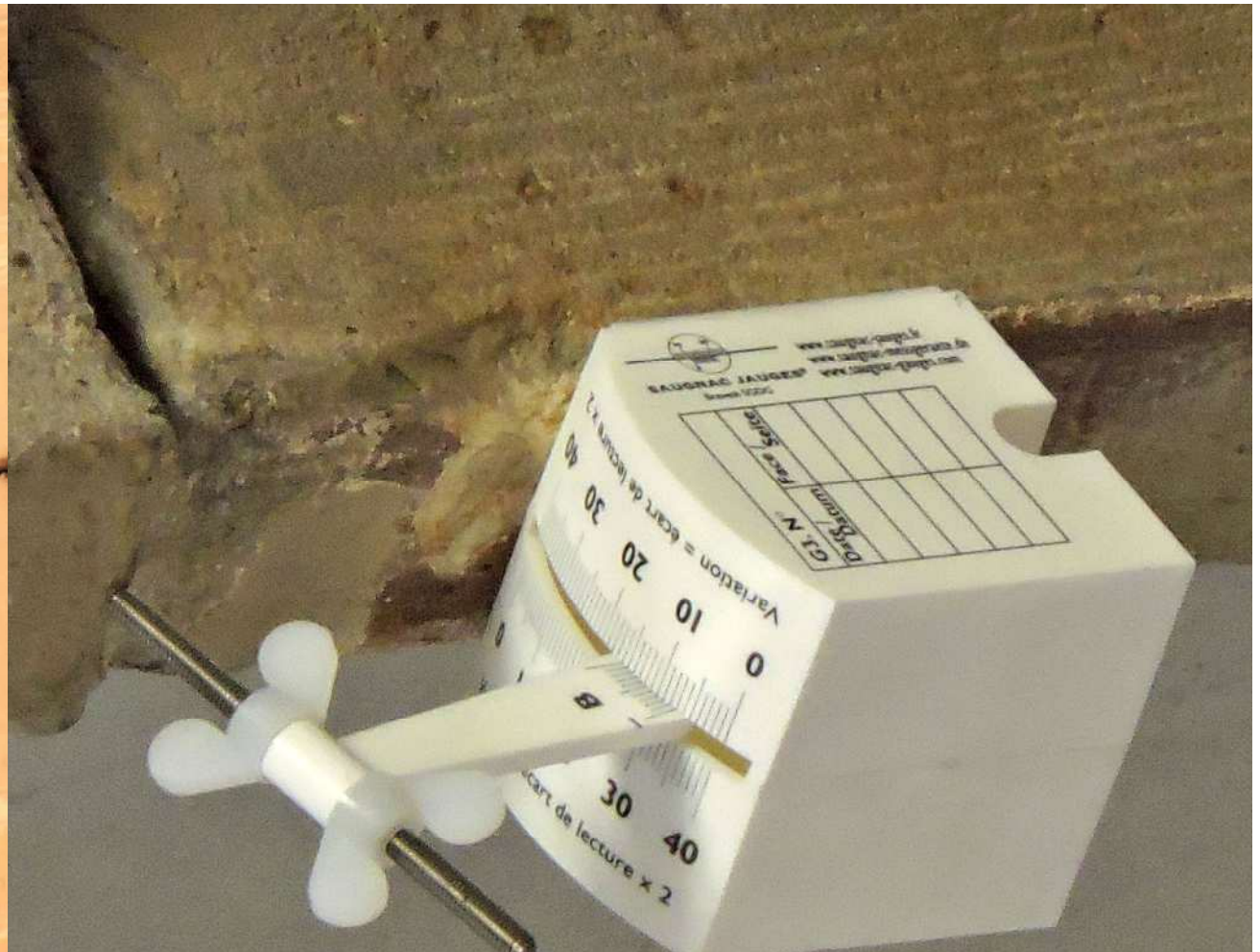
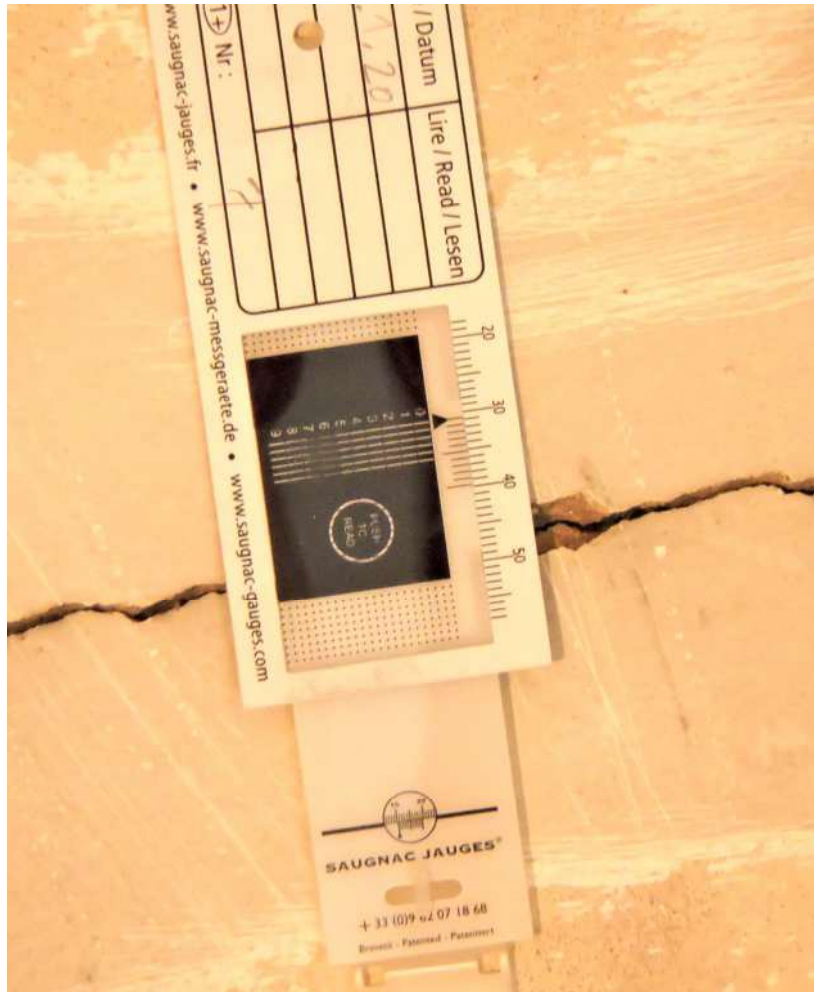


- (1) Formänderung der Decke
- (2) Schwindung des Mauerwerks
- (3) Formänderung des Mauerwerks
- (3) Unterschiedliche Lastabtragung
- (4) Kerbspannungen
- (5) Einwirkung aus dem Dachstuhl sowie Mauerwerksschwächung

Setzungsrisse



Rissmonitoring



Nachbesserung von Einzelrissen

✓ Übersicht in WTA-Merkblatt 2-4 (2008)

- Starrer Rissverschluss
- Rissüberbrückung mit Putz
- Flexibler Rissverschluss/Dehnfuge

		Riss- breite	Putzbedingte Risse (ruhend)	Konstruktions- bedingte Risse (nicht ruhend)	Vorhandene Putzoberfläche			
					unbe- schichtet	Mineral. beschichtet	organisch beschichtet	
							mit Anstrich	mit Putz
E1	Rissverschluss mit gefüllter Beschichtung, s. Abs. 6.2.2 ¹⁾	< 0,1	X	-	X ²⁾	X	X	-
E2	Starrer Rissverschluss mit Mörtel, s. Abs. 6.2.3	-	X	-	X	X	X	X
E3	Flexibler Rissverschluss mit Fugendichtstoff, s. Abs. 6.2.4	-	-	X	X	X	X	X
E4	Rissüberbrückung mit Trennlage und Putzträger, s. Abs. 6.2.5	± 0,1 ³⁾	X	X	X	X	X	X
E5	Dehnfuge mit Fugendichtstoff, s. Abs. 6.2.6			X	X	X	X	X
E6	Dehnfuge mit Profil, s. Abs. 6.2.5			X	X	X	X	X
1) Für Einzelrisse die kurz nach Fertigstellung der Beschichtung auftreten 2) aus optischen Gründen nur in Verbindung mit flächiger Beschichtung 3) Rissbreitenänderungen bis ca. ± 0,1 mm								

Flächige Nachbesserung

➤ WTA-Merkblatt 2-4 (2008)

		Riss- breite in mm ¹⁾	Riss- breitenänderung in mm	Putzbe- dingte Risse (ruhend)	Konstruktions- bedingte Risse (nicht ruhend)	Vorhandene Putzoberfläche			
						unbe- schichtet	mineralisch beschichtet	organisch be- schichtet	
								mit An- strich	mit Putz
F1	organische Beschich- tungssysteme (Abs. 6.3.2)	0,2	±0,1	X	X	X ²⁾	X ²⁾	X ²⁾	X ²⁾
F2	Rissfüllende Be- schichtungssysteme (Abs. 6.3.3)	<0,2	-	X	-	X	X	X	X
F3	Rissfüllende Be- schichtungssysteme für kalkreiche Putze (Abs. 6.3.4)	<0,2	-	X	-	X	X	-	-
F4	Mineralische Ober- putze (Abs. 6.3.5)	<0,2	-	X	-	X	X	X	X
F5	Mineralischer Armie- rungsputz und mine- ralischer Oberputz (Abs. 6.3.6)	0,2	±0,2	X	X	X	X	X	X
F6	Organischer Armie- rungsputz und organi- scher Oberputz (Abs. 6.3.7)	0,2	±0,2	X	X	X	X ²⁾	X ²⁾	X ²⁾
F7	Wärmedämm- Putzsysteme (Abs. 6.3.8)	k. A.	±0,5	X	X	X	X	X	X
F8	Wärmedämm- Verbundsysteme (Abs. 6.3.9)	k. A.	±1	X	X	X	X	X	X

1) absolute Rissbreite zum Zeitpunkt der Instandsetzung

2) Untergrund Beton, Putz mind. CS III

k. A. ... keine Anforderung

X ... Instandsetzungsverfahren anwendbar

- ... Instandsetzungsverfahren nicht anwendbar

Praxisbeispiel: Flächige Verfahren

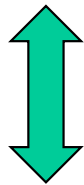
Verfahren F 5

- **Armierungsspachtel mit Gewebe**
- **Altputz (Anstrich entfernt und aufgerauht)**



Gliederung – Ablauf – Themen

1. Grundlagen
2. Risse bei Innen- und Außenputzen
3. **Putze auf Wärme dämmenden Mauerwerk**
4. Anstrichstoffe und Beschichtungen
5. Putzschäden bei feuchtem und versalztem Mauerwerk
6. Putzschäden Außendämmung
7. Sonderfälle: Sockel, Anschlüsse, mikrobiologischer Befall



Früher

- 🕒 **Kleinformat**
- 🕒 **hoher Fugenanteil**
- 🕒 **12 mm Lagerfuge**
- 🕒 **Stossfugenvermörtelung**



Heute

- 🕒 **Großformat, Elemente**
- 🕒 **kleiner Fugenanteil**
- 🕒 **Dünnbettfuge (≤ 1 mm)**
- 🕒 **offene Stoßfugen**



Früher

- 🕒 **Kleinformat**
- 🕒 **hoher Fugenanteil**
- 🕒 **12 mm Lagerfuge**
- 🕒 **Stossfugenvermörtelung**
- 🕒 **schwere, harte Steine**
- 🕒 **geringe Wasseraufnahme**
- 🕒 **statisch hoch belastbar**

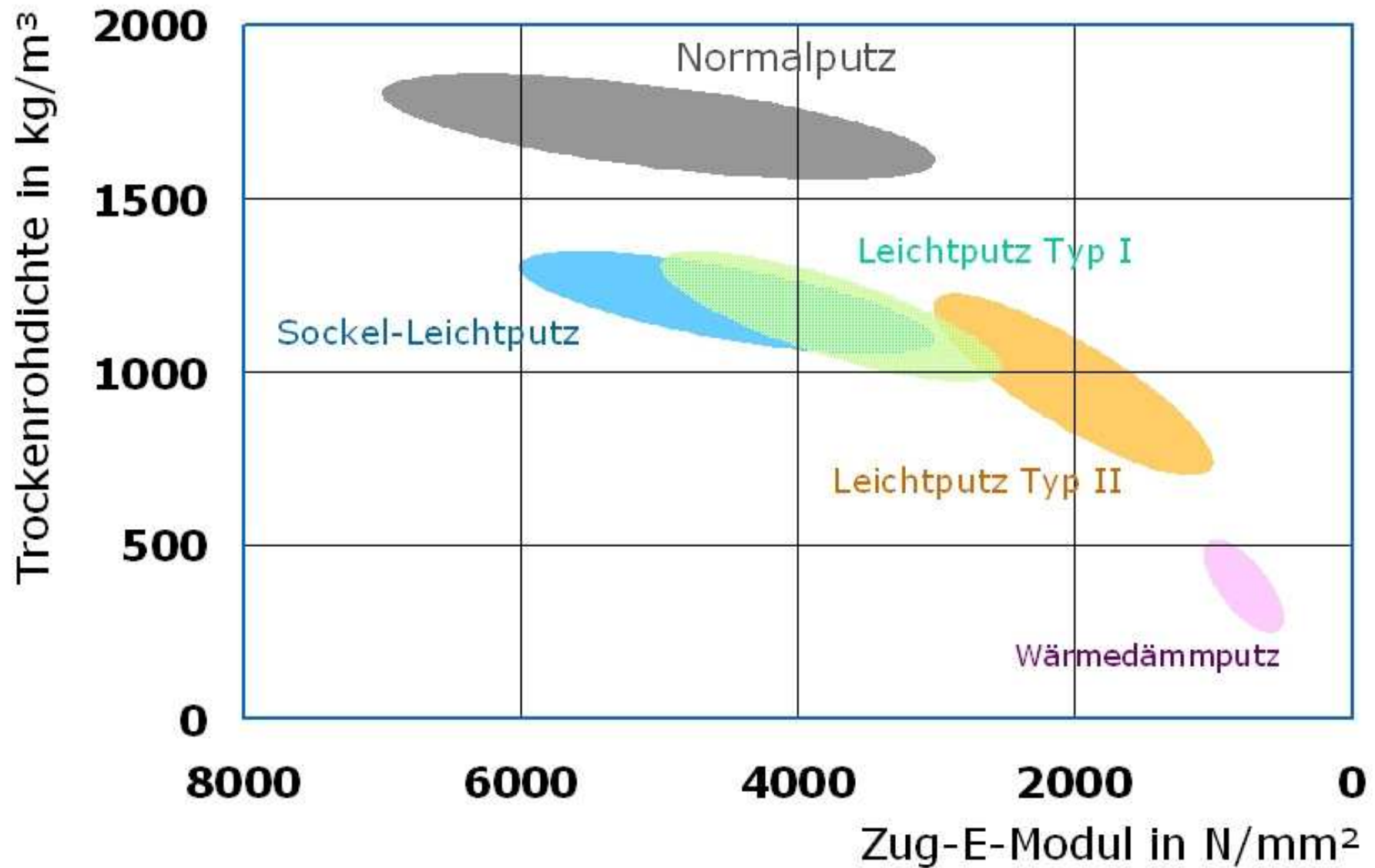


Heute

- 🕒 **Großformat, Elemente**
- 🕒 **kleiner Fugenanteil**
- 🕒 **Dünnbettfuge (≤ 1 mm)**
- 🕒 **offene Stoßfugen**
- 🕒 **leichte weiche Steine**
- 🕒 **hohe Wasseraufnahme**
- 🕒 **oft statisch ausgereizt**



Moderne Putzsysteme – Übersicht

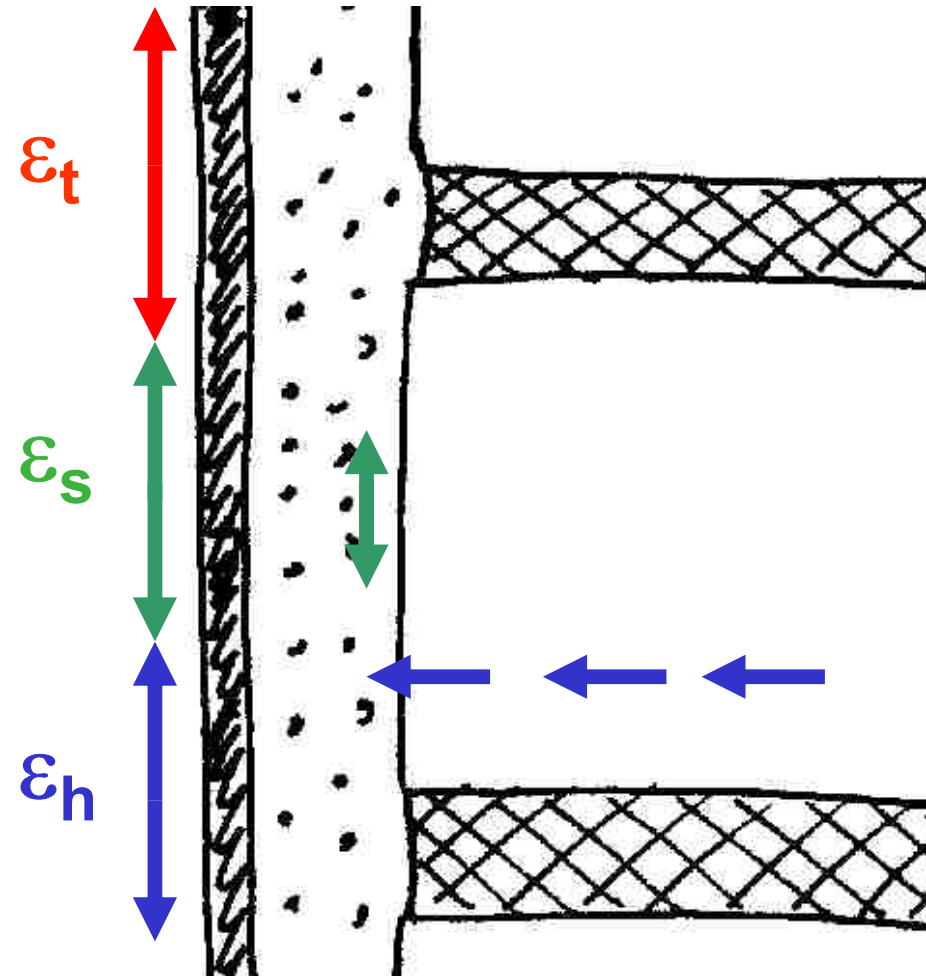


Fehler bei der Herstellung des Mauerwerks, die häufig zu Putzschäden führen

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1. Zu hohe Feuchtigkeit im MW | → Spätschwindungen |
| 2. Inhomogenes Mauerwerk | → Spannungen |
| 3. Offene Stoßfugen | → unterschiedliche Putzdicke |
| 4. Putzfestigkeit > Mauerwerksfest. | → Spannungen |
| 5. Fehlendes Überbindemaß | → Bewegungen im Untergrund |
| 6. Ausblühungen | → mangelhafte Haftung, Feuchte |
| 7. Gerissene Steine | → Spannungen |

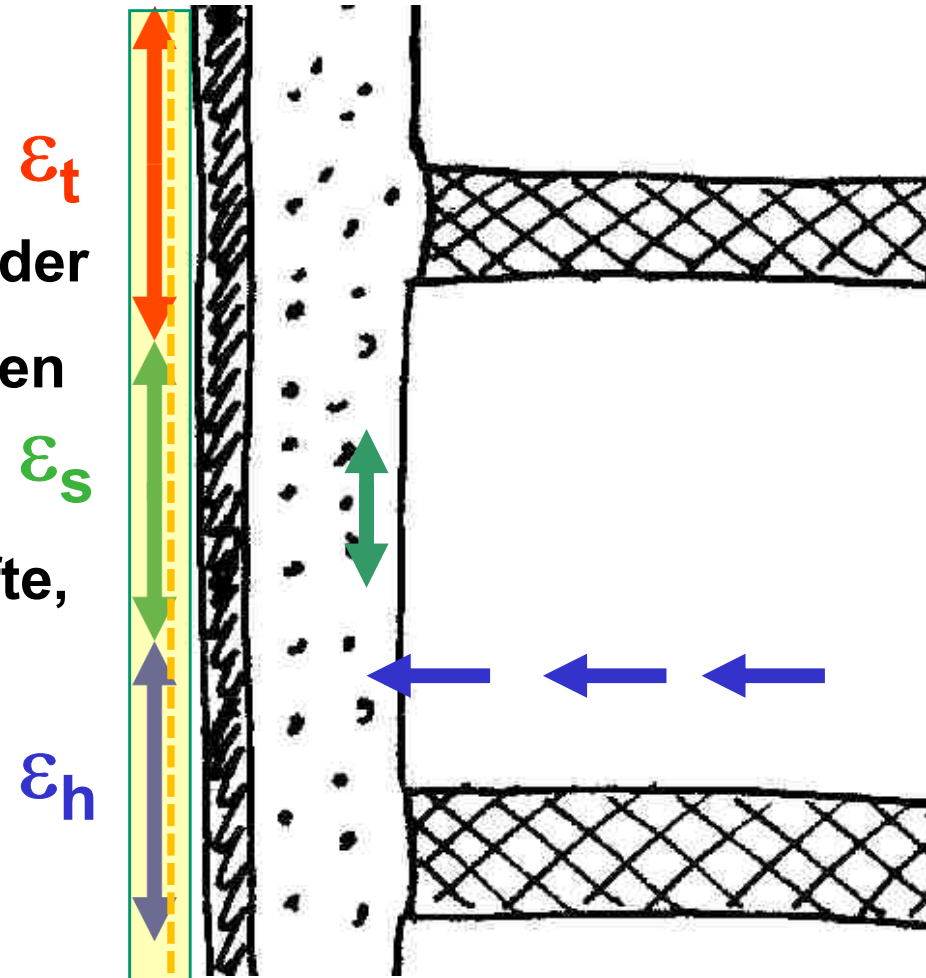
Am Ende stehen fast immer Risse, für die oft das Putz ausführende Fachunternehmen erst mal verantwortlich ist !

Rissrisiko an der Putzoberfläche verringern – aber wie?



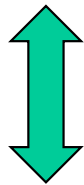
Für Neubau und Bausanierung: Armierungsspachtelung

- ① Armierungsgewebe sitzt bezüglich der Spannungsverteilung an der richtigen Stelle
- ① Armierungsgewebe verteilt Zugkräfte, damit das Rissrisiko reduziert wird



Gliederung – Ablauf – Themen

1. Grundlagen
2. Risse bei Innen- und Außenputzen
3. Putze auf Wärme dämmenden Mauerwerk
4. **Anstrichstoffe und Beschichtungen**
5. Putzschäden bei feuchtem und versalztem Mauerwerk
6. Putzschäden Außendämmung
7. Sonderfälle: Sockel, Anschlüsse, mikrobiologischer Befall



Blasenbildung – mechanische Ursachen



Blasenbildung – Ursache Feuchtigkeit



Geeignete Beschichtungen

Anstriche auf Ausfachung

- $s_D \leq 0,1 \text{ m}$
- Keine Hydrophobierung
- WTA-Merkblatt 8-6

Anstriche auf Holz

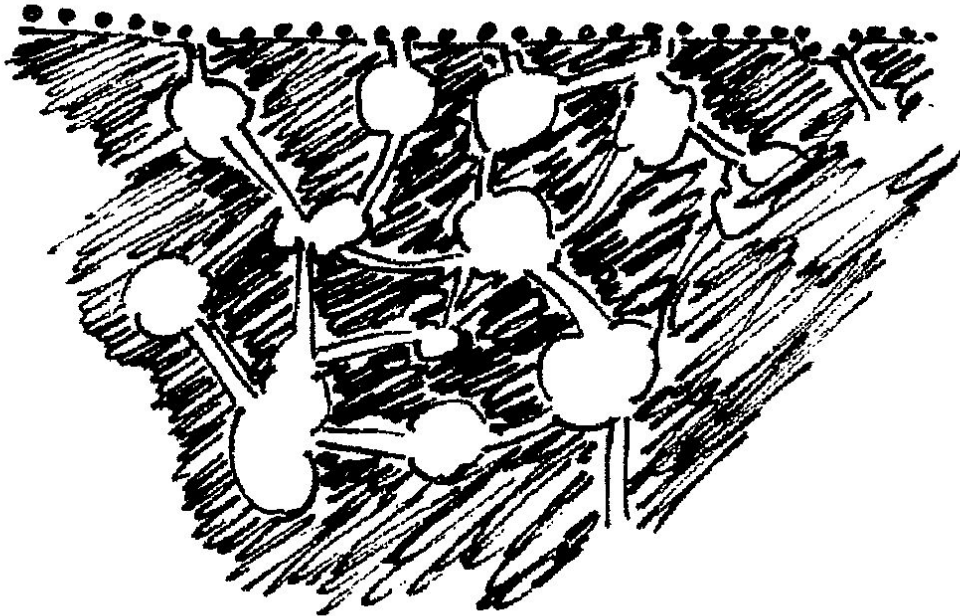
- $s_D \leq 0,5 \text{ m}$
- Begrenzte Wasseraufnahme
- WTA-Merkblatt 8-7



Geeignete Beschichtungen

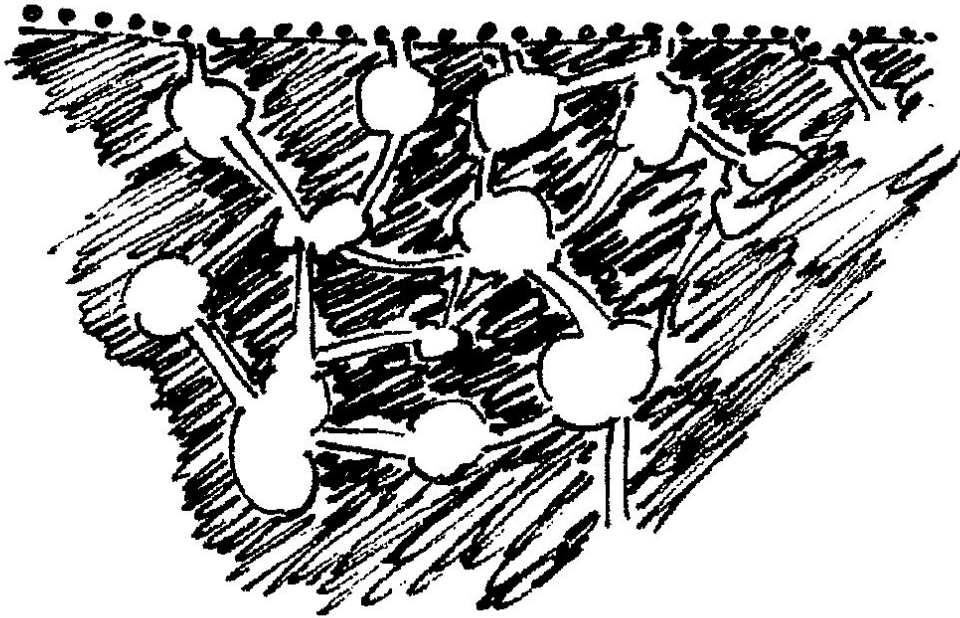


Wirkprinzip nachträgliche Hydrophobierung



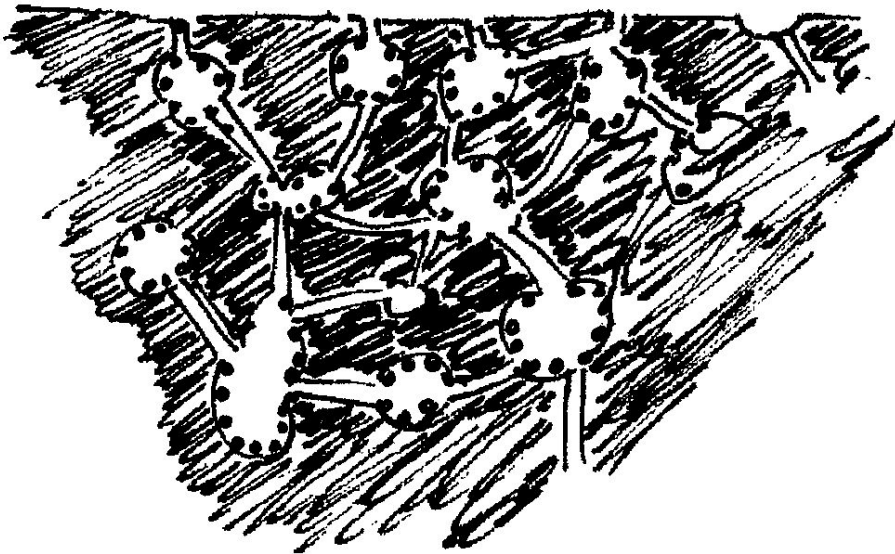
Filmbildung – erhöhtes Schadensrisiko

Wirkprinzip nachträgliche Hydrophobierung



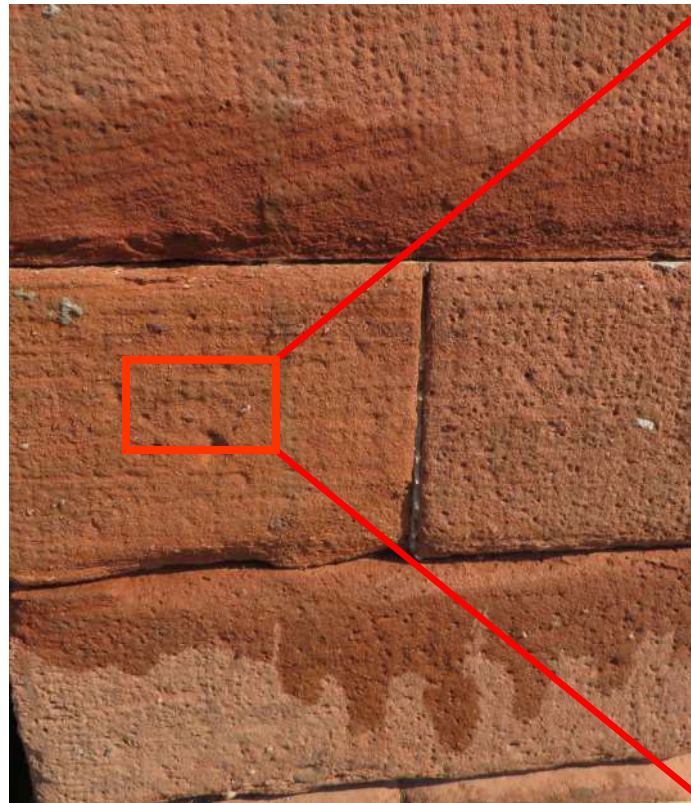
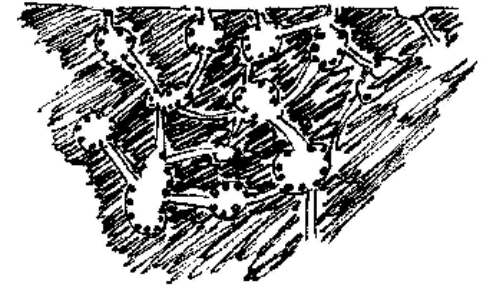
Filmbildung – erhöhtes Schadensrisiko

Wirkprinzip nachträgliche Hydrophobierung



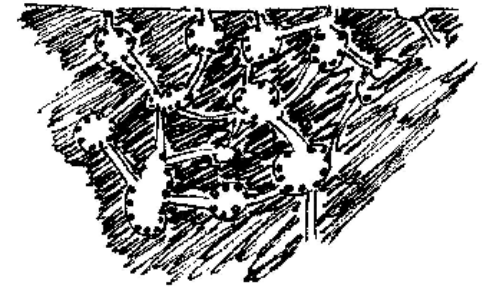
Tiefenimprägnierung – reduziertes Schadensrisiko

Tiefenimprägnierung (WTA-MB 3-17)



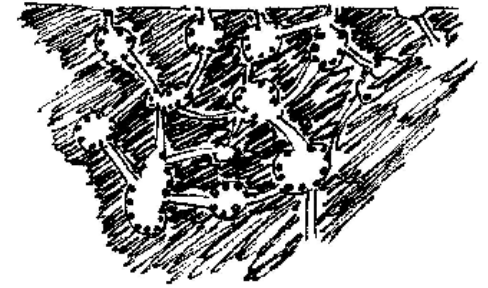
Silane / Siloxane flüssig

Tiefenimprägnierung (WTA-MB 3-17)



Silane / Siloxane als Creme

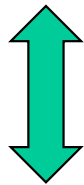
Tiefenimprägnierung (WTA-MB 3-17)



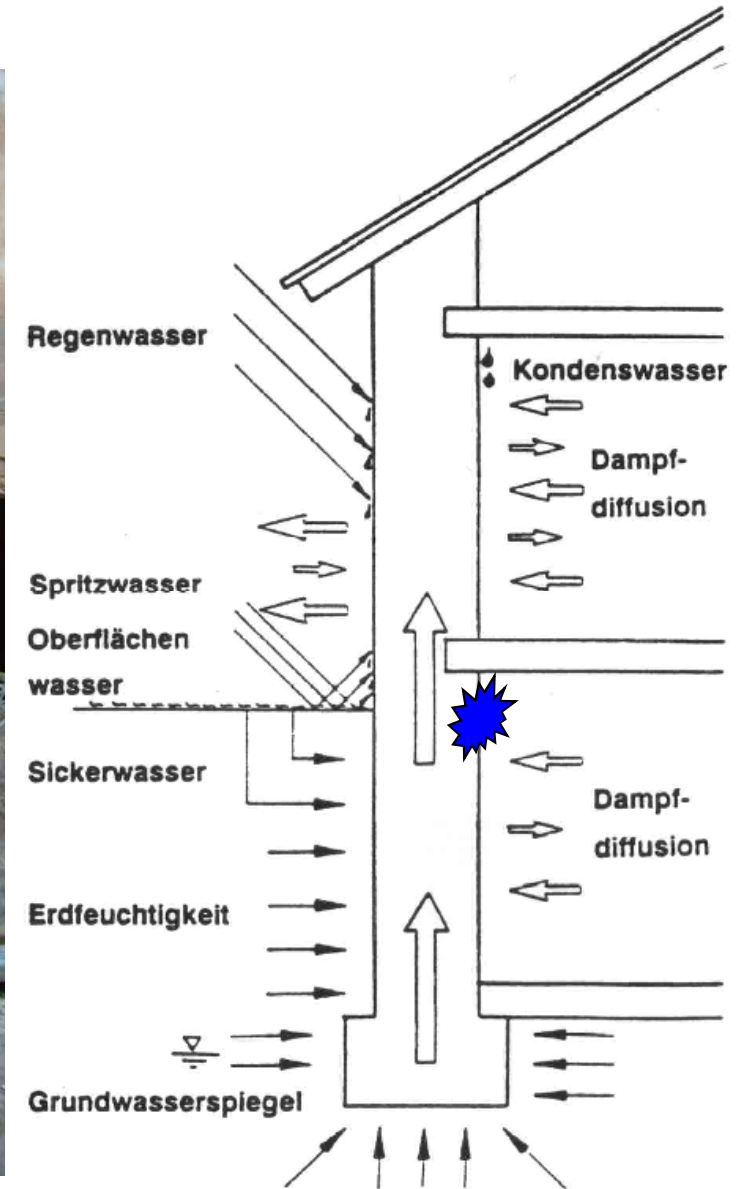
Silane / Siloxane als Creme

Gliederung – Ablauf – Themen

1. Grundlagen
2. Risse bei Innen- und Außenputzen
3. Putze auf Wärme dämmenden Mauerwerk
4. Anstrichstoffe und Beschichtungen
5. Putzschäden bei feuchtem und versalztem Mauerwerk
6. Putzschäden Außendämmung
7. Sonderfälle: Sockel, Anschlüsse, mikrobiologischer Befall



Wesentliche Beanspruchungsarten mit Feuchte in der Praxis



Quelle: LBB Landesinstitut für Bauwesen und angewandte Bauschadensforschung des Landes Nordrhein-Westfalen



Sulfate

Meist aus dem Erdreich
oder den Baustoffen selbst

Chloride

hauptsächlich durch Streusalz
Haltbarmachung von Lebensmitteln

Nitrate

bei Stallungen, WC's, Klärgruben,
Abwasserleitungen, gedüngten Böden,
Nachbarschaft zu Friedhöfen,
Haltbarmachung von Lebensmitteln,



Lösliche Salze

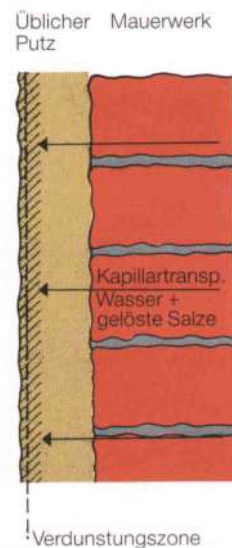
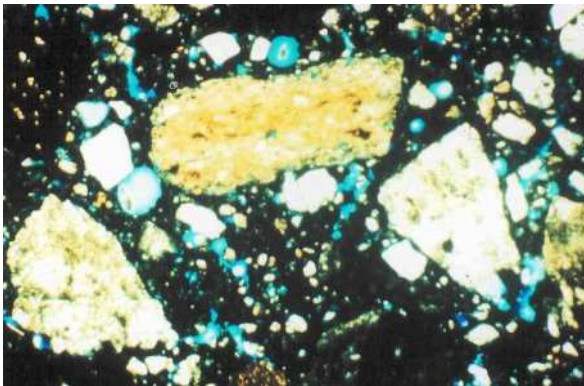
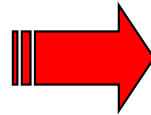
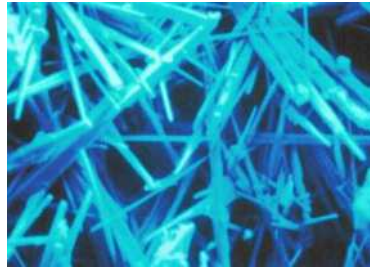
Hohe Löslichkeit + Kristallisation

① Chloride

① Sulfate

① Nitrate

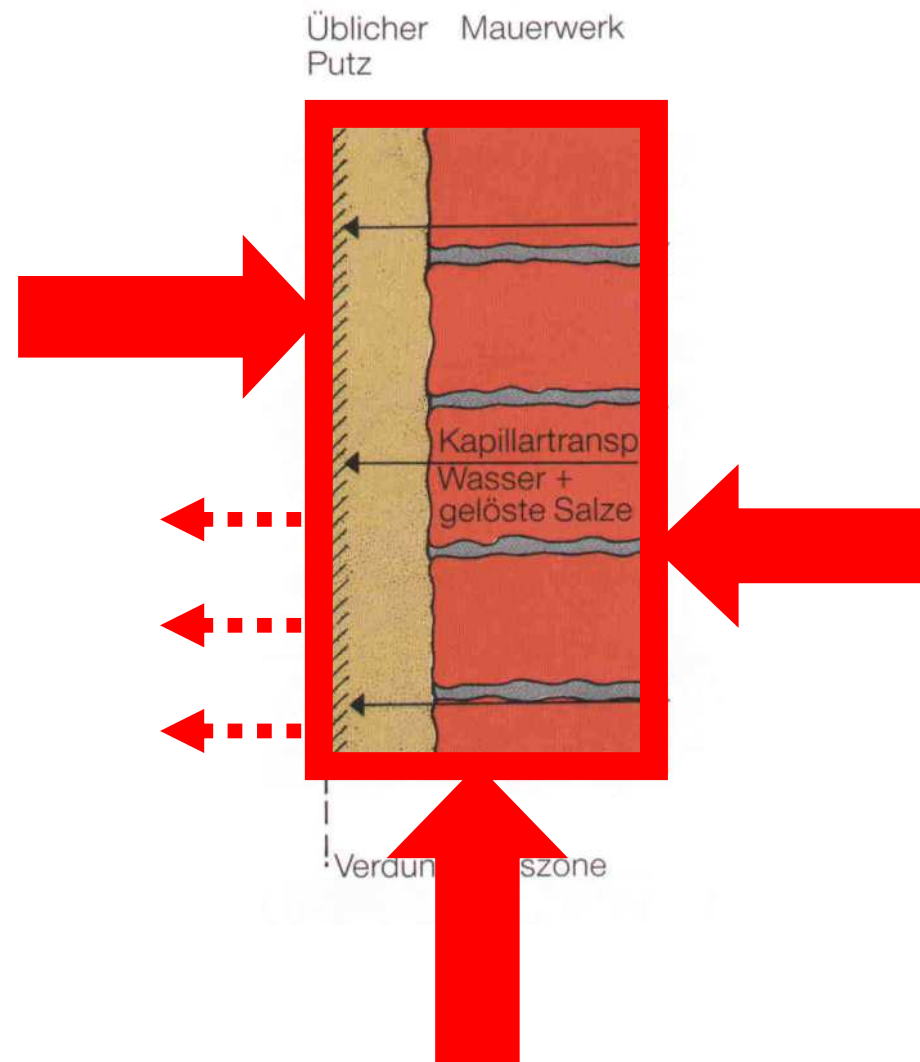
+ geringe Porosität





Voraussetzungen für eine dauerhafte Sanierung

Feuchtebilanz: Was rein geht, muss auch wieder raus!



Feuchtigkeitsmessung/-beurteilung:

➤ WTA-Merkblatt 4-11-16/D

In Baustoffen: Messmethoden und -verfahren



Direkte Messung:

- Gravimetrische Bestimmung (Darr-Methode)
- Calciumcarbid-Methode (CM-Messung)

Indirekte Beurteilung:

- Elektrische Verfahren
- Mikrowellen-Verfahren
- Infrarot-Messung
- Lambda-Methode
- Neutronenbrems-Verfahren



Baustoffspezifische Versalzungsgrade:

Salzgehalt/-art (gemäß WTA-Merkblatt 4-5-99/D)

Untersuchungsziel: Nachweis von Salzen

Zielgröße: Gehalt an wasserlöslichen Anionen

Methode 1: Labormessung

Probennahme: erforderlich

Bewertung: quantitative Aussage

Zielgröße: Art an wasserlöslichen Anionen

Methode 2: Farbreaktion

Gerät: Teststreifen

Probennahme: keine

Probenvorbereitung: Anfeuchten mit / Lösen in Wasser

Bewertung: qualitative Aussage

Baustoffspezifische Versalzungsgrade:

Salzgehalt/-art



Teststäbchen für Farbreaktionen

Quelle: Dr. H. Kollmann

Baustoffspezifische Versalzungsgrade:

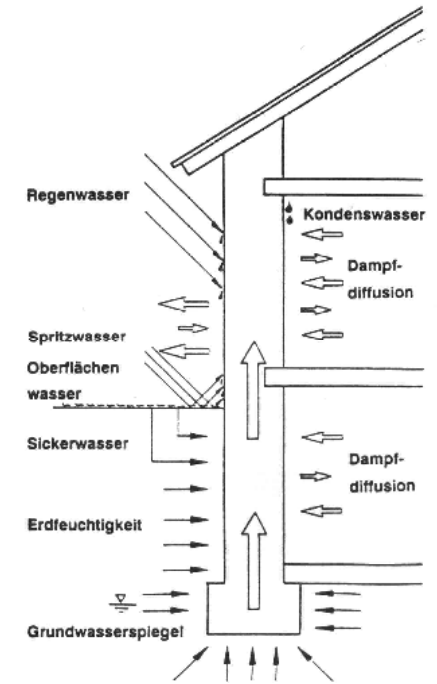
Salzart

Beispiel:
Vorhandener Gips
unter der Fassaden-
beschichtung



1. Funktionierende Horizontalabdichtung*
2. Funktionierende Vertikalabdichtung*
3. Negativabdichtungen (nur mit Gesamtkonzept)
4. Putzerneuerung durch Sanierputz
5. Fassaden-/Wärmeschutz
6. Geeignete Klimatisierung

* Nicht immer durchführbar



Feuchtigkeitsursachen ...

... durch Sanierputz zu beseitigen?

Der Begriff suggeriert (beim Laien):

**Mit diesem Baustoff hat man das
Gebäude saniert und die
Feuchtigkeitsursachen im Griff**



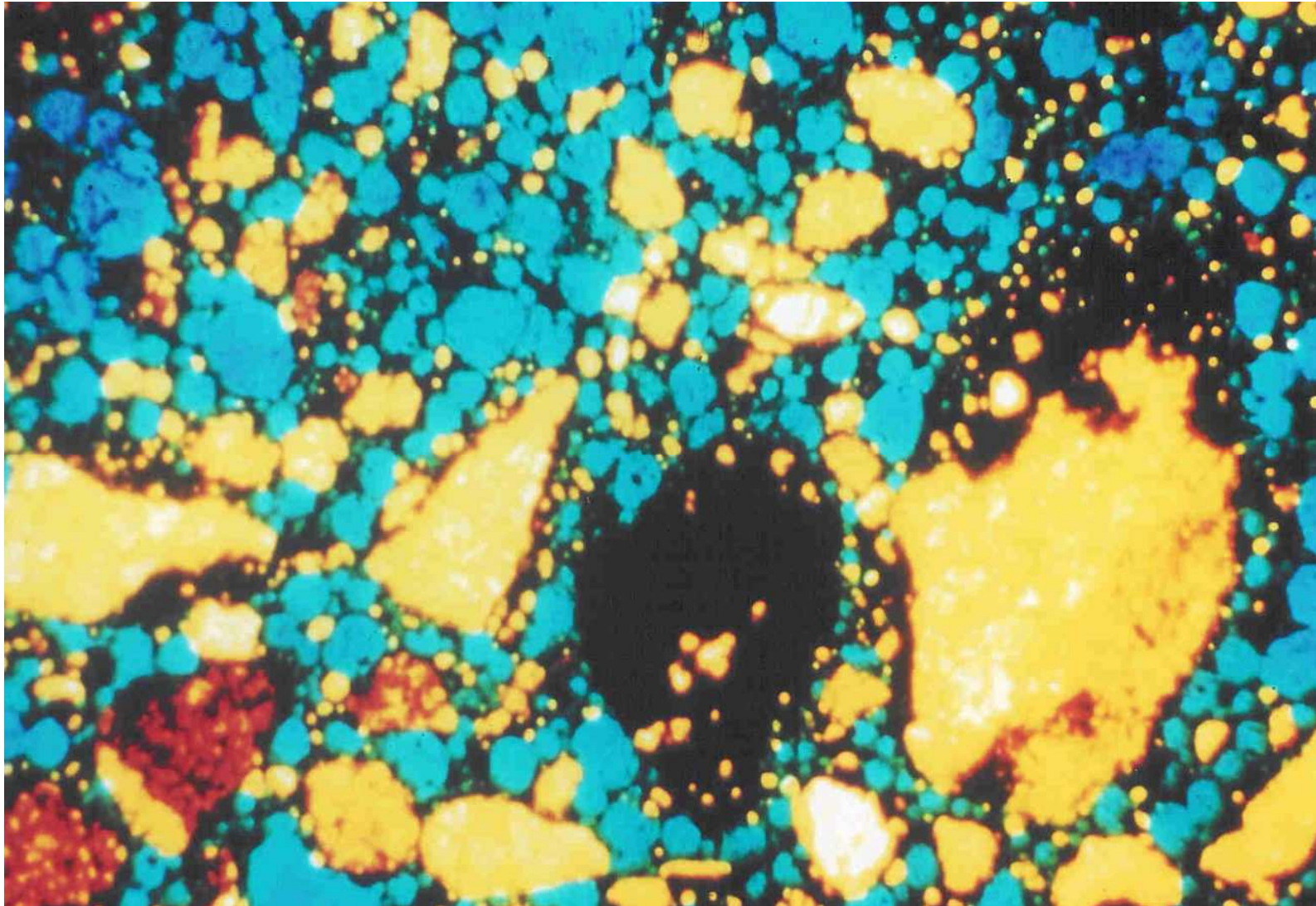
„Sanierputzsysteme dienen zum Verputzen feuchter und/oder salzhaltiger Mauerwerke.

Baustoffschädigende Salze werden im Putz eingelagert und somit von der Putzoberfläche ferngehalten.

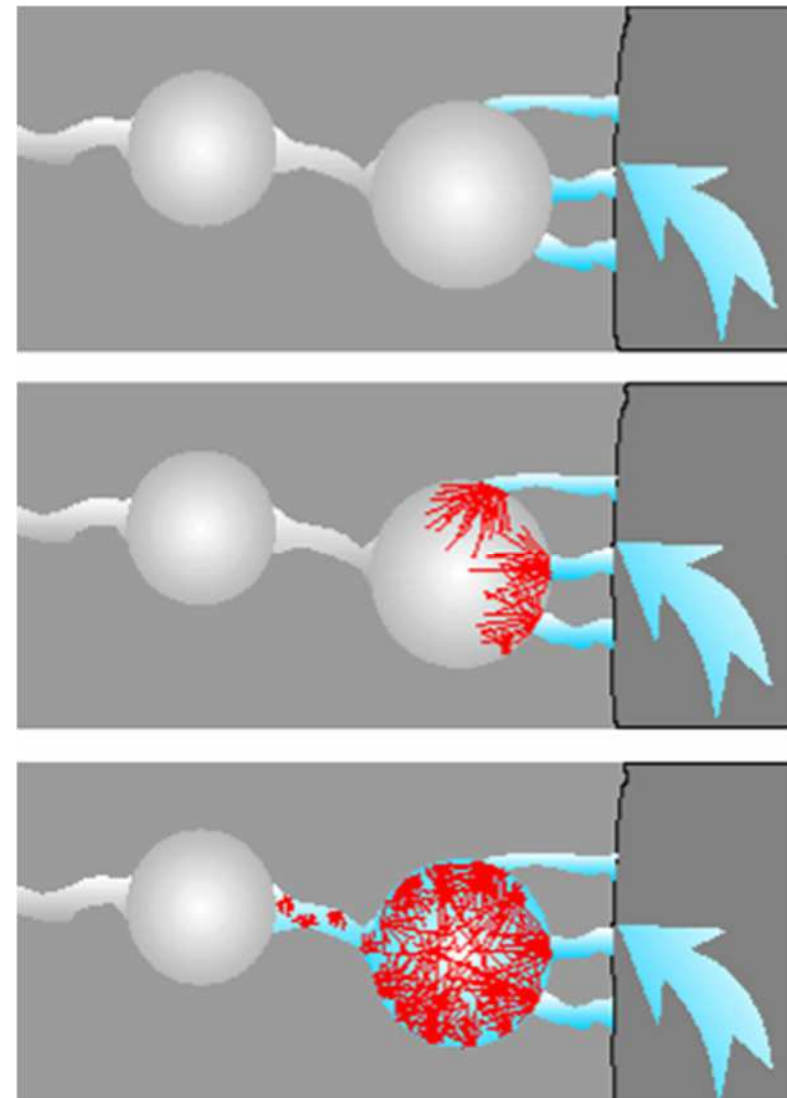
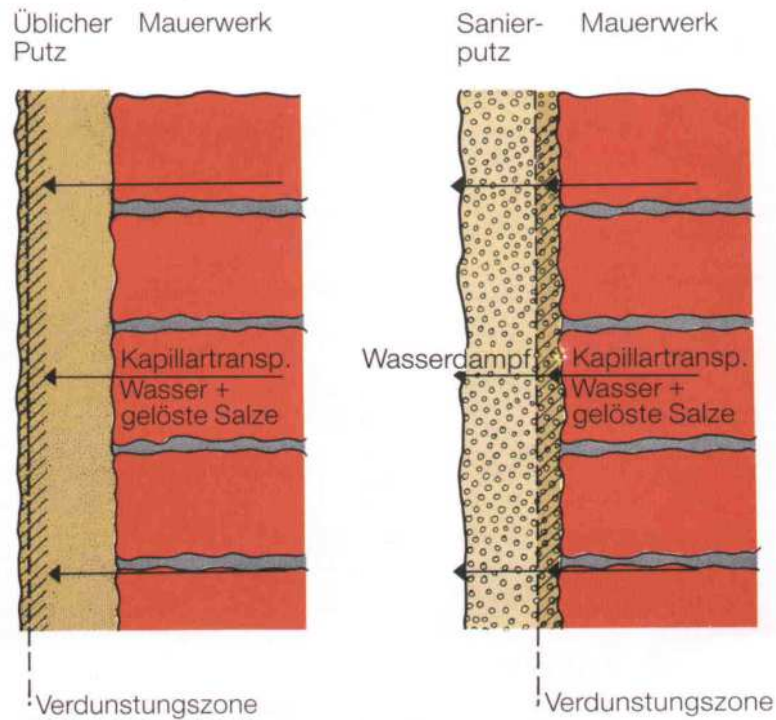
Eine hohe Wasserdampfdurchlässigkeit des Putzsystems begünstigt die Austrocknung des Mauerwerks.“

WTA-Merkblatt 2-9-04/D

Hohe Porosität mit gleichzeitiger Wasserabweisung



Verdunstungszone im Putz, nicht auf Putz



Chronologie

4. Merkblatt (2-9-20)

3. Merkblatt (2-9-04)

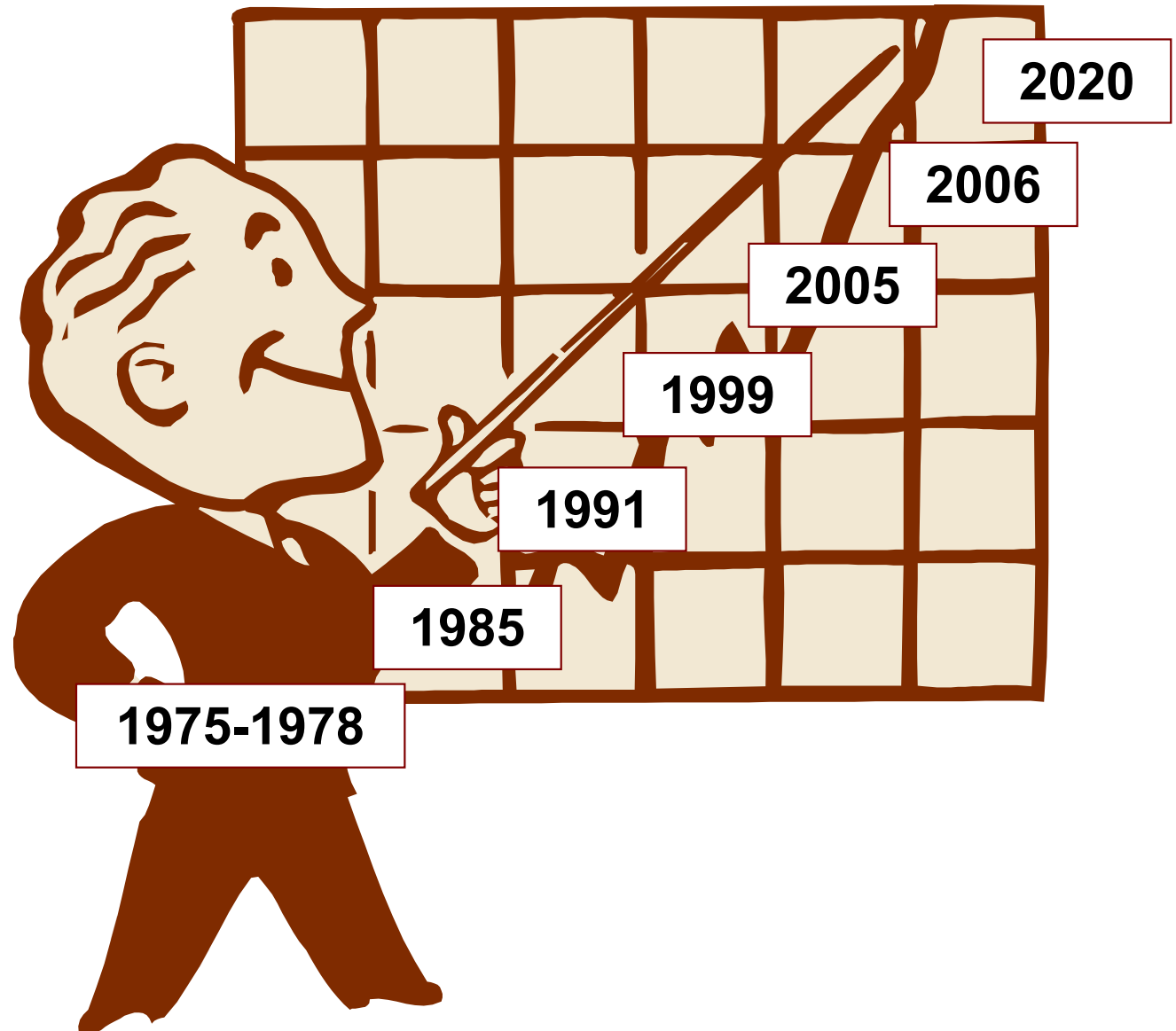
EN 998-1/DIN V 18550

WTA-Zertifizierung

2. Merkblatt (2-2-91)

DIN 18550/1. Merkblatt

**Die 1. Sanierputz-
Schritte**



Normen und Richtlinien

DIN EN 998-1

Anforderungen an Festmörtel:

Sanier-Putzmörtel R

+

WTA-Merkblatt

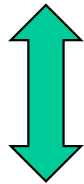
2-9-20/D

März 2020

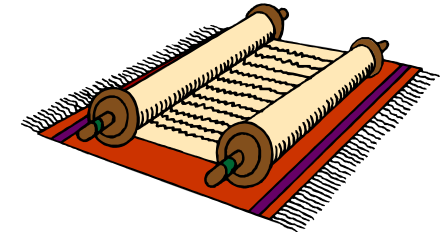
- **Druckfestigkeitsklasse: CS II**
- **Kapillare Wasseraufnahme: $\geq 0,3 \text{ kg/m}^2$ nach 24 h**
- **Wassereindringung: $\leq 5 \text{ mm}$**
- **Wasserdampfdiffusionskoeffizient: ≤ 15**

Gliederung – Ablauf – Themen

1. Grundlagen
2. Risse bei Innen- und Außenputzen
3. Putze auf Wärme dämmenden Mauerwerk
4. Anstrichstoffe und Beschichtungen
5. Putzschäden bei feuchtem und versalztem Mauerwerk
6. **Putzschäden Außendämmung**
7. Sonderfälle: Sockel, Anschlüsse, mikrobiologischer Befall

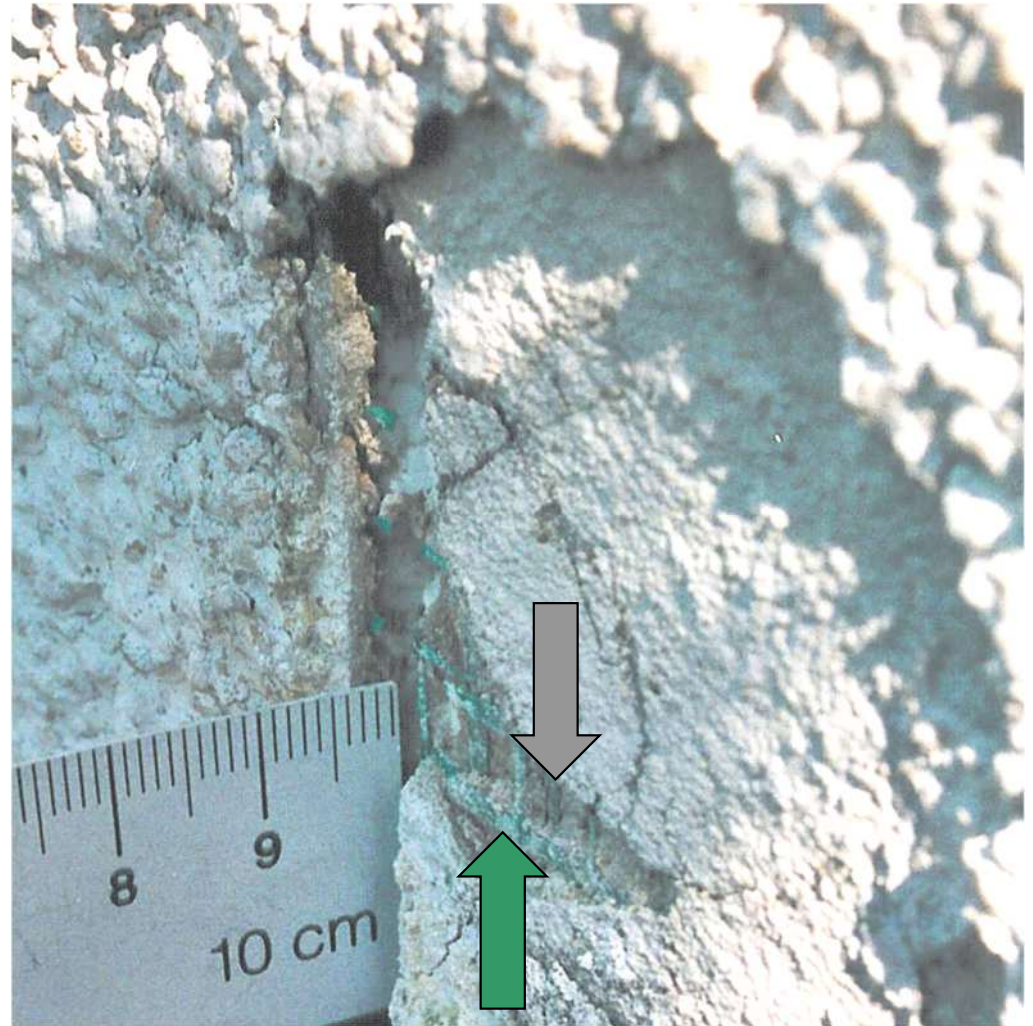
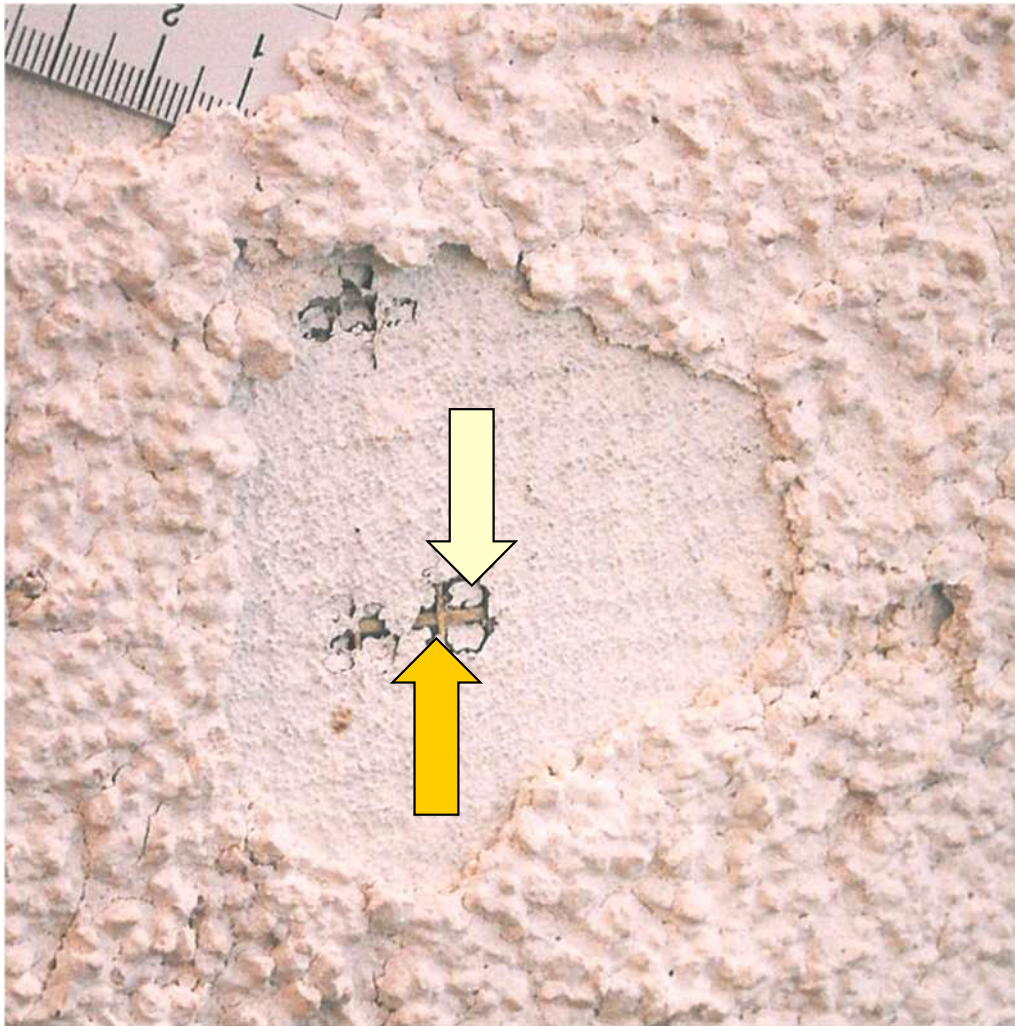


Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

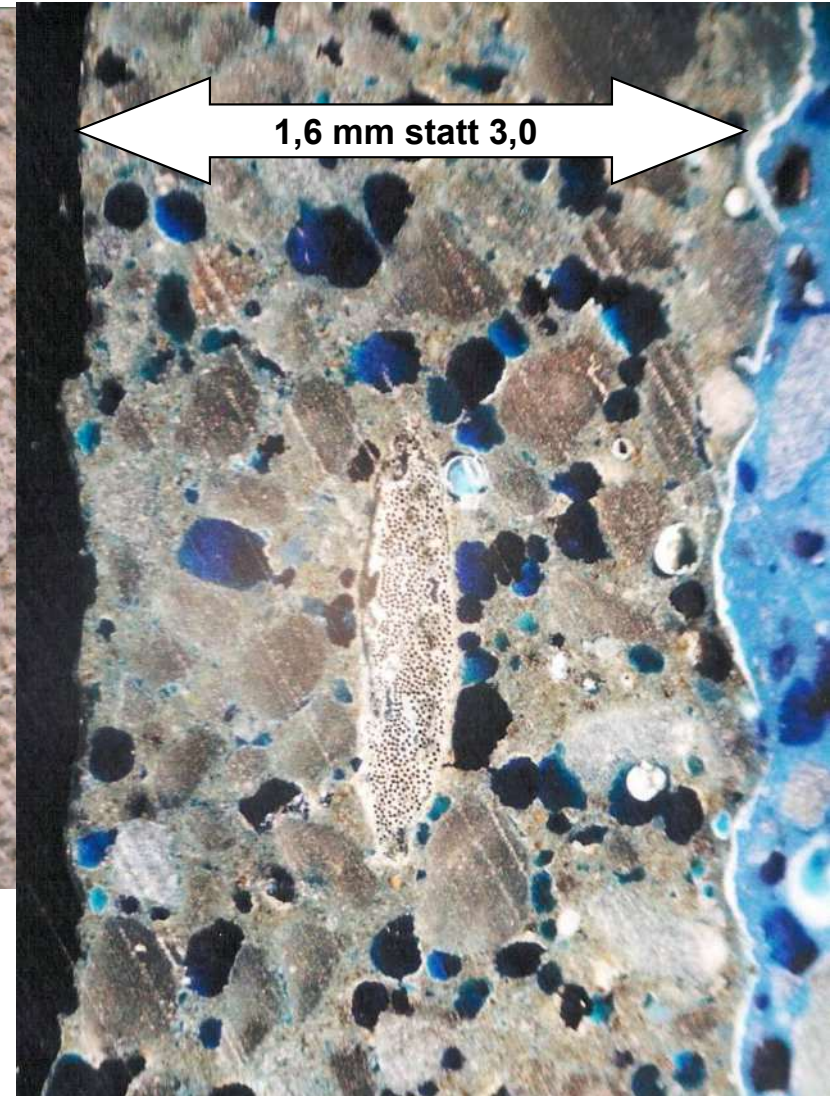


- 🐧 **Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin**
- 🐧 **Beschreibung Systemaufbau**
- 🐧 **Definition und Anwendung der Systemkomponenten**
- 🐧 **Anwendungsbedingungen**
- 🐧 **Materialverbrauch, Schichtdicken usw.**
- **→ DIBt-Zulassung schreibt vor, was zu tun ist, damit die Voraussetzungen für maximal mögliche Lebensdauer erfüllt sind**

Praxis: Baustoffe / Komponenten werden gemischt



Praxis: Schichtdicken sind zu gering !!



Keine vertraglich vereinbarte Beschaffenheit

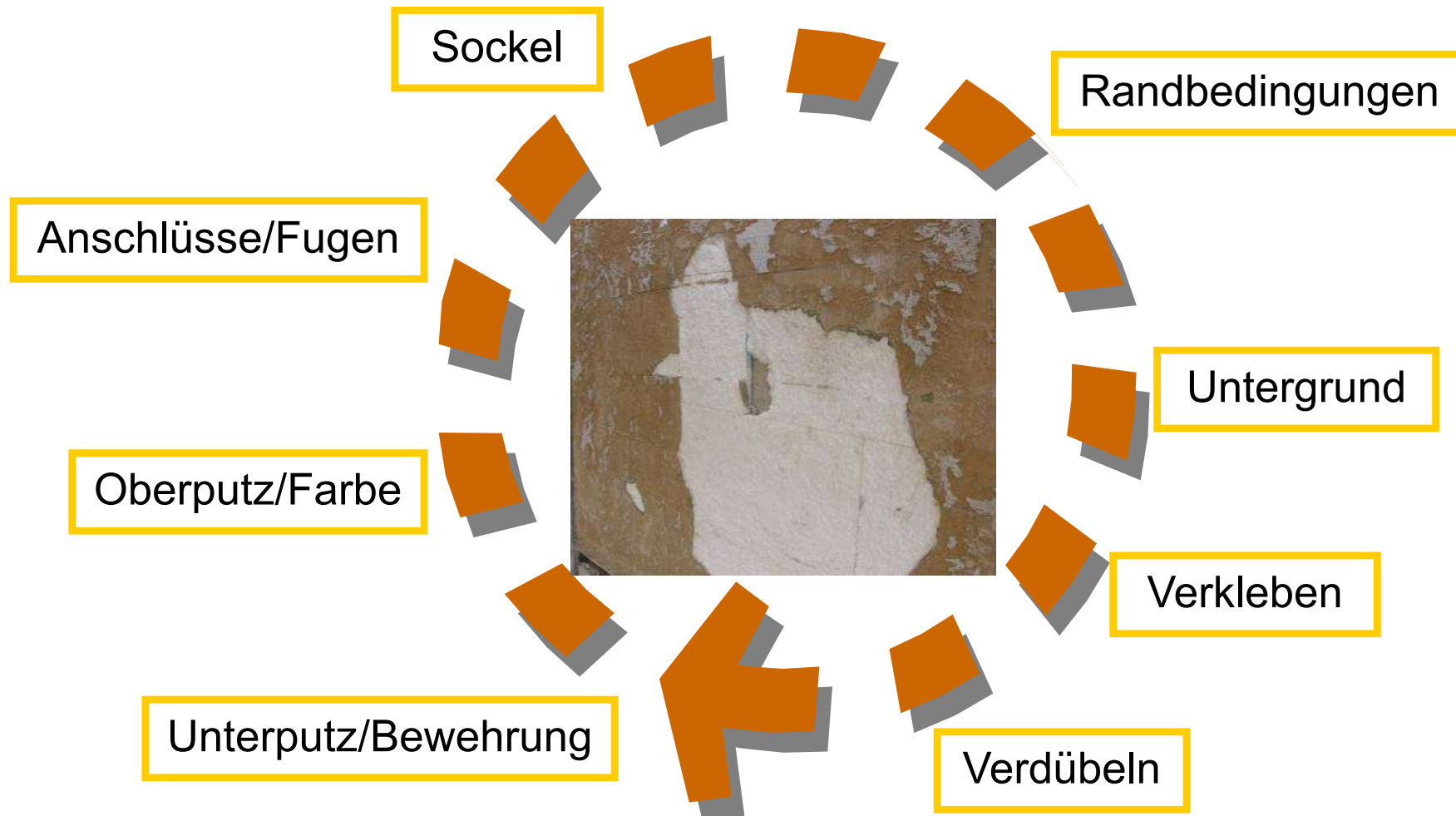
- 🐧 Wenn unterschiedliche Kleber oder Putze bzw.
- 🐧 Wenn unterschiedliche Systemkomponenten (Dübel, Gewebe usw.) bzw.
- 🐧 Wenn die Schichtdicken zu gering sind bzw.
- 🐧 Wenn irgendeine Zulassungseigenschaft nicht eingehalten wurde ...

Konsequenzen aus Sicht des Sachverständigen:

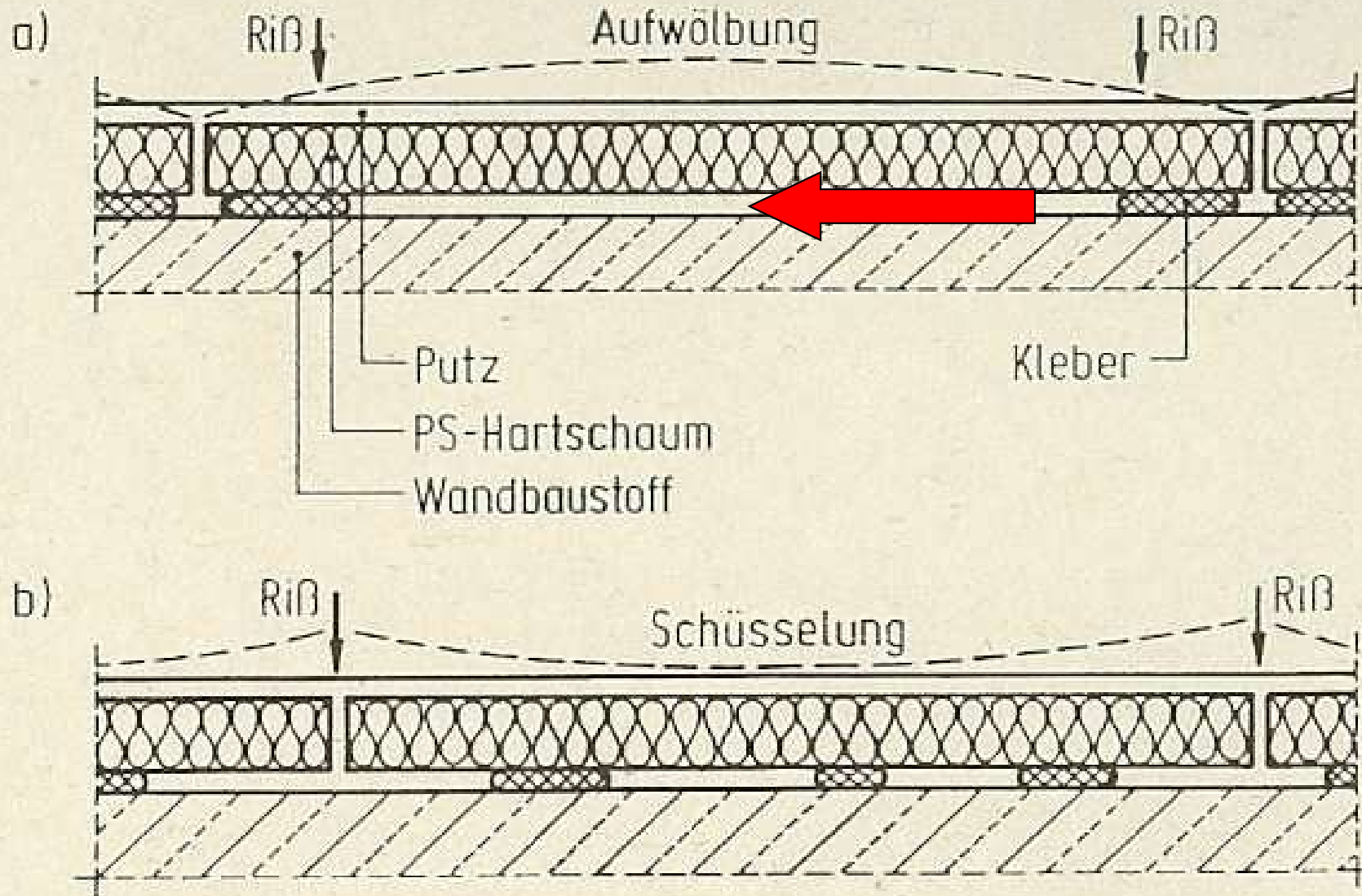
- 🐧 Bei **wesentlichen** Abweichungen von der abZ
Kompletter Rückbau und neue Ausführung
Höchste Sicherheit
- 🐧 Bei **nicht-wesentlichen** Abweichungen von der abZ
Gezielte Herstellung Zulassungseigenschaften
Gutachten S&P Leipzig (2/2014) für IWM e.V. *

* Download unter https://vdpm.info/wp-content/uploads/gutachten-g130915_1_gutachten1.pdf

Betrachtung der Prozessschritte (DIN 55699)



Dämmplatte löst sich / wölbt sich / zeigt Risse



© Günter Zimmermann, Ralf Ruhnau, Erich Czieleski, Frank Ulrich Vogdt - Schadenfreies Bauen Band 20: Schäden an Wärmedämm-Verbundsystemen, Fraunhofer IRB Stuttgart

Falsche /unvollständige Verklebung

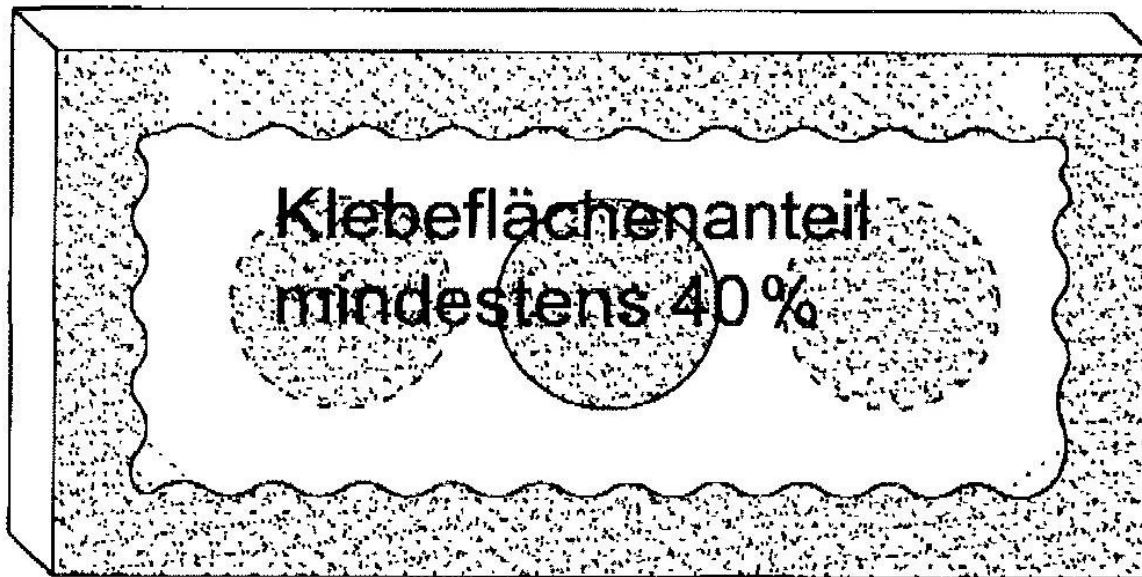


**Konvektion durch
Punktverklebung !**

Falsche /unvollständige Verklebung

Klebeverfahren

Wulst- Punkt Methode



Randverklebung als Wulst,
zusätzlich Punkte oder Stege
zur Aussteifung

Verklebung gemäß Punkt 4

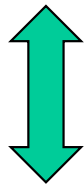
Fugen offen bzw. zu breit



**Putzmörtel Fuge =
Wärmebrücke =
erhöhtes Rissrisiko!**

Gliederung – Ablauf – Themen

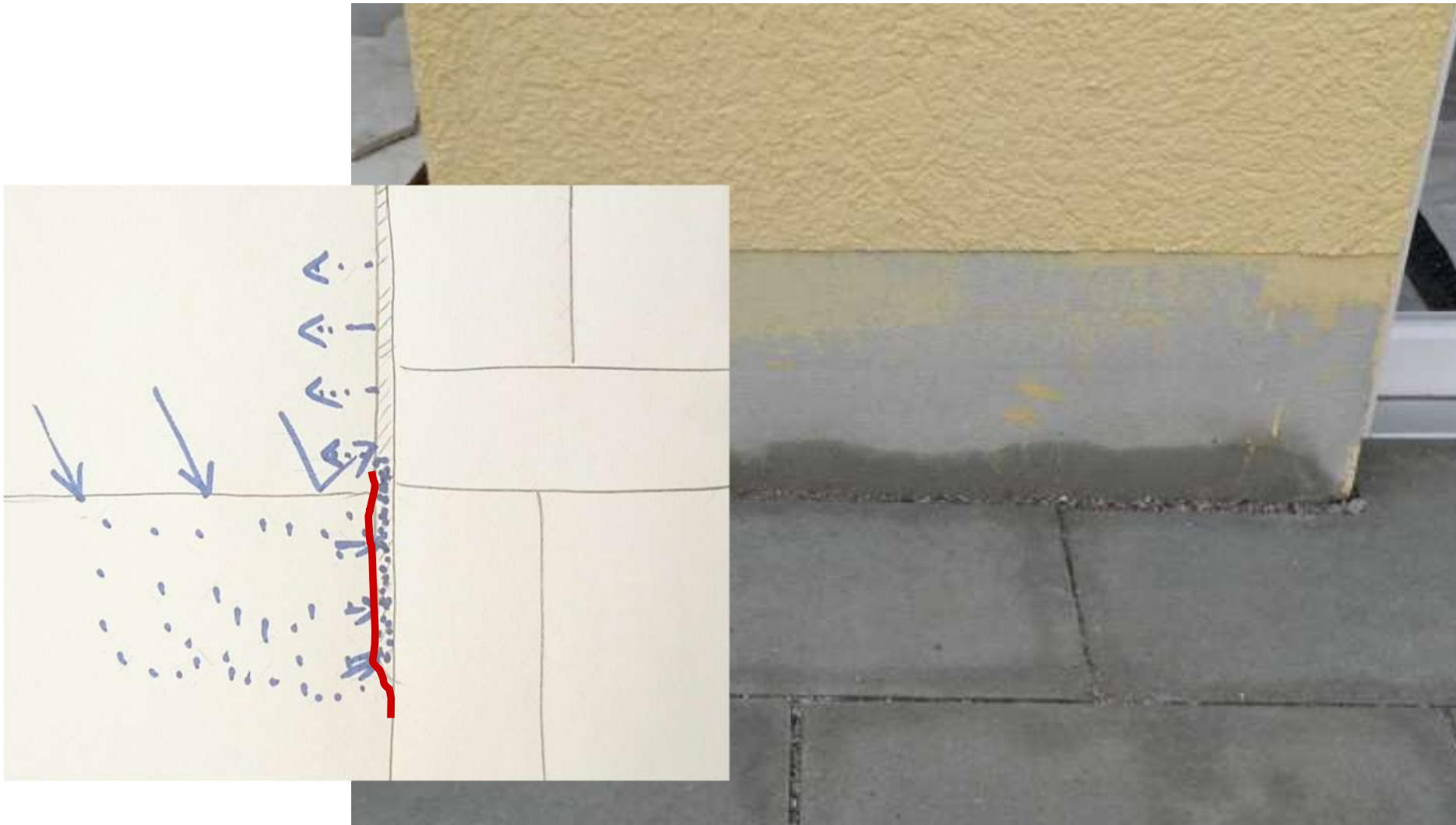
1. Grundlagen
2. Risse bei Innen- und Außenputzen
3. Putze auf Wärme dämmenden Mauerwerk
4. Anstrichstoffe und Beschichtungen
5. Putzschäden bei feuchtem und versalztem Mauerwerk
6. Putzschäden Außendämmung
7. **Sonderfälle: Sockel, Anschlüsse, mikrobiologischer Befall**



Feuchteflecken, Putzabplatzungen



Fehlende Sockellinie, falscher Sockelanschluss



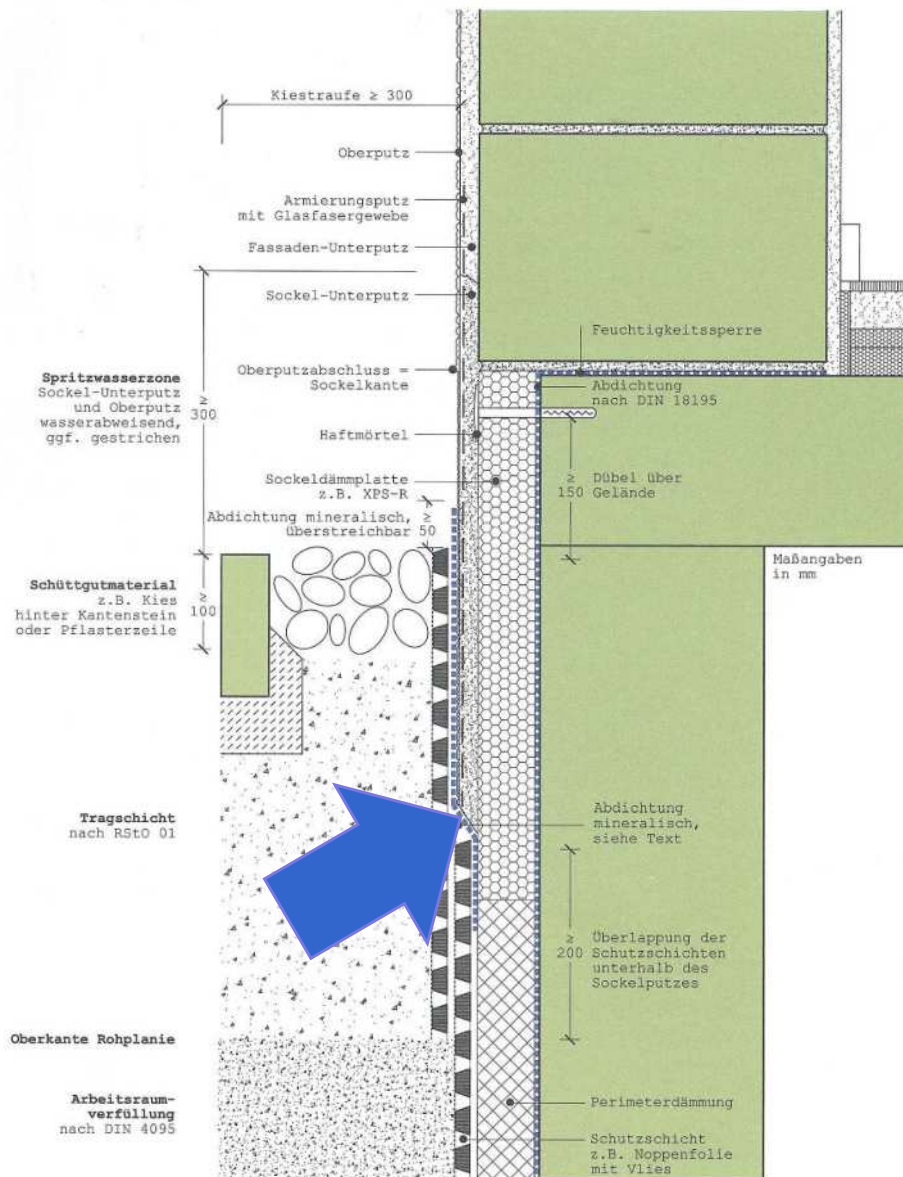
Fachgerechte Ausführung

-  SAF-Richtlinie beachten
-  Sockellinie vorher vereinbaren
-  Geeignete Sockelprofile
-  Geeignete Sockelputze
-  Perimeterdämmung
-  Abdichtung + Noppenbahn
-  Qualifikation der Ausführenden
-  Organisiertes Arbeiten
-  Aktuelle Ausgabe 2013



2. Sockelausbildung mit Putzkante

a) Anschluss: Kiesstreifen/Kiestraufe

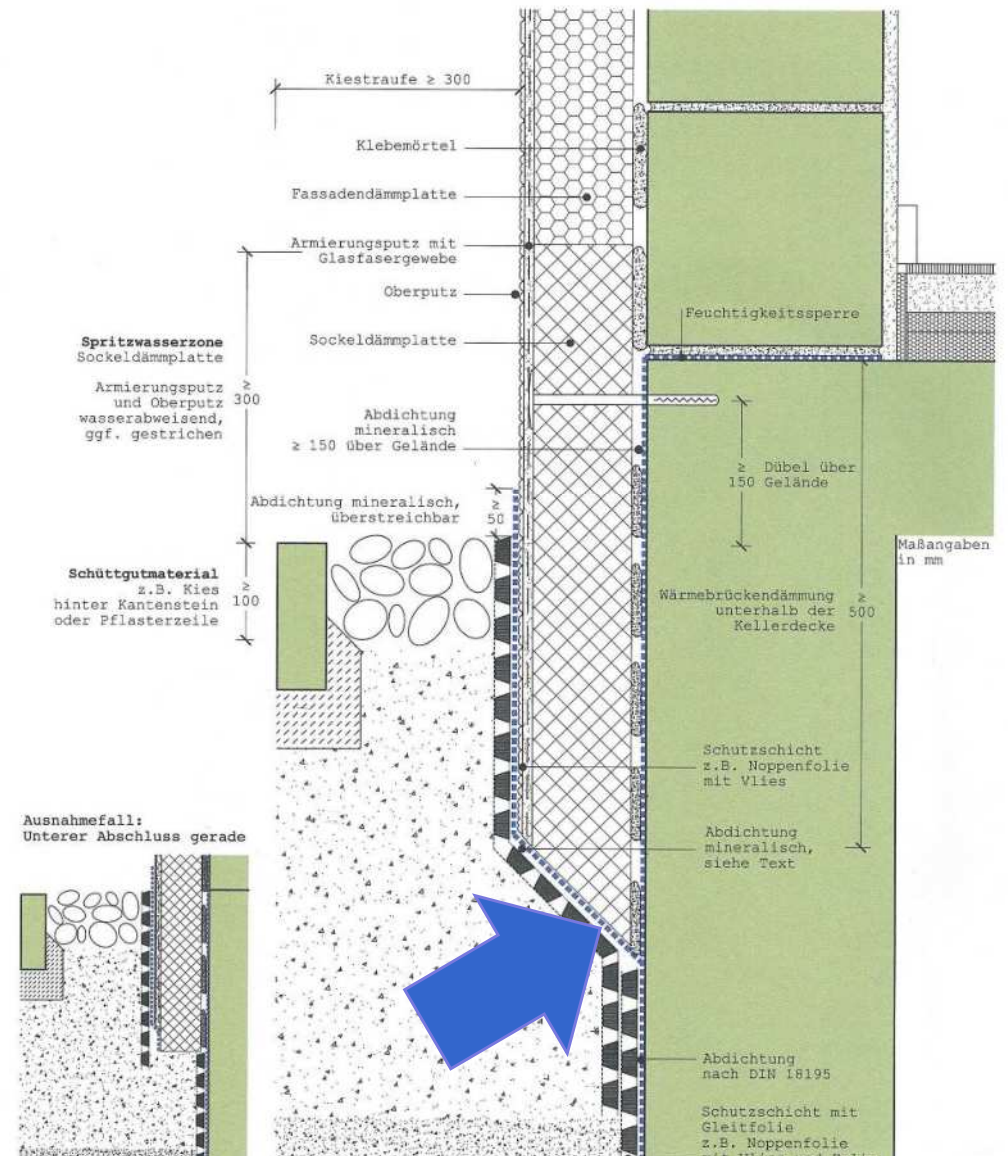


Quelle: SAF „Fassadensockel-Richtlinie“ Ausgabe 2004

Richtlinie Fassadensockelputz: fachgerechte Putzabdichtung



6. Sockelausbildung bei WDVS und Gelände a) Mit geringer Einbindung in das Erdreich



Quelle: SAF „Fassadensockel-Richtlinie“ Ausgabe 2004

Unterschiedliche Wärme- und Feuchtedehnung



Feuchtedehnung Holz:
Axial / radial / tangential

Starr eingeputzte, „thermisch empfindliche“ Anschlüsse



Wärmedehnung Metalle:
ca. 0,02-0,03 mm/m pro °C

Abrisse, Öffnungen, fehlender Schlagregenschutz



Abrisse, Öffnungen, fehlender Schlagregenschutz



Fachgerechte Ausführung

- SAF-Richtlinie beachten
- Abdichtungsmöglichkeiten
- Geeignete Anputzleisten
- Fensterbankabdichtung
- Rollladenanschlüsse
- Dehnfugenprofile
- Richtige Putzdicke
- Qualifikation der Ausführenden
- Organisiertes Arbeiten



SAF-Richtlinie (2021)



Klasse	Putz	WDVS
A ohne Klebeverbindung	Anputzdichtleiste mit Kompriband (BG 1) und Gewebestreifen sowie selbstklebendem PE-Klebeband als Fixierhilfe. (Beispiel mit zusätzlichem Armierungsputz)	Anputzdichtleiste mit Kompriband (BG 1) und Gewebestreifen sowie selbstklebendem PE-Klebeband als Fixierhilfe.
A ohne Klebeverbindung		Kompriband (BG 1) in der Dämmebene mit separatem Putzabschlussprofil, Trennschnitt, Trennband oder Trennstreifen in Putzebene.
A mit Klebeverbindung	Anputzdichtleiste mit integriertem Kompriband (BG 1) und Gewebestreifen sowie selbstklebendem PE-Anschlussdichtband. (Beispiel mit zusätzlichem Armierungsputz)	Anputzdichtleiste mit integriertem Kompriband (BG 1) und Gewebestreifen sowie selbstklebendem PE-Anschlussdichtband.
A mit Klebeverbindung		Kompriband (BG 1) in der Dämmebene mit separater Anputzleiste.
A mit Klebeverbindung	Anputzdichtleiste mit integriertem Dicht- und Bewegungssystem, mit gelochtem Putzchenkel und PE-Anschlussdichtband.	Anputzdichtleiste mit integriertem Dicht- und Bewegungssystem, mit Gewebestreifen und PE-Anschlussdichtband.
B	Anputzleiste zweiteilig mit integriertem Bewegungssystem (z. B. Teleskop), mit gelochtem Putzchenkel und PE-Anschlussdichtband.	Anputzleiste zweiteilig mit integriertem Bewegungssystem (z. B. Teleskop), mit Gewebestreifen und PE-Anschlussdichtband.
C	Anputzleiste einteilig ohne zusätzliches Bewegungssystem mit PE-Anschlussdichtband sowie Gewebestreifen oder gelochtem Putzchenkel.	Anputzleiste einteilig ohne zusätzliches Bewegungssystem mit Gewebestreifen und PE-Anschlussdichtband.
D	Spritzbarer Dichtstoff mit Hinterfüllprofil. Mit und ohne Putzabschlussprofil.	Nachträgliche Trennfuge mit spritzbarem Dichtstoff und Hinterfüllprofil als Sonderlösung für Instandsetzung.
E	Trennfuge mit spritzbarem Dichtstoff, Trennband, Trennstreifen oder als Trennschnitt.	

So macht man's richtig – sorgfältige Ausführung



Problem „Befall mit Mikroorganismen“



Ursache „Befall mit Mikroorganismen“

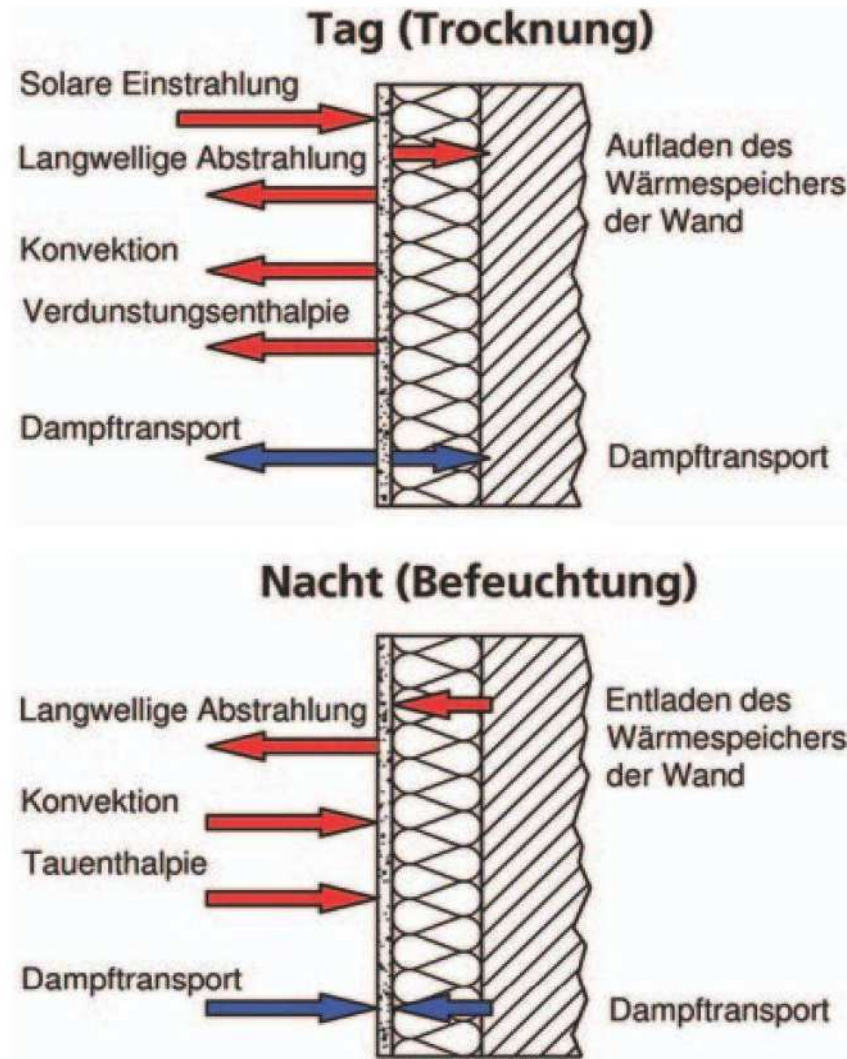


Bild 2. Schematische Darstellung der thermischen (rot) und hygrischen (blau) Einwirkungen auf einen Außenputz am Tag und in der Nacht.

Spezielle Dämmstoffe

Verbesserung der Wärmespeicherkapazität im Dämmstoff (z.B. Holzfaser-, Mineralschaum- oder Perliteziegelplatten)

Erhöhung der Putzdicke

Verbesserung der Wärmespeicherkapazität in der Beschichtung (sog. „Dickschicht-WDVS“).

Erhöhung des oberflächennahen Wärmespeichervermögens

Verwendung eines Anstrichs mit abgesenktem langwelligem Emissionsgrad (sog. IR-Farbe). Nächtlicher Temperaturabfall wird verringert.

Hydrophil eingestellte Beschichtungen

Mögliches Oberflächenwasser wird auf kapillarem Weg schnell von der Oberfläche „weggesaugt“, um Wasserfilmbildung zu vermeiden.

Latentwärmeeffekte

Einsatz so genannter *PCM* („Phase Change Materials“) = Materialien, die ihren Aggregatzustand ändern. Als PCM dient Paraffin, das mit unterschiedlichen Schmelzbereichsbereichen verfügbar ist.

Ursache „Befall mit Mikroorganismen“

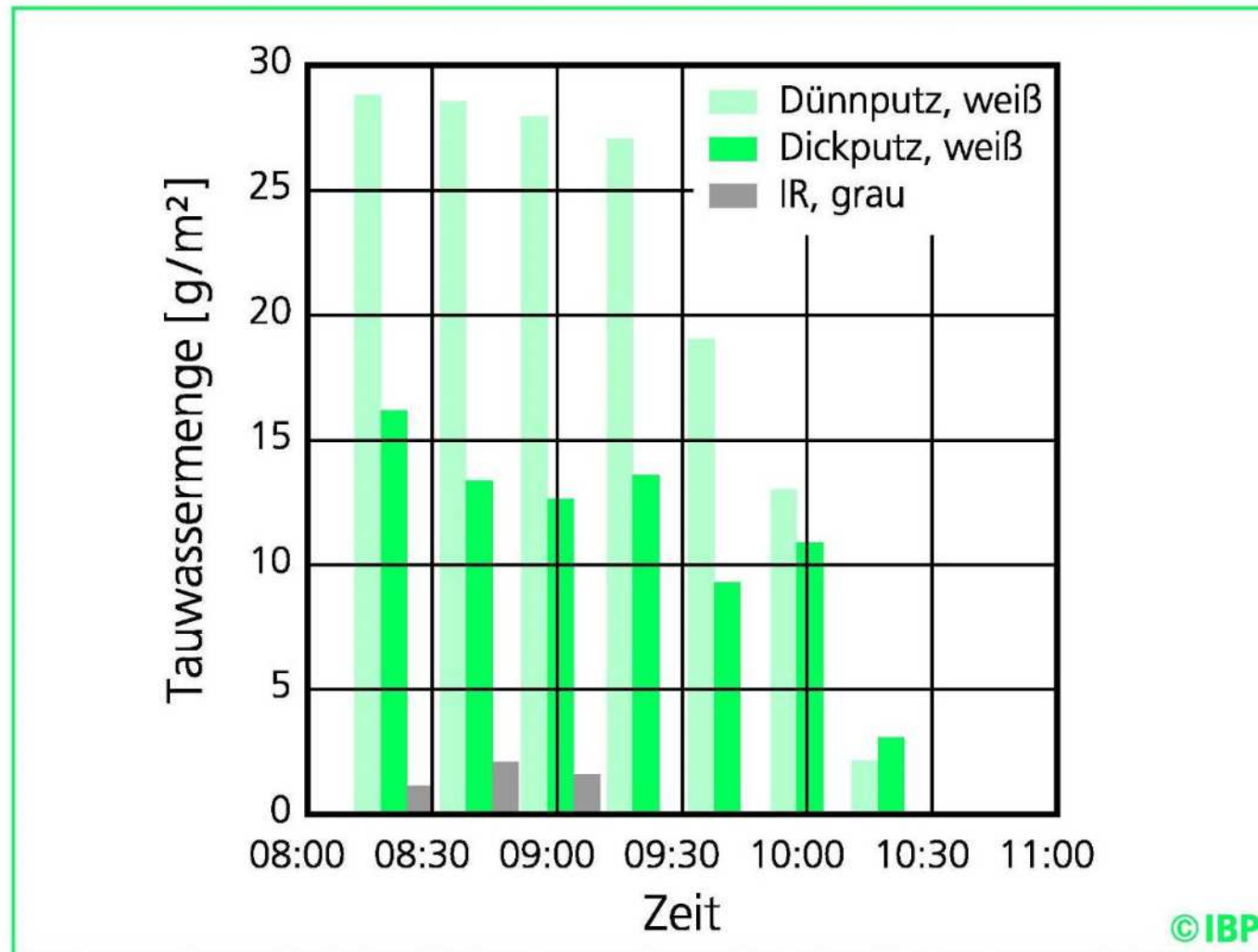
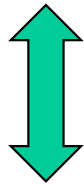


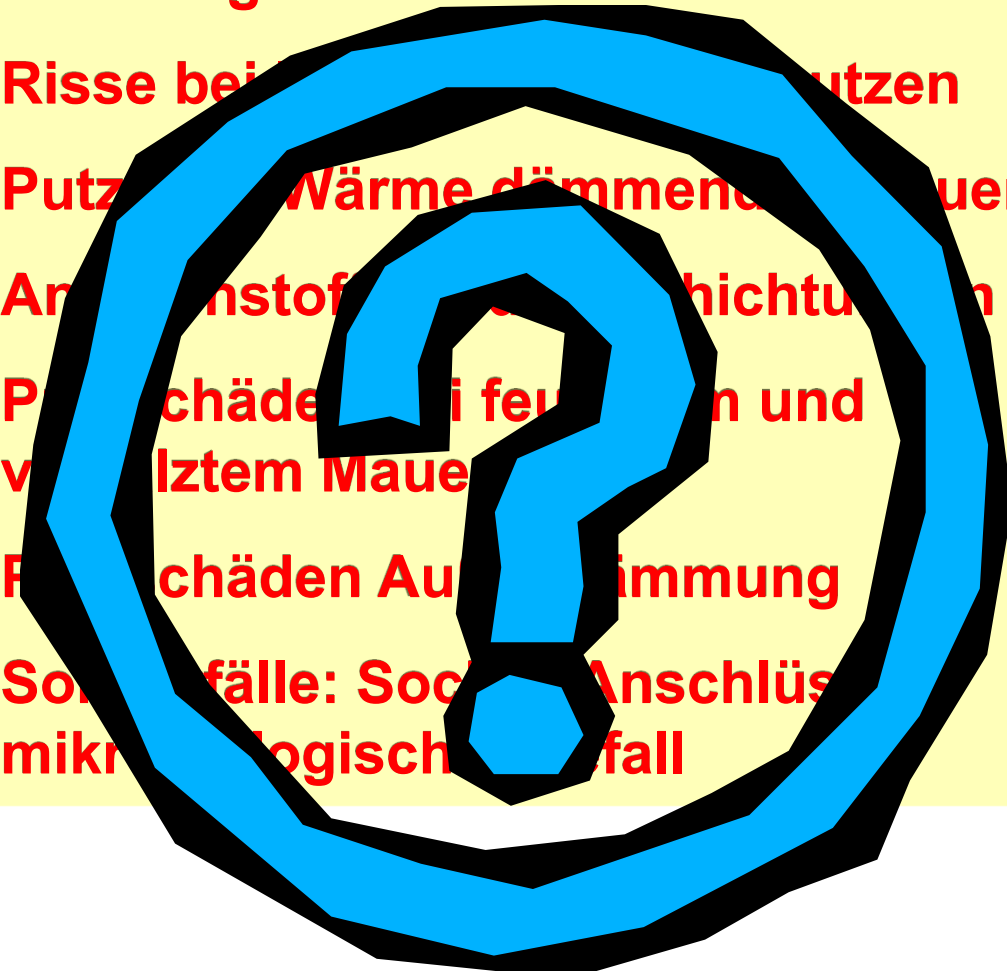
Bild 3: Verläufe der Oberflächenfeuchte für westorientierte Wände mit verschiedenen WDVS.

IBP-Mitteilung 478 (2006); unter <https://www.ibp.fraunhofer.de/de/presse-medien/publikationen/IBP-Mitteilungen.html>

Gliederung – Ablauf – Themen



1. Grundlagen
2. Risse bei Putzen
3. Putz Wärme dämmende Mauerwerk
4. Anstrichstoffe in der Bausanierung
5. Putzschäden in feuchten und verputzten Mauerwerk
6. Putzschäden Außenputz
7. Sonderfälle: Sonderanstriche, mikrobiologischer Befall



Zusammenfassung / Diskussion / Fragen / Fazit

