

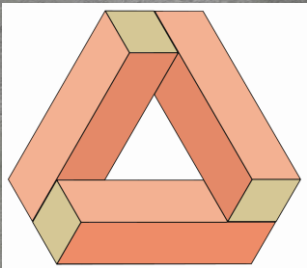
Risse & Feuchte im Mauerwerksbau



Zentrum für
Bauschadensforschung

Bauzentrum München

Mi., 07.05.2025 09.00 Uhr bis 12.00 Uhr



Ch-riss-tian Dia ler
*Dr.-Ing., Bauingenieur
Sachverständiger*



TG-
Instandsetzung



RISSE



Sicherheit von
den
Naturstein



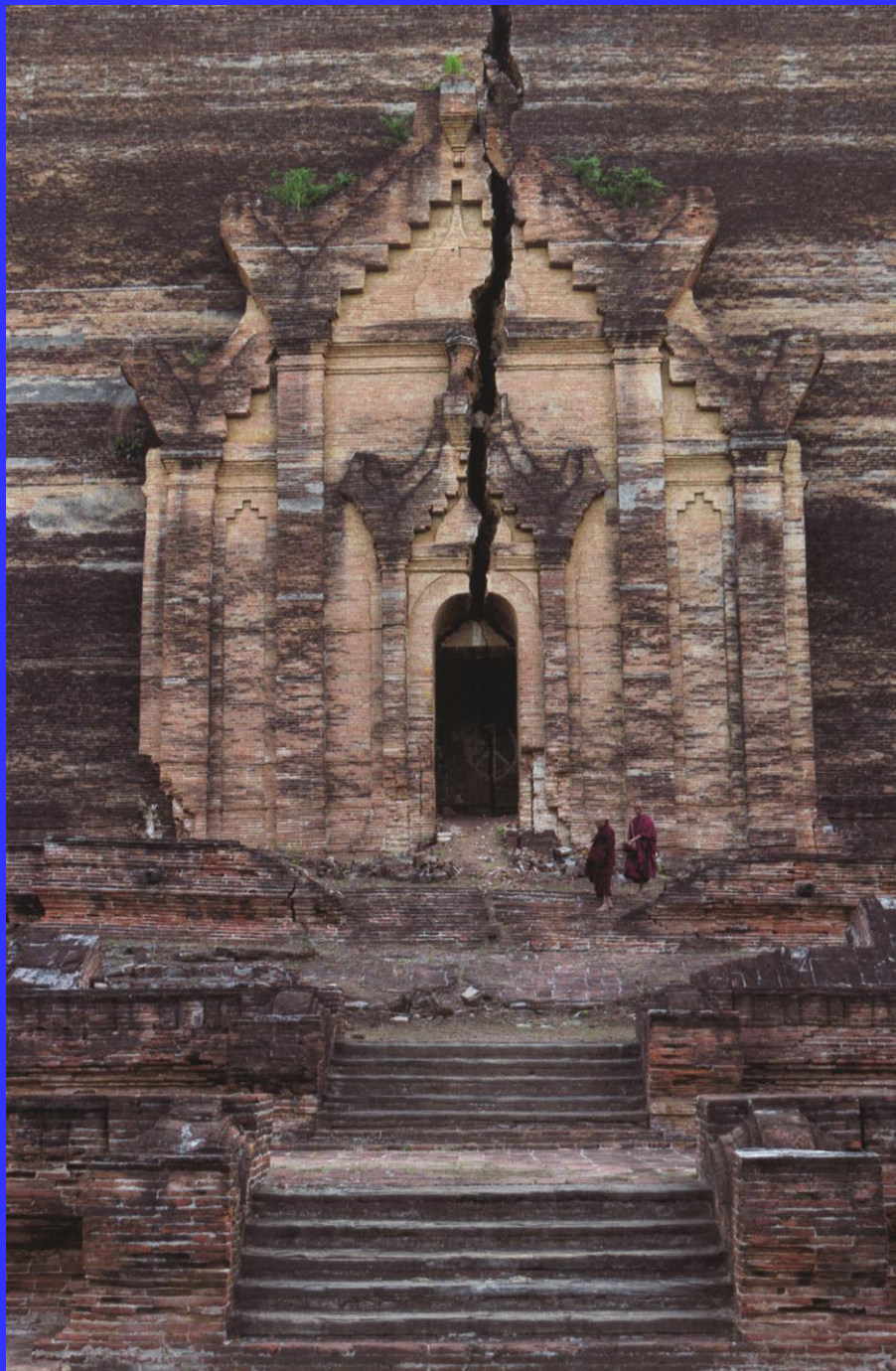


Staufen darf
nicht zerbrechen!



- Boden (!!!)





Erdbeben

**Mingun-Kloster
Myanmar**



$\sigma_{\text{zul.}} \leq 0,6 \text{ MN/m}^2$



MW ist redundant/“gutmütig“



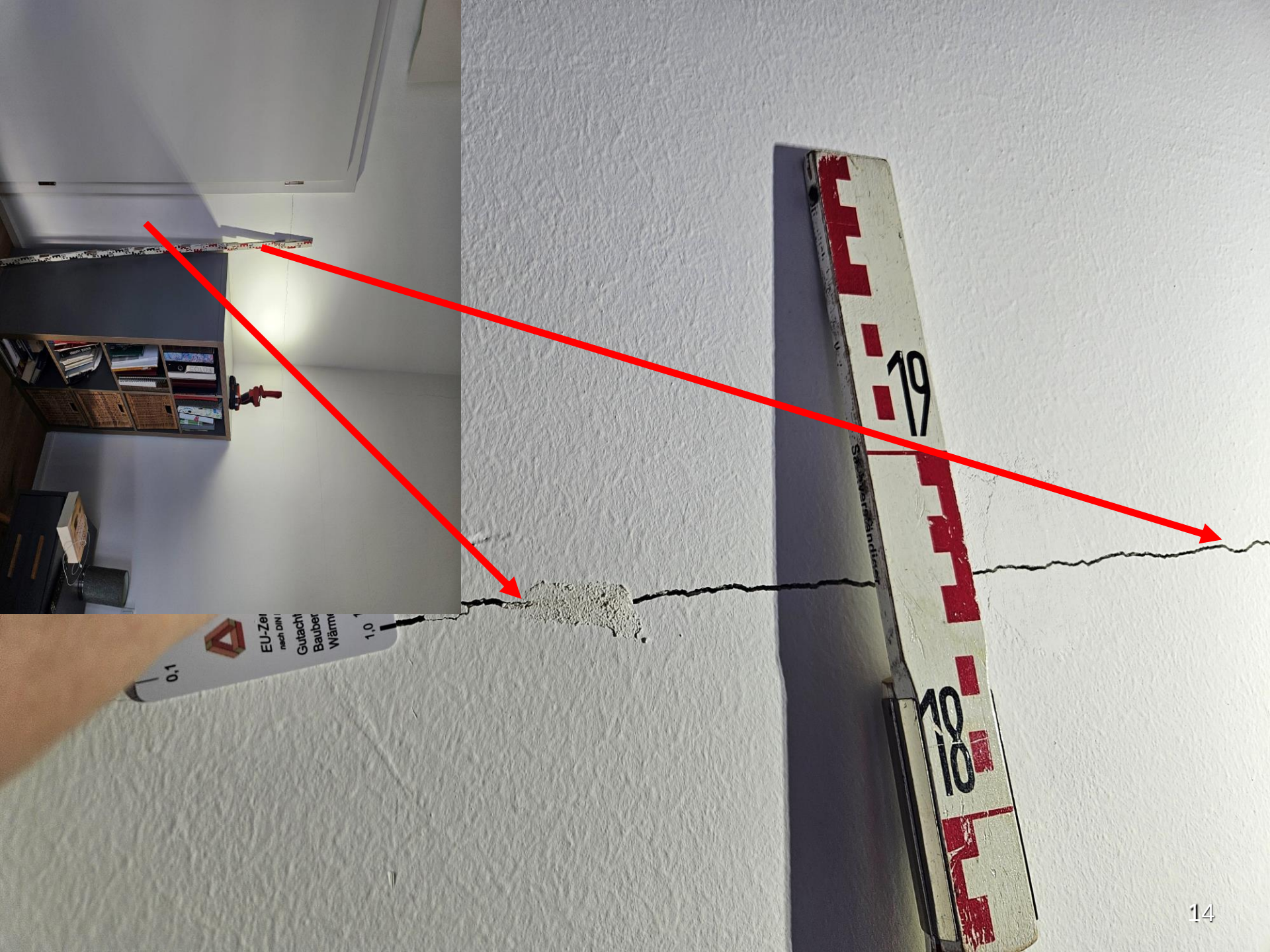
$$h = \frac{li^2}{150} + 0,025 = 45 \text{ cm} \gg 24 \text{ cm}$$

Lage der Giebelwand

8 m

Freier Rand





EU-Zei

nach DIN

Gutacht

Bauber

Wärme

1,0

0,1



Herausgeber
Ralf Ruhnau, Nabil Fouad, Silke Sous

Christian Dialer

Risse in Mauerwerk

2., aktualisierte und erweiterte Auflage



Synoptische Darstellung

- Rissverlauf:

- Horizontal
- Vertikal
- Getreppt

- Kurz
- Lang

- Risslage:

- innen
- i + a
- außen

- Oben
- Unten

				Rissverlauf/-Rissform					
Risslage	RISS IST-SICHBAR	RISSLAGE		HORIZONTAL		VERTIKAL/-SCHRÄG		GETREPPT/-VERSPRINGEND	
				Kurze-oder-unterbrochene-Rissform	Lange-oder-durchgehende-Rissform	Kurze-oder-unterbrochene-Rissform	Lange-oder-durchgehende-Rissform	Kurze-oder-unterbrochene-Rissform	Lange-oder-durchgehende-Rissform eher-unwahrscheinlich
				1	2	3	4	5	6
	innen	Wand-oben	A	Deckendrehwinkel	Deckendrehwinkel	auch: hoher Erddruck	Hohe exzentrische Einzellast	eher-unwahrscheinlich	eher-unwahrscheinlich
		Wand-unten	B	Deckendrehwinkel	Erddruck auf KG-Wände Betonierdruck auf Wände	auch: hoher Erddruck	auch: hoher Erddruck		
Risslage	i.+a	Wand-oben	C	Fehlende Lagerfugenvermörtelung Schwinden von Steinen Gemauerter Wandpfeiler unter H-Lasten Schwindlasten aus Sargdeckel Einzellast aus Pfette Fertigteilstöße Nicht tragende Wand und starrer Deckenanschluss	Schubrisse unter Decken Deckendurchbiegung Horizontallasten aus Dachstuhl Fertigteilstöße	Übereinanderliegende Stoßfugen Schwinden von Steinen Schwindlasten aus Sargdeckel Einzellast aus Pfette Fertigteilstöße Kämpfersetzung	Hohe Einzellast Auflagerverdrehung Fehlende Dehnfuge Fertigteilstöße	unvermörtelte Lagerfuge Dünnbettmauerwerk Schwindlasten aus Sargdeckel Starrer Dachanschluss Kämpfersetzung	Klassische Schubrisse Schwindende Deckenfelder Auflagerverdrehung Außen angreifende Horizontallast Ausführungsmängel allgemein
		Wand-unten	D	Schlechte oder fehlende Lagerfugenvermörtelung Fertigteilstöße	Schlechte oder fehlende Lagerfugenvermörtelung eher Gründungsschäden (aus Schubbeanspruchung) Deckendurchbiegung (auch wandmittig) Schwinden einer Attika Fertigteilstöße	Schwinden von Steinen Übermauern von Fugen Fertigteilstöße Wandfußüberlastung	Fehlende Wandeinbindung Auflagerverdrehung Fehlende Dehnfuge Fertigteilstöße	Unterdimensionierter Brüstungssturz	Fehlende Vermörtelung der Fugen Unterschiedliche Steinformate
	aussen	Wand-oben	E	Deckendrehwinkel Aufschüsselnde Ecken von Decken	Deckendrehwinkel	Anschüttlasten innen	Anschüttlasten innen	eher-unwahrscheinlich	eher-unwahrscheinlich
		Wand-unten	F	Deckendrehwinkel im Fall von Geschoßdecken (Stockwerksrahmen)	Deckendrehwinkel im Fall von Geschoßdecken (Stockwerksrahmen)	Anschüttlasten innen	Anschüttlasten innen		

Einfachste Mangeldefinition

- Ein Mangel ist eine Abweichung vom Vereinbarten
- Abweichung IST vom SOLL

MANGEL := SOLL minus IST $\neq 0$

Abweichung IST vom SOLL

Kunststoff-Fenster  Holzfenster

Keller ist feucht  WU-Keller

Ziegel Steinfestigkeit 20  Ziegel Steinfestigkeit 6

MANGEL := SOLL minus IST $\neq 0$



A.a.R.d.T

im Bauwesen: ca. 4000

Beschaffenheit

viele

Gebrauchstauglichkeit

∞



A.a.R.d.T

... dann gilt „das Übliche“

Gebrauchstauglichkeit

Definition des optischen Mangels

Ein optischer Mangel ist ein Mangel,

1. der unter normalen

Beleuchtungsverhältnissen und,

2. der aus einer normalen

Beobachterperspektive sichtbar ist und

3. der bei herkömmlichen **handwerklichen**
Fähigkeiten vermeidbar gewesen wäre.













Mauertyp TOSCANO



Abgrenzung zum Schaden

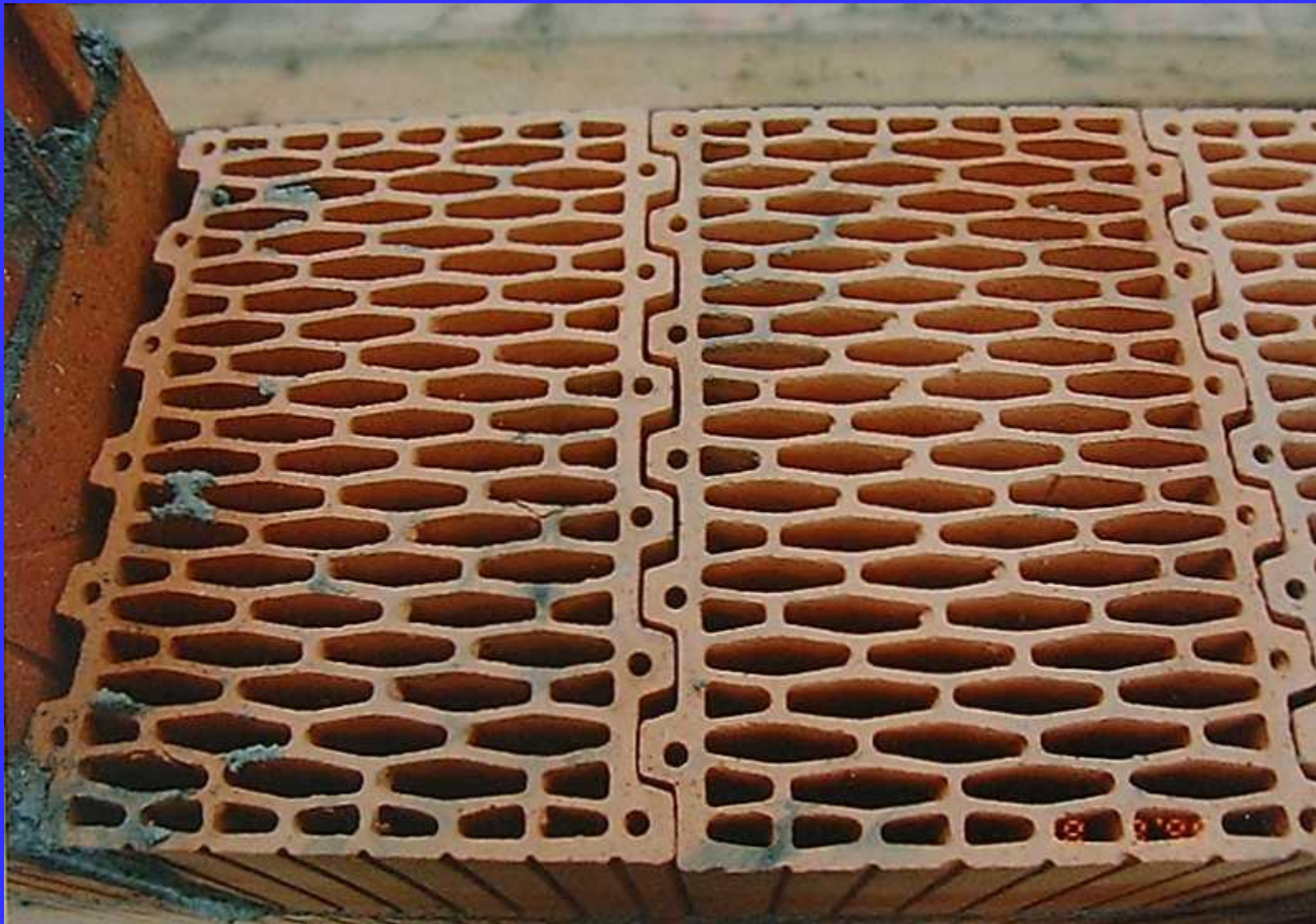
- Ein Schaden ist eine negative Veränderung

Es gilt:

- **Nicht jeder Mangel führt zum Schaden.**
- **Ein Mangel bleibt ein Mangel, auch wenn „er“ nicht zum Schaden führt.**

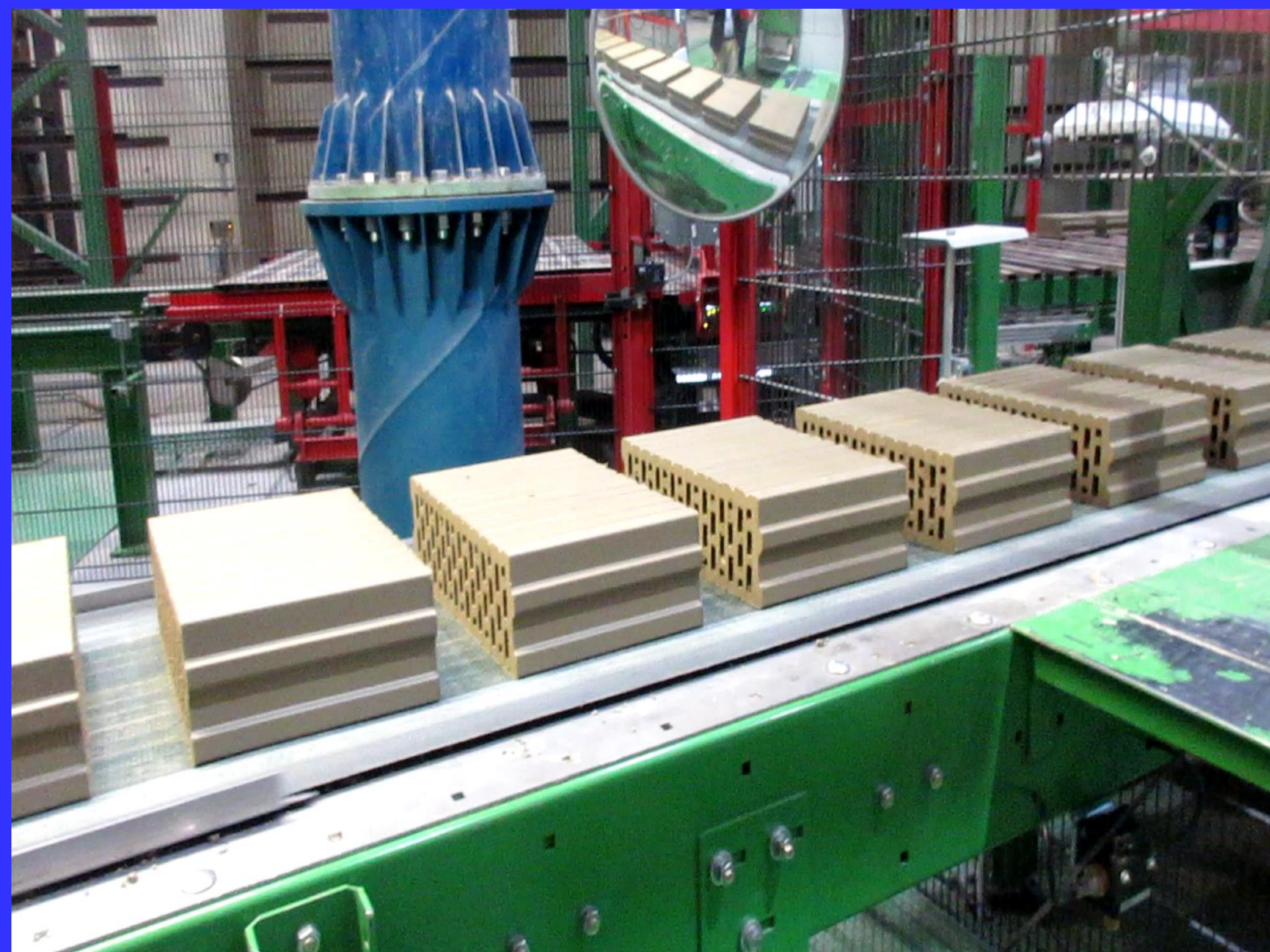






Ziegel





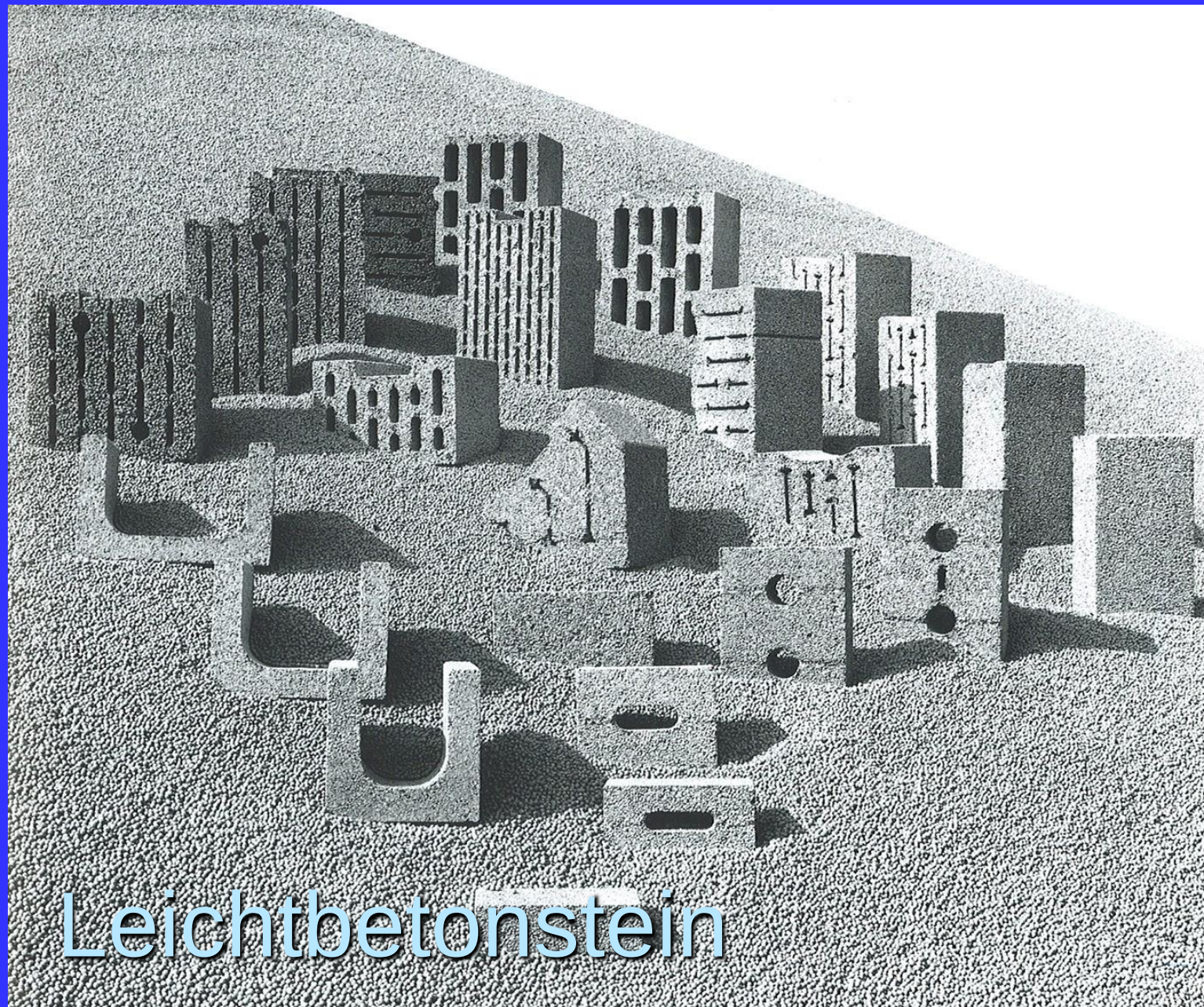


Kalksandstein

Dünnbett-Mw



Kalksandstein





Porenbetonstein



Naturstein





12-eckiger Stein Cusco, Inkakultur 15./16. Jh.

Viele Mörteltypen

Normalbett

(Mittelbett)

Dünnbett

Verklebt

Dicken 0 (!) bis 15 mm

Festigkeiten 2,5 MPa bis 10 MPa

Leichtmörtel



Wienerberger

Wienerberger führt neue Technik für die Verarbeitung von Mauerwerk ein



(015) Die Wienerberger AG (Hannover), der mit über 100 Jahren größte Ziegelhersteller der Welt, hat ein Klebersystem für Mauerziegel entwickelt. Es ermöglicht die Herstellung von Wänden in verschiedenen Ausführungen – in der Ausführung Poroton-Planziegel oder als Poroton-Hochlochziegel. Der sogenannte Dryfix wird anstelle von Mörtel auf plangeschliffene Ziegel aufgetragen und mit einem Pinsel verklebt und zw

ger schreibt, „schnell, dauerhaft und sicher“. Die neue Technik wird im zweiten Halbjahr dieses Jahres auf dem deutschen Markt eingeführt und „garantiert“, wie Wienerberger weiter schreibt, „eine Arbeitszeiterparnis von bis zu fünf-

land erste Zulassungen vom Deutschen Institut für Bautechnik für tragendes Mauerwerk. Dryfix ist eine international geschützte Marke der Wienerberger AG für einen hochwertigen Mauerziegelkleber. Wienerberger hält gewerbliche

**Z-17.1-1088 Poroton Planziegel-T10 Dryfix,
Z-17.1-1090 Poroton Hochlochziegel-Plan-T Dryfix und
Poroton Hochlochziegel-Plan-T 1,2 Dryfix
(Schallschutzziegel),
Z-17.1-1094 Poroton Planziegel-T18,
Z-17.1-1091 Poroton Planfüllziegel PFZ-T,
Z-17.1-1093 Poroton T7-MW,
Z-17.1-1092 Poroton T8-MW**

Schutzrechte in vielen Ländern und vergibt Lizenzen auch an andere Ziegelhersteller sowie an den Kleberproduzenten für andere Mauerwerkssysteme, zum Beispiel für Porenbeton oder Kalksandstein.

Das Interesse weiterer Hersteller an dieser Innovation ist, den Angaben Wienerbergers zufolge, „sehr hoch“.

► www.wienerberger.de

POROTON® Dryfix

Verarbeitungshinweise



Einfach – schnell – sicher: Das „maxit mörtelpad“

Mörtelplatten revolutionieren den Mauerwerksbau

Baustoffe für das Mauerwerk befinden sich in einem steten Wandel: Wachsende Anforderungen an die Gebäudehülle – wie durch die EnEV 2014 – verlangen ihnen eine konstante Anpassung ihrer technischen Leistungsfähigkeit ab. Daran müssen sich auch die Verarbeitungsmethoden anpassen. Im Mauerwerksbau setzt das innovative **maxitmörtelpad** jetzt neue Maßstäbe: Es besteht aus Trockenmörtel, einem wasserlöslichen Schmelzkleber und einem Glasfasergewebe, das für zusätzliche Stabilität sorgt. Diese revolutionäre Kombination sorgt dafür, dass Mauerwerk zielsicherer, qualitätssicherer und einfacher herzustellen ist – und das mit deutlicher Zeitersparnis.

Mehr Zeit für das Wesentliche

Vor- und Nachbereitungsarbeiten beim Vermauern sind aufwändig. Es gilt zunächst den Mörtel im richtigen Verhältnis anzumischen, ihn für die Verarbeitung in einer gewissen Konsistenz zu erhalten und ihn in Arbeitspausen oder nach getaner Arbeit nicht eintrocknen zu lassen. Zeit- und nervenraubend. Das neue **maxitmörtelpad** macht damit Schluss: „Packung auf – Wasser drauf“. Die lästige Staubbentwicklung früherer Tage gehört damit der Vergangenheit an: Der Maurer feuchtet den Untergrund kurz vor, nimmt die trockenen Mörtelpads aus der vakuierten Folienverpackung und legt diese auf die Mauersteinreihe auf. Danach wässert er das Mörtelpad, bis die „Wannen“ auf der Oberfläche des Pads vollständig mit Wasser gefüllt sind. Nach etwa einer Minute kann der nächste Mauerstein aufgelegt und anschließend festgeklopft werden. Auch in der Logistik spart das Mörtelpad Zeit: Palettenweise bestellt, ist immer die richtige Menge der **maxitmörtelpads** auf der Baustelle. Damit entsteht deutlich weniger Ausschuss. Zusammengefasst ermöglicht das Mörtelpad mehr Leistung bei gleicher Zeit- und Personalplanung.

Zentrale Vorteile auf einen Blick

- ✓ **Zeitvorteil bei der Vor- und Nachbereitung des Mauervorgangs**
- ✓ **Leicht verständliche Verarbeitung**
- ✓ **Zielsichere Herstellung von Qualitäts-Mauerwerk**
- ✓ **Verzicht auf zusätzliches Arbeitsgerät (Anwendungs- und Kostenvorteil)**
- ✓ **Größere Sauberkeit auf der Baustelle**



Verständlich ohne Wenn und Aber

Innovative, zeitsparende Verfahren erfordern nicht selten eine intensive Einweisung und das nötige Maß an Erfahrung. Nicht so das „maxit mörtelpad“: Seine Verarbeitung ist einfach, intuitiv und bietet in der Anwendung viele Vorteile. So kann die Mörtelfuge bei der althergebrachten Mauerkelle ungleichmäßig werden. Der Mörtelschitten hat hier zwar Abhilfe geschaffen, wiegt aber gefüllt rund 25 Kilogramm. Das **maxitmörtelpad** hingegen ist nur circa 300 Gramm leicht und garantiert trotz unterschiedlicher Formate eine deckelnde, vollflächig geschlossene Mörtelfuge. Die richtige Wassermenge zum Bewässern des Mörtelpads ist einfach anhand von wannenartigen Vertiefungen auf der Oberfläche erkennbar. Genug fließend Wasser ist auf nahezu jeder Baustelle gegeben. Auf den Einsatz von Mörtelsilos und Mischmaschinen kann hingegen zukünftig verzichtet werden.

Qualitätsmauerwerk mit besten Werten

Die Einfachheit der Ausführung und der immense Zeitgewinn sprechen für sich, haben aber nur dann ihren Wert, wenn das erstellte Mauerwerk höchsten Qualitätsnormen entspricht. Wie unabhängige Studien des Instituts für Bauforschung

Aachen (ibac) beweisen, erreicht das **maxitmörtelpad** dabei die hervorragenden Ergebnisse des gängigen Verfahrens mit deckelndem Dünnbettmörtel. So können die neuen Mörtelplatten hinsichtlich ihrer Festigkeits- und Verbundeigenschaften wie ein herkömmlicher Dünnbettmörtel der Mörtelklasse M10 eingestuft werden. Diese Erkenntnisse wurden sowohl unter Laborbedingungen als auch auf Testbaustellen gewonnen. Dazu handelt es sich um ein mineralisches Produkt, das seinen Ursprung in natürlichen Rohstoffen hat.

1

Mauersteine befeuchten

2

maxit mörtelpads auflegen

3

Bei Bedarf zuschneiden

4

maxit mörtelpads bewässern

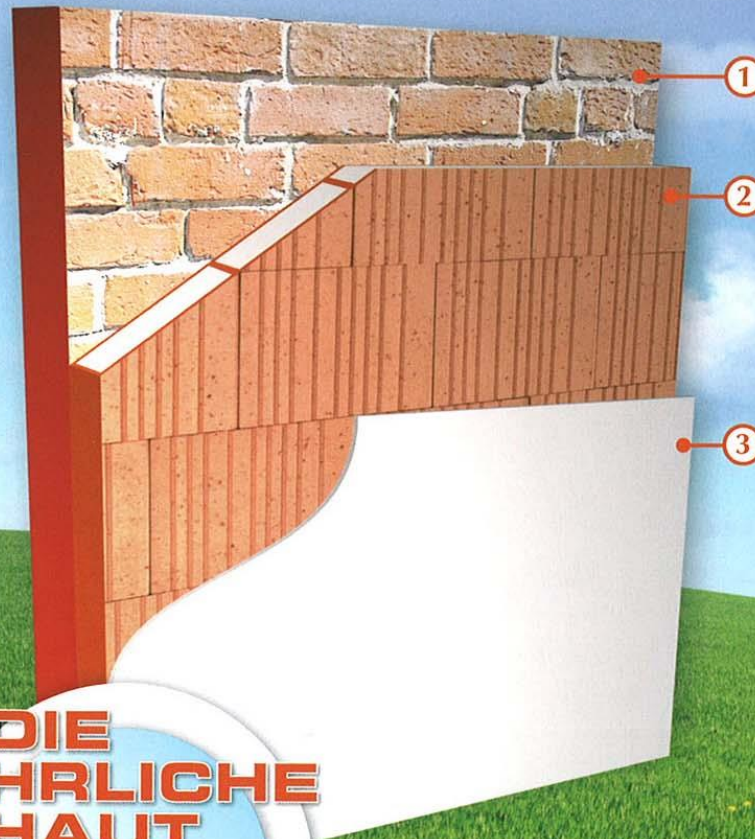
5

Mauerstein vollflächig auflegen

6

Mauerstein wie gewohnt ausrichten

AUSSENDÄMMUNG



**DIE
EHRliche
HAUT**

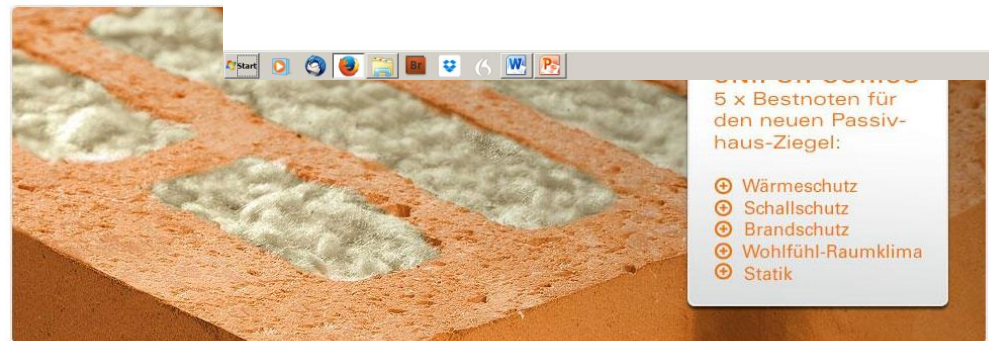
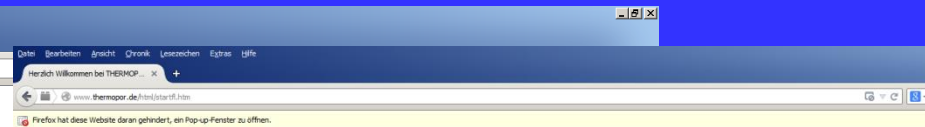
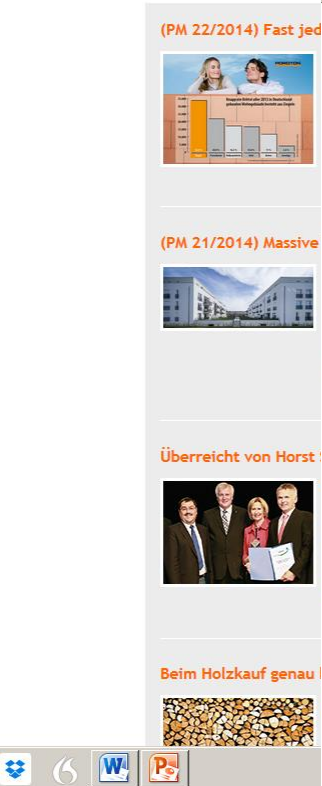
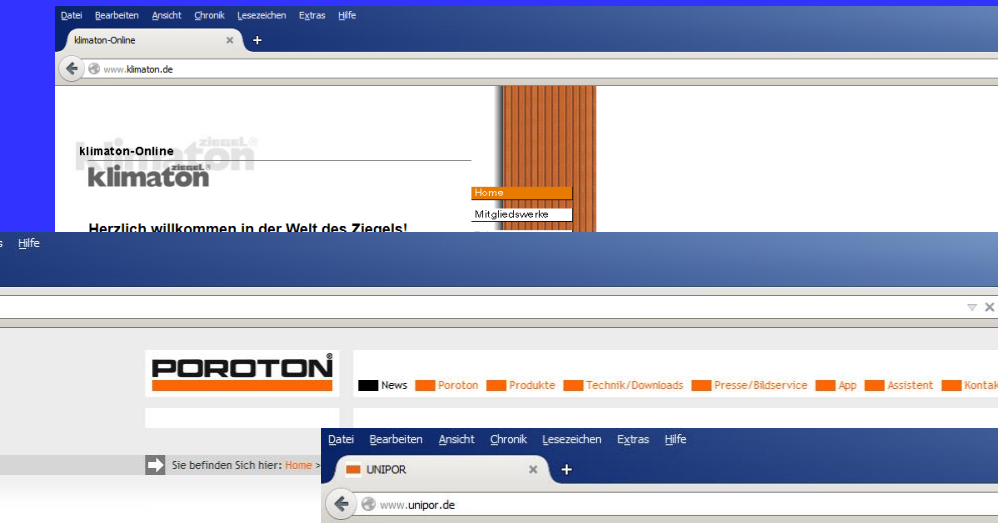


POROTON®-WDF®

- ① Bestandswand
- ② POROTON®-WDF®
- ③ Leichtputz



Verschiedene Verbände
Formate
Einschalig-/Zweischalig
usf...



Lesenzeichen Extras Hilfe

m_campaign=kspvrbhzhj&utm_medium=keywords&utm_source=google&utm_content=marke&gclid=CjnkGtYmhstICFnHtAodpZiA8A

Google

PRESSE KONTAKT WERKE EXTRANET SITEMAP Seite durchsuchen

Der Kalksandstein
KS*
ORIGINAL

Startseite
Vorteile & Produkte
Referenzen
Planung & Ausführung
Beratung & Downloads
Aktuelles
Über KS-ORIGINAL

Was haben ein Apfel und Kalksandstein gemeinsam?

Wir verraten es Ihnen:
BAU 2015
19.-24. Januar, München
Halle A2/Stand 321
*KEINE SORGEN.

Sie befinden sich hier: Startseite

„Die Leisigkeit des Steins“ – Ein Tag im Leben von Oskar und warum er mit KS* keine Sorgen hat.

Die Leisigkeit des Steins

NEUES
Veranstaltungen Publikationen

13.11.2014
Deutsche Meister 2014 in den Bauberufen stehen fest: Um Gold-, Silber- und Bronzemedailen haben bei den Deutschen Meisterschaften | mehr

12.11.2014
KALKSANDSTEIN Seminar 2014 "Profi-update. Neues. Bewährtes. Und mehr.": Der Verein Süddeutscher Kalksandsteinwerke e.V. hat von September bis November | mehr

10.11.2014
Loewenstein als ZDB-Präsident wieder gewählt: Frank Dupré, Franz Xaver Peteranderl, Rüdiger Otto als Vizepräsidenten gewählt | mehr

| alle Meldungen anzeigen

Kontakt

Suche

silka

YTONG

Home → Produkte & Verarbeitung → Ytong Porenbeton Wandbaustoffe

Ytong Porenbeton Wandbaustoffe

Ytong Porenbeton
Wandbaustoffe

[Home](#) | [Kontakt](#) | [Xella Weltweit](#) | [Xella Einkauf](#) | [Suche](#) | [Sicherheitshinweis](#) | [English](#)

Xella

UNTERNEHMEN | MARKEN | FORSCHUNG UND INNOVATION | PRESSE | INVESTOR RELATIONS | KARRIERE | STUDENTENWETTBEWERB

SUCHE

Die Xella Gruppe im Überblick

Video abspielen

19. November 2014

Neuer Online-Auftritt von Fercacell

13. November 2014

Big Bags für Ytong und Multipor

12. November 2014

**Pressekonferenz zur
Ausstellungseröffnung LINA BO**

Xella Worldwide

2°
Stiftung

Stiftung 2 Grad

Nachhaltigkeits-
portal

Legendary
Clever



WOHNEN

BLITZ-BAU: DAS HAUS AUS DEM DRUCKER

Fertig in einem Tag, 60 Quadratmeter groß, um 4000 Dollar zu haben: Eine Wohn-Revolution schenkt den Ärmsten der Armen ein Leben in Würde.

Was auf den ersten Blick wie ein Metallgerüst aussieht, ist ein beeindruckend großer 3D-Drucker.

► Unaufhörlich strömt Beton aus dem armdicken Schlauch. In erstaunlichem Tempo wachsen die Wände hoch. Es sieht aus, als würde eine unendlich lange, zehn Zentimeter dicke graue Wurst aufgerollt – allerdings nicht zu einem Kreis, sondern zu einem sehr schmalen Rechteck mit abgerundeten Ecken. Dessen Zwischenraum wird jetzt im Zickzack mit Betonwürsten ausgegossen, um die Stabilität zu erhöhen. 47 Stunden dauert die Prozedur, Wand um Wand wird so errichtet, dann ist es fertig: das erste Haus aus einem 3D-Drucker.

Dieses Haus steht in Austin, Texas. Es ist 60 Quadratmeter groß, besteht aus einem Wohn- und einem Schlafzimmer, einem kleinen Büro und einem Bad. Die Idee, Betonhäuser im Blitztempo zu errichten, hatten Mitarbeiter der Hilfsorganisation New Story, die Häuser für in Armut lebende Familien errichtet. Sarah Lee von New Story sagt: „Die entscheidende Frage war: Wie können wir mehr Häuser schneller bauen?“

Die Lösung dafür: „Wir haben beschlossen, die Häuser zu drucken.“ Und das hat tatsächlich geklappt – eine Wohnrevolution, die gemeinsam mit der Firma Icon verwirklicht werden konnte. Das erste Haus wird von den Icon-Visionären selbst genutzt, um es im ganz realen Leben zu testen.

47 Stunden dauerte der Bau übrigens bloß deshalb, weil bei der Premiere der Drucker nur mit halber Leistung lief. Aktuell ist es möglich, ein 60-Quadratmeter-Haus binnen 24 Stunden zu errichten. Da-

nach müssen allerdings noch Wasser- und Stromleitungen verlegt werden.

Die Kosten für ein Haus aus dem Drucker: 4000 Dollar (etwas mehr als 3400 Euro). Ziel ist es, bereits im nächsten Jahr in El Salvador die ersten Häuser zu errichten. Ein Dorf von hundert Häusern soll bis 31. Mai 2019 fertig sein. In dem kleinen zentralamerikanischen Land, das nur ein Viertel der Fläche Österreichs hat, lebt jeder dritte Einwohner unter der Armutsgrenze. newstorycharity.org



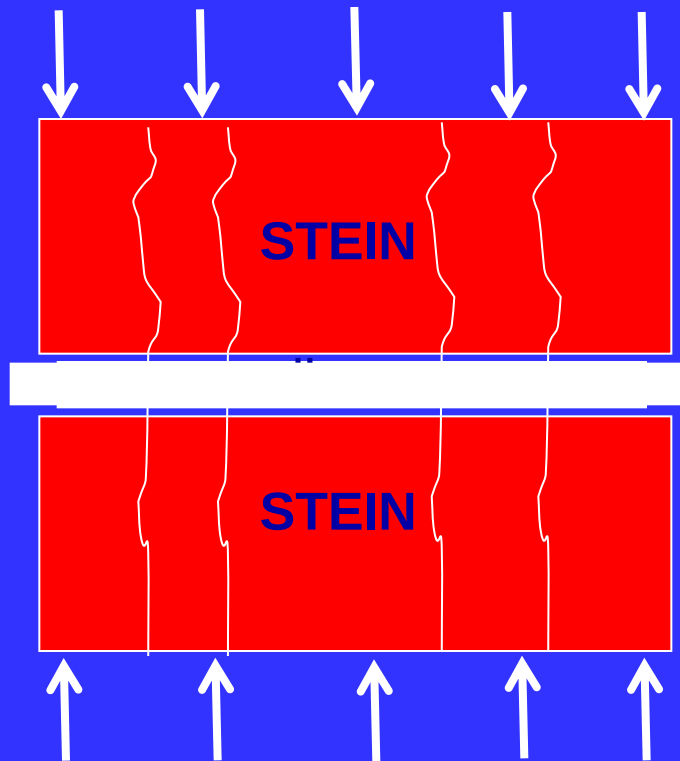
Errichtet per 3D-Druck: Dieses 60 Quadratmeter große Haus nutzt die Firma Icon als Büro – um ihre eigene Entwicklung im echten Leben zu testen.

**EIN ZUHAUSE
FÜR MENSCHEN
IN ARMUT,
FERTIG GE-
DRUCKT INNERT
24 STUNDEN.**



3-D-Drucker-Einfamilienhaus in Beckum: In 100 Stunden aus der Düse

Quelle. Der Spiegel Nr. 40/2021, S. 106



Ein zentr.
gedrücktes Prisma
bricht auf Grund
der Unterschiede in
den
Querdehnzahlen

$$\nu_{Stein} = 0,10$$

$$\nu_{Mörtel} = 0,20$$

Sehr pragmatisches Vorgehen bei Rissuntersuchungen

Der kleine Franz steigt frühmorgens grantig in den Bus ..

WER

WANN

WIE

WO(HIN)

... weil er in die Schule muss ...

WARUM

Vorgehen bei Rissuntersuchungen

WER

Bauträger, Käufer , Kunde ...

WO

Geschoß, Bauteil, Wand, Leibung

WIE

vertikal, horizontal, beidseitig

WANN

schlagartig, alt

WARUM

**Wer das WARUM kennt,
kann das WIE besser ertragen.**



Friedrich Nietzsche 1844 - 1900

Grundsätzliche Schritte

(Pieperscher Kanon)

ANAMNESE

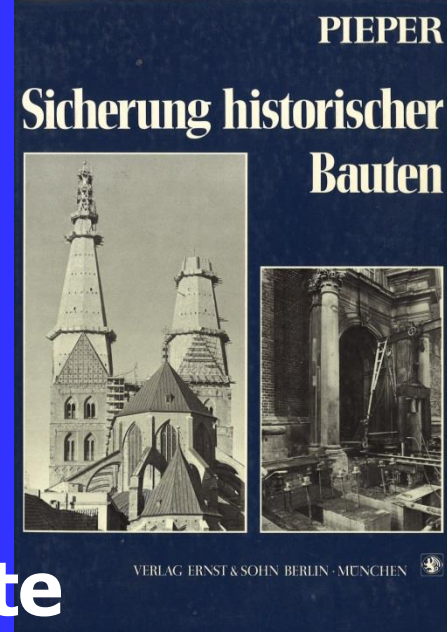
**Bauwerksgeschichte
Schadenshergang**

DIAGNOSE

**Ursachenergründung
Zuordnung**

THERAPIE

Instandsetzung



3 Hauptsätze der Voruntersuchung

1. Wer misst, misst Mist.



3 Hauptsätze der Voruntersuchung

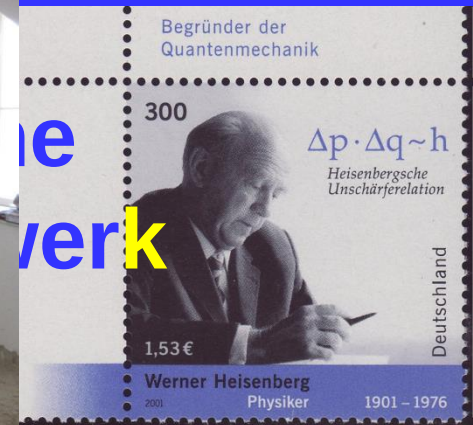
- 1. Wer misst, misst Mist.**
- 2. Eine Stelle ist keine Stelle.**



3 Hauptsätze

hung

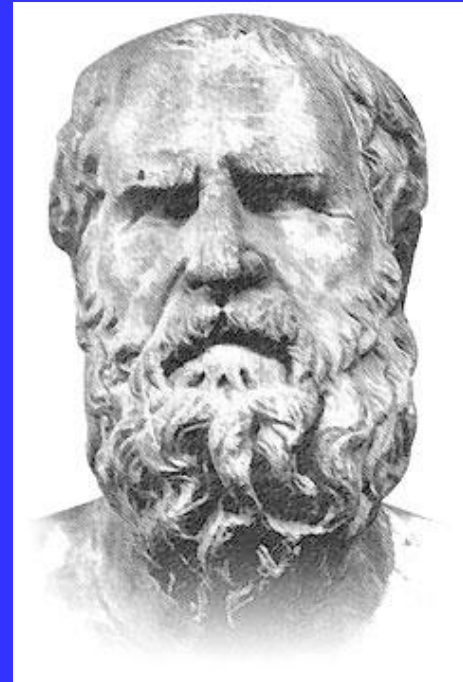
1. Wer miss
 2. Eine Stell
 3. Beachte d
- Unschärf



RISS Charakteristika

- Ein Riß ist eine (teilweise) Trennung desselben Material (Fuge, Spalt)
- Ein Riß ist immer Folge einer Überschreitung einer Zugfestigkeit
- Ein Riß ist immer Folge einer Last oder einer Verformungsbehinderung
- Ein Riß ist immer eine 3-D Figur

Heraklit
520 – 460 v. Chr.



panta rhei Παντά ρει

panta regnythai Παντά ρεγνιται
(alles reisst)

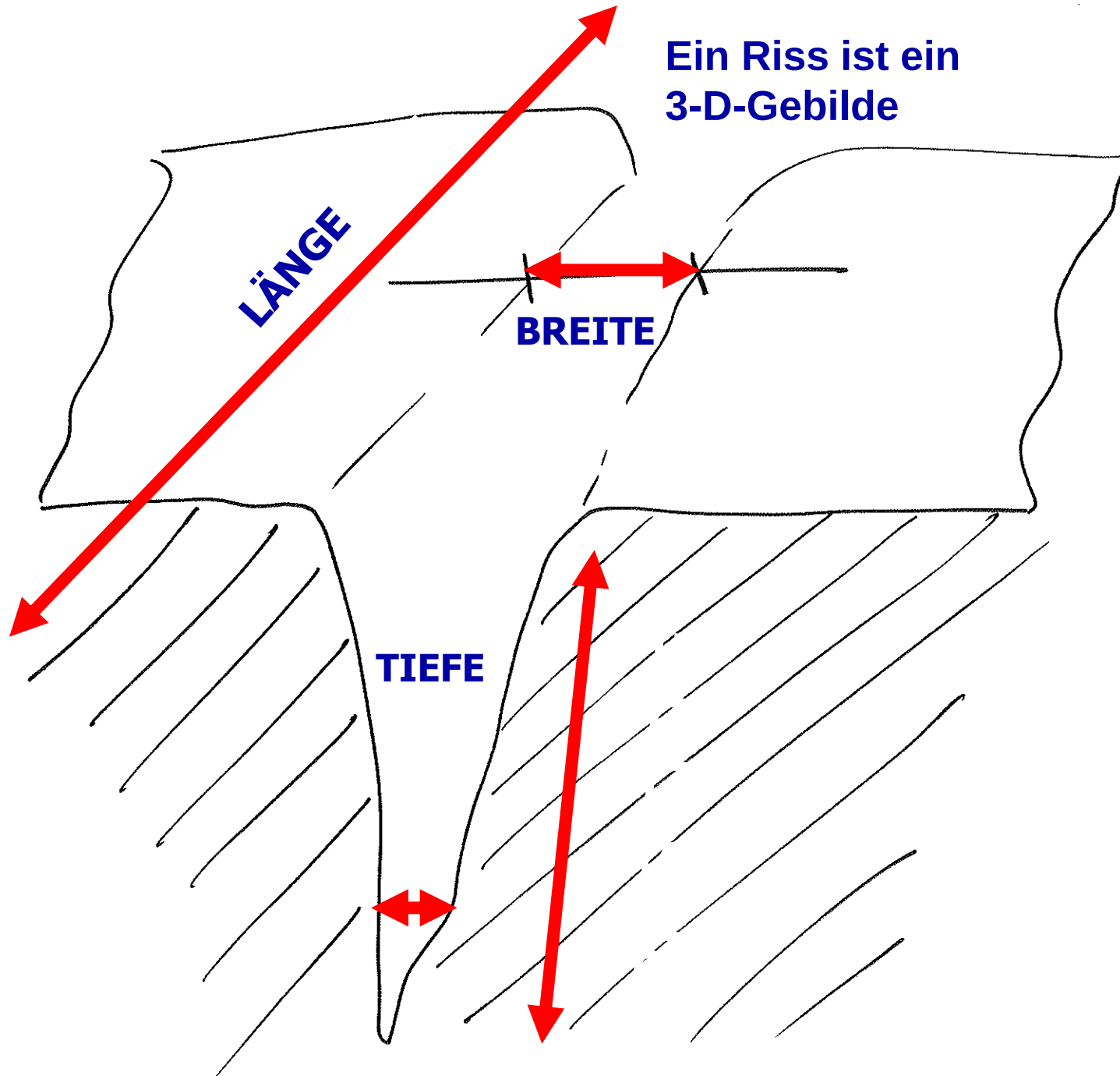
panta skedar Παντά σκεδα
(alles streut)

RISS Auswirkung

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| ■ Standsicherheit | <i>Statik, GG-Verlust</i> |
| ■ Gebrauchstauglichkeit | <i>Wassereintritt</i> |
| ■ Dauerhaftigkeit | <i>Korrosion, Pilzbefall</i> |
| ■ Optik | <i>störender Anblick</i> |



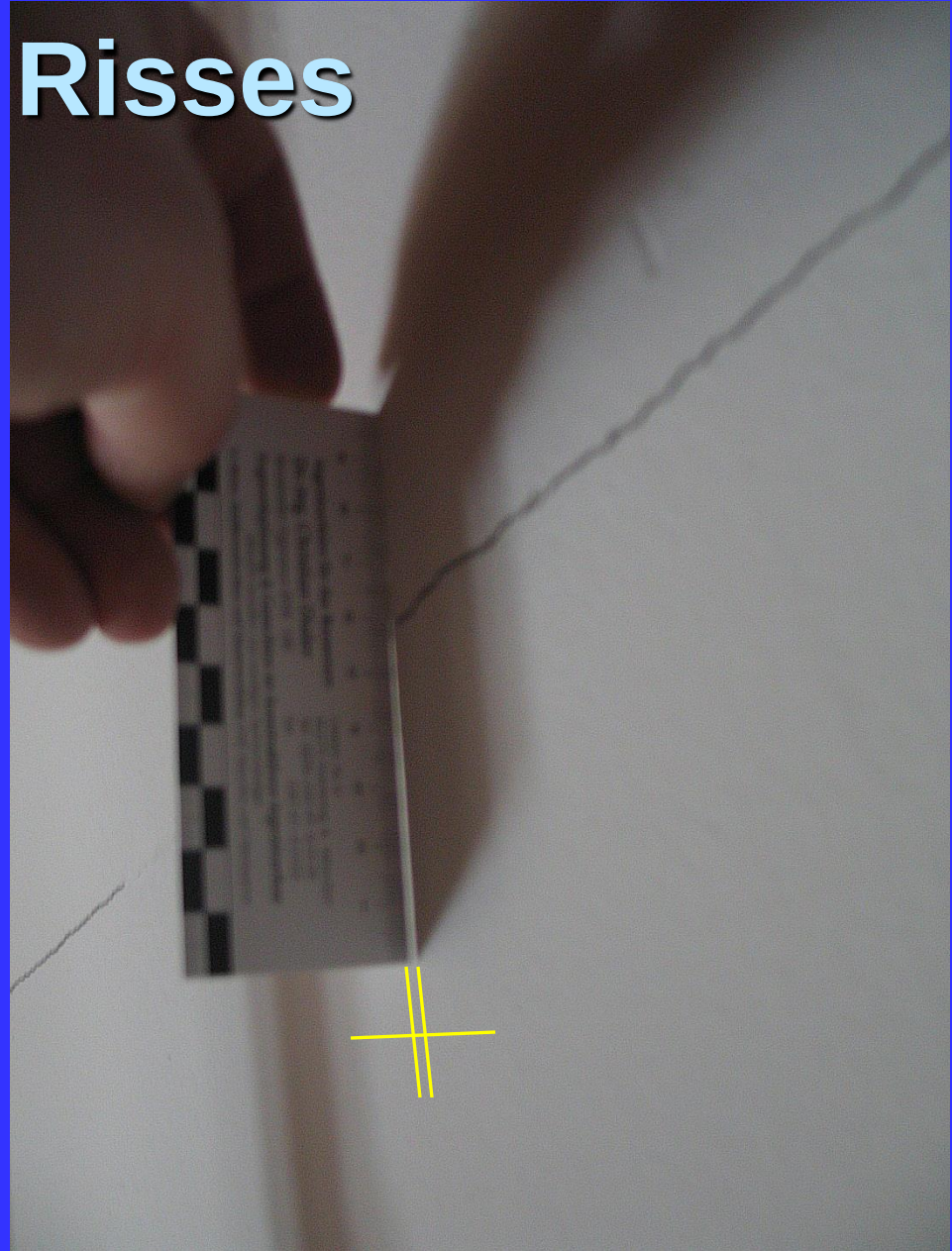
Ein Riss ist ein
3-D-Gebilde





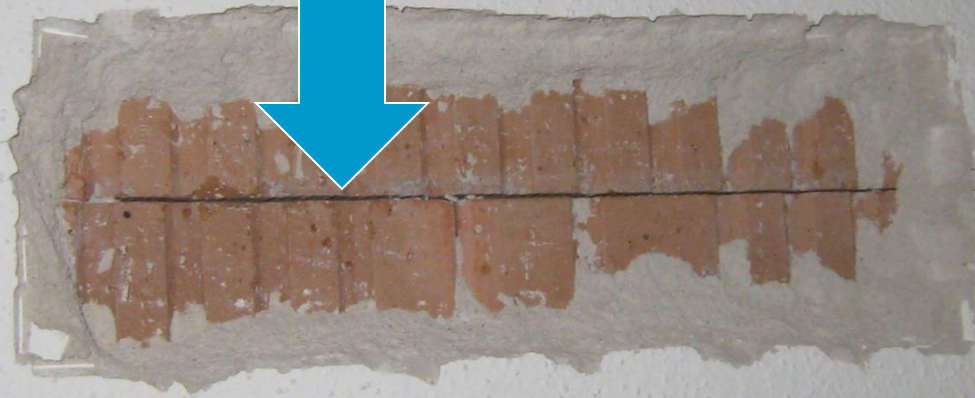
**Ing.-Büro Dr.-Ing. Christian Dialer**
Emmeringer Str. 40 Tel.: +49 8141 63526
82275 Emmering Fax: +49 8141 43305
Mobil: +49 172 89 525 98
www.dialer.de dialer@dialer.de

Versatz eines Risses





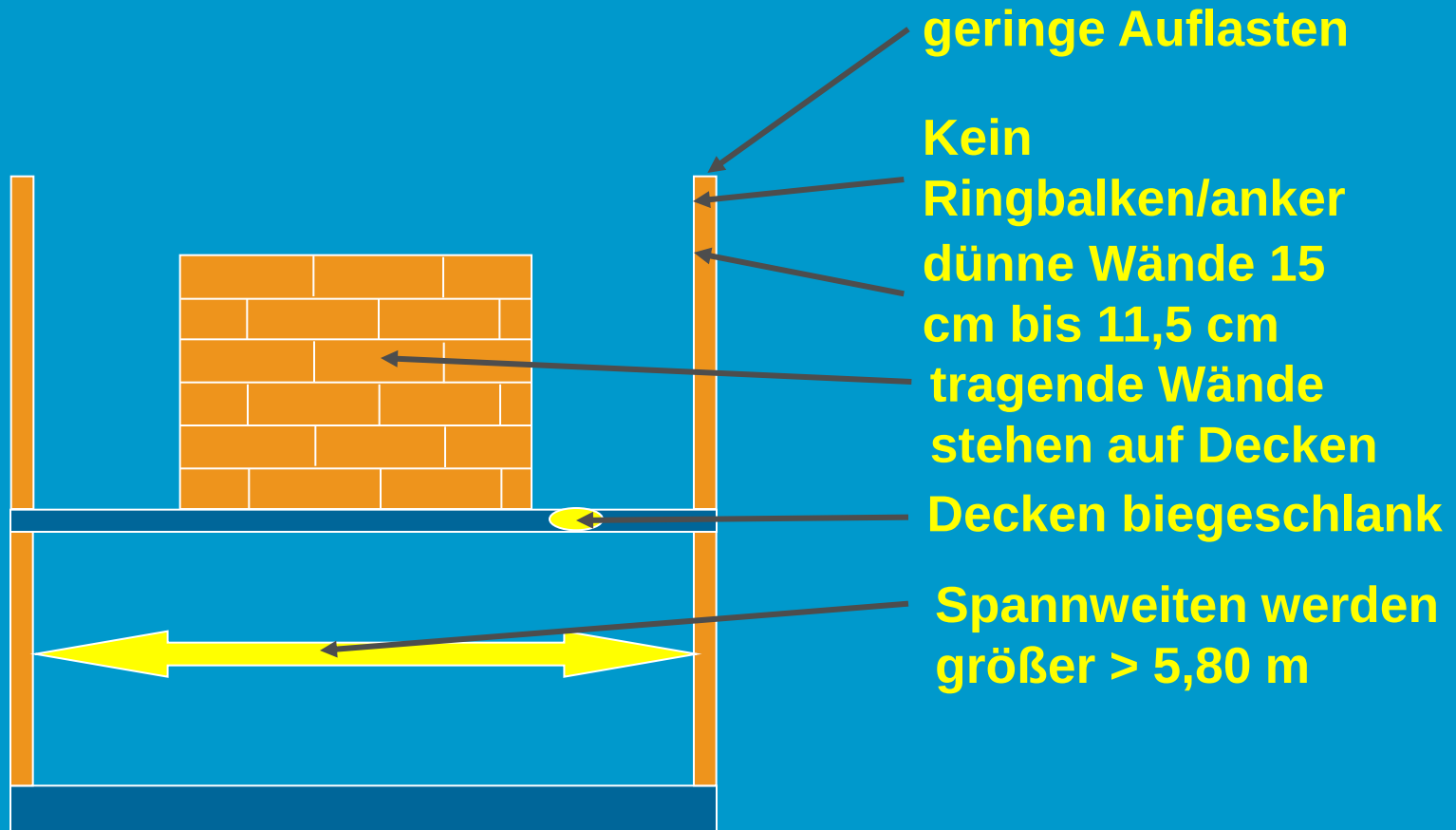
Lokale Bauteilöffnung (BTÖ)



Putzgewebe/-vlies
würde in diesem Fall
nichts helfen.

Aktuelle Bauträger – Planungen Derzeitige Tendenzen

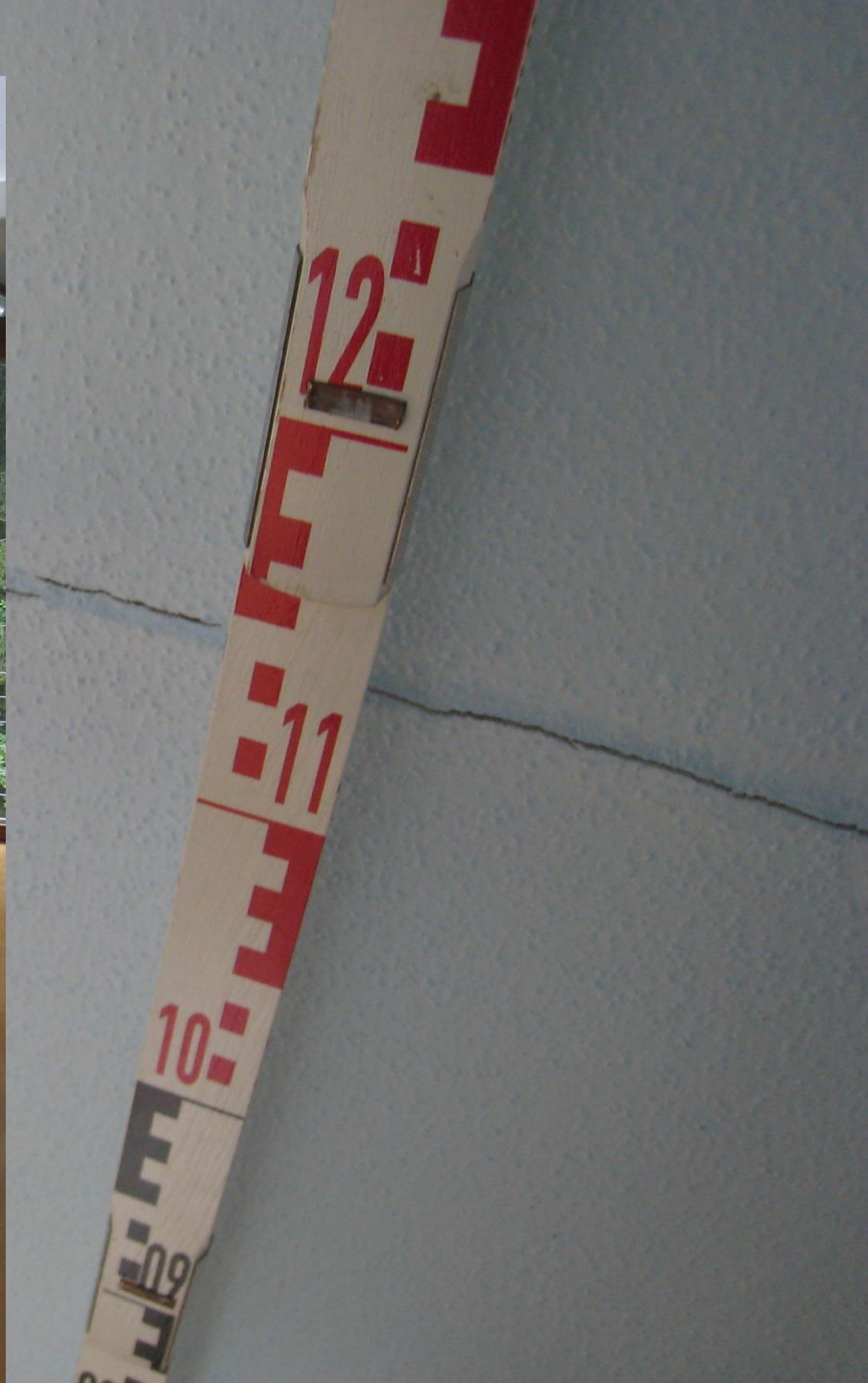
Tendenzen im Mauerwerksbau





Deckenspannweite 7,00 m

auf 5,80 m





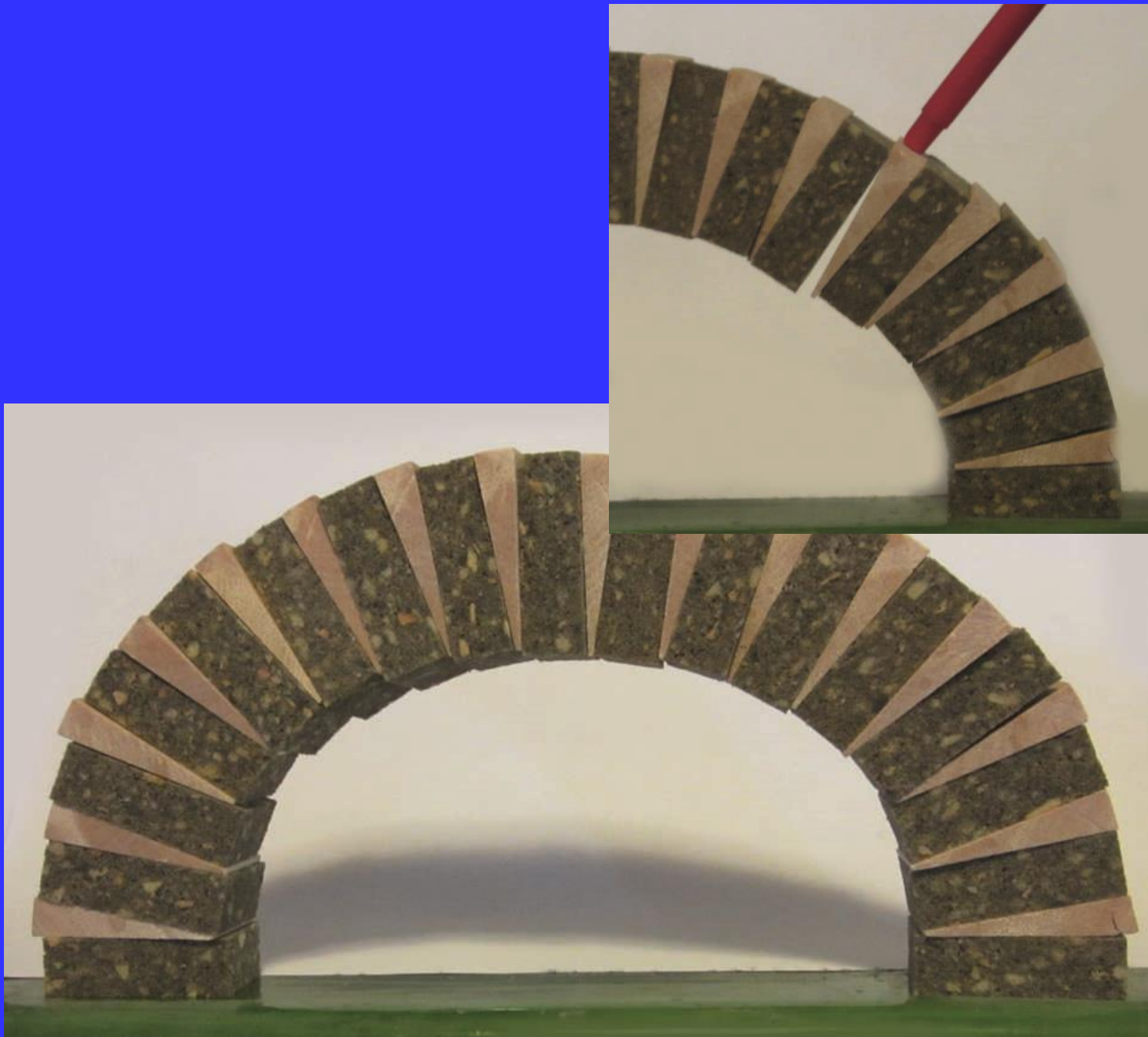


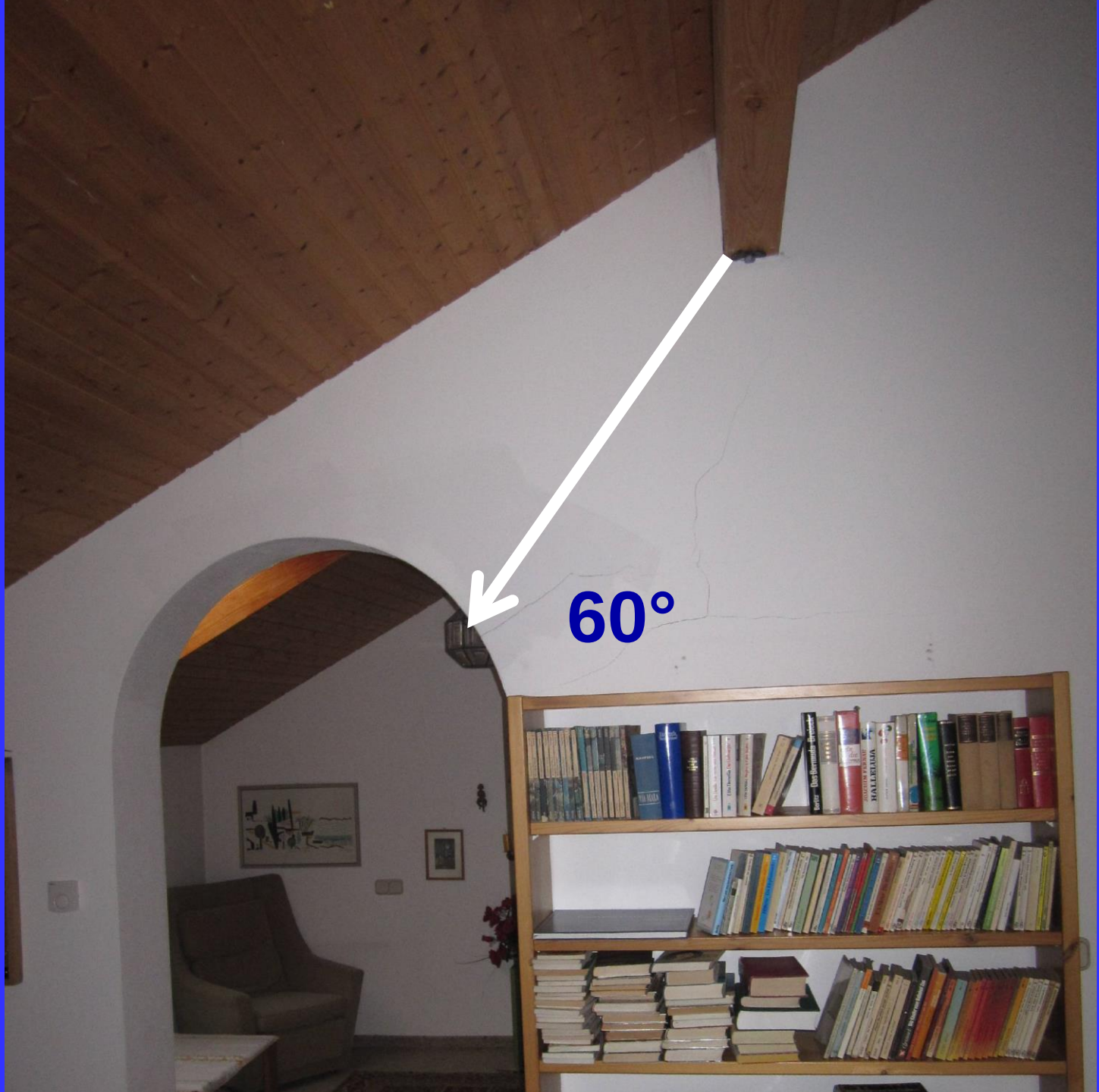












Der Setzungsriß

- a) Schlechter Boden
- b) Untersch. Gründung



Ursache einfach: Setzungsriß



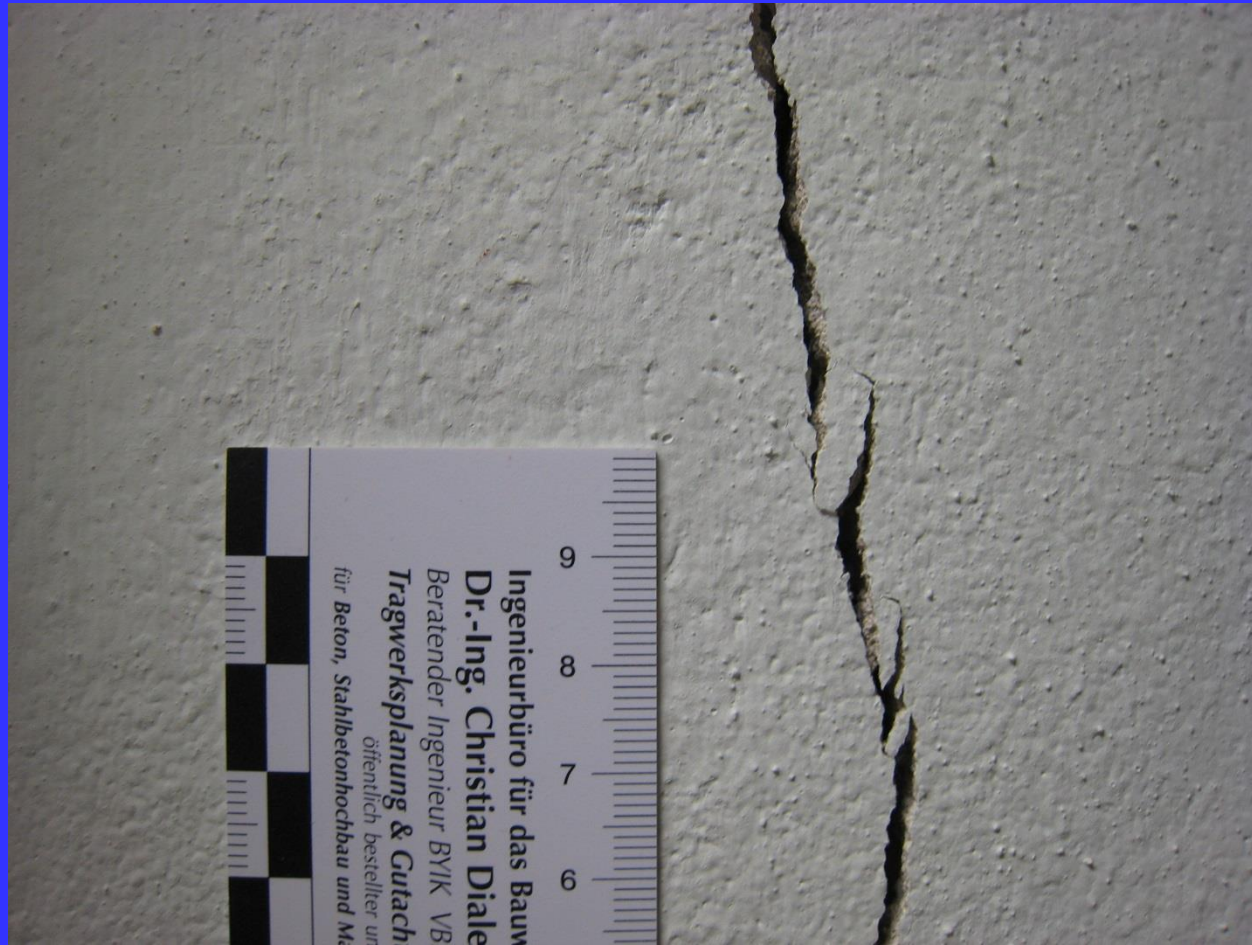
Messung: Rissmonitor







Kann man das Alter eines Risses feststellen ?



**Beginnende
Vermoosung**

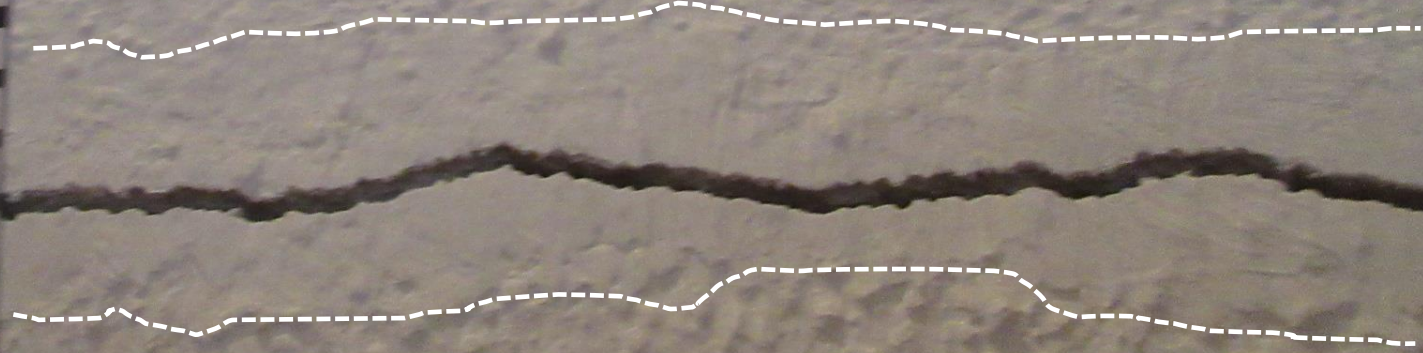


0,8 0,9 1,0

J. Christian Dialer
Ingenieur BYIK-Bau VDI

anerkannter Sachverständiger für Schäden an Gebäuden
nach DIN EN ISO 10658:2004 durch 10-Zert. Deutscher Akkreditierungsgesellschaft (DAK-AT-10000-20)
Gutachten Außengerichtliche Schlichtung Mediation im Bauwesen
Bauberatung Tragwerksplanung Schallschutz Energieberatung
Wärmeschutz Feuchteschutz Brandschutz Kaufberatung

1,0 1,2 1,4 1,6 1,8 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0



Risslupe



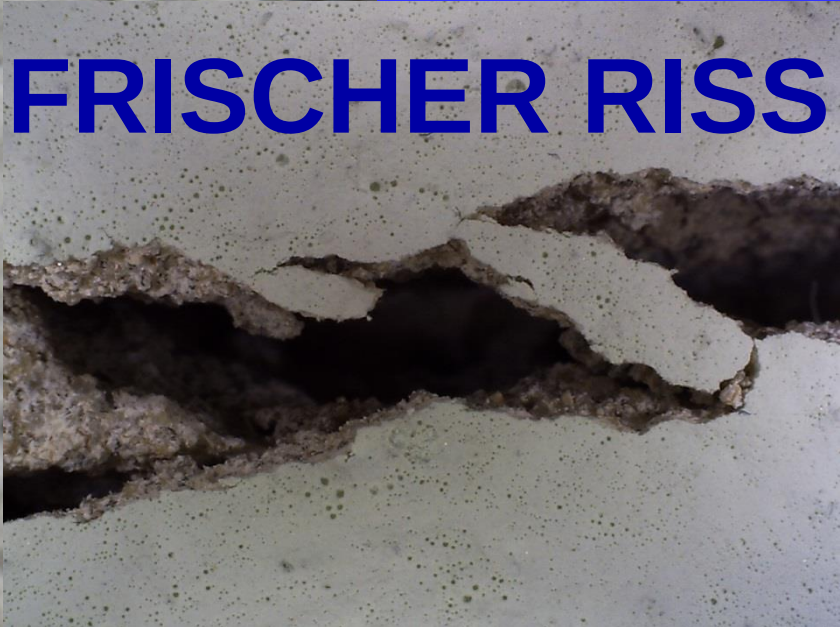
Ingenieurbüro für das Bauwesen
Dr.-Ing. Christian Dieler
Beratender Ingenieur B10c, VDI
Trägerwerksplanung & -kontrolle im konstruktiven Ingenieurbau
für Beton, Stahlbetonbau und Mauerwerkbau (für Stützen und Überbauten)

Ingenieurbüro für das Bauwesen
Dr.-Ing. Christian Dieler
Beratender Ingenieur B10c, VDI
Trägerwerksplanung & -kontrolle im konstruktiven Ingenieurbau
für Beton, Stahlbetonbau und Mauerwerkbau (für Stützen und Überbauten)



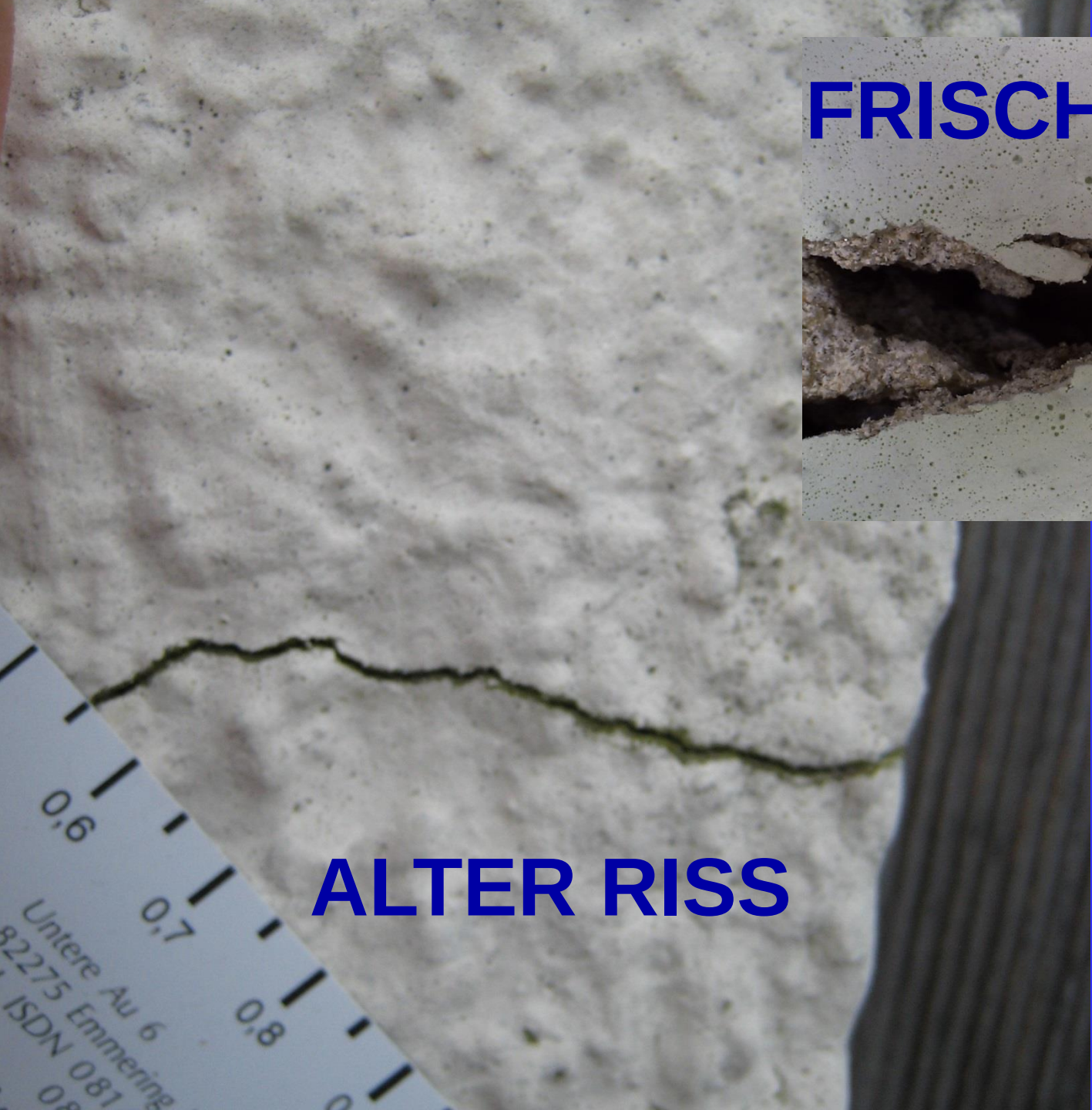
reflecta DigiMicroscope LCD





FRISCHER RISS

A close-up photograph of a fresh, jagged crack in a light-colored concrete surface. The crack is deep and irregular, with rough, exposed aggregate visible along its edges. The surrounding concrete has a fine, speckled texture.

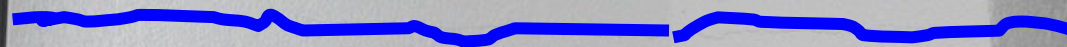


ALTER RISS

A close-up photograph of an old, narrow crack in a light-colored concrete surface. The crack is filled with a dark, possibly oily or greasy substance. A ruler is placed horizontally below the crack for scale, showing markings from 0.6 to 0.8. The ruler has text printed on it, including "Untere Au 6", "82275 Emmering", and "ISDN 087".

Das „Laternengeschoss“





Rissbreite ca. 0,50 mm











Instandsetzung

- i.d.R. leicht
- am besten auch Schwindverf. abwarten, also 3 bis 5 Jahre
- dann z.B. über WTA-E-4 Verfahren
- oder aber:
 - Statisch „vorbeugen“
 - oder gar Werkstoff wechseln.....

Assessment and Repair of Cracked Rendering on Facades
Évaluation et réparation de crépis fissurés en façade
Deskriptoren

Risse, Putz, Instandsetzungsverfahren

Key Words

Cracks, rendering, repair methods

Mots Clé

fissures, crépi, procédés de rénovation

Inhalt

Seite

1	Vorwort	4
2	Beurteilung von Rissen	4
3	Rissklassifizierung	5
4	Untersuchungen der Risse und Feststellung der Ursachen	12
5	Untergrundprüfungen	13
6	Instandsetzungsverfahren	14
	Normen, Richtlinien, Merkblätter	24

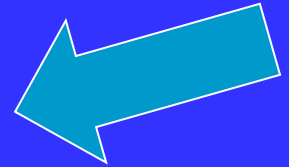
6.2.5 Verfahren E 4 – Rissüberbrückung mit Trennlage und Putzträger

Die *Rissüberbrückung* mit Putz beruht auf dem Prinzip der Entkopplung. Dieses Verfahren ist geeignet für Einzelrisse mit zu erwartender *Rissbreitenänderung* bis ca. $\pm 0,2$ mm. Dazu zählen z. B. konstruktionsbedingte Risse aus weitgehend abgeschlossenen Verformungen oder Risse an Materialwechseln im Putzgrund.

Arbeitsschritte:

- Putz beidseitig des Risses auf ca. 20 cm Breite bis zum Putzgrund entfernen, Oberputz zusätzlich beidseits ca. 5 cm breit entfernen,
- Reinigen,
- Trennlage, z. B. mehrlagiges Glasvlies, mindestens 20 cm breit aufbringen,
- Putzträger anbringen (punktverschweißtes Drahtgitter mit einer Maschenweite von ca. 12 mm und mindestens 1 mm Drahtdicke oder andere geeignete Putzträger), Punktverschweißtes Drahtgitter soll ca. 5 mm Abstand vom Untergrund haben und an den Rändern im Abstand von ca. 25 cm befestigt werden. Bei hoher Witterungsbeanspruchung ist für die Putzträger Edelstahl vorzuziehen,
- Verputzen in zwei Lagen, Struktur dem vorhandenen Oberputz angleichen.

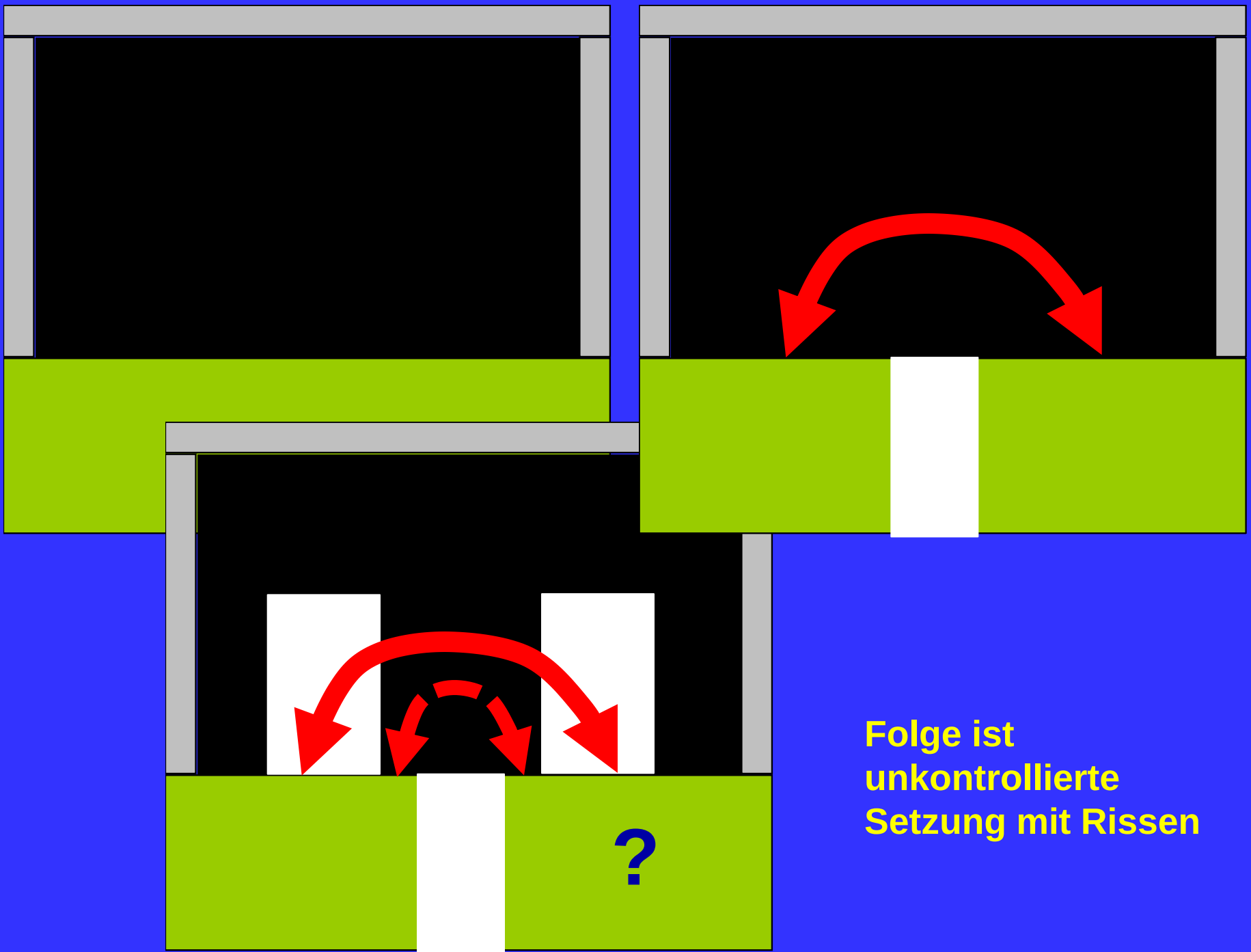
(((... ein bisschen graue Theorie ...)))



Die Unterfangung

Unterfangung





Folge ist
unkontrollierte
Setzung mit Rissen

Ersatz für
DIN 4123:2011-05

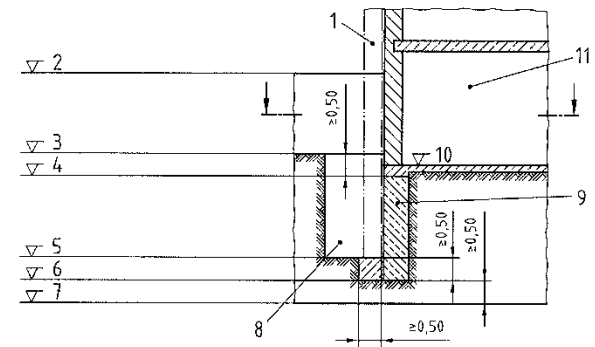
Quintessenz

- Streifenfundamente
- Scheibenwirkung



DIN 4123:2013-04

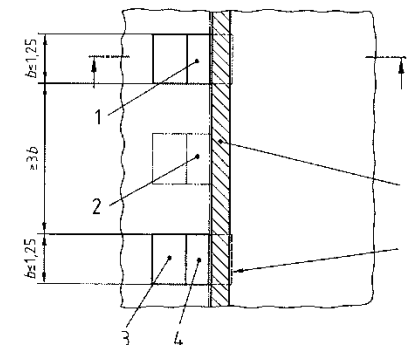
Maße in Meter



Legende

- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Vorgesehenes Gebäude | 6 | Neue Gründungsebene |
| 2 | Geländeoberfläche | 7 | Grundwasser |
| 3 | Bodenaushubgrenze nach Bild 1 | 8 | Ausführung des Schachtes nach DIN 4124 |
| 4 | Vorhandene Gründungsebene | 9 | Unterfangung |
| 5 | Bodenaushubgrenze nach Fertigstellung der Unterfangung | 10 | Kellerfußboden |
| | | 11 | Bestehendes Gebäude |

Bild 6 — Unterfangung mit Beispiel für die Abfolge der Bauabschnitte — senkrechter Schnitt



Legende

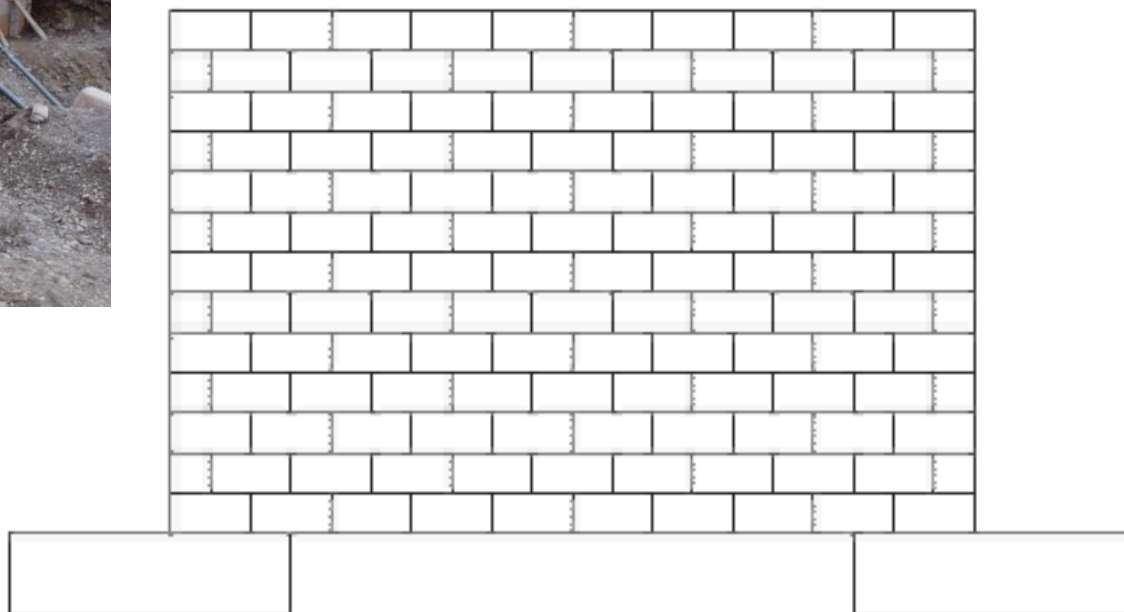
- | | | | |
|---|-----------------------------|---|-----------------|
| b | Breite Stichtgraben/Schacht | 4 | 1. Bauabschnitt |
| 1 | 1. Bauabschnitt | 5 | Unterfangung |
| 2 | Folgender Bauabschnitt | 6 | Kellerwand |
| 3 | Schacht | | |

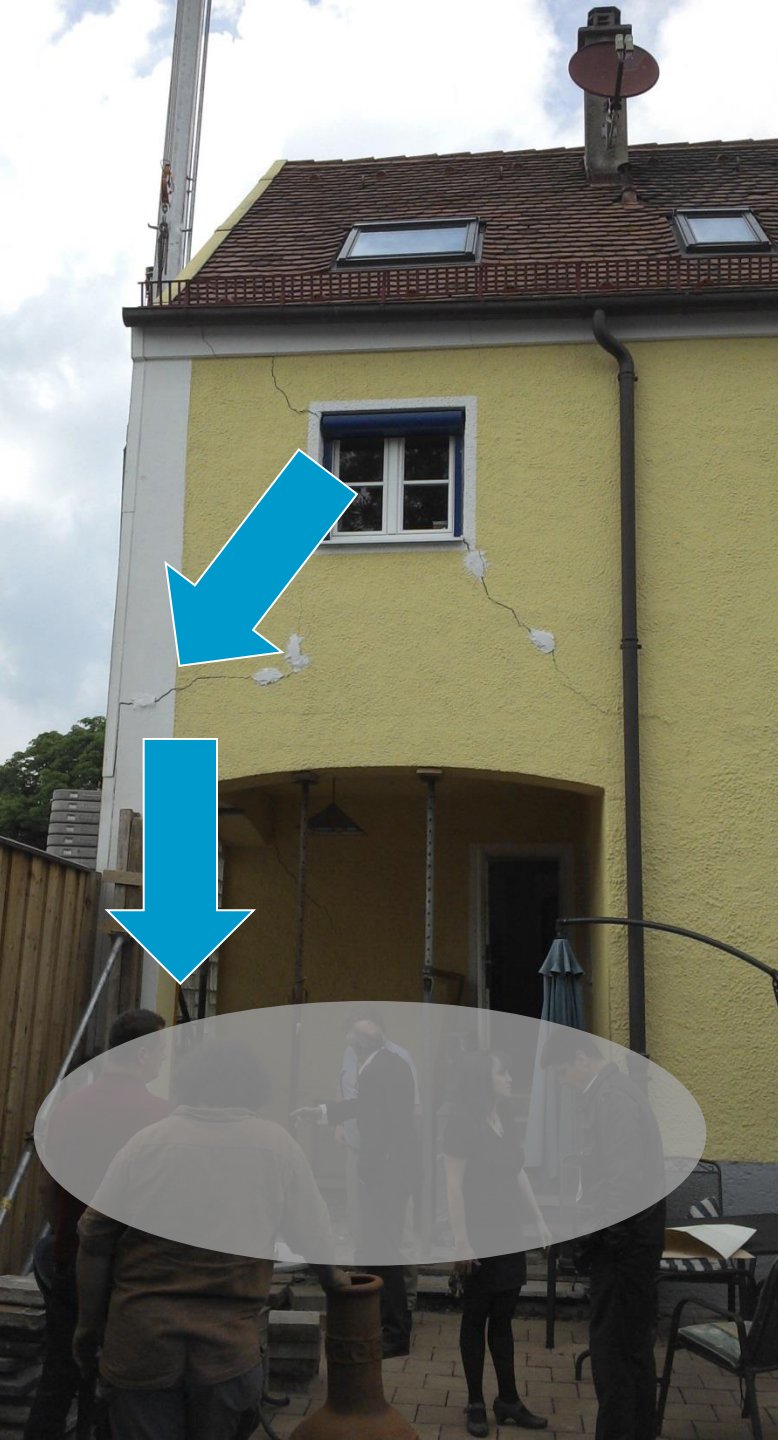
Bild 7 — Unterfangung mit Beispiel für die Abfolge der Bauabschnitte — waagerechter Schnitt

**Problem 2:
Wegen Glaswand
KEINE Scheibenwirkung**

**Problem 1:
KEIN Streifenfundament**







KEIN Streifenfundament
KEINE Scheibenwirkung



Kurze Anmerkungen zu RINGANKER / RINGBALKEN





- Aufgabe eines Ringankers/balkens ist das „Zusammenhalten/Zusammenspannen“ von gemauerten Wandscheiben zum Zweck der Aussteifung.
- Dabei ist
 - der **RINGANKER** ein geschlossene Zugband
 - der **RINGBALKEN** ein biegesteifes System

Im Fall des EG's (OG's) übernimmt meist die Stb-Decke die Funktion des RA



Im Fall des DG >>> RB

„Auf“-Sicht in
ein DG

RA müssen geschlossen sein!
RB müssen „voneinander wissen“



Ringanker/balken

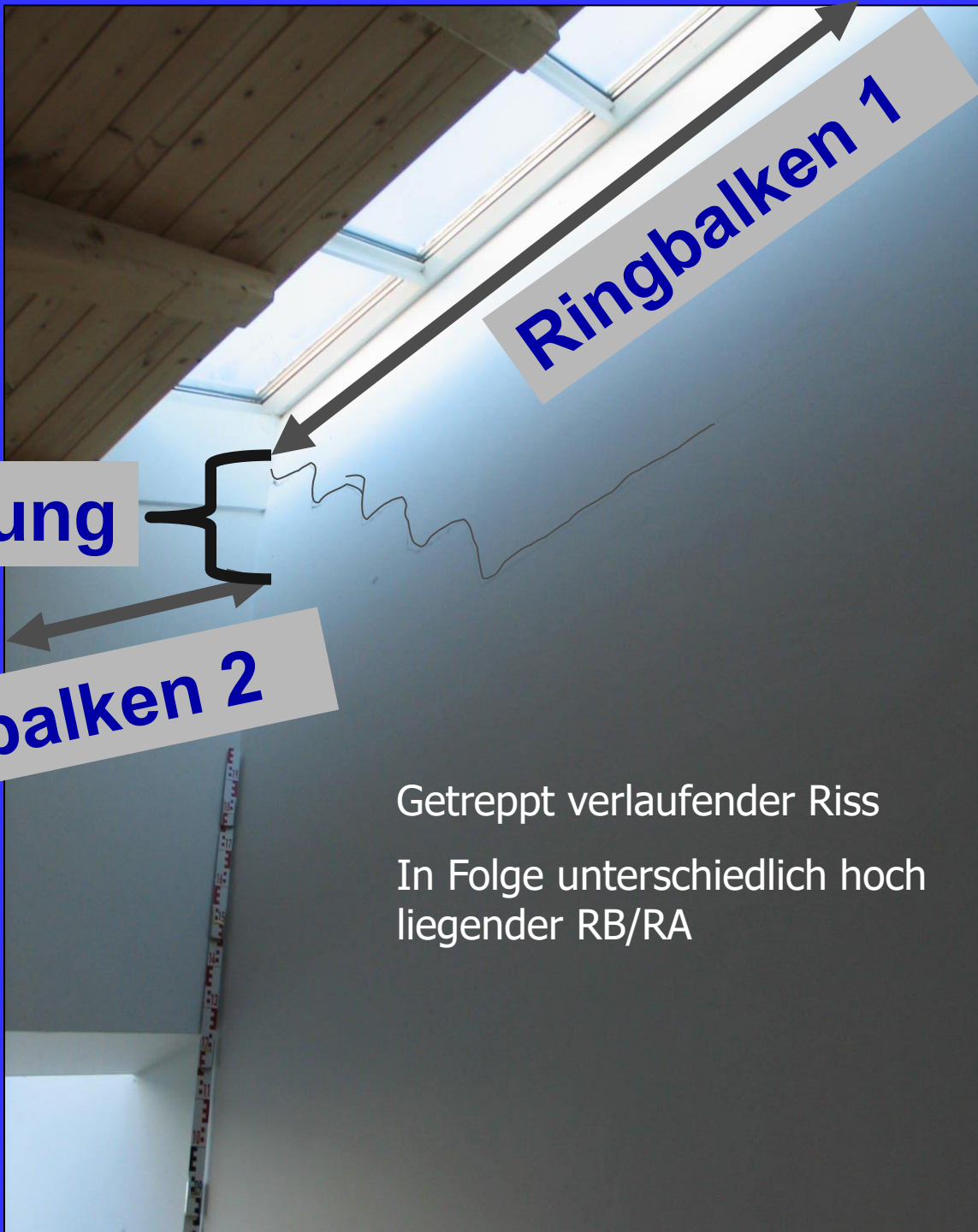


Oberlicht mit darunter
liegendem
Längsträger/Ringbalken

Querträger /
Ringbalken







The photograph shows a white wall in a room with a wooden ceiling and a skylight. A crack runs diagonally down the wall, with a series of small, horizontal steps or 'kicks' in its path. A bracket on the left side of the crack is labeled 'Klaffung'. Two arrows point to the crack: one from the top right labeled 'Ringbalken 1' and one from the bottom left labeled 'Ringbalken 2'. A measuring tape is visible on the wall below the crack.

Klaffung

Ringbalken 2

Ringbalken 1

Getreppt verlaufender Riss
In Folge unterschiedlich hoch
liegender RB/RA

INSTANDSETZUNG

„Kaschierung“

„Verpressung“ i.d.R. NICHT möglich

Fundamentverbesserung

Abbruch und Neuerstellung





VERMEIDUNG

Planung > Ausführung > Bauüberwachung

RA/RB

Schlankheiten

Schlitztiefen

Unterfangungen



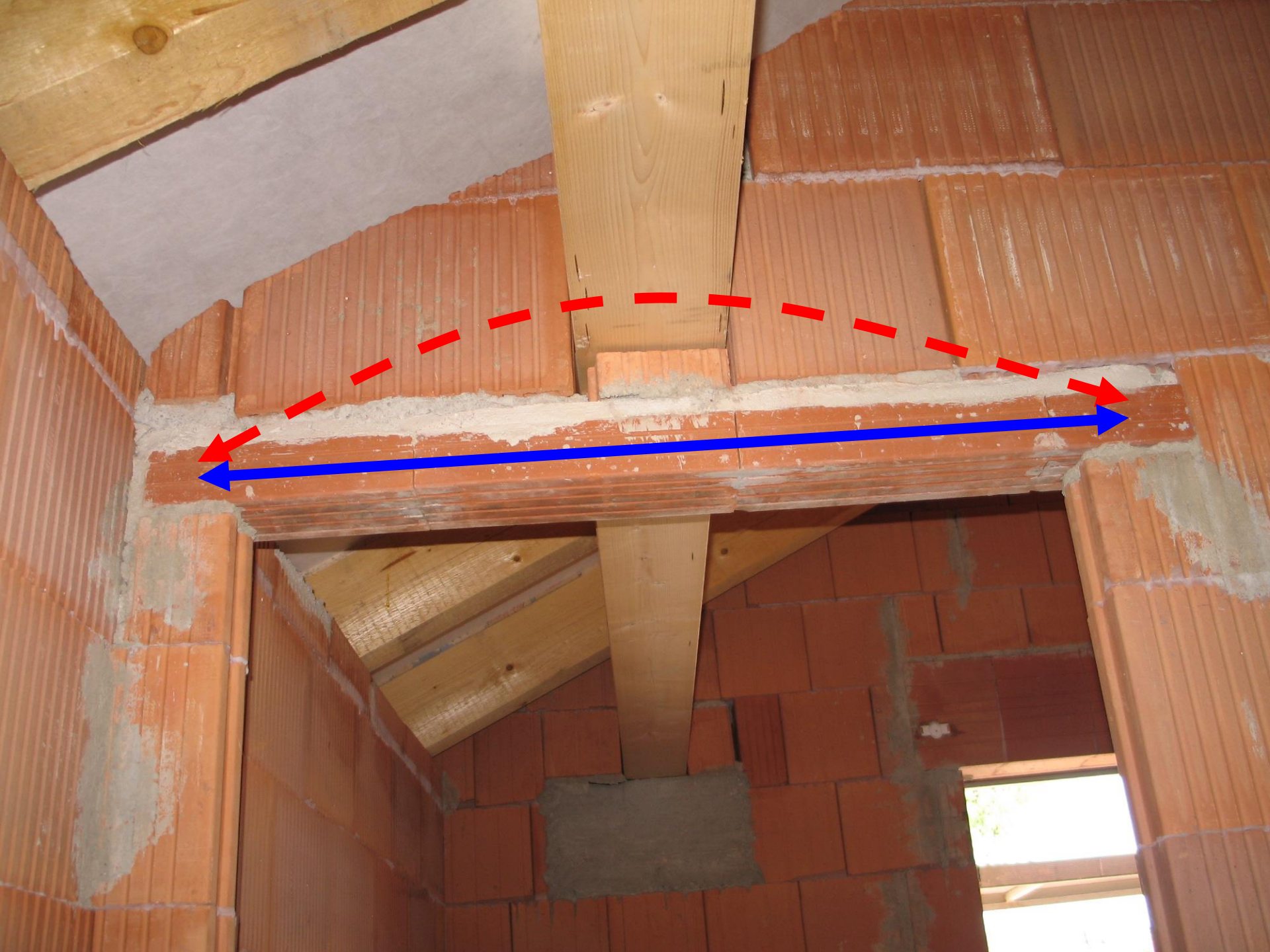
Unterschiedl. Formate

Klaffende Stoßfugen

**Fehlende
Vermörtelung der
Lagerfuge**



Fehlendes Auflagerdetail





Die Rissbreite ist weniger maßgebend!



JA!, Riss in einem repräsentativen Flur ist ein **Optischer Mangel**



NEIN!, Eckriss, der nicht sichtbar ist , ist **KEIN** Optischer Mangel



- Nochmals Gewölbe
- Horizontales Gewölbe





- Nochmals Durchbiegung





Für Durchbiegungen beim BiB gilt:

$$f_{\text{zul.}} < l/1000$$

bzw. bei hochwertigem Ausbau ist es vollkommen
unmöglich

Betonierdruck

Links:
gemauerter
Keller

Rechts:
betonierter
Keller









Plattenschub-Bruch

Mauerwerk
und

FEUCHTE

Anmerkungen zu **DRÄNAGEN**

Streng genommen ...

- eigentlich keine Abdichtung i.S. von Ursachenbekämpfung,
- sondern i.S. von Angriffsminimierung/
Wasserdruckentlastung !

**Dies ist aber oft die pragmatisch richtige
Vorgehensweise!**

Quelle:

■ DIN 4095

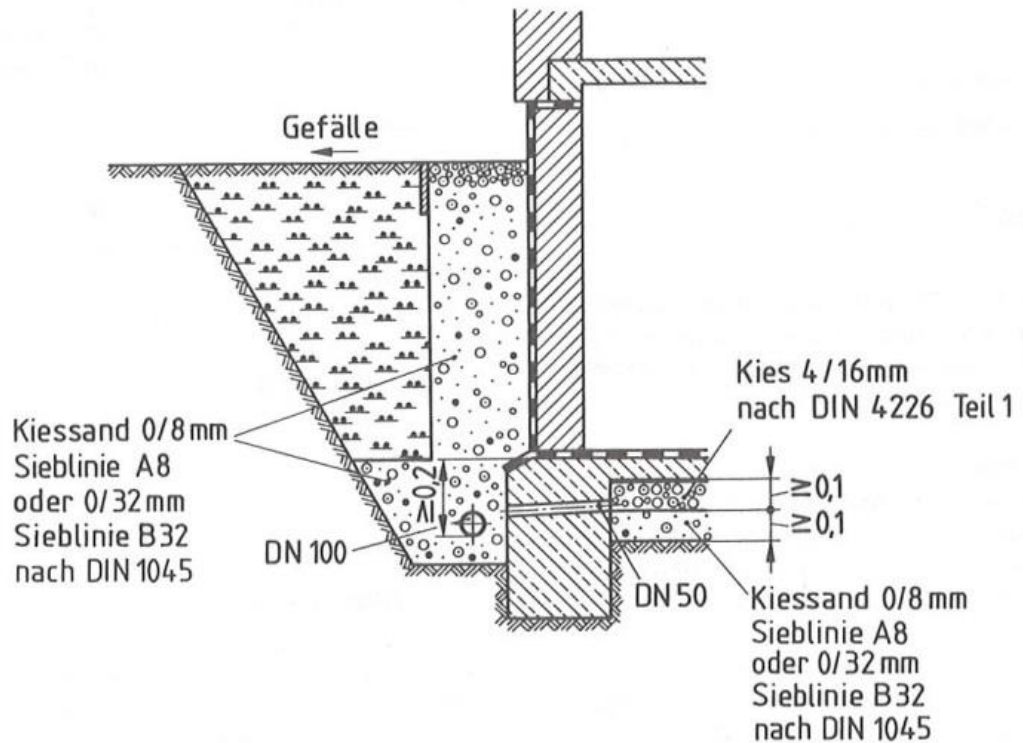


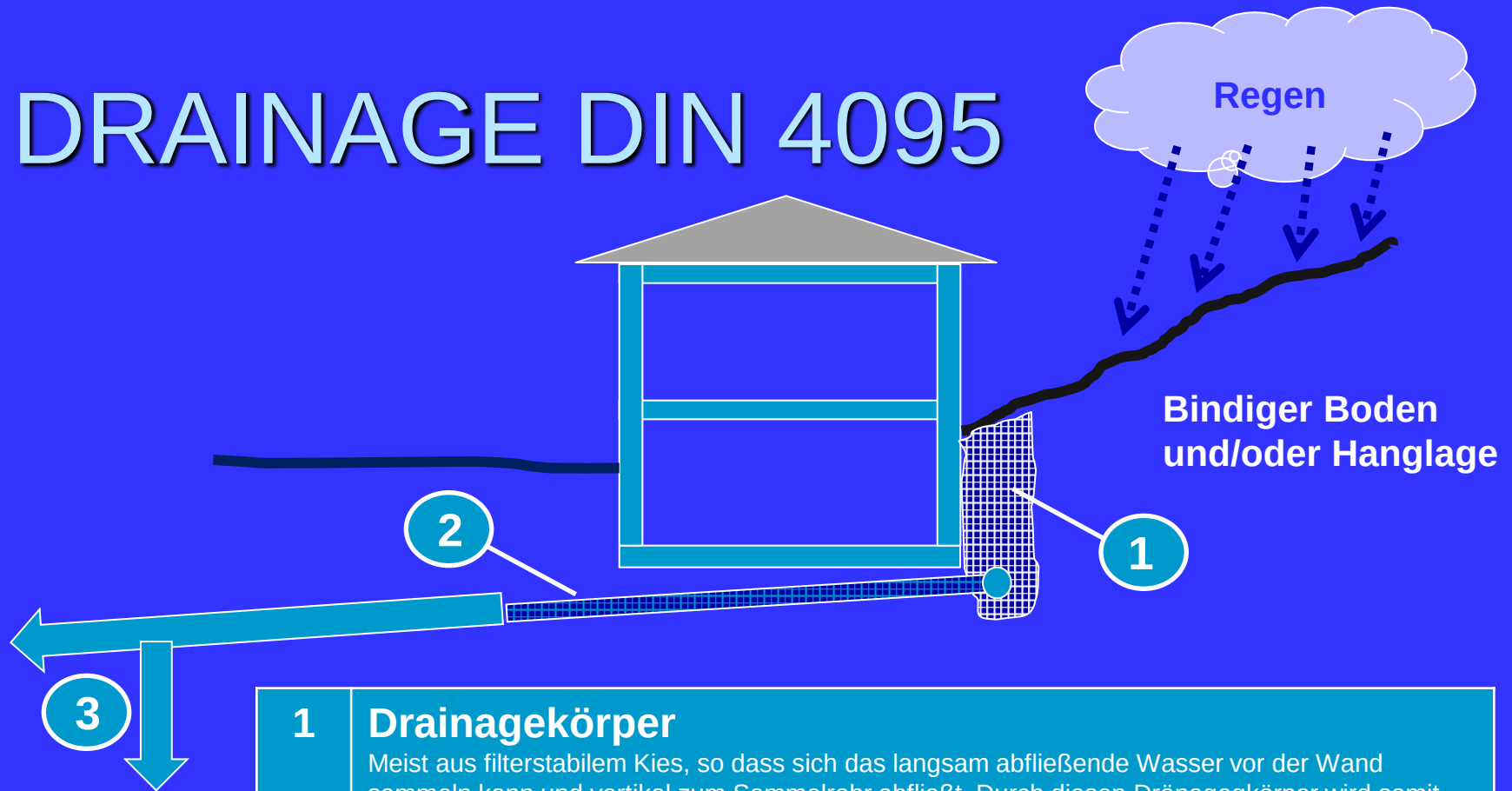
Bild 3. Beispiele einer Dränanlage mit mineralischer Dränschicht

DRÄNAGE

- Zweck: Ableiten des Wasser
- Umlaufend
- Kontrollierbar
- Mit Vorflutmöglichkeit



DRAINAGE DIN 4095



1 Drainagekörper

Meist aus filterstabilem Kies, so dass sich das langsam abfließende Wasser vor der Wand sammeln kann und vertikal zum Sammelrohr abfließt. Durch diesen Drainagekörper wird somit gewährleistet, dass sich kein drückendes Wasser an der Außenwand bilden kann.

2 Drainagerohre:

Gelochte Rohre, die das Sickerwasser aufnehmen. Auf genaue Höhenlage, Gefälle sowie Spüleinrichtungen wird hingewiesen..

3 Vorflutmöglichkeit:

Die Möglichkeit, das gesammelte Wasser in einen Vorfluter (Bach) oder tieferes Grund-Wasser"stockwerk" abzuleiten.

Dränage in aller Kürze

- Höhenlage im Aufriß 20 cm unter Bodenplatte
- Spülschächte 300 mm
- Gefälle
- Richtige Dränrohre
- Richtige Dränagekoffer
- **Aber am wichtigsten: VORFLUT !!!**

Anmerkungen zu **SANIERPUTZEN**

Streng genommen ...

- eigentlich keine Abdichtung i.S. von Ursachenbekämpfung,
- sondern Instandsetzung i.S. von Symptomverdeckung !

Dies ist aber oft die pragmatisch richtige Vorgehensweise!

Definition

- Begriff „Sanierputz“ ist grundsätzlich nicht geschützt und definiert (andere Bezeichnungen: Sperrputz, Opferputz, Entsalzungsputz, Entfeuchtungsputz, Sanierungsputz usf....)
- Ausnahme:
 - **Sanierputz nach WTA-Richtline oder kurz Sanierputz-WTA**



Sanierputzsysteme

Merkblatt
2-9-04/D

Renovation mortar systems

Systèmes d'assainissement

Deskriptoren

Definition Sanierputz-WTA, Systemanforderungen, Prüfverfahren, Qualitätssicherung, Dienstleistungsmarke, Zertifizierung, Planung, Untergrundvorbereitung, Verarbeitung, Deckschichten, Formblatt Prüfzeugnis

Key Words

Definition of renovation mortar systems according to WTA, requirements for the systems, test methods, quality assurance, processing, covers, certifying procedure, planning, preparation of substrate, application, test report

Mots Clé

Définition d'un enduit d'assainissement suivant WTA, exigences aux systèmes, méthodes d'essai, assurance de qualité, mise en œuvre, couches de revêtement, procédure de la certification, projet, façonnement, rapport d'essai

Erläuterungen zum Merkblatt

Die bisherigen Merkblätter 2-2-91/D „Sanierputzsysteme“ und 2-6-99/D „Ergänzungen zum WTA-Merkblatt 2-2-91/D Sanierputzsysteme“ werden durch dieses Merkblatt ersetzt.

Sanierputz

- hochporös
- eher gering saugend wg. hydrophober Zusätze

Sanierputz

„Lebensdauer“

- **Ca. 10 x länger als üblich salzbelasteter Putz, ca. 25 Jahre**

Sanierputz

- Porosität: 40 Vol-% im eingebauten Zustand
- bei 25 mm Stärke:
25 Liter Volumen je m²
 $25 \times 0,4 = \text{theoret. } 10 \text{ Liter freies Volumen}$
für Wasseraufnahme

Fallbeispiel













1



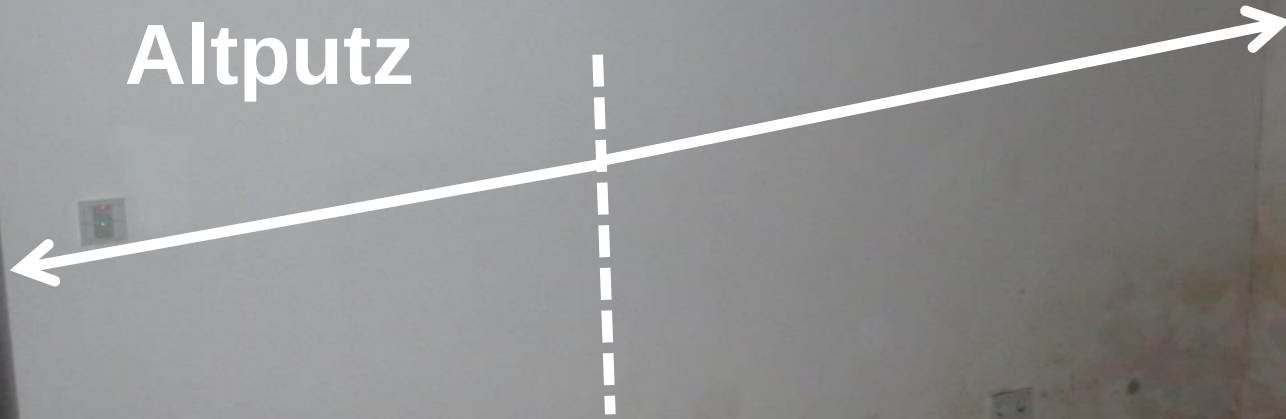
2



3

NEUER !!!
Sanierputz

Altputz







ERUNG + (205)
NAB
PAUSE

GLEICH GÄTTEN!

1 TAG WARTEN!

DICK BIS 3,0 cm

Sanierputz-WTA Das Wichtigste

- Immer-WTA ausschreiben
- Für BL: Salzgehalt vor Beginn der Arbeiten prüfen
- 20 mm Sollstärke in mehreren Arbeitsschritten
- Diffusionsoffener (!) Anstrich

Anmerkungen
zur nachträglichen Abdichtung
von
MAUERWERK

Nicht oder nur sehr eingeschränkt werden
empfohlen:

- Schleier-/Gel-Injektionen
- Querschnittsabdichtung über **Injektionen**
über Harze, Suspensionen, Paraffine
- Querschnittsabdichtung über
Blecheintreiben

***Dies sind keine Verfahren nach den
Allg. anerkannten Regeln der Technik***

Generell

ES gibt keine Methode nach den allg. anerkannten Regeln der Technik.

Allgemein anerkannten Regeln der Technik (A.a.R.d.T.)

Eine A.a.R.d.T. muss mindestens drei Anforderungen genügen:

1. sie muss technisch richtig sein
2. in der Fachwelt bekannt sein
3. eine Bewährung in der Praxis muss vorliegen



Mauerwerksinjektion gegen kapillare Feuchtigkeit

Merkblatt
4-4-04/D



Nachträgliches Abdichten erdberührter Bauteile

Merkblatt
4-6
Ausgabe: 11.2014/D



Nachträgliche Mechanische Horizontalsperre

Merkblatt
4-7-02/D

Deskript
Voruntersu

Key Wor
Preliminary

Mots Clé
Études pré

Erläuteri
Ergänzend

2-9 „Sa
4-3 „In:
4-4 „M

Mechanical Horizontal Closure

Deskriptoren

Mauerwerksanierung, nachträgliche mechanische Horizontalsperre, Horizontalabdichtung, Feuchtigkeitssperre, Sperrschicht, Trockenlegung, Abdichtung, kapillar aufsteigende Feuchtigkeit

Key Words

Masonry restoration, horizontal barriers for existing buildings, horizontal barrier, moisture barrier, blocking layer, drying, sealing, capillary rising damp

Erläuterungen zum Merkblatt

Dieses Merkblatt beschreibt die Verfahren und regelt das Vorgehen für den nachträglichen Einbau mechanischer Horizontalsperren gegen kapillar aufsteigende Feuchtigkeit in Mauerwerk.

Ergänzend sind bei der Planung folgende WTA-Merkblätter zu beachten:

4-5-99/D Beurteilung von Mauerwerk - Mauerwerksdiagnostik

4-6-98/D Nachträgliches Abdichten erdberührter Bauwerke

2-2-91/D Saniersysteme



Gelinjektion

**Merkblatt
5-20**

Ausgabe: 05.2009/D



Nachträgliche Mechanische Horizontalsperre

**Merkblatt
E-4-7**

Ausgabe: 04.2013/D
Einspruchsfrist 31.07.2014



Injektionsverfahren mit zertifizierten Injektionsstoffen gegen kapillaren Feuchtetransport

**Merkblatt
E-4-10**

Ausgabe: 02.2013/D
Einspruchsfrist 30.04.2014

Deskri
Mauerv
Trocken

Key V
Masonry
drying,

Mots
réhabili
ascend

*Injection techniques with certified injection materials against
capillary transportation of humidity*

*Mesures d'injection avec des produits certifiés contre
transportation d'humidité*

Deskriptoren

Mauerwerkssanierung, aufsteigende Feuchtigkeit, Kapillarsperre, nachträgliche Horizontalabdichtung, Injektionsstoffe, Injektionsverfahren, drucklose Injektion, Druckinjektion, flankierende Maßnahmen, Qualitätssicherung, Prüfverfahren, Zertifizierung

Key Words

Preliminary investigations, measure of sanitation, injection compound, injection procedure, gravitational injection, pressure injection, additional measures, quality assurance, testing method

Mots Clé

Examens préliminaires, mesures d'assainissement, produits d'injection, procédure d'injection, injection sous gravitation, in-

Blecheintreiben

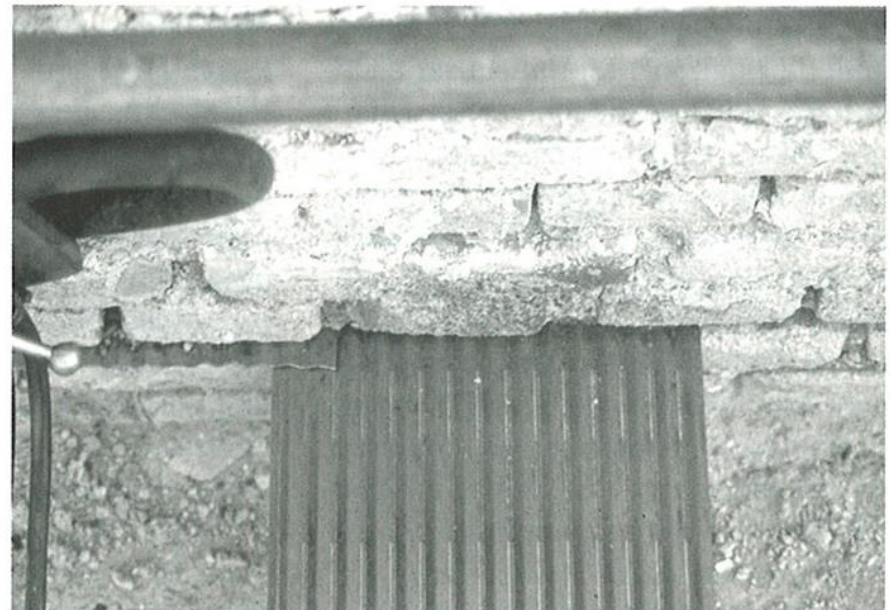
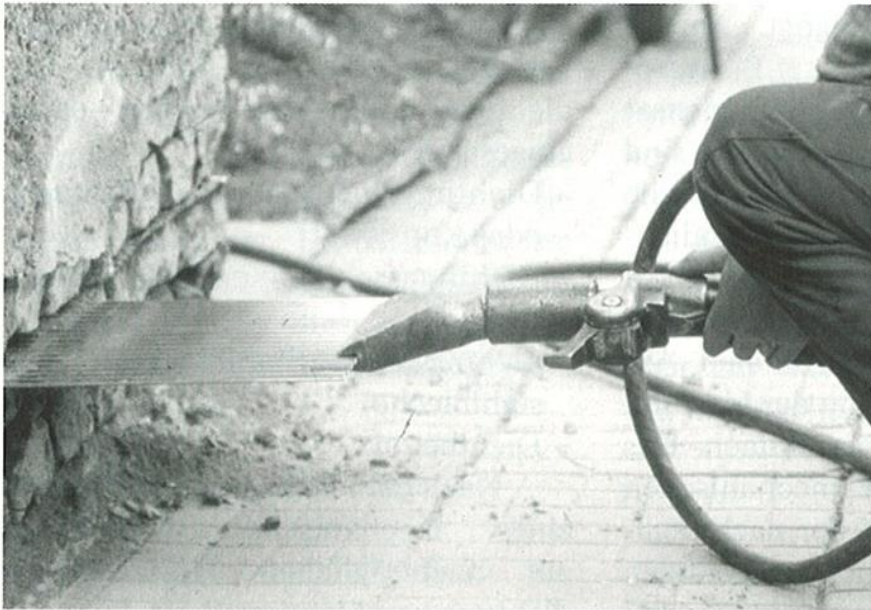
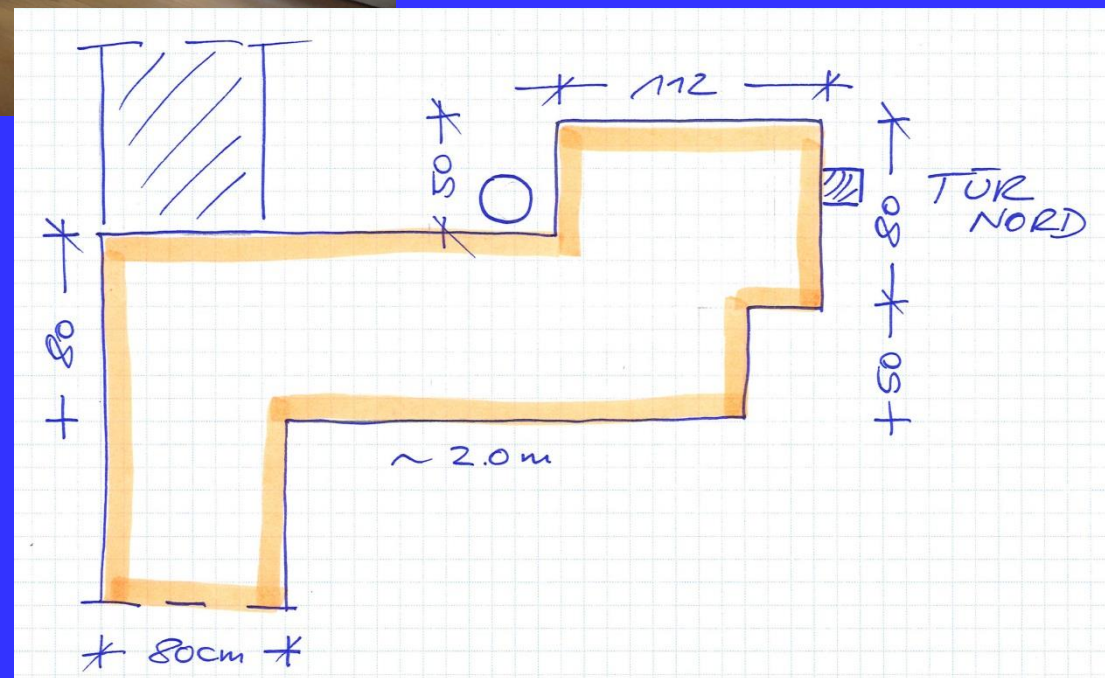


Bild 2. Materialien und Einbringung – Chromstahlblechverfahren



Sägeschnittverfahren

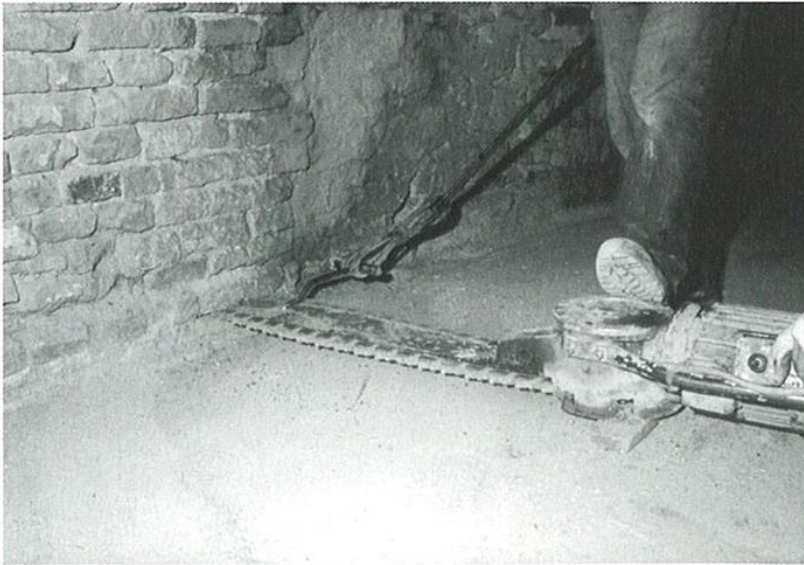


Bild 8. Ausführungsbeispiele – Mauerfräse

Injektionsverfahren

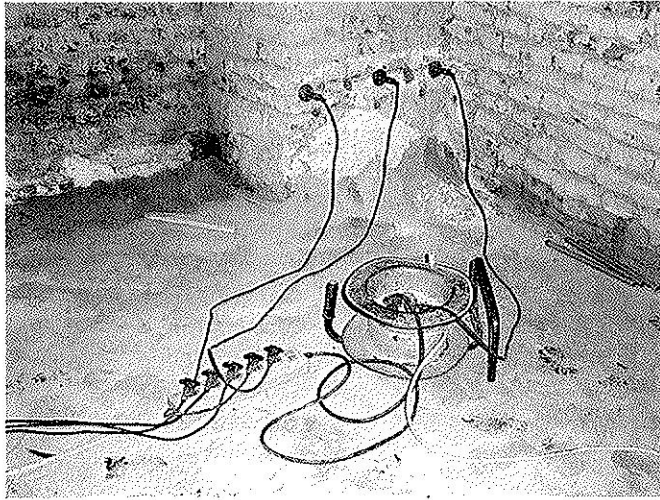


Bild 3. Trocknung der Injektionsebene mittels Heizstab-technik

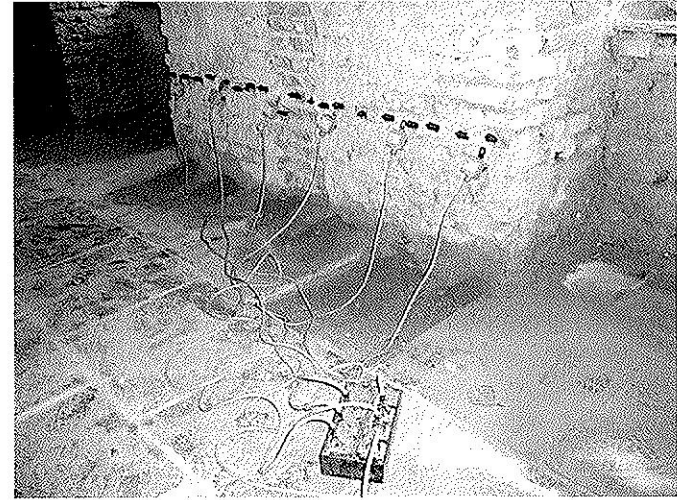


Bild 4. Trocknung der Injektionsebene mittels Heizstab-technik



Bild 5. Bewässerung der Injektionsebene mittels spezieller Bewässerungseinrichtung

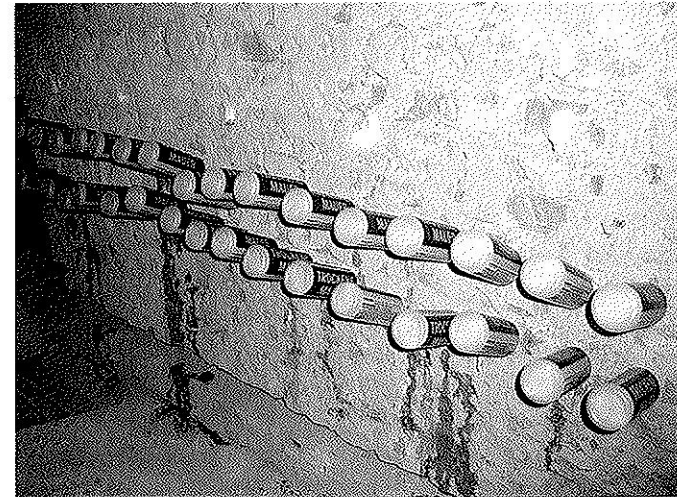


Bild 6. Injektionsmitteleinbringung mittels Injektionsflasche



Bild 7. Injektionsmitteleinbringung mittels Hohldochtverfahren



Bild 8. Injektionsmitteleinbringung mittels Druckverfahren

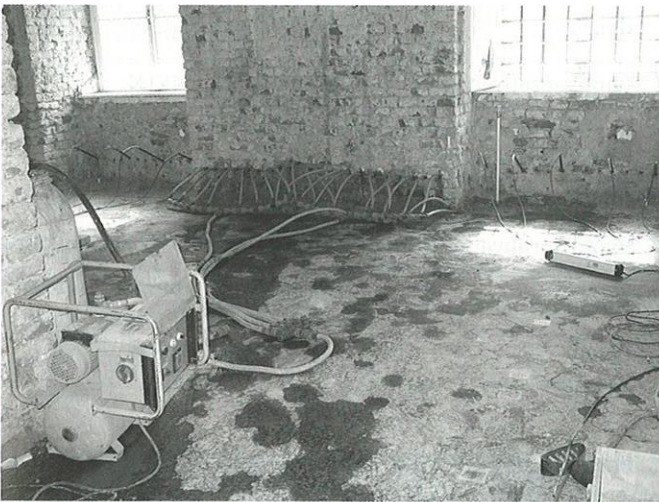


Bild 9. Injektionsmitteleinbringung mittels Impulsprühverfahren



Bild 10. Trocknung oberhalb der Abdichtungsebene

Bsp. VERGELEN

Gebäudeaußenabdichtung ohne aufzugraben

Wird Feuchtigkeit in Baukonstruktionen nicht erkannt und beseitigt, führt das auf jeden Fall zu Schäden. Im Rahmen der sanierenden Bauwerksabdichtungen treffen die Fachleute der Drytech Gerst Abdichtungstechnik GmbH immer wieder auf (aus-)blühende Bauwerke. So auch in Landau im Dienstgebäude der Polizei.

Seit Jahren wurden die Kellerräume des Dienstgebäudes, wo sich u. a. die Asservatenkammer befindet, immer muffiger, bis sich die Beamten weigerten, die Räume im Keller zu betreten, aus Angst um ihre Gesundheit. Diese Angst ist nicht unbegründet, kennt man doch seit Jahren die Langzeitwirkungen eingeatmeter Schimmel- und Pilzsporen. Im Rahmen der Schadensanalyse trafen die Abdichtungsexperten auf feuchte Kellerwände aus Bruchsteinen (Sandstein). Nach einer umfassenden Bestandsaufnahme wurde ein Sanierungskonzept erstellt. Zuerst musste der schadhafte Putz komplett entfernt und entsorgt werden. Dann erfolgte die Hintergelung der erdberührten Bauteile. Im speziellen Bohrraster wurden die betroffenen Bauteile durchbohrt und hintergelt.

Die Schleierinjektion wird von der Gerst Abdichtungstechnik GmbH seit Jahrzehnten angewendet und ist ein erprobtes Sys-

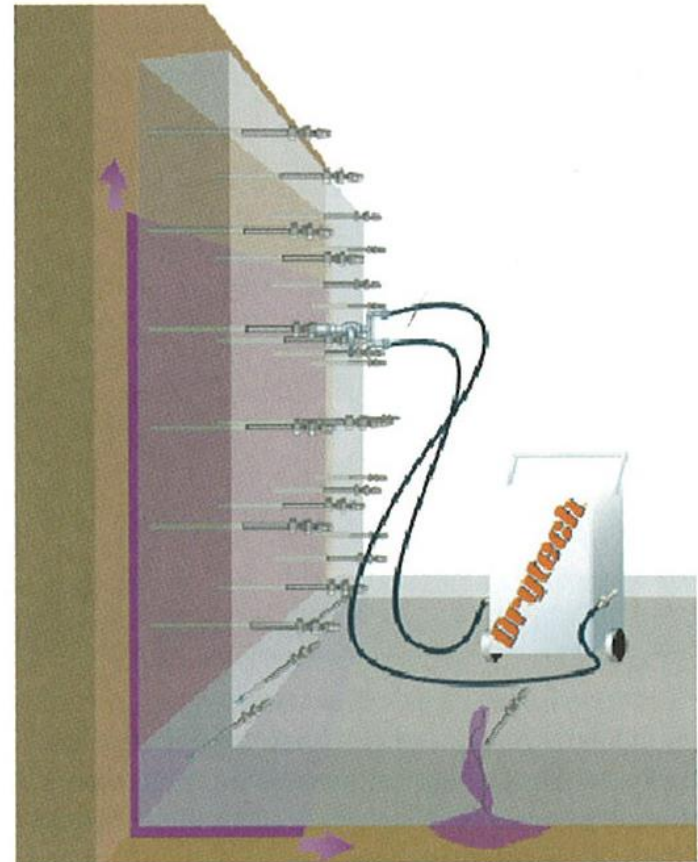


Bild 1. Spezielles Bohrraster zum Hintergelen

Bsp. Verblechen (ganz selten)



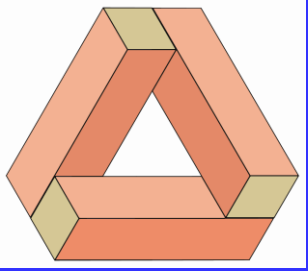
Bild 2. Ecklösung einer Wandabdichtung mit SilverSeal

(f

Message to go

- Riss- u. Feuchte Instandsetzung
immer erst nach Ursachenergründung

**Mauerwerk ist ein genialer Werkstoff,
der sich durch seine hohe Kombinationsfähigkeit
an viele,
aber nicht an alle Gegebenheiten anpassen läßt.**



Zentrum für
Bauschadensforschung

Weitere Themen bei Interesse

- Weiße Wannen und Tiefgaragen lfd
- Ausgew. Fragen zur Bauwerksabdichtung **08.10.2025**
- Mauerwerksbau Risse & Feuchte lfd.

Bauzentrum München

Akademie der Bayer. Ingenieurekammer-Bau

Firmenfortbildungen

Bauinnungen

Herausgeber
Ralf Ruhnau, Nabil Fouad, Silke Sous

Christian Dialer

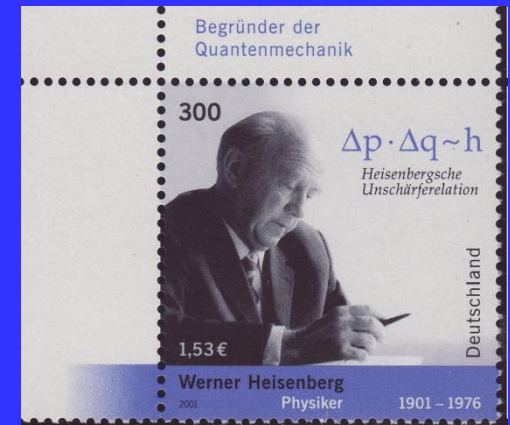
Risse in Mauerwerk

2., aktualisierte und erweiterte Auflage



Zusammenfassung

Bildung ist das, was übrig bleibt, wenn man alles vergessen hat, was man gelernt hat. –



Werner Heisenberg

3. SRINAGAR, KASHMIR, INDIA, 18th. century "Dhajji-Dwari" building which has remained standing despite the effects of age and several major earthquakes.

**Danke für die
Aufmerksamkeit !**

Bei Fragen

Tel. 08141 – 63526

eMail:dialer@dialer.de

