

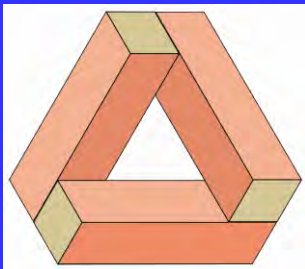
Abdichten von Bauteilen



Zentrum für
Bauschadensforschung

Mi., 09.10.2024, 09.00 bis 12.00 Uhr

BAUZENTRUM MÜNCHEN ***heute: online***



Christian Dialer

Dr.-Ing.

Bauingenieur

Sachverständiger für Schäden im Bauwesen









Einbauten
Einbauteile

15 cm Regel

Lichtschächte

Weisse Wanne

Selbständiges
Beweisverfahren
(SBV nach ZPO)

Flachdach in
Holzbauweise

Chloride

Beschichtung

Dampfsperre

3-fach Wände

Messtechnik

Mögliche Diskussionspunkte

Zur Semantik

Abdichten =

dichten = undurchlässig machen

Zur Nomenklatur

- Dämmen >> Wärme- u. Schallschutz
- Dichten >> Feuchteschutz
- Isolieren >> Elektro

Zur Nomenklatur

- wasserdicht >>> „absolut“ molekular dicht
- wasserundurchlässig >>> div. Definitionen
- wasserabweisend
- undurchlässiger Stoff >>> $s_d > 1500 \text{ m}$
(heißt diffusionsdicht)

Es heißt:

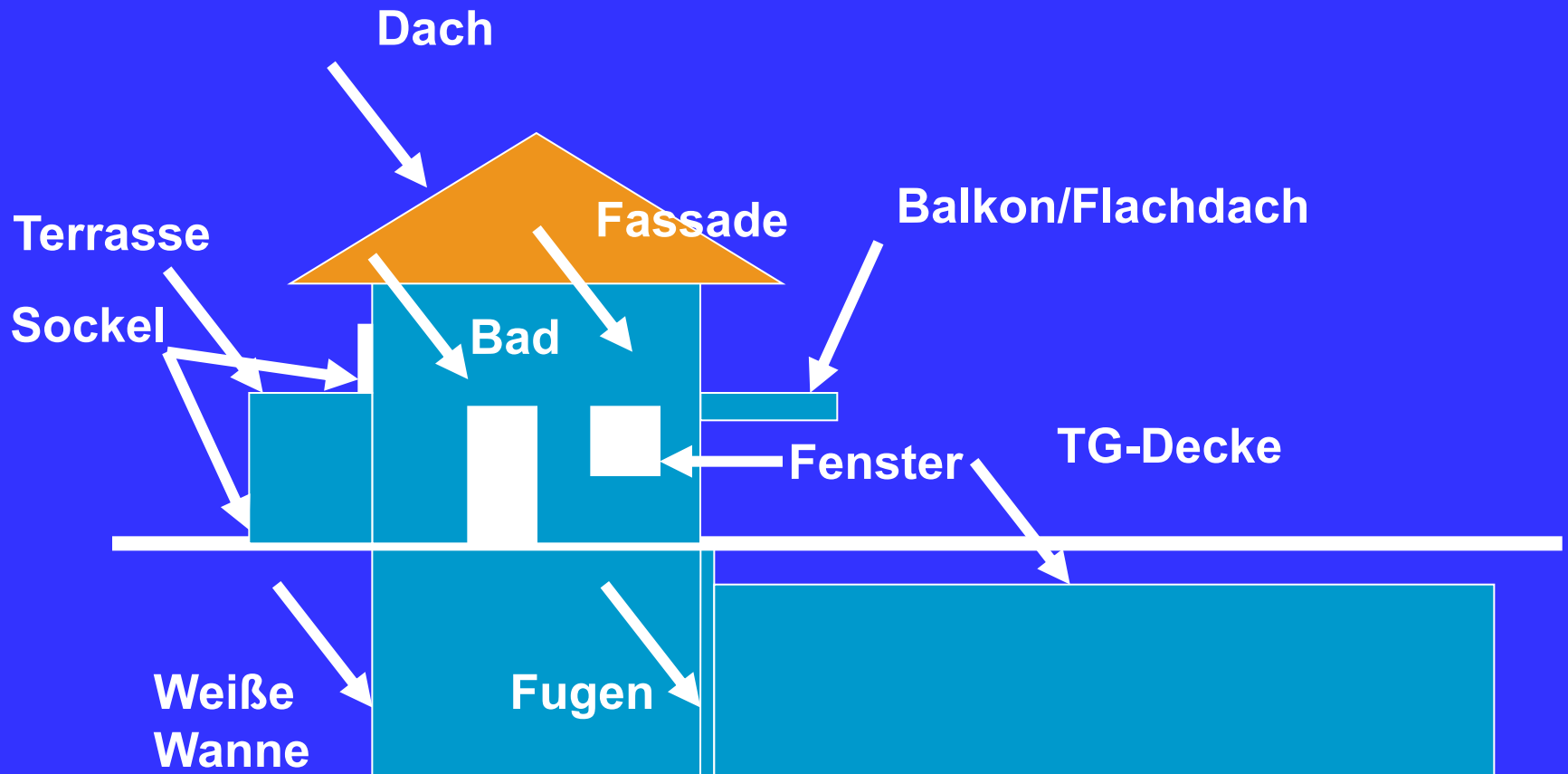


**... Bauen sei ein Kampf gegen das
Wasser ...**

- Das Thema „**ABDICHTUNG**“ behandelt letztlich ein Grenzgebiet zwischen konstruktivem Ingenieurbau und der baukonstruktiven Objektplanung

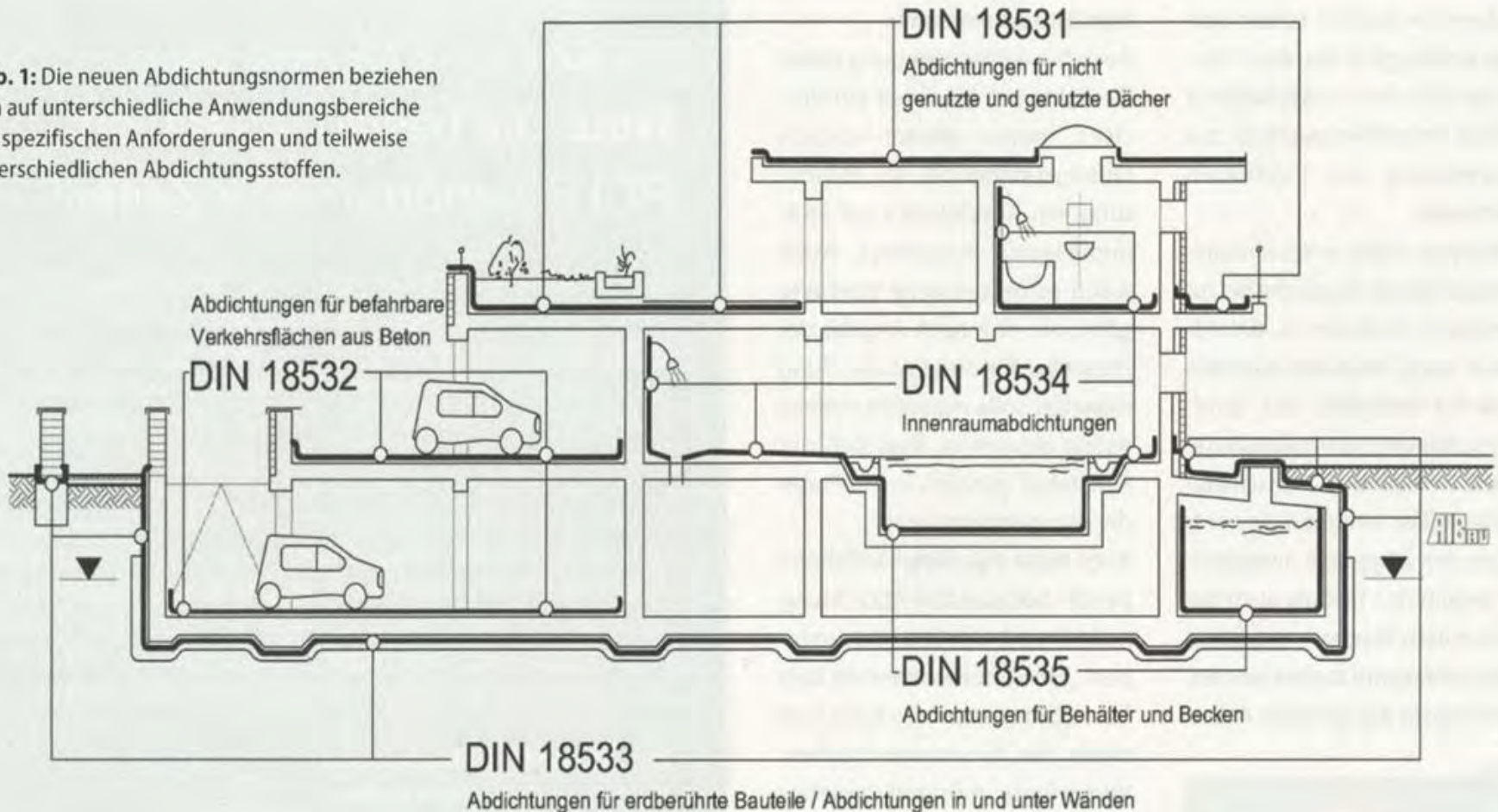


Es geht um folgende Bauteile

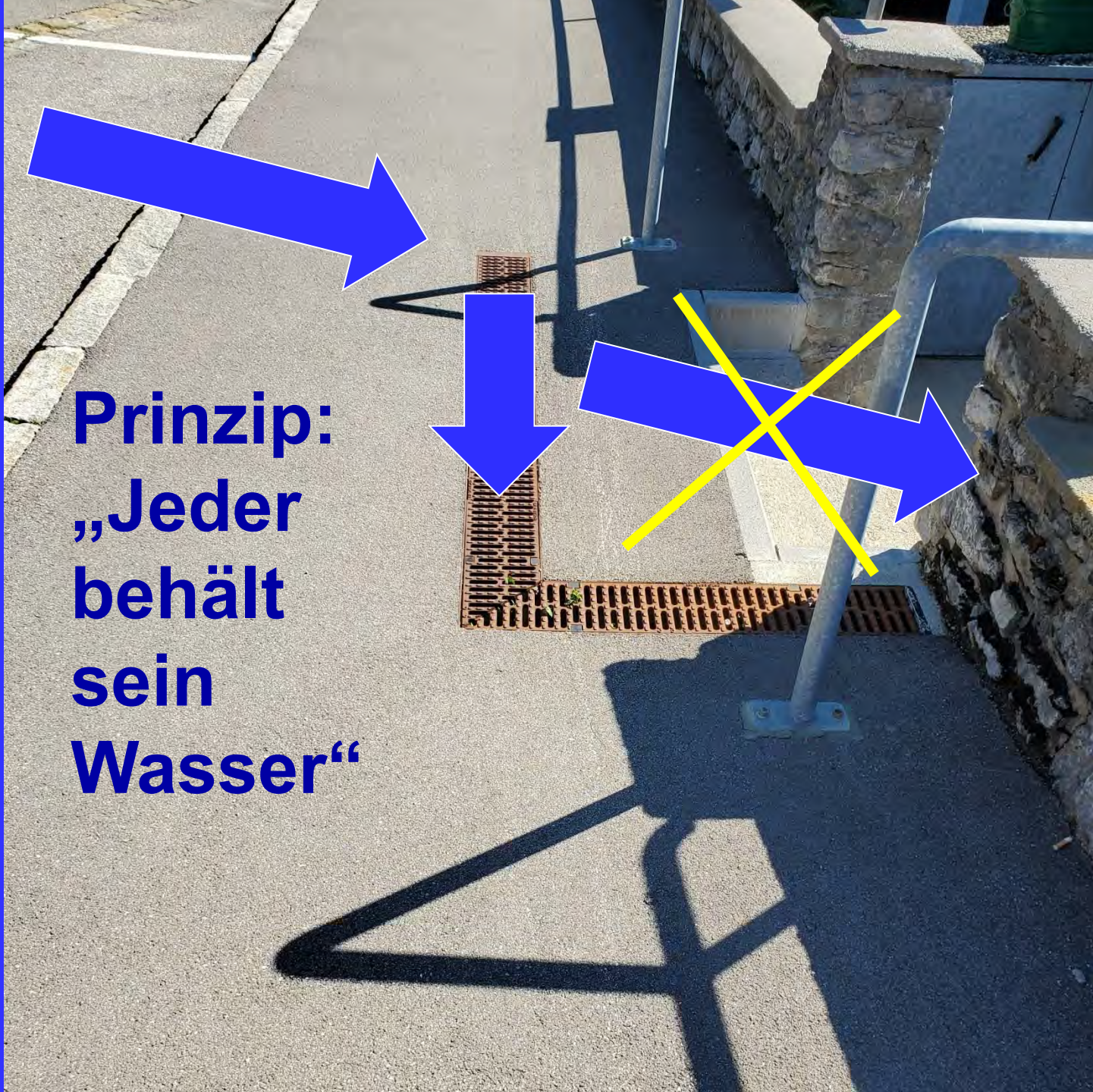


Mögliche Bauteile

Abb. 1: Die neuen Abdichtungsnormen beziehen sich auf unterschiedliche Anwendungsbereiche mit spezifischen Anforderungen und teilweise unterschiedlichen Abdichtungsstoffen.



**Prinzip:
„Jeder
behält
sein
Wasser“**





Folge des Rückbaus eines Drainagekanals



**Zur Erinnerung:
„Jeder behält sein Wasser“**

4.6 Dachrandabschlüsse

(1) An Dachkanten von Dachabdichtungen ist, ausgenommen im Bereich von Dachrinnen, ein Randabschluss erforderlich. Geeignet sind:

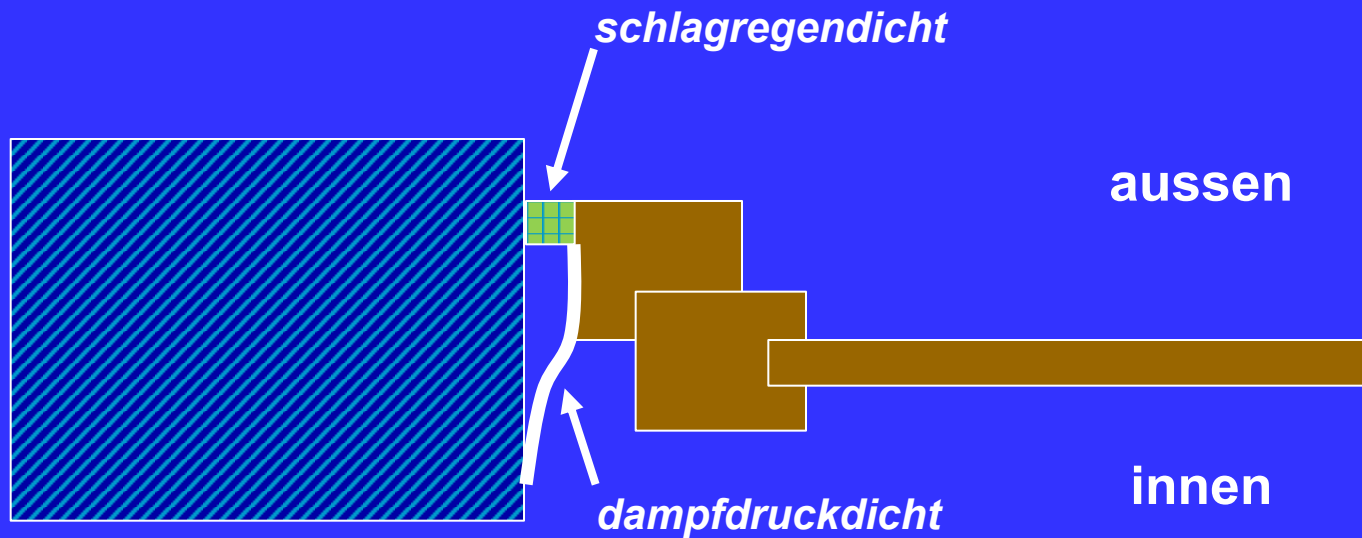
- Randaufkantungen mit Dachrandabdeckungen
- Randaufkantungen mit Dachrandabschlussprofilen
- Dachrandabschlussprofile.

(2) Die Höhe der Abdichtung an Dachrandabschlüssen soll

- bei Dachneigungen bis 5° mindestens 0,10 m,
- bei Dachneigungen über 5° mindestens 0,05 m über Oberfläche Belag betragen

Quelle: Flachdach Richtlinie

innen dichter als aussen





Anschlusshöhen

Flachdach: 10 cm (bzw. DIN 18531)

Gebäudesockel: 30 cm

bei HGW/HHW: plus 50 cm !!!

Auswahl von Regelwerken

DIN 18195 (Alt)

DIN 18531 Dachabdichtung (Terrassen)

DIN 18532 Verkehrsflächen

DIN 18533 Erdberührte Bauteile

DIN 18534 Innenraumabdichtungen

DIN 18535 Abdichtungen für Behälter u. Becken

DBV

WTA

DAfStb wu-Richtlinie

ZVDH Flachdach-Richtlinie

Leitfaden zur Montage von Vorhangfassaden

Fassade Sockelputz

DBC Merkblätter

IVD-Merkblätter

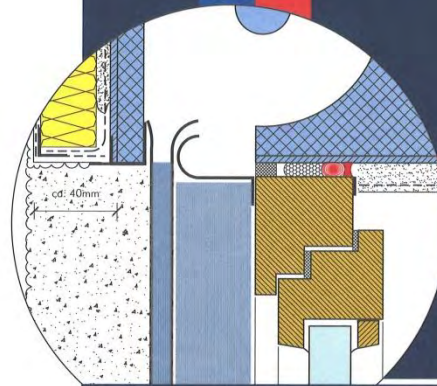
Gütegem. Fenster, Fassaden und Haustüren

BFS (Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz)

Tabelle 1: Wassereinwirkungsklassen

Nr.	1	2	3	4
	Klasse	Art der Einwirkung	Beschreibung	Abdichtung nach
1	W1-E	Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser	5.1.2.1	8.5
2	W1.1-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdbe-rührten Wänden	5.1.2.2	8.5.1
3	W1.2-E	Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten und erdbe-rührten Wänden mit Dränung	5.1.2.3	8.5.1
4	W2-E	Drückendes Wasser	5.1.3.1	8.6
5	W2.1-E	Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ≤ 3 m Eintauchtiefe	5.1.3.2	8.6.1
6	W2.2-E	Hohe Einwirkung von drückendem Wasser > 3 m Eintauchtiefe	5.1.3.3	8.6.2
7	W3-E	Nicht drückendes Wasser auf erd-überschütteten Decken	5.1.4	8.7
8	W4-E	Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden	5.1.5	8.8

Ausgabe 2010



Richtlinie

Anschlüsse an Fenster und Rollläden bei Putz, Wärmedämm-Verbundsystem und Trockenbau

2. überarbeitete Auflage

**Gemeinsame Richtlinie
der Berufsverbände:**

**Fachverband der Stuckateure
für Ausbau und Fassade
Baden-Württemberg**

**Fachverband
Glas Fenster Fassade
Baden-Württemberg**

**Bundesverband
Rollläden + Sonnenschutz e. V.**

Leitfaden zur Montage von Vorhangfassaden – Planung und Ausführung der Montage für Neubau und Renovierung

Ausgabe Juni 2017

Erstausgabe

Erstellt von:

Gütegemeinschaft Fenster, Fassaden und Haustüren e.V.,
ift Institut für Fenstertechnik, Rosenheim

In Zusammenarbeit mit:

- Unabhängige Berater für Fassadentechnik e.V. (UBF), Unterschleißheim
- Verband Fenster + Fassade (VFF), Frankfurt

Herausgeber:

Gütegemeinschaft Fenster, Fassaden und Haustüren e.V.,
Walter-Kolb-Str. 1-7, D-60594 Frankfurt

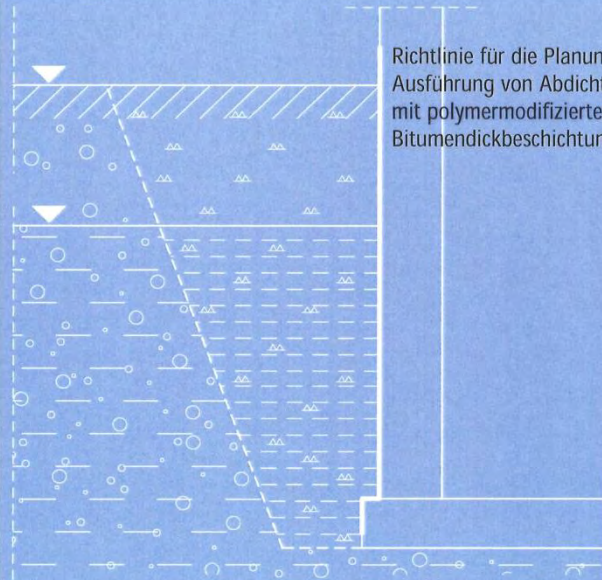
© Gütegemeinschaft Fenster, Fassaden und Haustüren e.V.,
Frankfurt 2017

ISBN: 978-3-00-057012-4



RICHTLINIE

Richtlinie für die Planung und
Ausführung von Abdichtungen
mit polymermodifizierten
Bitumendickbeschichtungen (PMBC)



4. Ausgabe, Dezember 2018

Herausgegeben vom Zentralverband des
Deutschen Dachdeckerhandwerks – Fachverband
Dach-, Wand- und Abdichtungstechnik – e.V.



Deutsches Dachdeckerhandwerk Regelwerk



FLACHDACH IN HOLZBAUWEISE

... (oder das
selbstkompostierende Flada)



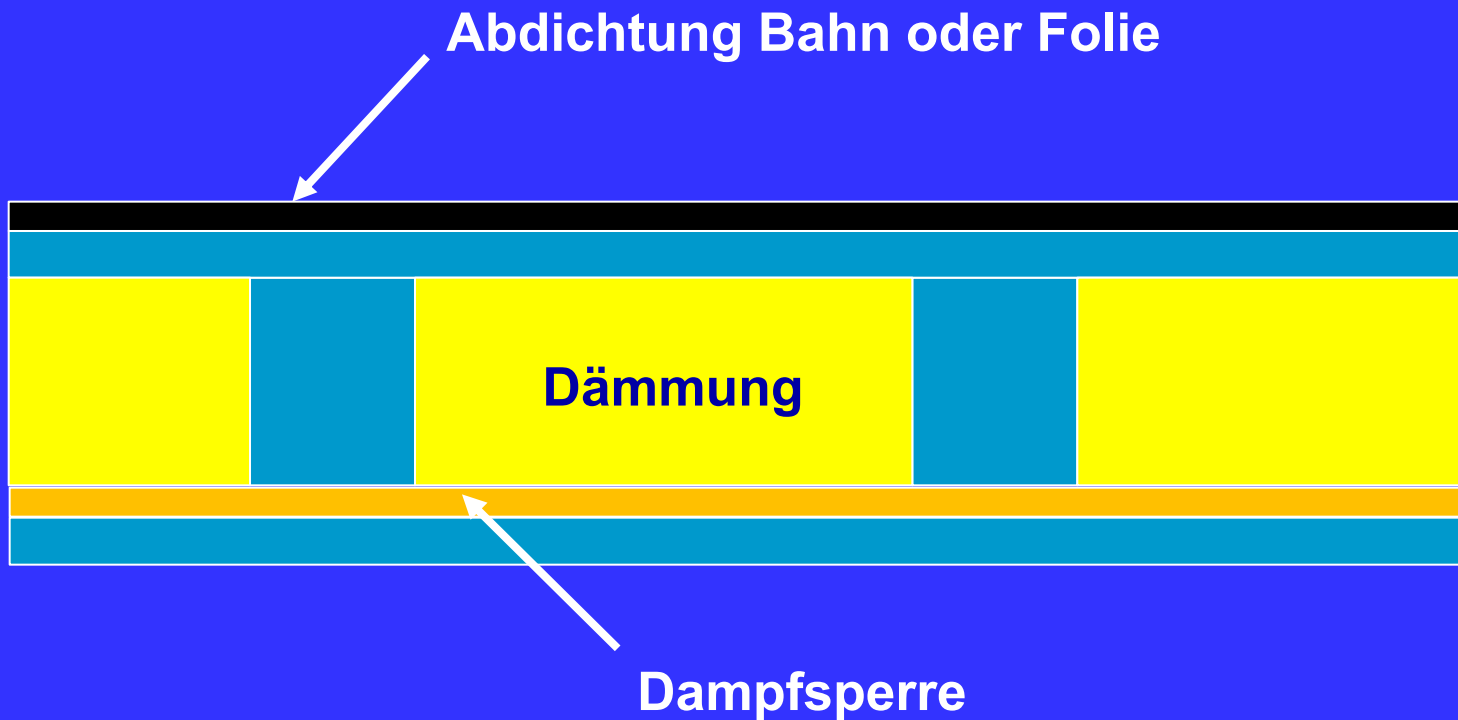






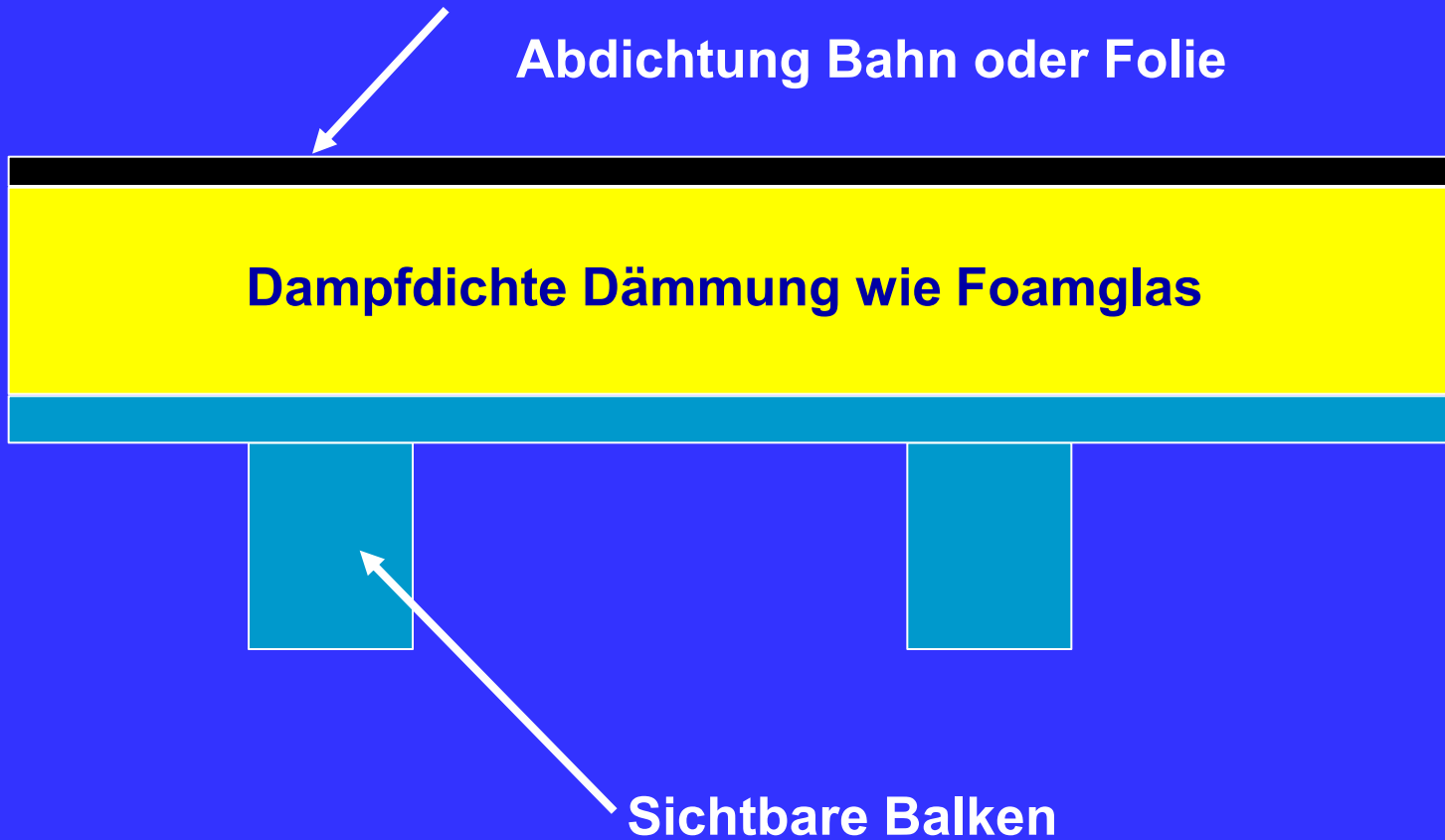
Dr.-Ing. Christian Dialer
Ingenieurbüro für das Bauwesen
Beratender Ingenieur BYIK VBI
Tragwerksplanung & Gutachten im konstruktiven Ingenieurbau
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
für Beton, Stahlbetonhochbau und Mauerwerksbau (HK München und Oberbayern)

Untere Au 6
82275 Emming b. München
Tel. ISDN 081 41-63526
081 41-43305
Fax



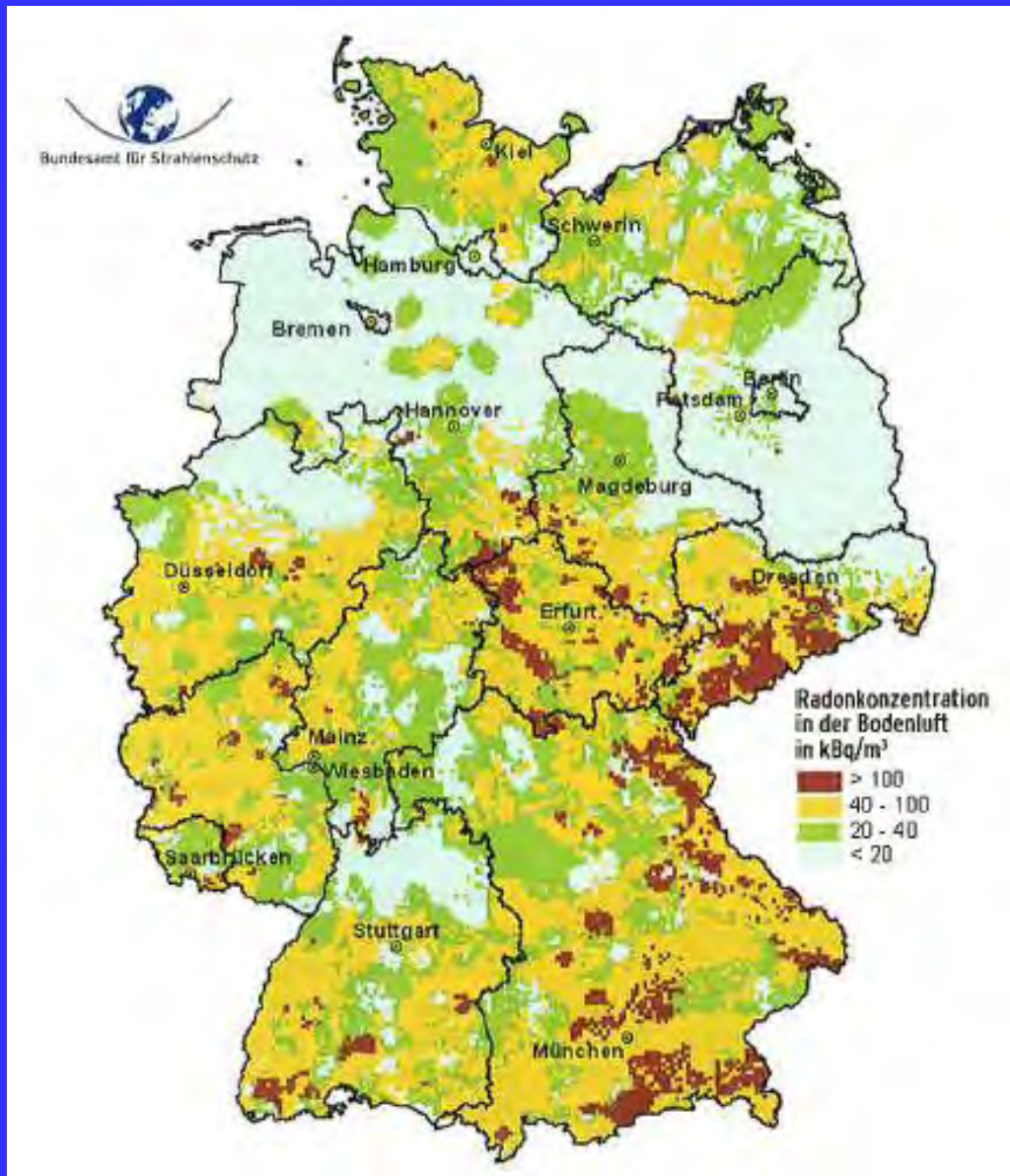
Problem:
Eindringende Feuchte „lüftet“ nicht ab wie beim Steildach

**Möglicher Lösungsansatz:
„Gedämmtes“ Abdichtungspaket**



Empfehlung: Immer „Feuchte“berechnung z.B. WUFI

Radon



Anforderung seit
2019: neues StrlSchG

Radon-222 Edelgas
(gasförmig)

Quelle: BA f.
Strahlenschutz

Radon

Radoneintrittspfade

1. Hohlräume und vertikale Risse
2. Spalten in Holzfußböden
3. Außenwände
4. Bauteildurchführungen
5. Wandanschlüsse
6. Risse in Fußböden
7. undichte Deckenanschlüsse

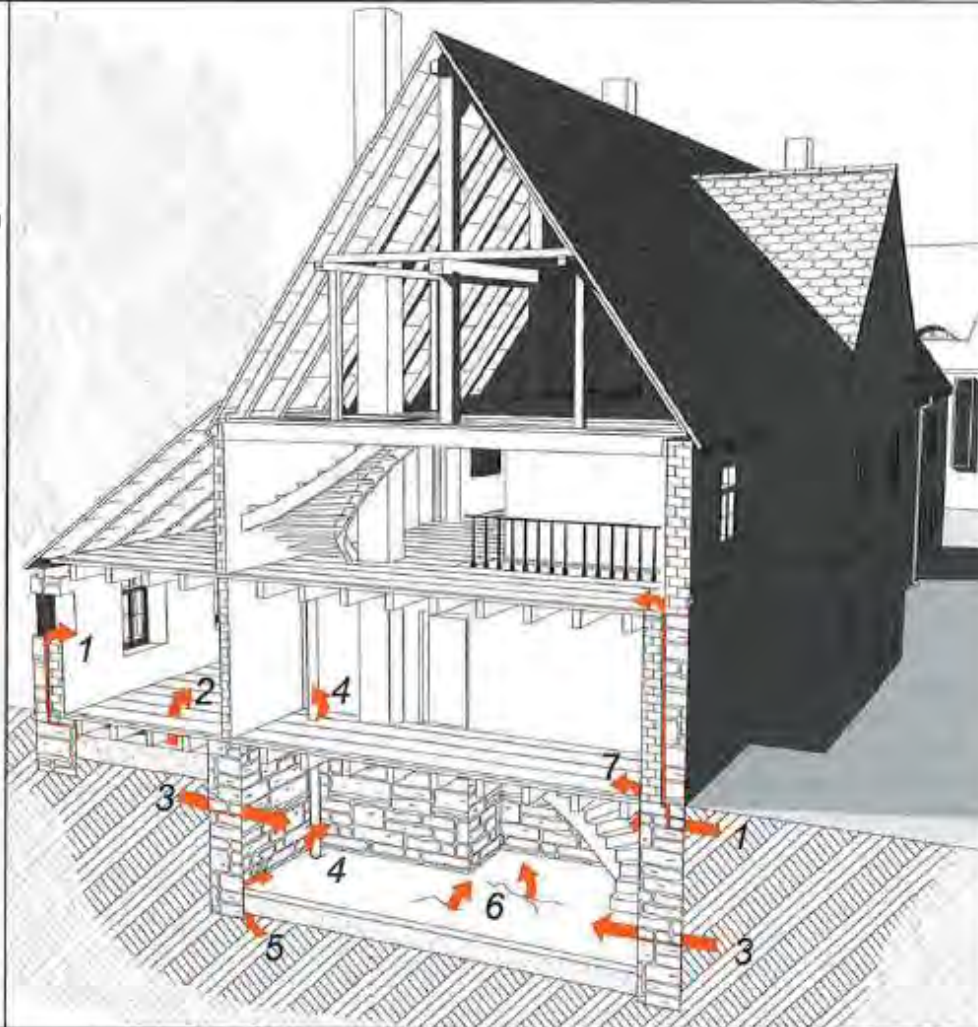


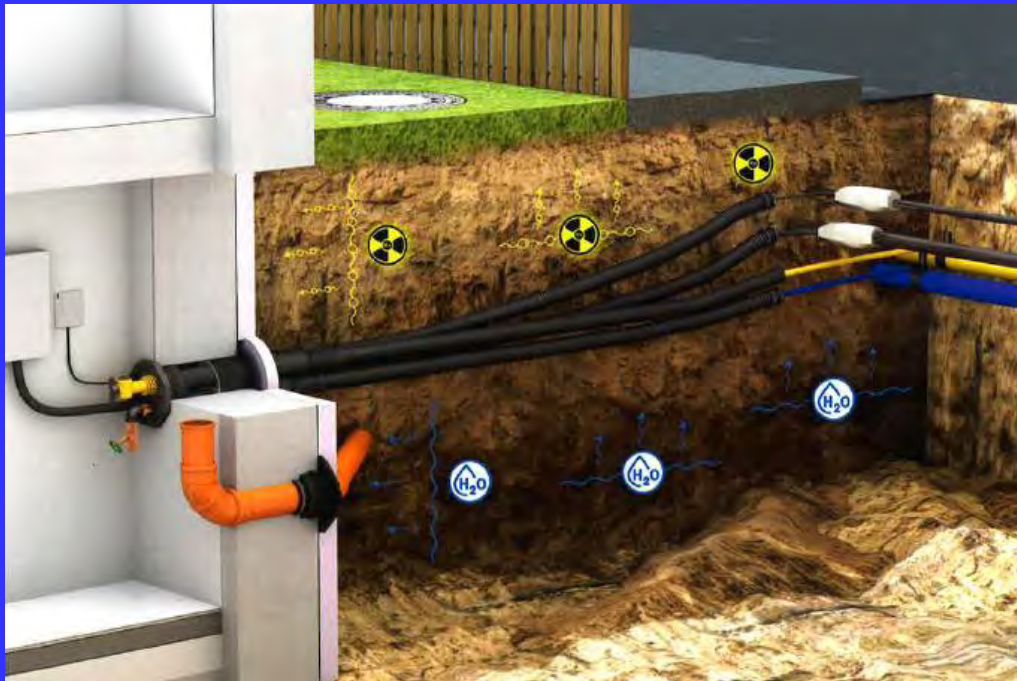
Abb. 1: Übersicht typischer Radoneintrittspfade in Bestandsgebäuden (aus [2])

Quelle:
Staatsmin. f. Umwelt
und Landwirtsch.,
Sachsen

Radon

Grenzwert: 30 Bq/m³

Messungen entweder über passive Exposimeter (< 50 €)
oder
Aktive Messgeräte (ab 100 €)



entnommen aus Werbung: Fa. Hauff-Technik

Die Weisse Wanne

Baubeschreibung

Zur Nomenklatur

Details

Ausführung

Definition

Eine WW ist ein Stahlbetonbauteil
OHNE Zusatzabdichtung

andere Formen:
Schwarze Wanne
Braune Wanne
Orange Wanne



Regelwerke

- DIN 1045-1:2008-08 Stahlbeton
- EC 1992-1-1 + NA's
- WU-Richtlinie (2003-11 und 2017-12)
- usf...

Beanspruchungsklassen

Klasse 1:	für drückendes und nichtdrückendes und zeitweises aufstauendes Wasser
Klasse 2:	Für Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser

Nutzungsklassen

Klasse A:	Kein Feuchtetransport in flüssiger Form zulässig
Klasse B:	Begrenzte Wasserundurchlässigkeit quasi: Feuchtflecken zulässig !

m.E. ist Klasse B auch für TG auszuschließen, da Wassertropfen
> Aussinterungen > Lackschäden bedeuten

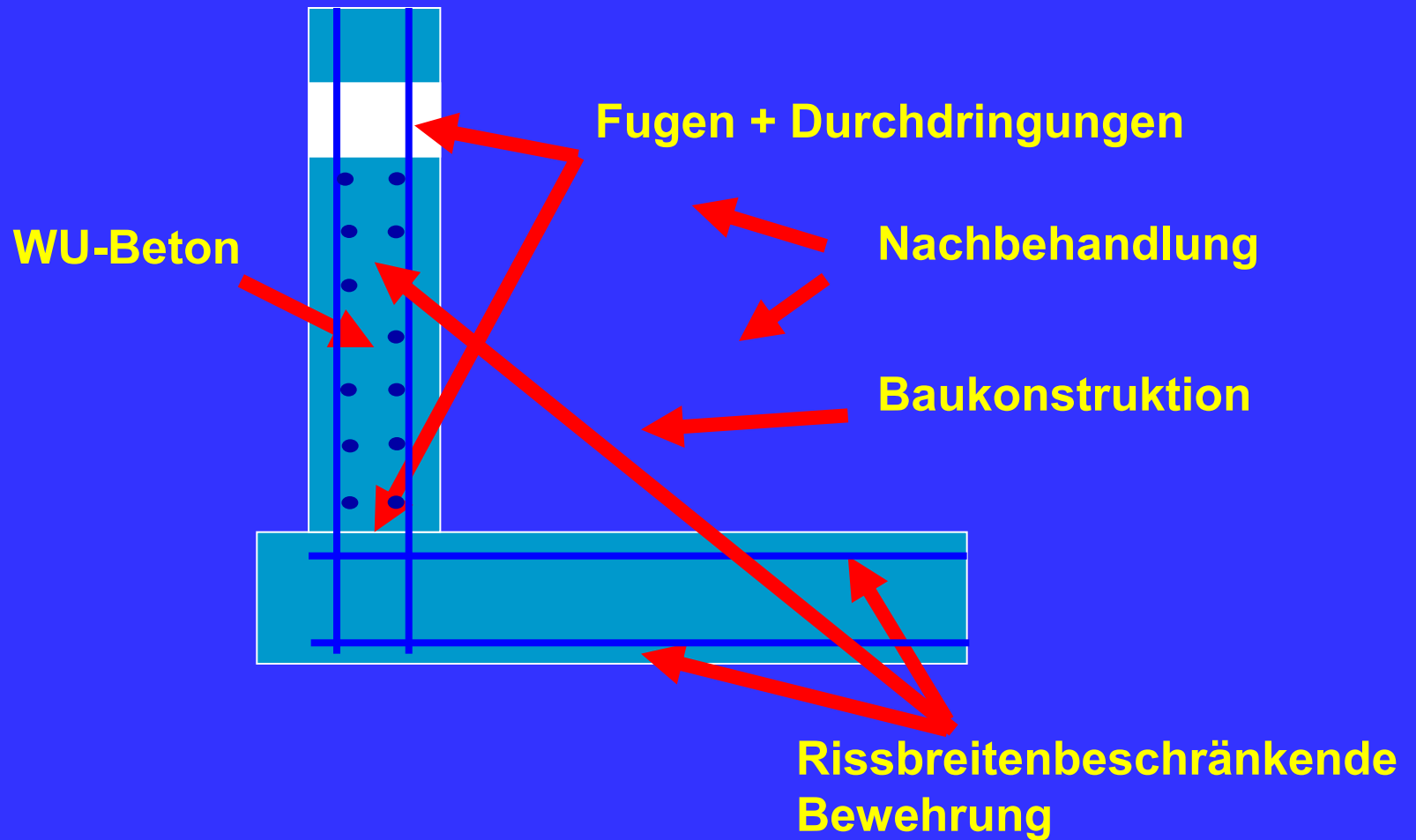
Führt zu: 1A !

WEISSE WANNE

„5 Ingredienzen“

- wasserundurchlässiger Beton
- kleine Rissbreiten durch Bewehrung
- Fugendetails / Durchdringungen
- Baukonstruktion
- Nachbehandlung
-

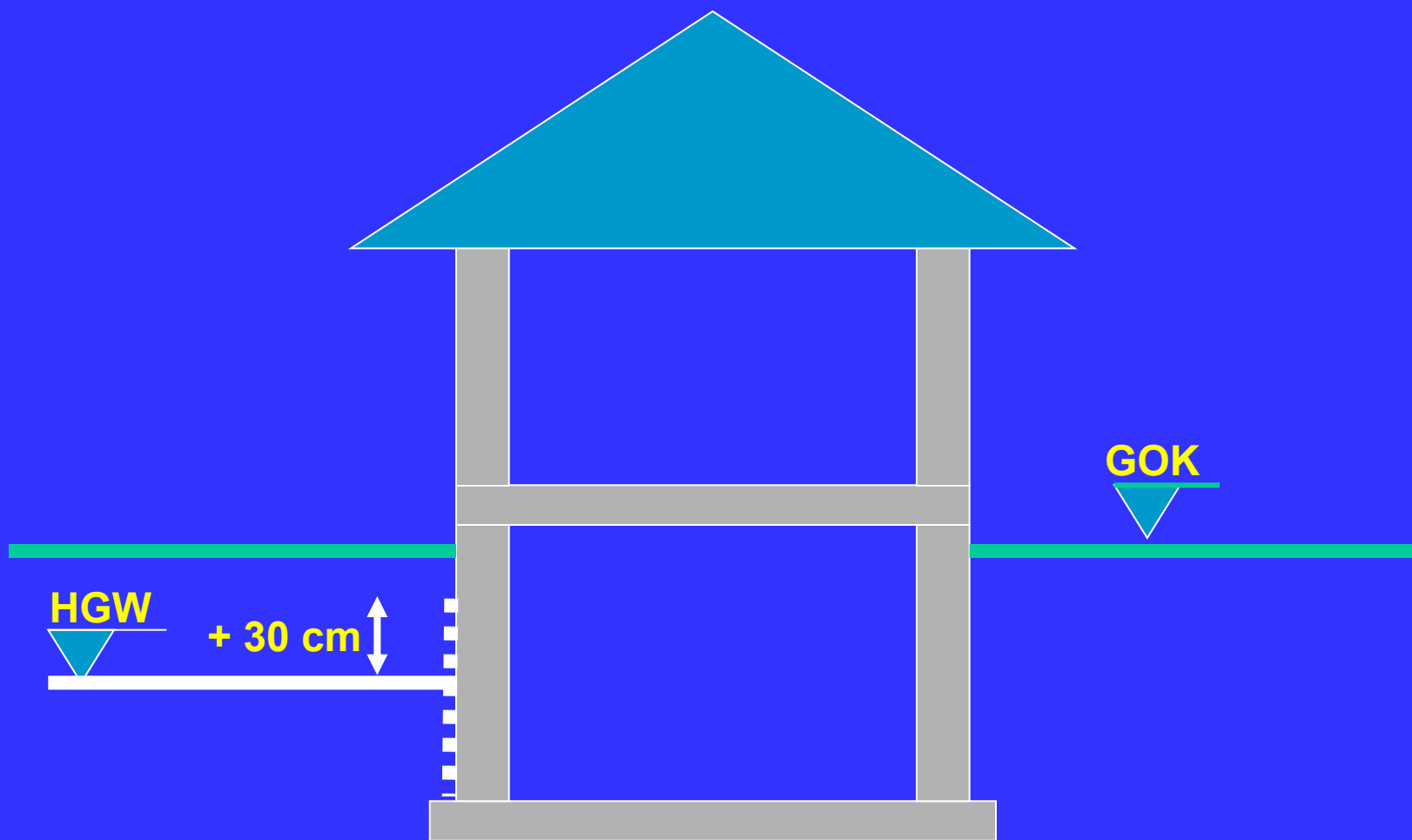
„5 Ingredienzien“ (5 Finger Merkregel)



WEISSE WANNE

NOMENKLATUR

- wasserdicht $\neq$ wasserudurchlässig
- Sperrbeton nach DIN 4177 bis 1983
gegen Bodenfeuchte
- Gleichsetzen von wu-Beton und WW



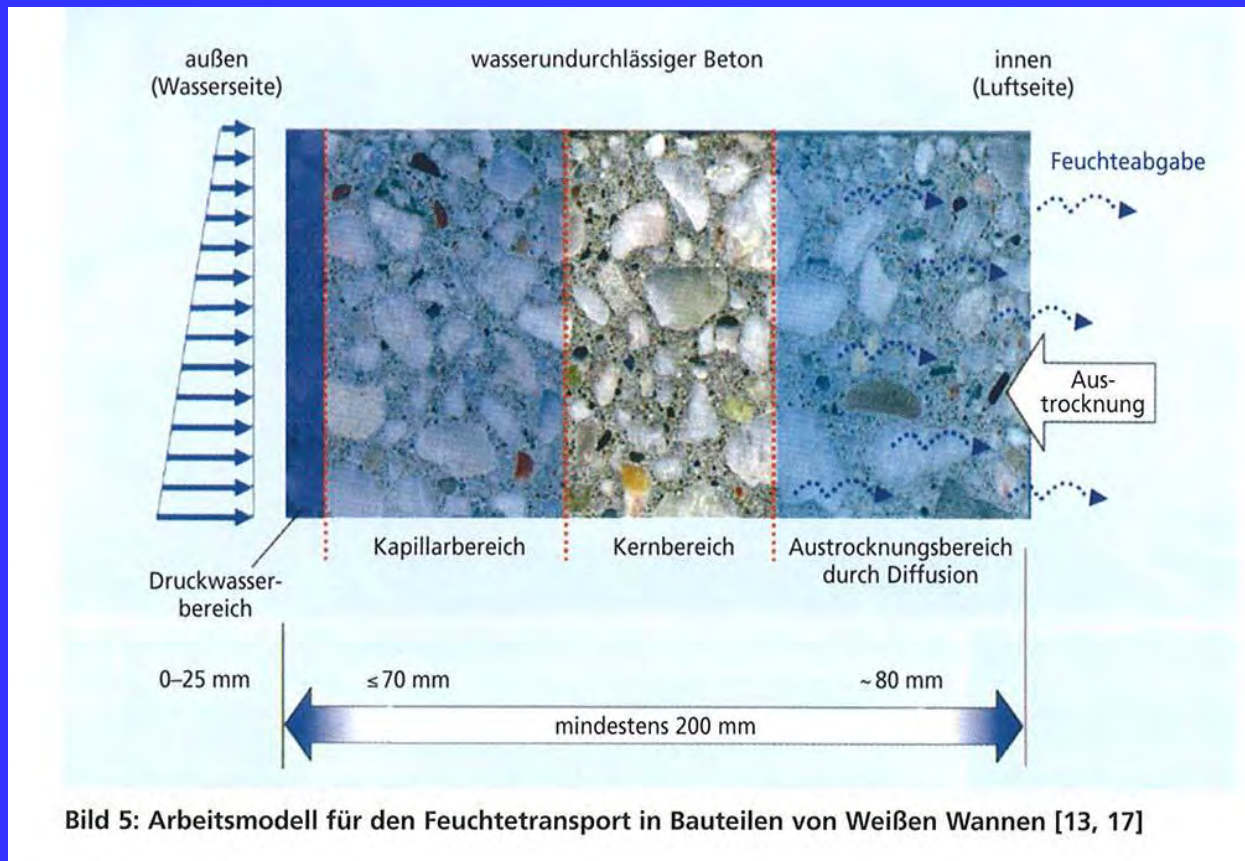


Problem wu-Beton

Derzeitiger Wissenstand:

Im ungerissenen Beton findet nahezu KEIN
nennenswerter Wassertransport statt !!!



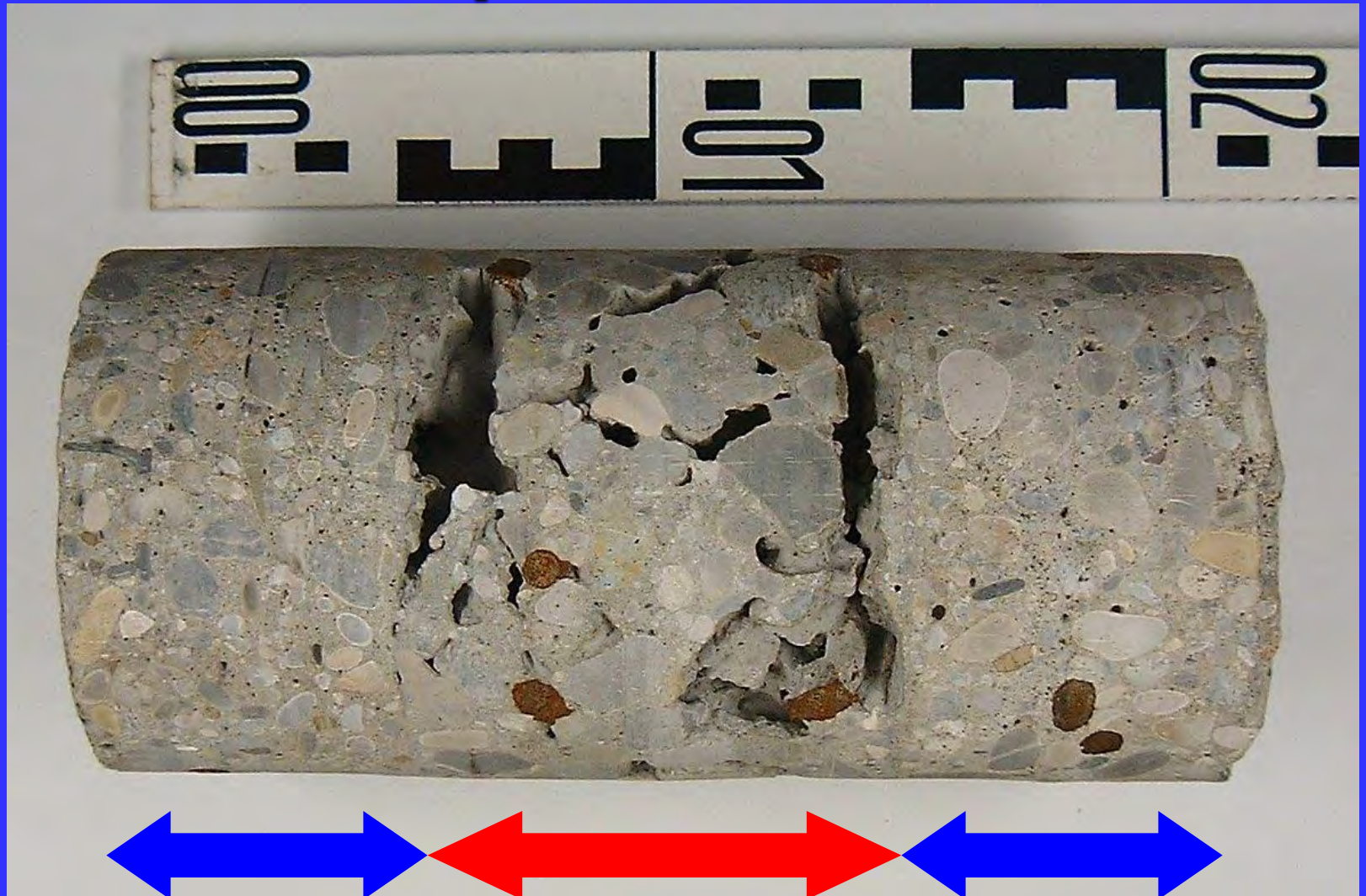


Entnommen aus: Positionspapier des DAfStb vom 10.07.2006



Strukturanalyse

Beispiel Bohrkern



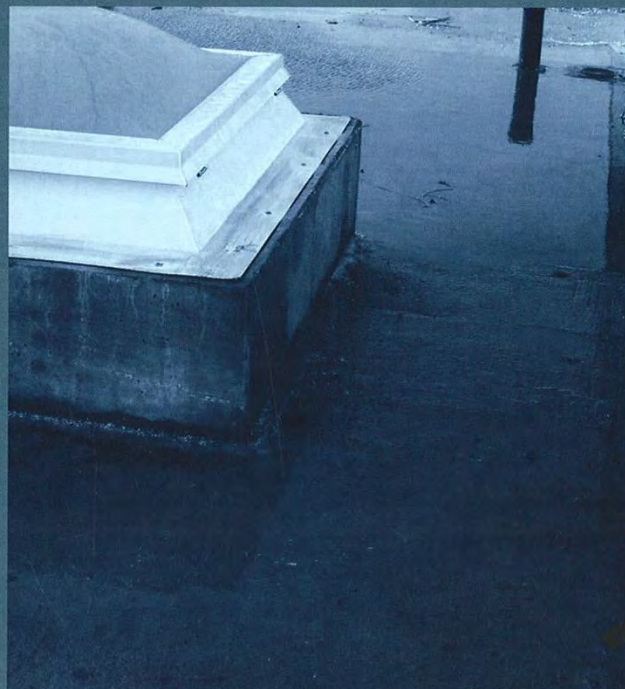
Merkblätter

DEUTSCHER BETON- UND BAUTECHNIK-VEREIN E.V.

Bautechnik

WU-Dächer
Waterproof Concrete Roofs

Fassung Juli 2013



Bau
Kompetenz
im Dialog



Empfehlung

dennoch 3 % Gefälle

mögliche Einbauten berücksichtigen

(Verschraubungen als Verbundanker, Einbauteile...)

XD 3 OHNE Beschichtung

$w_{cal} = \text{ca. } 0,30 \text{ mm}$

Anmerkungen zu **DRÄNAGEN**

Begriff des k-Werts

- Durchlässiger Boden (Sand/Kies) hat einen Durchlässigkeitsbeiwert k_f von $> 10^{-4}$ m/s
- D.h. ein Wassertropfen fließt 1/10 mm pro Sekunde ; oder 36 cm in der Stunde
- für 3,00 m Höhe $\gg$ ca. 8 Stunden

Tabelle K1: Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von Bodenarten nach DIN 18130-1 und nach DIN 18533

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert „k“ in m/s	Definition DIN 18130*	Typische Bodenarten	Definition DIN 18533
$\geq 10^{-2}$	sehr stark durchlässig	Schotter, Kies	stark wasserdurchlässig
$10^{-4} \leq k < 10^{-2}$	stark durchlässig	Grobsande, Kiessande	
$10^{-6} \leq k < 10^{-4}$	durchlässig	Sande, Feinsande	wenig wasserdurchlässig
$10^{-8} \leq k < 10^{-6}$	schwach durchlässig	Lehm	
$< 10^{-8}$	sehr schwach durchlässig	Ton	
* DIN 18130-1: Baugrund – Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts – Teil 1: Laborversuche			

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

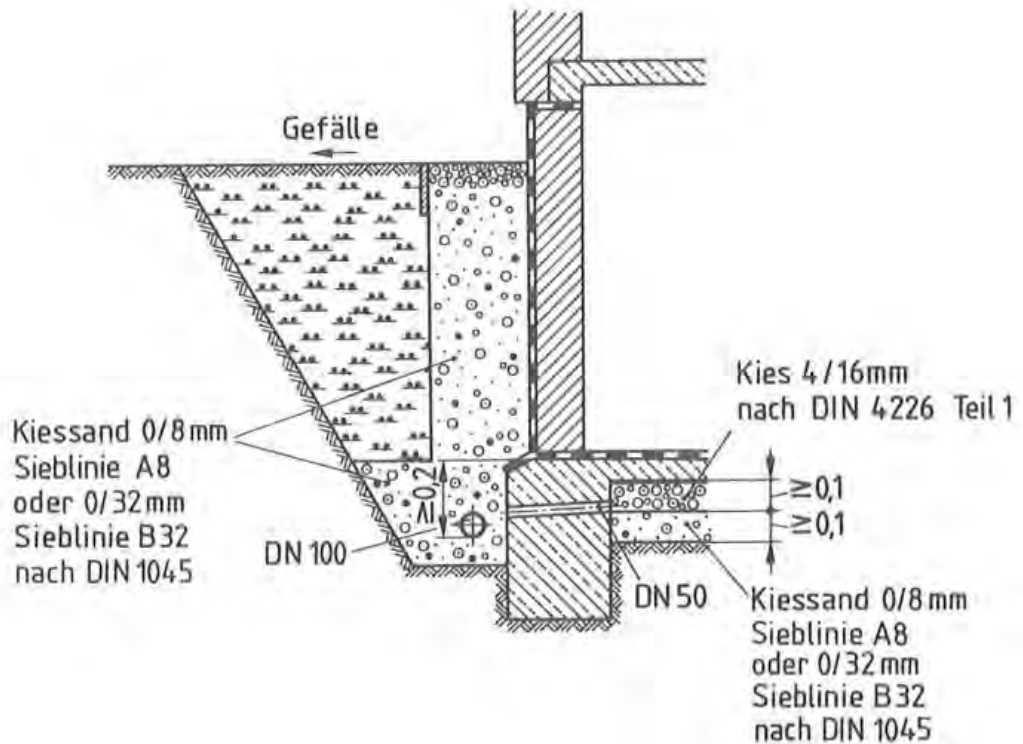
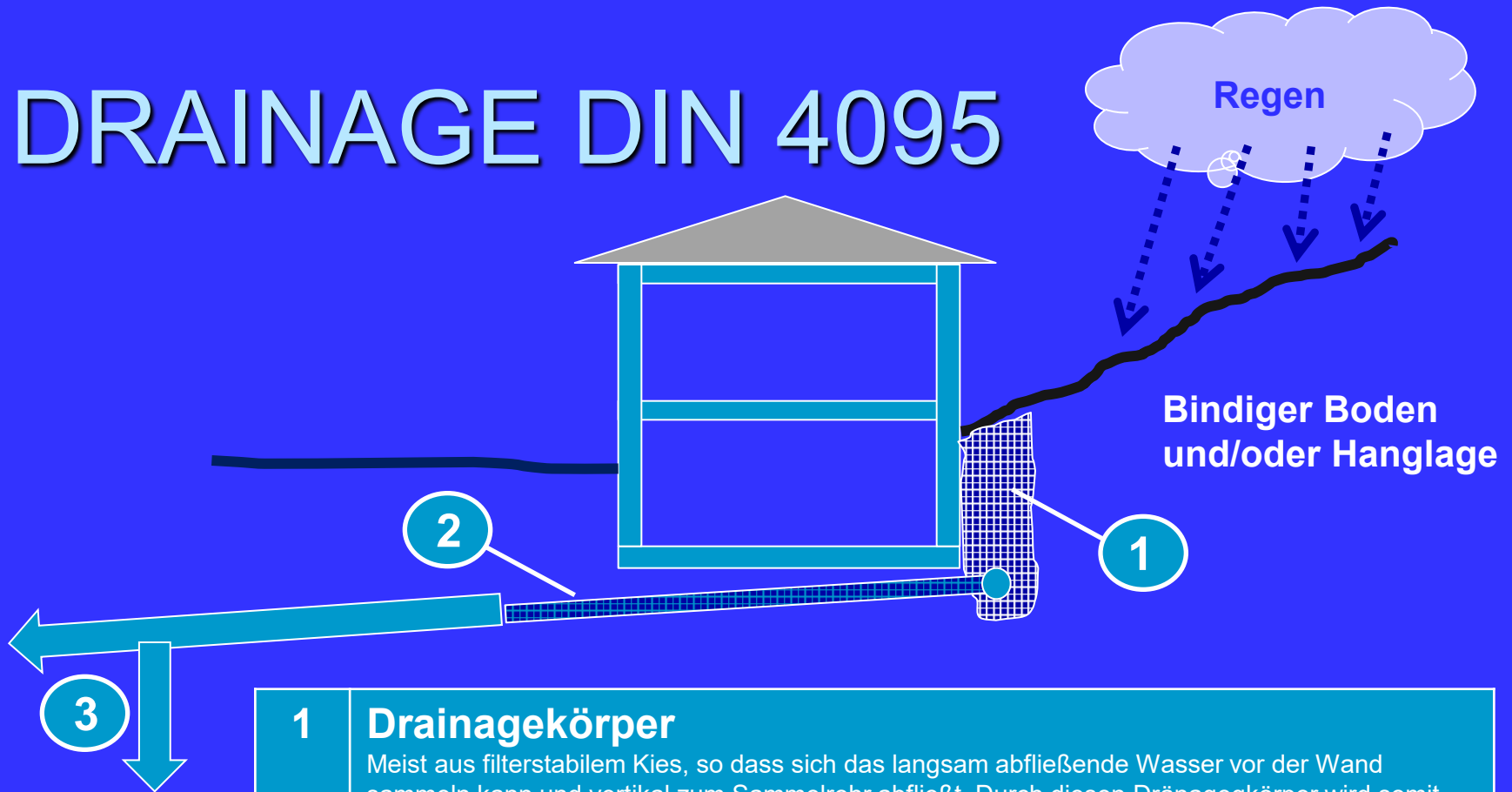


Bild 3. Beispiele einer Dränanlage mit mineralischer Dränschicht

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 !!!**



Kurze Mangeldiskussion

Abweichung IST vom SOLL



MANGEL := SOLL minus IST ≠ 0

A.a.R.d.T

... dann gilt „das Übliche“

Gebrauchstauglichkeit

Alternative Mängelunterscheidung

- Sichtbare Mängel
- VerDeckte Mängel
- VerSteckte Mängel

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

r-b-b

Allgemein anerkannten Regeln der Technik

	Verfahren	Baupraktisch bewährt	Fachweltbekannt	Wissenschaftlich richtig	A.a.R.d.T.	wirtschaftlich
1	Weißer Wanne	+	+	+	Ja !	Ja
2	Braune Wanne (Bentonit)	-	+/-	+/-	Nein	Ja
3	3-fach Wand im drückenden Wasser	+ / -	+ / -	-	Nein	Ja
4	KMB (Kunststoffmod. Dickbeschichtung)	+	+	+ / -	Ja / Nein	Ja
5	Injektionsschläuche	+ / -	+	+ / -	Ja / Nein	Ja
6	Mauersägeverfahren	+ / -	+	-	Nein	Ja
7	Injektionsverfahren als nachträgliche Horizontalsperre	+ / -	+	-	Nein	Ja

... wie wird etwas zur A.a.R.d.T.?

	„bekannt“	„wissenschaftlich richtig“	„praxisbewährt“
Stand der Technik	X	-	-
Regel der Technik	X	X	-
Allg. anerkannte Regel der Technik A.a.R.d.T.	X	X	X

Bsp. zur Prüfung A.a.R.d.T.?

	„bekannt“	„wissenschaftlich richtig“	„praxisbewährt“
Rissverpressen im Stb.	X	X	X
Rissverpressen im Mauerwerksbau	X	-	-
Nachträgliches Einbringen einer Horizontalsperre bei dicken Wandquerschnitten	X	-	-

Anmerkungen zum **FLACHDACH**

Terrassen

Flachdach

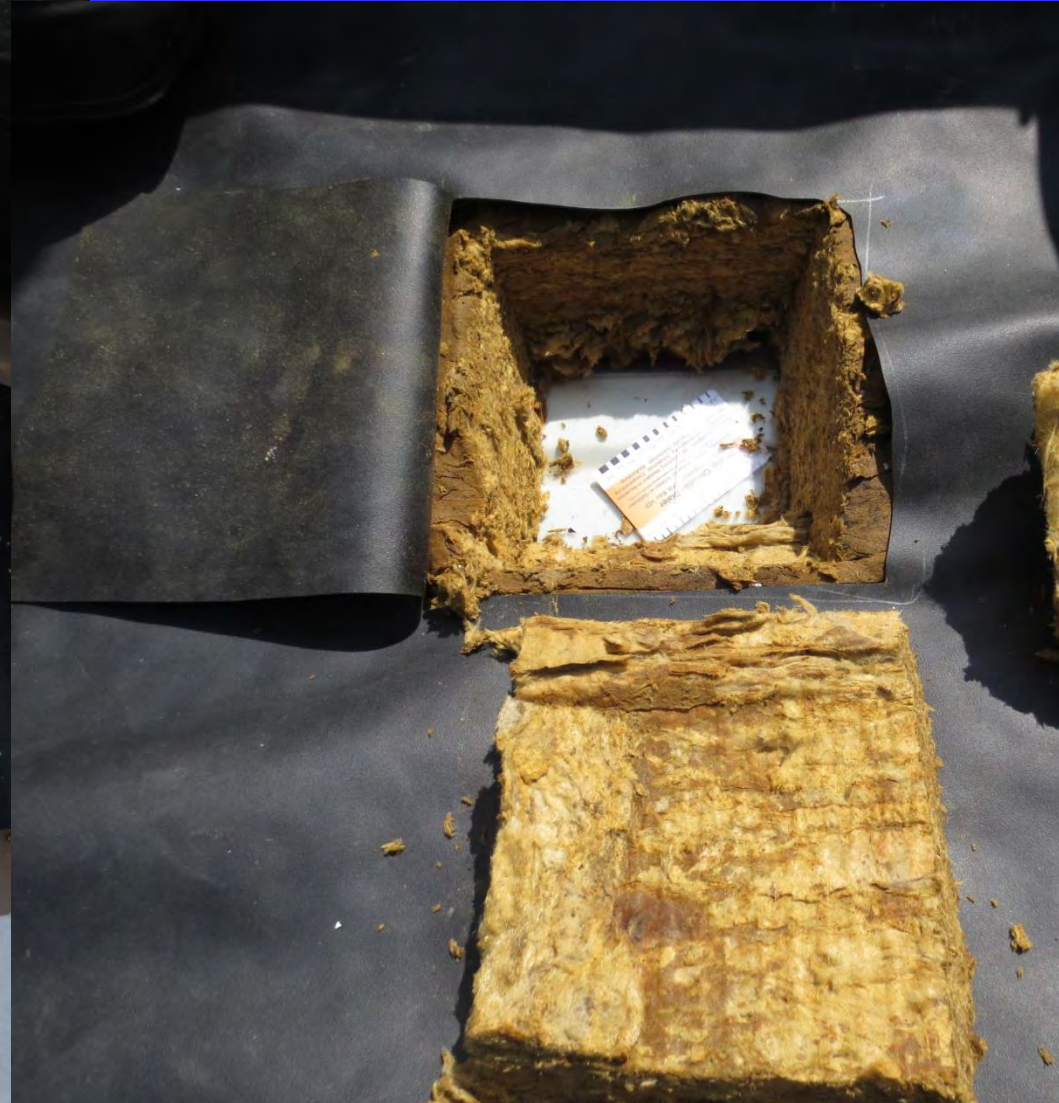
Laubengänge

Balkone









Fachregel für Abdichtungen

– Flachdachrichtlinie –

- Regel für Abdichtungen nicht genutzter Dächer**
- Regel für Abdichtungen genutzter Dächer und Flächen**

+ DIN 18531

Aufgestellt und herausgegeben vom

Zentralverband

des Deutschen Dachdeckerhandwerks

– Fachverband Dach-, Wand- und Abdichtungstechnik – e.V.

und

Hauptverband

der Deutschen Bauindustrie e.V.

– Bundesfachabteilung Bauwerksabdichtung –

Kernaussagen

- K1 normale Standardausführung
- K2 Höherwertige Ausführung

Tabelle 4: Bemessung von Dachabdichtungen aus Bitumen- und Polymerbitumenbahnen

Anwendungskategorie der Dachabdichtung	Beanspruchungsklasse der Dachabdichtung	Dachabdichtung (Lagen und erforderliche Anwendungstyp/Eigenschaftsklasse ³)	
K1	IA, IB, IIA, IIB	zweilagig	obere Lage: DO/E 1
			untere Lage: DU/E 2
	IIA, IIB	zweilagig	obere Lage: DO/E 1
			untere Lage: DU/E 4 ¹
	IA, IB, IIA, IIB	einlagig	DE/E 1 ²
K2	IA, IB, IIA, IIB	zweilagig	obere Lage: DO/E 1
			untere Lage: DU/E 1

¹ mindestens V60 S 4

² Nur zulässig für Bahnen nach Produktdatenblatt, Tabelle 5, Zeile 10

³ Eigenschaftsklasse nach Produktdatenblatt Bitumenbahnen, Tabelle 1

Tabelle 1: Beanspruchungsklassen für Dachabdichtungen

Beanspruchungsstufen	Hohe mechanische Beanspruchung Stufe I	Mäßige mechanische Beanspruchung Stufe II
Hohe thermische Beanspruchung Stufe A	IA	IIA
Mäßige thermische Beanspruchung Stufe B	IB	IIB

Tabelle 2: Anwendungstypen Dachabdichtung

Typkurzzeichen	Verwendung in Dachabdichtungen
DE	Bahnen für einlagige Dachabdichtung
DO	Bahnen für die Oberlage einer mehrlagigen Dachabdichtung
DU	Bahnen für die untere Lage einer mehrlagigen Dachabdichtung
DZ	Bahnen für Zwischenlage bzw. zusätzliche Lage einer mehrlagigen Dachabdichtung

Zum Gefälle eines Flachdachs

(3) Wenn Dächer und /oder Dachbereiche mit einem Gefälle unter 2 % geplant und ausgeführt werden, können diese nur der Anwendungskategorie K1 zugeordnet werden. In diesen Fällen sind besondere Maßnahmen erforderlich, um der höheren Beanspruchung in Verbindung mit stehendem Wasser gerecht zu werden. Die Stoffauswahl für die Dachabdichtung ist nach der Bemessungsregel für die Anwendungskategorie K2 vorzunehmen.

(4) Auch auf Dachflächen mit einer Dachneigung bis zu 5% (ca. 3°) kann, bedingt durch die Durchbiegung und/oder zulässige Toleranzen in der Ebenheit der Unterlage, der Dicke der Werkstoffe, durch Überlappungen und Verstärkungen, Pfützenbildung vorkommen.



3 Details der Fld-Rili

4.3.1 Anschlusshöhen

Die Höhe der Abdichtung soll im Hinblick auf Spritzwasser- und Überflutungsschutz

- bei Dachneigungen bis 5° mindestens 0,15 m und
- bei Dachneigungen über 5° mindestens 0,10 m über Oberfläche Belag, z.B. Kiesschüttung oder Vegetationsschicht betragen. In schneereichen Gebieten ist ggf. eine größere Anschlusshöhe erforderlich.

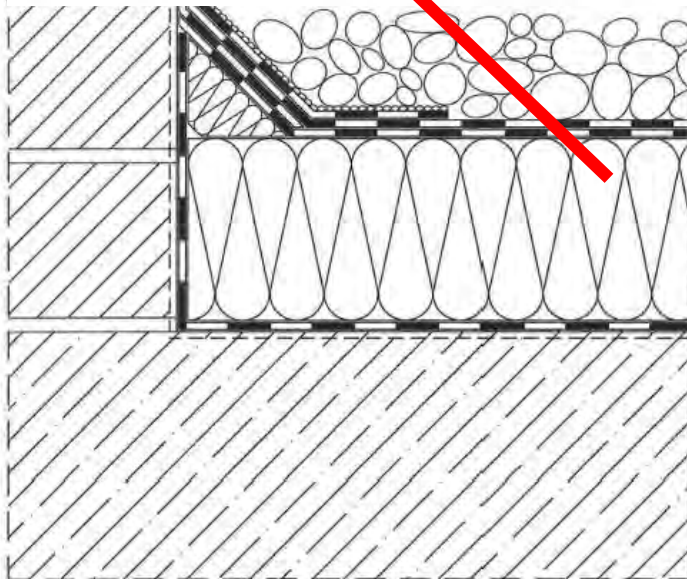


Abb. 4.1
Starrer Wandanschluss mit Bitumenbahnen – ungedämmte Wand

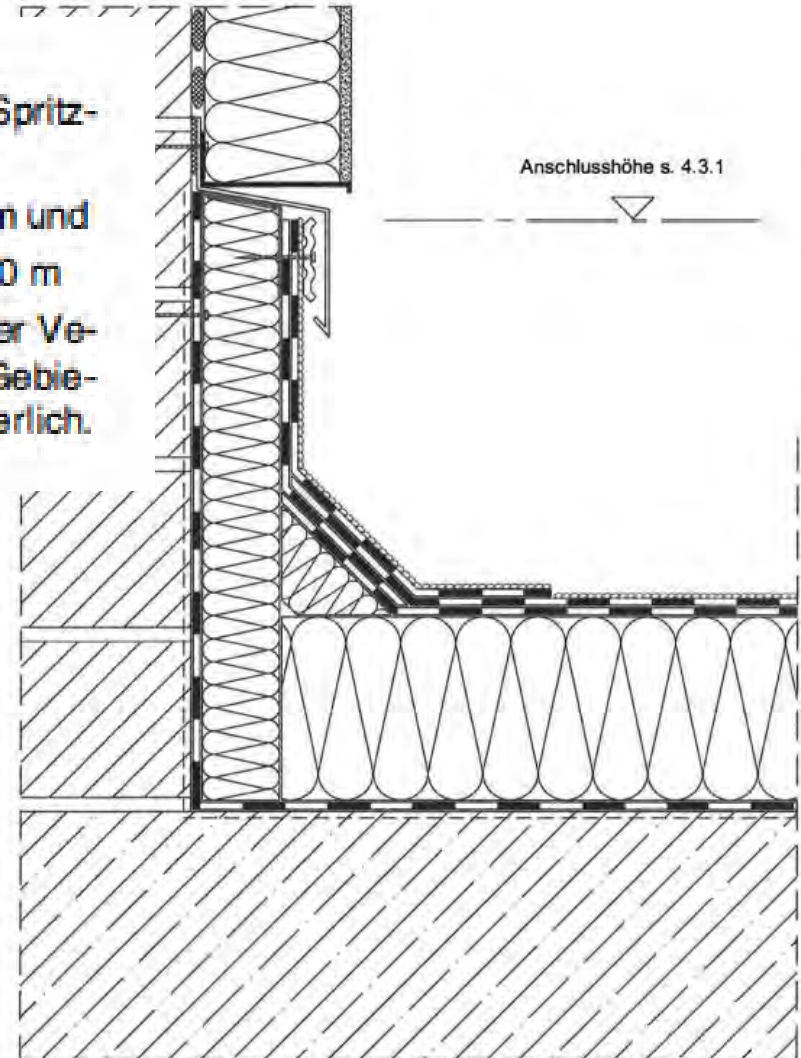


Abb. 4.2
Starrer Wandanschluss mit Bitumenbahnen – gedämmte Wand mit Wärmedämmverbundsystem

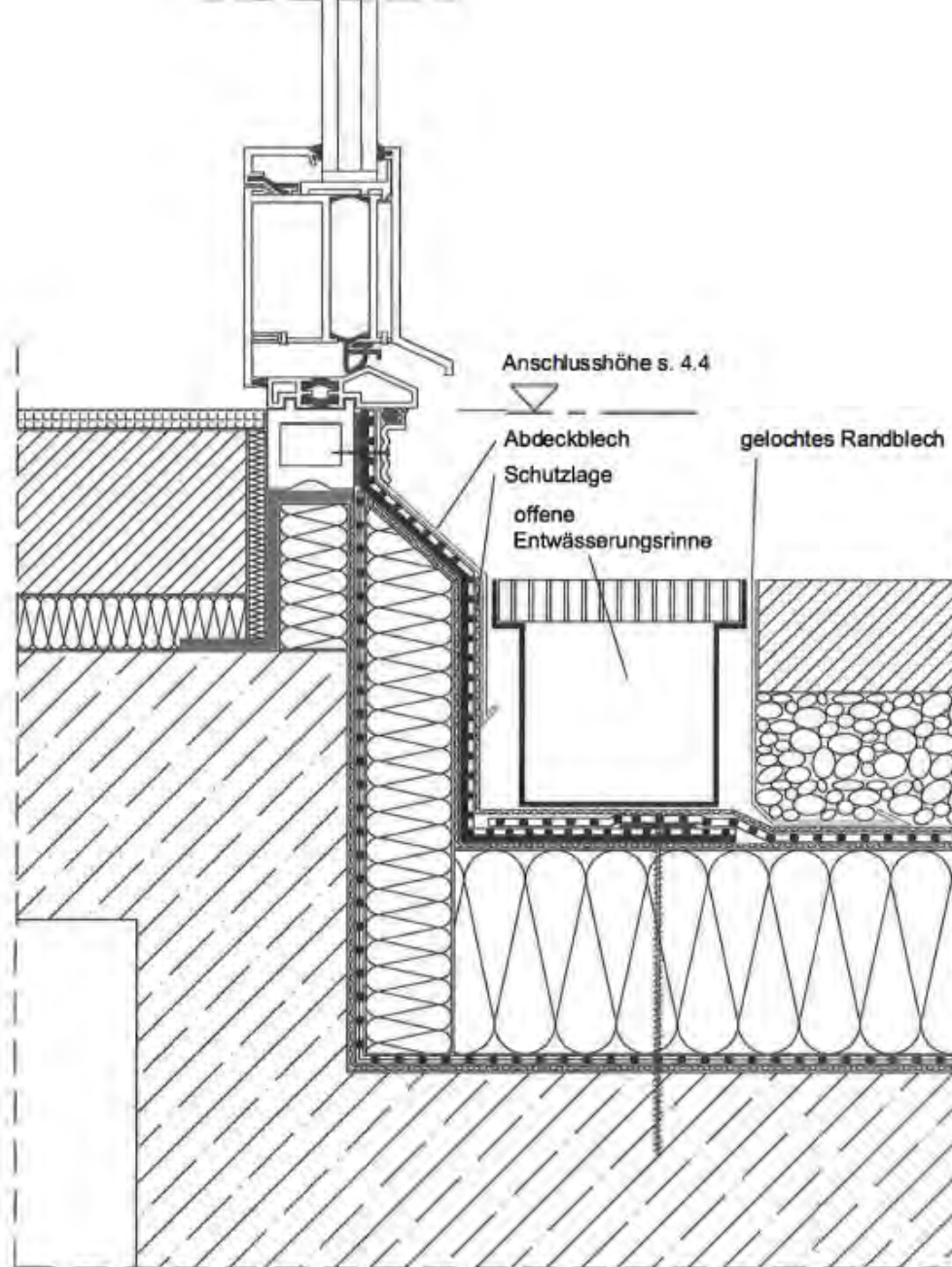


Abb. 6.3
Terrassentüranschluss mit Entwässerungsrinne – Ausführung mit Kunststoffbahnen und Verbundblech

4.4 Anschlüsse an Türen

(1) Die Anschlusshöhe soll mindestens 0,15 m über der Oberfläche des Belags, der Kiesschüttung oder der Begrünung betragen. Bei Abdichtungen ohne Beläge, Kiesschüttung oder Begrünung bezieht sich die Anschlusshöhe auf die Abdichtungsoberfläche. Dadurch soll verhindert werden, dass bei Schneematschbildung, Wasserstau durch verstopfte Abläufe, Schlagregen, Winddruck oder bei Vereisung Niederschlagswasser über die Türschwelle eindringt.

(2) Eine Verringerung der Anschlusshöhe ist möglich, wenn bedingt durch die örtlichen Verhältnisse zu jeder Zeit ein einwandfreier Wasserablauf im Türbereich sichergestellt ist und die Spritzwasserbelastung minimiert wird. Dies ist dann der Fall, wenn im unmittelbaren Türbereich z.B. ein wannenförmiger Entwässerungsrost oder eine vergleichbare wannenbildende Konstruktion mit unmittelbarem Anschluss an die Entwässerung eingebaut wird. In solchen Fällen soll die Anschlusshöhe jedoch mindestens 0,05 m betragen (oberes Ende der Abdichtung oder von Anschlussblechen unter dem Wetterschenkel/Sockelprofil).

(3) Barrierefreie Übergänge erfordern abdichtungstechnische Sonderlösungen, die zwischen Planer, Türhersteller und Ausführendem abzustimmen sind. Die Abdichtung allein kann die Dichtigkeit am Türanschluss nicht sicherstellen.

Deshalb sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, ggf. auch in Kombination, z.B.:

- wannenförmiger Entwässerungsrost oder eine vergleichbare wannenbildende Konstruktion ggf. beheizbar mit unmittelbarem Anschluss an die Entwässerung
- Gefälle der wasserführenden Ebenen
- Schlagregen- und Spritzwasserschutz durch Überdachung
- Türrahmen mit Flanschkonstruktion
- zusätzliche Abdichtung im Innenraum mit gesonderter Entwässerung



Achtung an BL:
FLK vor Aufbringen der
Rolladenführungsschiene
beachten

Flachdach Planungshinweise

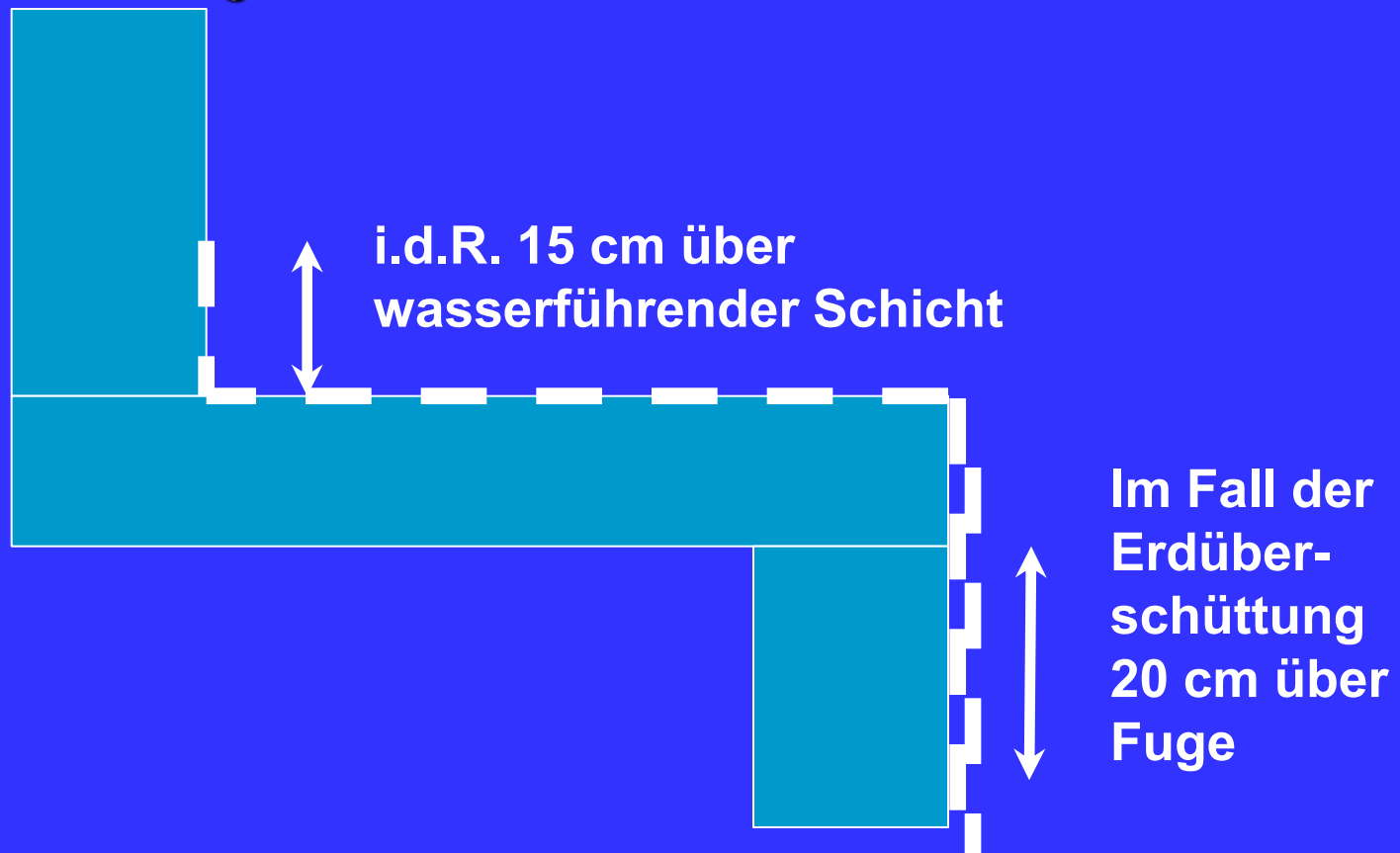
- Regelwerke beachten
- Gefälle planen
- Entwässerung planen
- Stringent überwachen!



Anmerkungen zu:
Terrassenanschluss
„15 cm – Regel“

Quelle:

- DIN 18195 Teil 5, § 7.1.6
- Flachdach-Rili und/oder DUD: § 3.5.6
- DIN 18531-1: § 6.7



Balkon

8

9

Gefälle 1,3%

3

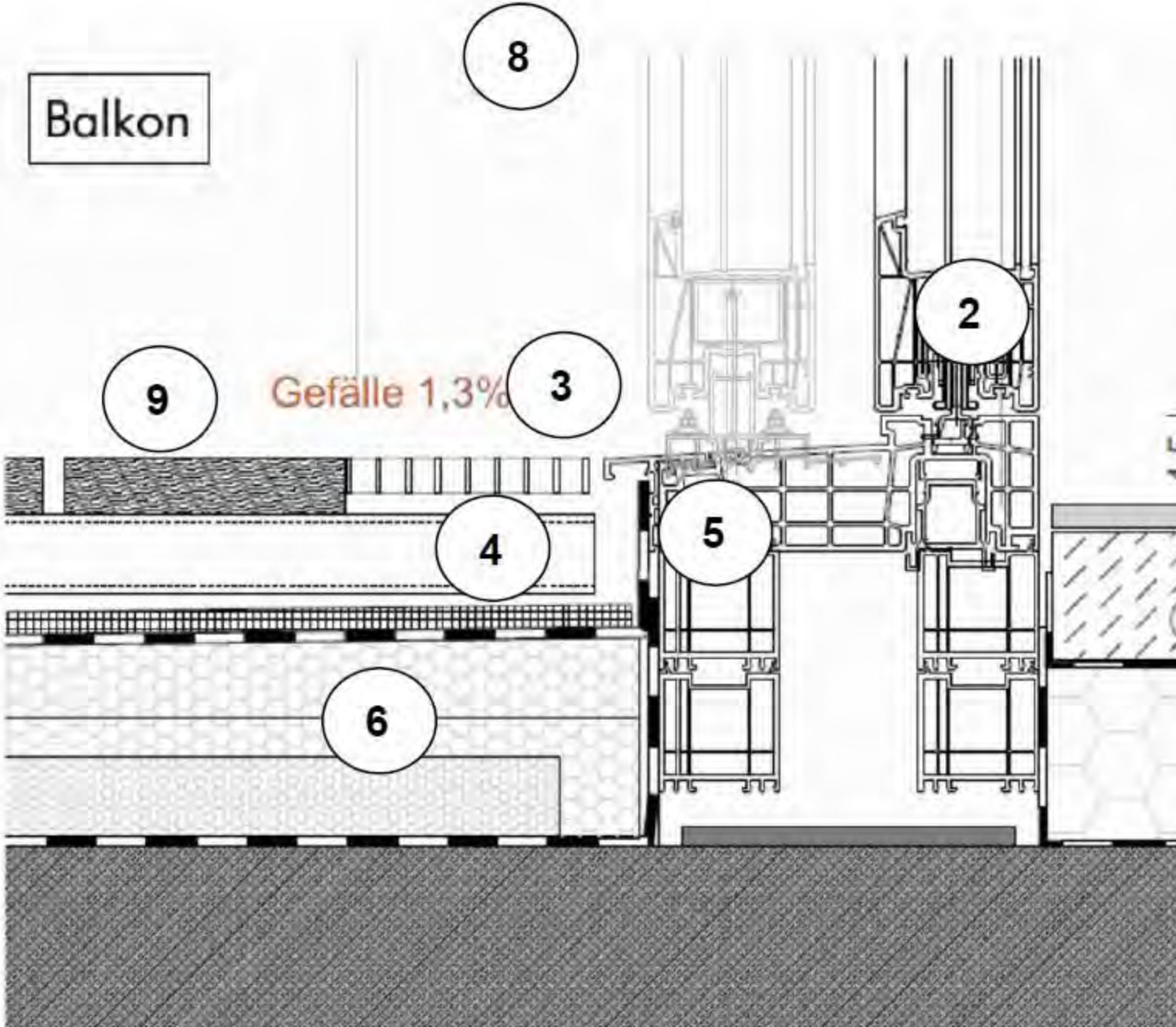
2

4

5

7

6






Ing. Alvin Dr. Ing. Christian Dier
Dier & Partner
www.dier.de
dier@dier.de
0201 4000 4000
0201 4000 4001









2 Extreme

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-Richtlinie 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



? Was darf auf Baustellen
überhaupt angewendet
werden ?

- Welche Bauverfahren ?
- Welche Baustoffe ?

! ANTWORT !

- BayBO Art. 15 ff

- BayBO Art. 15 Bauprodukte
- BayBO Art. 16 Allg. bauaufs. Zulassung
- BayBO Art. 17 Allg. bauaufs. Prüfzeugnis
- BayBO Art. 18 Zustimmung im Einzelfall

Was darf „am Bau“ verwendet werden ?

Bauweise (BW)	Bauprodukt Bsp. Ziegel, KS, Beton etc.	Bauart Bsp. Betondecke, Glasdach
geregelt	Bauregelliste (BRL) www.dibt.de	Liste der eingeführten technischen Baubestimmungen www.stmi.bayern.de/buw/baurechtundtechnik/bautechnik
nicht geregelt	Allgemein bauaufsichtliche Zulassung (AbZ) Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (AbP) Zustimmung im Einzelfall (ZiE) www.stmi.bayern.de/buw/baurechtundtechnik/bautechnik	

Teil I: Technische Regeln für die Planung, Bemessung und Konstruktion baulicher Anlagen und ihrer Teile

Inhaltsverzeichnis	
1. Technische Regeln zu Grundlagen der Tragwerksplanung und Einwirkungen	3. Technische Regeln zum Brandschutz
2. Technische Regeln zur Bemessung und zur Ausführung	4. Technische Regeln zum Wärme- und zum Schallschutz
2.1 Grundbau	4.1 Wärmeschutz
2.2 Mauerwerksbau	4.2 Schallschutz
2.3 Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbau	5. Technische Regeln zum Bautenschutz
2.4 Metall- und Verbundbau	5.1 Schutz gegen seismische Einwirkungen
2.5 Holzbau	5.2 Holzschutz
2.6 Bauteile	6. Technische Regeln zum Gesundheitsschutz
2.7 Sonderkonstruktionen	7. Technische Regeln als Planungsgrundlagen

Übersicht der Technischen Baubestimmungen					
Norm	lfd. Nr.	Norm	lfd. Nr.	Norm	lfd. Nr.
DIN 1045	2.3.1	DIN V 11535	2.7.7	DIN EN 1992	2.3.2
DIN 1052	2.5.1	DIN 11622	2.7.8	DIN EN 1993	2.4.1
DIN 1053	2.2.1	DIN 18040	7.3	DIN EN 1994	2.4.2
DIN 1054	2.1.1	DIN 18065	7.1	DIN EN 1995	2.5.1
DIN 1056	2.7.1	DIN 18069	2.6.3	DIN EN 1997	2.1.1
DIN 4102	3.1	DIN 18159	4.1.2	DIN EN 1999	2.4.3
DIN 4108	4.1.1	DIN 18168	2.6.4	DIN EN 12699	2.1.3
DIN 4109	4.2.1	DIN 18516	2.6.5	DIN EN 13084	2.7.1
DIN 4119	2.4.5	DIN 18551	2.3.6	DIN EN 13670	2.3.1
DIN 4121	2.6.1	DIN 18807	2.4.4	DIN EN 13782	2.7.2
DIN 4123	2.1.4	DIN 68800	5.2.1	DIN EN 13814	2.7.2
DIN 4131	2.7.3	DIN EN 206	2.3.1	DIN EN 14199	2.1.6
DIN V 4133	2.7.1	DIN EN 1090-2	2.4.1	DIN EN 14487	2.3.6
DIN 4134	2.7.4	DIN EN 1090-3	2.4.3	DIN SPEC 18537	2.1.5
DIN 4149	5.1.1	DIN EN 1337	2.6.2	DIN SPEC 18538	2.1.3
DIN 4178	2.7.5	DIN EN 1536	2.1.2	DIN SPEC 18539	2.1.6
DIN 4213	2.3.5	DIN EN 1537	2.1.5	DIN SPEC 18140	2.1.2
DIN 4223	2.3.8	DIN EN 1990	1.1	DIN EN ISO 17660	2.3.3
DIN 4232	2.3.4	DIN EN 1991	1.2		
Richtlinie (Kurztitel)		lfd. Nr.	Richtlinie (Kurztitel)		lfd. Nr.
Asbest-Richtlinie		6.2	Löschwasser-Rückhalteanlagen-R.		3.4
ETB-Absturzrichtlinie		1.3	Lüftung fensterloser Küchen u. Ä. m.		6.3
Flächen für die Feuerwehr		7.4	Lüftungsanlagen-Richtlinie		3.5
Harnstoff-Formaldehydharz-Orts.		4.1.3	PCB-Richtlinie		6.1
Hochfeuerhemm. Holzbauweise		3.8	PCP-Richtlinie		6.4
Industriebau-Richtlinie		3.2	Systemböden-Richtlinie		3.3
Instandsetzungs-Richtlinie		2.3.7	Verglasungen, linienförmig gelagert		2.6.6
Kunststofflager-Richtlinie		3.7	Verglasungen, absturzsichernd		2.6.7
Lehmbau-Regeln		2.7.11	Verglasungen, punktförmig gelagert		2.6.8
Leitungsanlagen-Richtlinie		3.6	Windenergieanlagen		2.7.9

Was gilt öff.rechtl.?

Verfassung (GG)

**Art. 14 (2) Eigentum
verpflichtet...**

LBO /// BayBO

Art. 13 Die Standsicherheit anderer dürfen nicht gefährdet werden...

Art. 14 ... Einwirkungen keine Gefahren entstehen

Baugenehmigung

DIN Normen

a.b.P

BAZ

Zustimmung im Einzelfall

Was gilt privatrechtl.?

DIN Normen

Baubeschreibung

Leistungsverzeichnis

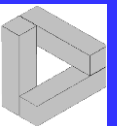
Planunterlagen

Richtlinien

Produktbeschreibungen

Übersicht

Welche Anforderungen gibt es
Normen pro/contra



Anmerkungen
zur nachträglichen Abdichtung
von
MAUERWERK



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

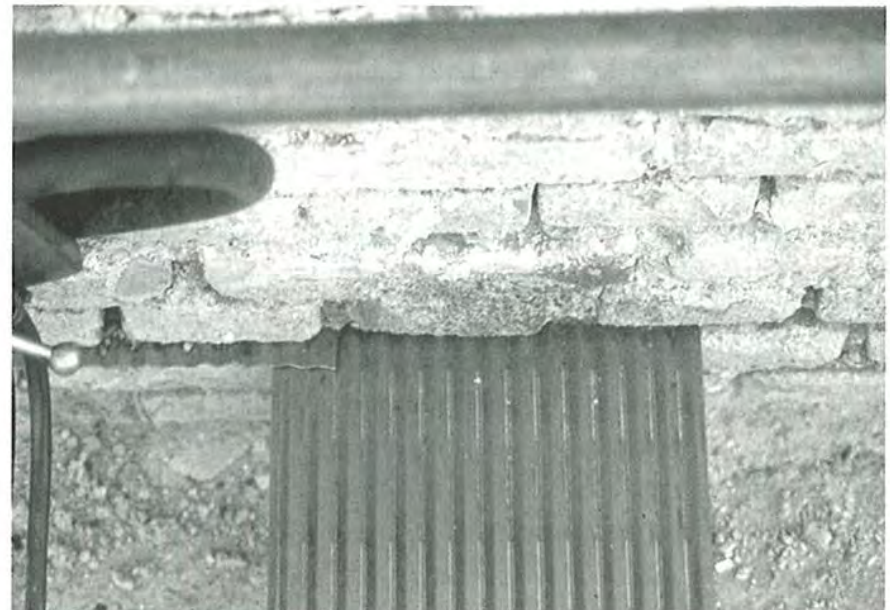
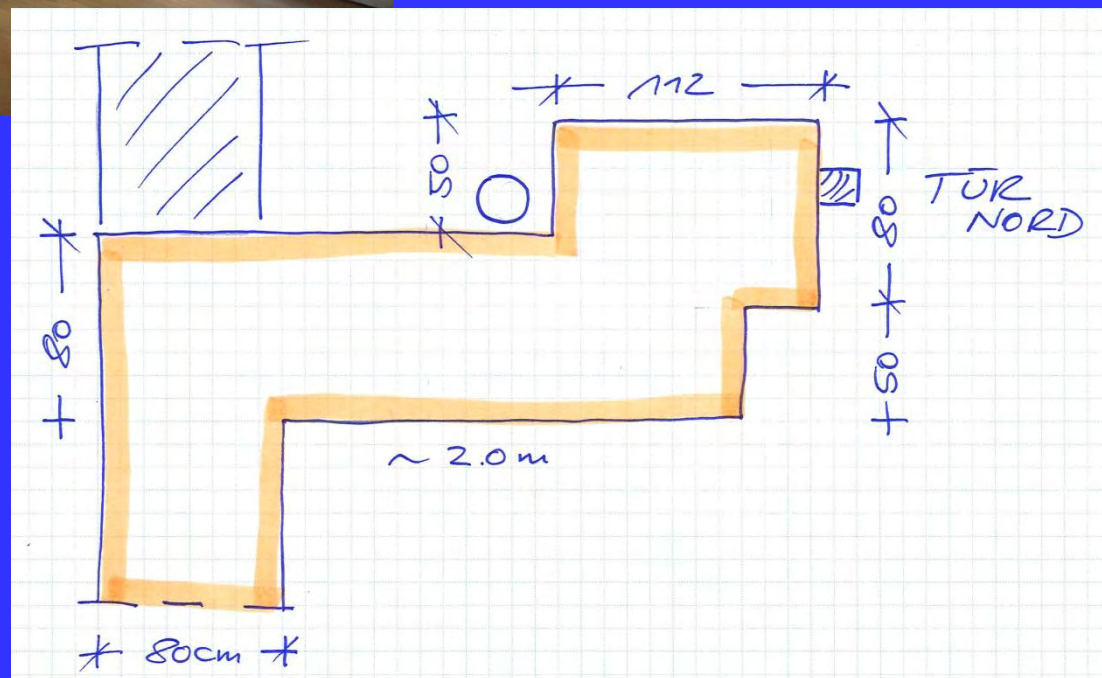


Bild 2. Materialien und Einbringung – Chromstahlblechverfahren



Sägeschnittverfahren



Bild 8. Ausführungsbeispiele – Mauerfräse

Injektionsverfahren

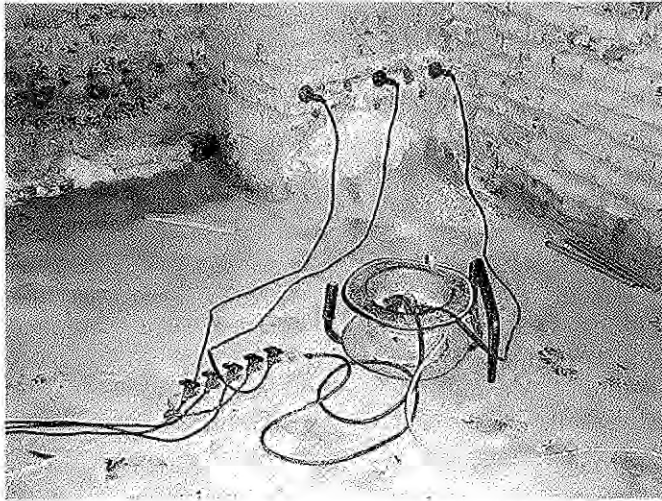


Bild 3. Trocknung der Injektionsebene mittels Heizstabtechnik

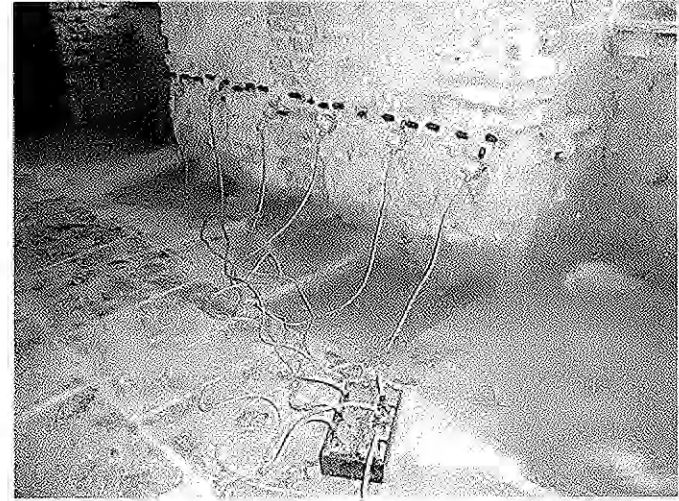


Bild 4. Trocknung der Injektionsebene mittels Heizstabtechnik



Bild 5. Bewässerung der Injektionsebene mittels spezieller Bewässerungseinrichtung

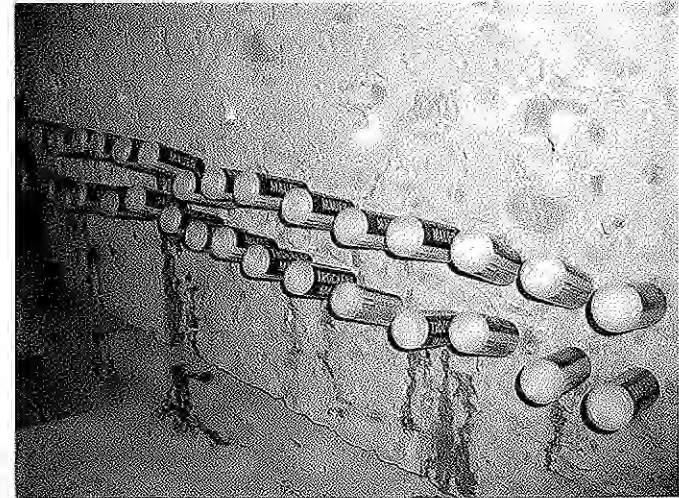


Bild 6. Injektionsmitteleinbringung mittels Injektionsflasche



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-

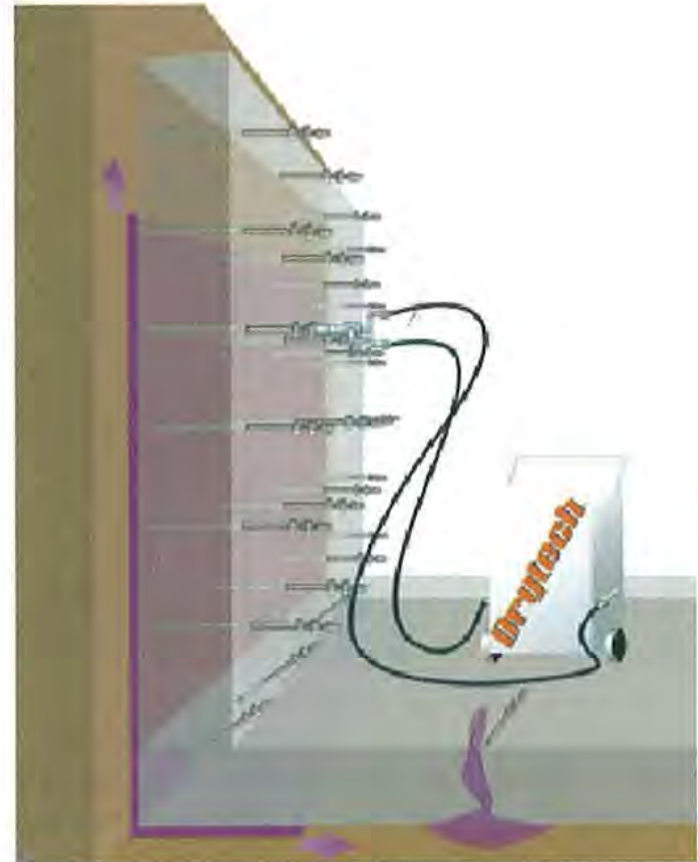


Bild 1. Spezielles Bohrraster zum Hintergelen

Bsp. Verblechen (ganz selten)



Bild 2. Ecklösung einer Wandabdichtung mit SilverSeal

(f

Fazit

- Mauerwerk>> i.d.R. nur bei nicht drückendem Wasser
- Alles andere als Weiße Wanne (Stahlbeton)

Anmerkungen
zur
**PUTZ- u.
SOCKELABDICHTUNG**

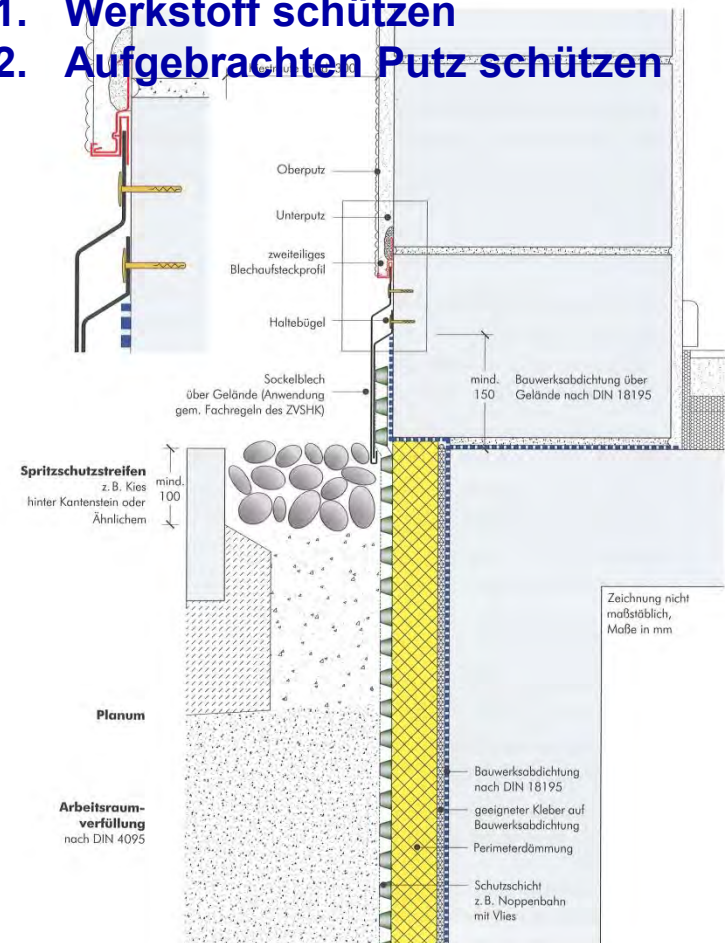
Quelle



1.1 Sockelausbildung mit Abschlussblech

Geländeanschluss: Spritzschutzstreifen/Kiestraufe

1. Werkstoff schützen
2. Aufgebrachten Putz schützen













EHEMALIGES AMTSHAUS
Anfang des 17. Jhd. errichtet und
1776/77 durch den jetzigen Bau ersetzt.
Wohn- und Diensthaus des "Amtmanns"
(ab Anfang 19. Jhd. "Gerichtsdienst")
der Herrschaft Hohenaschau. Später Wohn-
haus, Pensionsstation, Gefängnis. 1960/91
unter Beibehaltung der baulichen Substanz
umgebaut und restauriert. Genutzt
als Galerie, Wohn- und
Geschäftshaus.

90





berge





Anmerkungen zum
**UNTERSUCHUNGS
METHODEN**

Spezielle Anmerkungen zu **BAUTEILFLUTUNGEN**



**Glasdach „Flutung“
mittels Feuerwehr !!!**

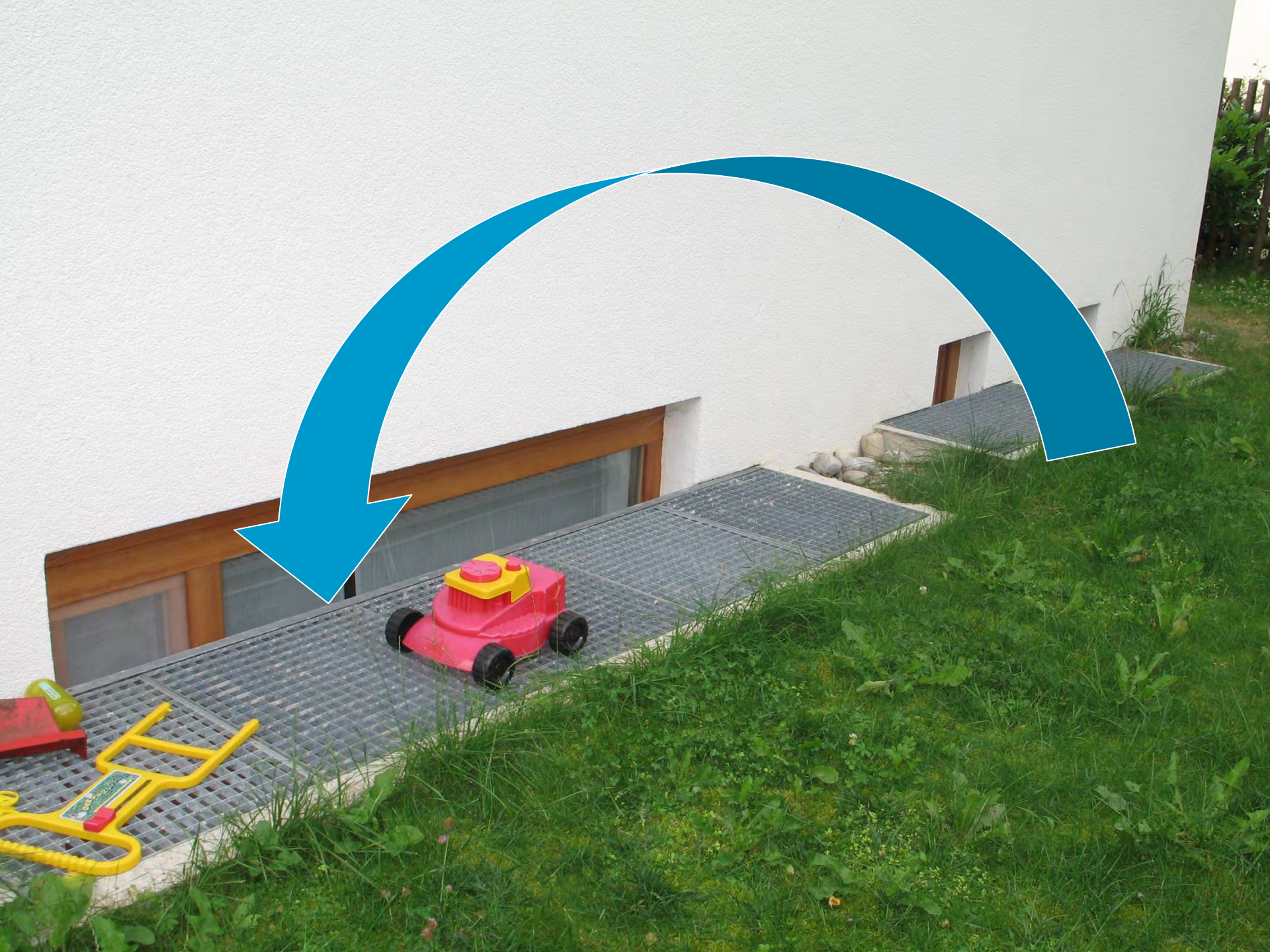
**Fassaden „Flutung“ zur
Überprüfung der
Schlagregendichtheit !!!**



2005 5 '96



**TG Flutung zur
Überprüfung von
Pfützenbildungen !!!**



Spezielle Anmerkungen zu **FEUCHTEMESSUNGEN**

Widerstandsmessung

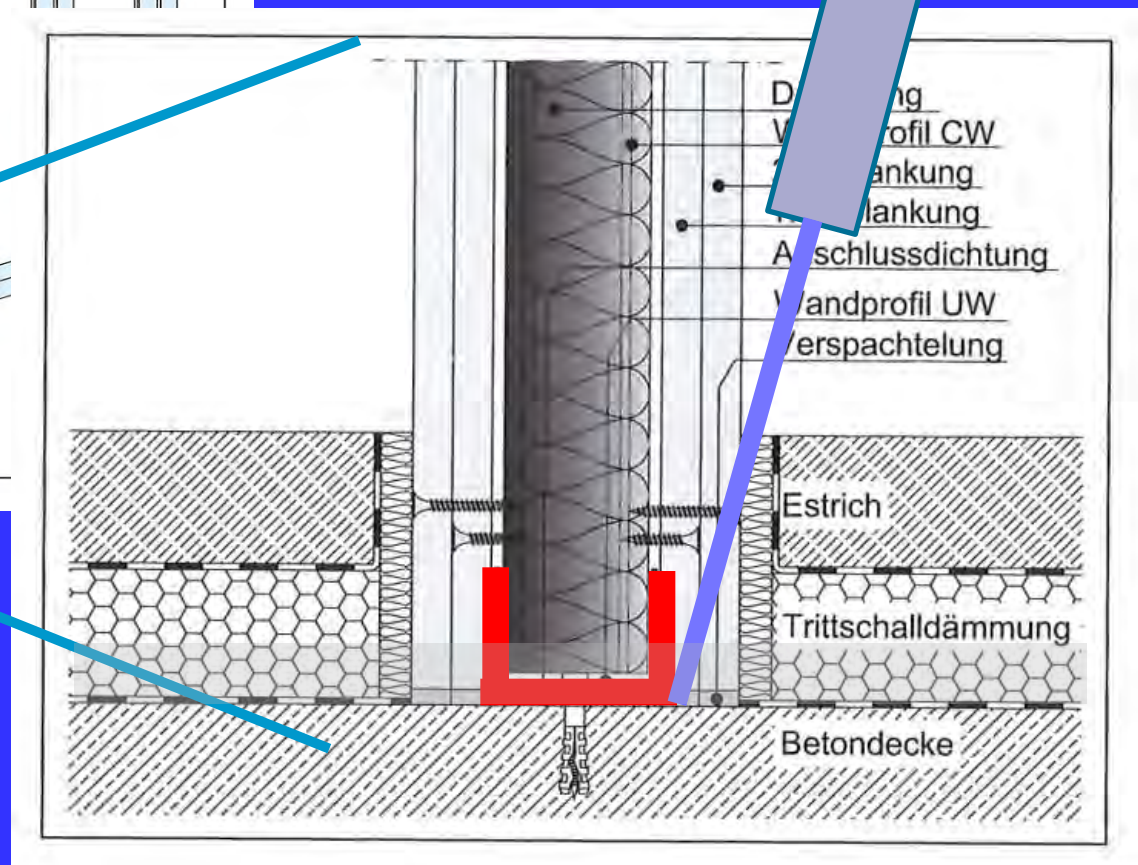
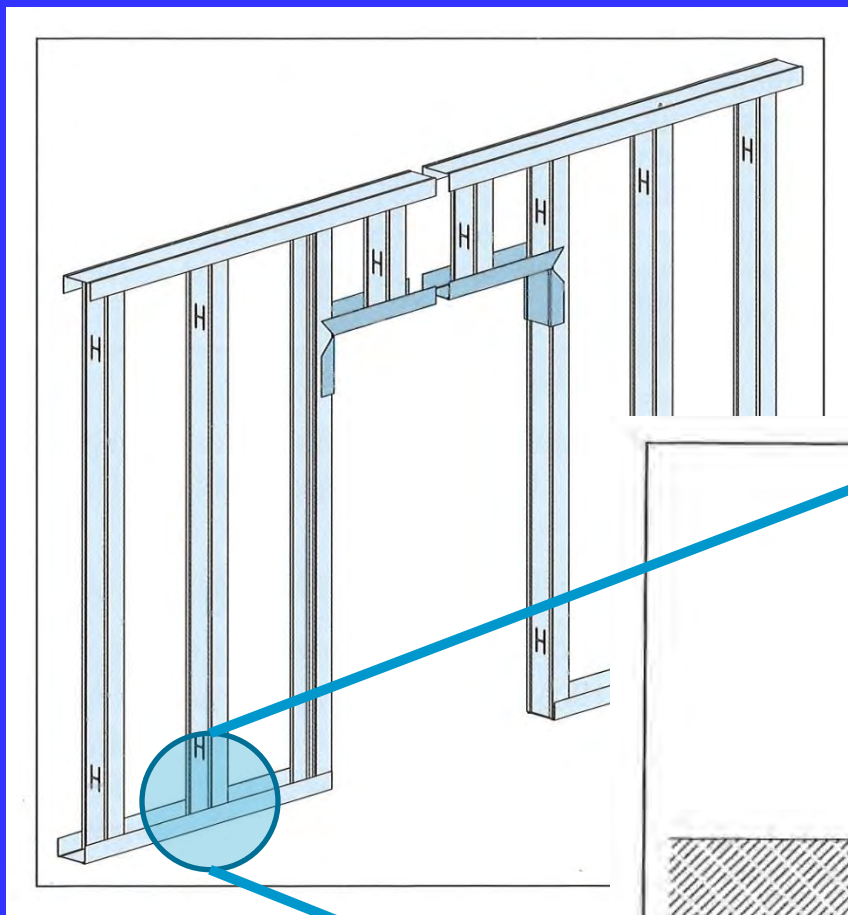




■ Feuchtigkeitsmessung







Kapazitive Feuchtemessung



VORTEILE FÜR DIE PRAXIS:

Zerstörungsfreie Feuchtemessung
bis 80 cm Eindringtiefe möglich

Materialspezifische Kalibrierung
zur genauen Feuchtemessung
in Masse-%

Versalzungsunabhängige Messung

MOIST-ANALYZE – professionelle
Analyse-Software zur grafischen
Flächendarstellung von Feuchtegrad
und -verteilung



Applikations- bericht Mikrowelle

Fordern Sie kostenlos
unseren informativen
Applikationsbericht
zum Mikrowellen-
Feuchtemess-
system an.



Übersicht der messkopfspezifischen Einsatzgebiete / Materialarten:

Mikrowellen-Messkopf	R1	P	R2	D	S	Endo
Holz	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja
Baustoffe, Mauerwerk	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Schüttgüter	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja
Beton	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja

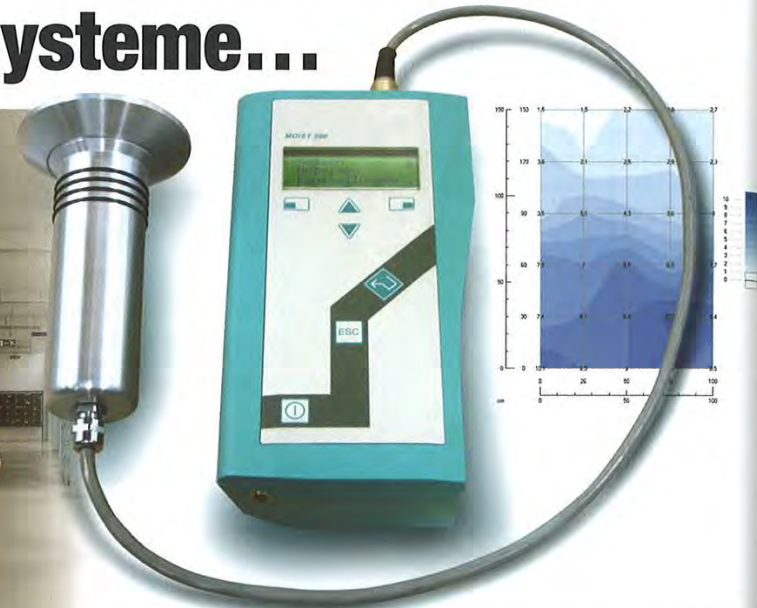
Mikrowellen-Feuchte- messsysteme...



Mikrowellen-Messverfahren gehören zu den dielektrischen Messverfahren, bei denen der Unterschied der Dielektrizitätskonstante (DK) von Wasser und des Baustoffes ermittelt wird. Wegen des großen Unterschiedes zwischen diesen beiden Werten lassen sich bereits kleine Wassermengen sehr gut detektieren.

Auf diesem fortschrittlichen Messprinzip basieren die mobilen Feuchtemessgeräte Moist 100 und Moist 200, mit denen sich zerstörungsfrei der Wassergehalt der meisten Materialien bestimmen lässt.

Das Anwendungsspektrum reicht dabei von Präzisionsmessungen an Materialien



mit geringen Feuchtegehalten über weithin bekannte feuchdetechnische Fragestellungen, wie in der Bauwerksdiagnostik im mittleren Feuchtebereich bis in den Hochfeuchtebereich, z. B. für Messungen in organischen Materialien.

Die materialspezifische Kalibrierung macht eine reproduzierbare Feuchtemessung in Masse-% möglich.

Für verschiedene Einsatzgebiete stehen anwendungsspezifische Messköpfe zur Verfügung, die mit beiden Messgeräten einsetzbar sind.

Damit eröffnen sich verschiedene Möglichkeiten der Datenerfassung und -aufbereitung, die bis hin zur grafischen visualisierten Feuchteverteilung in Messobjek-

ten geht. In vielen Fällen schafft erst diese Rasterfeuchtemessung wirklich die notwendige Aussagekraft hinsichtlich des Feuchtehaushaltes von Objekten.

Einzelmessungen lassen sich mit allen Moist-Sensoren in sehr kurzer Zeit durchführen. Die Messgeräte verfügen über eine Standby-Logik, mit der sie im Bedarfsfall die Messkopfelektronik energiesparend für etwa eine halbe Sekunde einschalten.

Diese schnelle Möglichkeit des Messens ermöglicht es, in kurzer Zeit viele Messwerte aufzunehmen.

Lieferbares Zubehör:

Teleskopverlängerung

Die kompakte und robuste Teleskopverlängerung ist bis zu zwei Meter variabel ausfahrbar und lagert die Messköpfe in einer doppelt schwenkbaren Aufhängung, welche die senkrechte Ausrichtung des Messkopfes auf das Messgut aus nahezu jeglicher Winkelposition ermöglicht. Damit ergibt sich eine Erhöhung der Aktionsfläche auf 4 m x 2,5 m (10 m²).

Software Moist-Analyze

Moist-Standardpakete:

Moist 100

mobiles Mikrowellenfeuchtemessgerät zum Messen und Speichern von bis zu 50 Messwerten mit einer Batteriekapazität von bis zu 72 Stunden Einsatzdauer.

Inklusive Mikrowellen-Messkopf Moist-P,
Batterien, Schnittstelle RS232













Vorteil Leckageortung!!!

- Wässern
 - Achtung bezügl. Lasten
- Tracer-Gas
 - Abdichten darunter
- Elektr. Verfahren



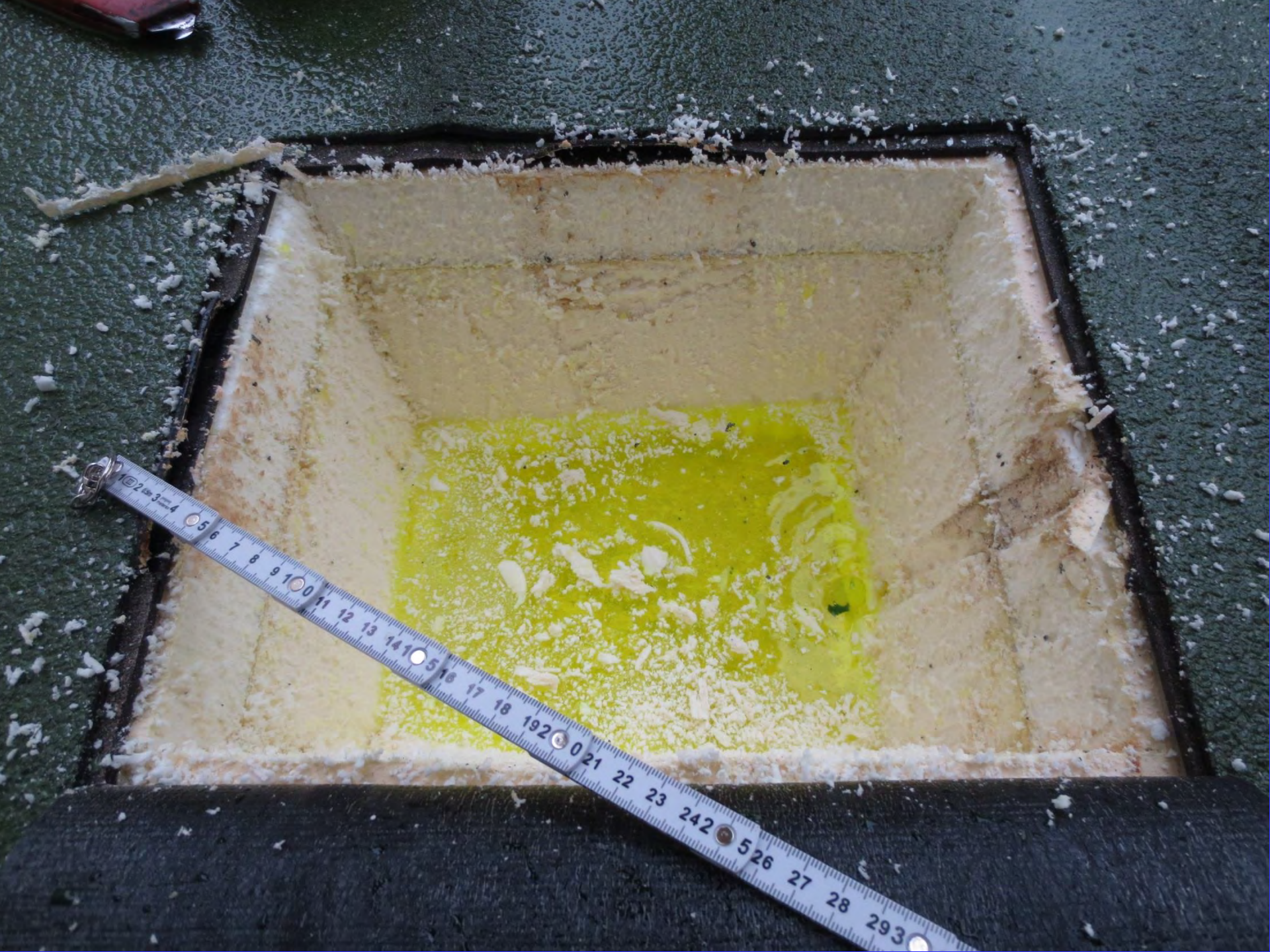
FLUTEN

Vorsicht



Färben mittels Uranin

10-fach Vorsicht !!!



DIE KURIOSE NACHRICHT

Atom-Alarm

Ein Plastikfläschchen mit fluoreszierender, neongelber Flüssigkeit und der Aufschrift „Uranin“ hat in Aschheim (Kreis München) für einen Großeinsatz von Feuerwehr und Strahlenschutz gesorgt. Arbeiter hatten das Behältnis in einem Schuppen beschädigt und daraufhin den Notruf gewählt. Wie sich herausstellte, handelte es sich um ein harmloses Wasser-Färbemittel. ja

Quelle:
Chiemgau
Zeitung
18.01.2019



**Einblasen
von
Rauchgas**



VORTEILE FÜR DIE PRAXIS:

- Einfache Messtechnik – leicht zu bedienen
- Schnelle Leckageortung
- Unempfindliche solide Technik

Impulsstrom-Verfahren und Rauchgas-kammer

Impulsstrom-Generator

Rauchgas-kammer

PROF-TIPP So messen Sie richtig:

In der Praxis reicht die Anwendung eines einzelnen Messverfahrens in der Regel nicht aus, um verlässliche Ableitungen aus den Ergebnissen erarbeiten zu können.

Zum Ausschluss sonstiger untersuchungsbefragender Variablen emp-

fehlt sich meist die Verwendung mehrerer Verfahren. Für die Flachdach-Leckageortung bietet sich hier neben Impulsstrom- und Rauchgasverfahren besonders die Wasserstoff- oder Helium-Messung (Seite 68).

Erst die Kreuzkorrelation mehrerer Verfahrensergebnisse schafft in der Regel die notwendige Ergebnissicherheit.

Bei undichten Flachdächern ist das schnelle Auffinden der Leckagen von entscheidender Bedeutung. Trotec bietet Ihnen für jeden Anwendungszweck das geeignete Verfahren.

Impulsstrom-Verfahren

Zur einfachen Flachdach-Leckageortung empfiehlt sich das Trotec Impulsstrom-Verfahren. Es ermöglicht die präzise Ortung undichter Stellen auf Dächern mit nichtelektrisch leitenden Abdichtungen, z.B. Sarnafilfolie oder Bitumen.

Vorteilhaft ist, dass Auflastungen wie Kies oder Begrünungen auf der Abdichtung belassen werden können.

Das Verfahren kann sowohl an Warm- als auch an Kaltdächern eingesetzt werden. Voraussetzung für die Ortung ist die Durchfeuchtung der Dämmschicht unter der Dichtungsbahn.

Beim Impulsstrom-Verfahren wird auf der Oberfläche der Abdichtung eine Ringleitung (Minuspol) und auf der Unterseite über das Erdungskabel der Pluspol verlegt. Weil die Dachhaut nicht leitend ist, fließt der über einen Impulsstromgenerator erzeugte Strom den Weg über die feuchte Dachhaut zur Leckstelle.

Mittels der beiden Messstäbe wird die Fließrichtung des Stroms bestimmt und so die Leckstelle gefunden.

Wichtig ist hierbei, dass für eine ausreichende Benässung der oberen Abdichtungsbahn gesorgt wird.

Rauchgaskammer

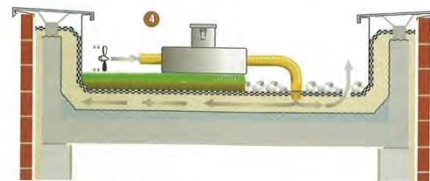
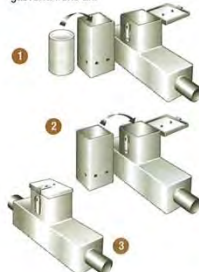
Wenn das Anlegen einer Ringleitung oder die ausreichende Benässung der Abdichtungsbahn zu aufwendig oder nicht möglich ist, bietet sich der Einsatz des Rauchgasverfahrens an.

Das Verfahren zeichnet sich durch einfachste und schnelle Anwendung aus: Der Patronencontainer wird mit der Rauchgaspatrone befüllt (1), der Container in die Rauchgaskammer gesteckt (2) und diese dann verschlossen (3) auf der Einsatzstelle abgelegt.

Über die Rauchgaskammer wird dann der Spezialrauch in die Dämmschicht eingeblasen (4).

Der sehr dichte weiße Rauch ermöglicht beim passieren der undichten Stelle eine einfache optische Leckageortung. Voraussetzung ist der Anschluss eines entsprechend leistungsstarken Seitenkanalverdichters, z.B. Trotec VE-Serie.

Zubehör Rauchgaskammer: Rauchgaspatronen (weißer Rauch), Brenndauer ca. 90 Sekunden



Das Trotec-Impulsstrom-Set beinhaltet das komplette Equipment im praktischen Koffer: Impulsstromsender, Empfänger, Messstäbe, sowie Kabelset und -haspeln.

Messtechnik-Know-how von A bis Z!

Gerade im Bereich der Messtechnik ist die optimale Verknüpfung der richtigen Verfahren erfolgsentscheidend. Dabei gilt: „Das Messgerät ist immer nur so gut, wie sein Anwender“.

Der Trotec-Seminar-Service vermittelt Ihnen rund um die Messtechnik kompetentes Fachwissen. Im Rahmen unserer Messtechnik-Seminare erläutern wir an praxisnahen Fallbeispielen Vor- und Nachteile ausgewählter Messverfahren, die richtige Verfahrensauswahl und wertvolle Tipps zur zielsicheren Auswertung.

Mehr Infos zu unserem Seminar- und Ausbildungsangebot über die **Seminar-Infoline +49 2452 962-333** oder online unter www.trotec.de – dort finden Sie auch die aktuellen Seminartermine.



K
P
M

Batt.

a-Boy



KPM

Leckageortung mittels Tracergas



Tracer-Gas Methode auf trockenem Foliendach



Tracer-Gas-Detektor

Leckageortung mittels Tracergas-Suche



Gaseinführung unter Foliendach



Leckagestelle













Leckageortung mittels Tracergas



Tracer-Gas Methode auf trockenem Foliendach



Tracer-Gas-Detektor

Leckageortung mittels Tracergas-Suche



Gaseinführung unter Foliendach



Leckagestelle

Anmerkungen zur
nachträglichen Abdichtung
von
DEHNFUGEN

Fugen

- Es gibt
- Arbeitsfugen >>> Riss
- Dehnfugen >>> gewollter Riss

Problem Fugen

- Es gibt
- Fugenbänder
- Fugenbleche
- Injektions-/Verpress-Schläuche
- Quellbänder

Problem Rissverpressung

- Rissverpressung i.d.R. einfach
- Fragen der Optik bleiben







Problem Fugenverpressung

- Fugenverpressung i.d.R. unmöglich
- Abdichtung über innen liegende Fugenbänder oder Klebelösungen

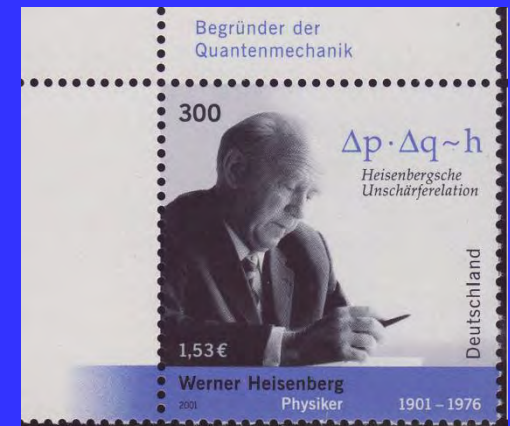
Das Feststellen von Mängel im Rahmen

- 1. Beweissicherung
- 2. Selbständiges Beweisverfahren

	Beweissicherung	Selbständiges Beweisverfahren nach § 407 ZPO
Wer ?	von jeder“mensch“	i.d.R. durch SV (Zertifizierte, ö.b.u.v, u.a.)
Wie ?	Keine formalen Anforderungen	Strenge formale Kriterien
Wann ?	Zu jedem Zeitpunkt	Klass. Ortstermin mit Parteien nach EIN-ladung
Was ?	Zustandsbeschreibung eines Objekts, Bauteils, Straße usf. Grafisch, schriftlich, fotograf., per Video usf..	Beantwortung ausschließlich der Fragen des gerichtl. Beweisbeschlusses (BB)
führt zu	Fotos, Protokoll, Gutachten usf... (vielfältig)	Gerichtsgutachten (meist in Schriftform)

Zusammenfassung

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



Werner Heisenberg



**Danke für die
Aufmerksamkeit !**

San Salvador de Jujuy

Bei Fragen

Tel. 08141 – 63526

eMail: dialer@dialer.de

