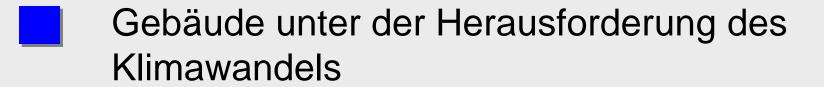
Abdichtungen im Mauerwerksbau



Deutscher Mauerwerkskongress

2013











Dachhautperforation infolge extremem Hagelschlag

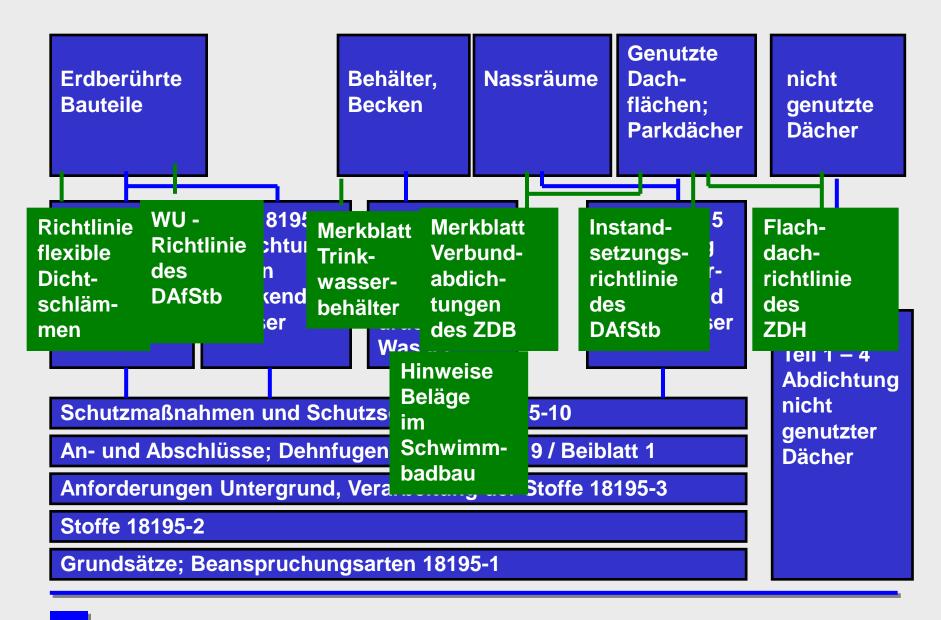




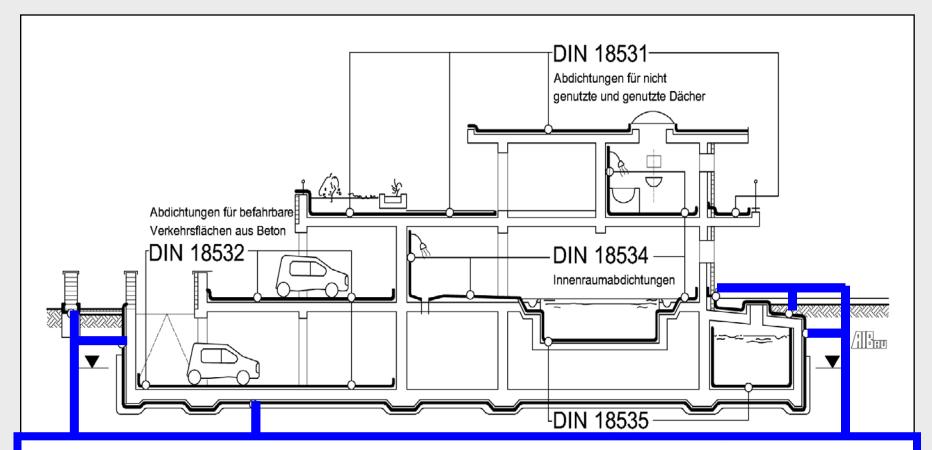


Lösungswege

- Konstruktion generell auf die ungünstigste Beanspruchung auslegen: einfach, sicher, aber für die meisten Fälle unwirtschaftlich überdimensioniert
- Beanspruchungen (Einwirkungen) und Leistungsfähigkeit der Bauweisen (Widerstand) differenzieren und klassifizieren: komplizierter, weniger sicher, wirtschaftlicher
- wenn möglich: Beanspruchung reduzieren



Bauwerksabdichtungen Regelwerksituation 2013

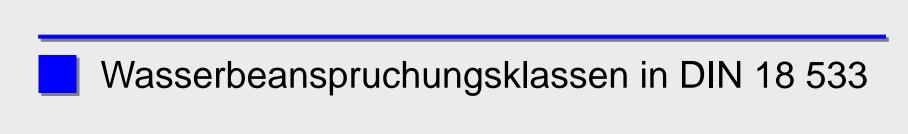


DIN 18533

Abdichtungen für erdberührte Bauteile / Abdichtungen in und unter Wänden

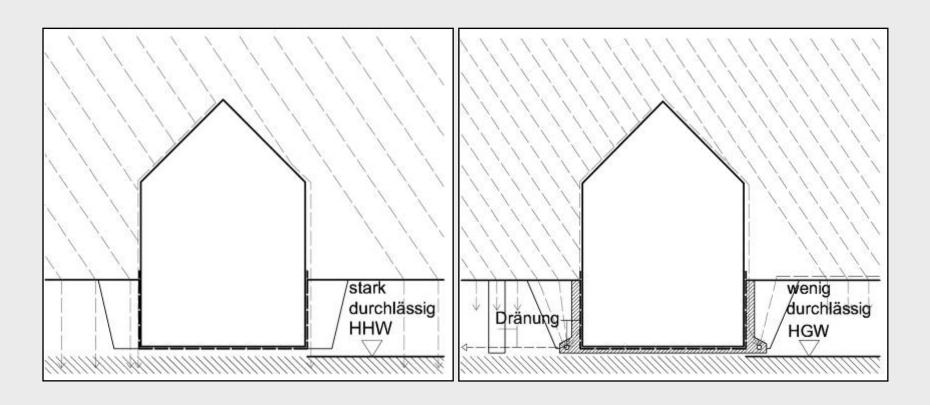


Neugliederung der Abdichtungsnormen 2013





Wasserbeanspruchungsklasse W1- E



Bodenfeuchtigkeit und nicht stauendes Sickerwasser



Beanspruchungsklasse "Stauwasser"

DIN 18 195-6: 2011 sieht vor:

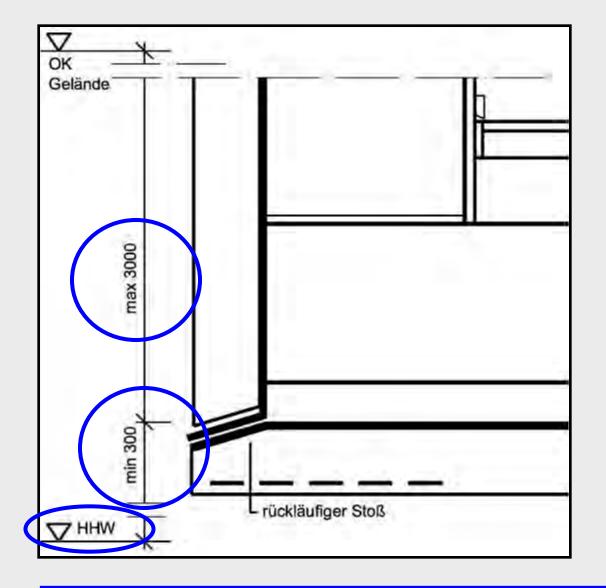
bei Druckwasser durch "zeitweise aufstauendem Sickerwasser:

"schwarze Wannen" aus

- einlagigen Bitumen- o. Kunststoffbahnen
- Kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (PMB), 4 mm mit Einlage

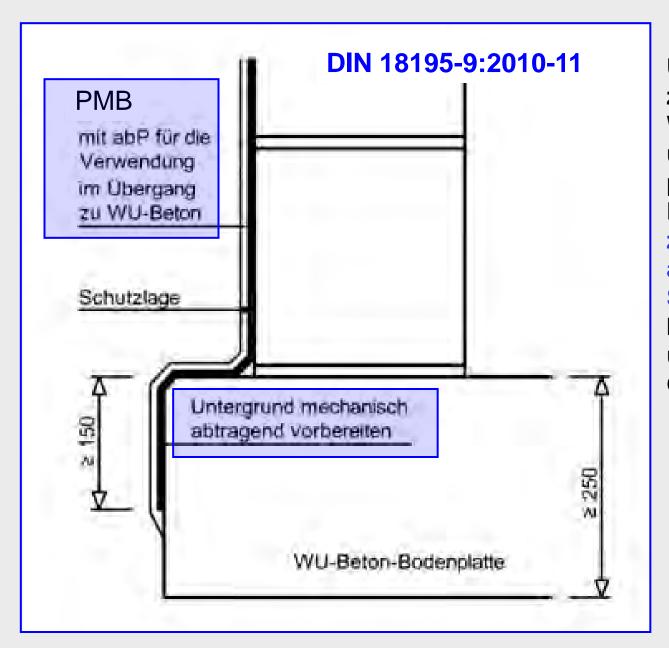
bei Druckwasser durch Grundwasser

- mehrlagige Bitumen- o. Kunststoffbahnen
- keine flüssigen Abdichtungssysteme



Anwendungsgrenzen
für vereinfachte
Druckwasserabdichtungen

Boden-Wand-Anschluss bei Beanspruchung durch zeitweise aufstauendes Sickerwasser

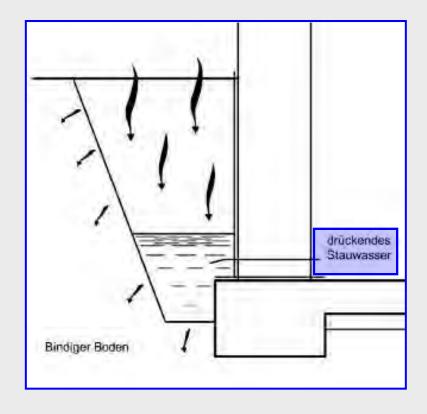


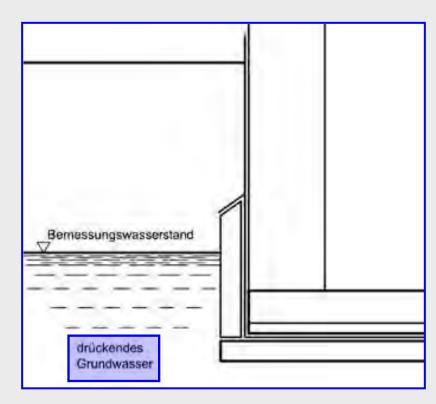
Übergang
zwischen
Wandabdichtung
und WU-Bodenplatte beim
Lastfall
zeitweise
aufstauendes
Sickerwasser
bis 3 m
unter
OK Gelände



Stauwasser ./. Grundwasser

Drückt eine Wassersäule aus Stauwasser anders auf die Abdichtung als eine gleich hohe Wassersäule aus Grundwasser?







"Zeitweise aufstauendes Sickerwasser"

Schlüssel:	Schlüsselworte:		Bearbeiter;
Name des Anfragenden:	St 1 of		Datum: 5.III.10
Adresse:		Tel.: 08	
Karlstrasse		Fax: 08	
		e-Post: mail@	
Betr. (z. B. DIN 1045-1): 18195-T6	Ausgabe: 2000	Abschnitt/Absatz: 7.2.2	Tabelle/Bild:

Hiermit bitte ich um Beantwortung folgender Auslegungsfrage: Wie lange ist "zeitweise"?

Auslegungsvorschlag Anfragender: Keine Ahnung

Auslegungsvorschlag Anfragender: Keine Ahnung

Stellungnahme des NABau-Arbeitsausschusses "...":

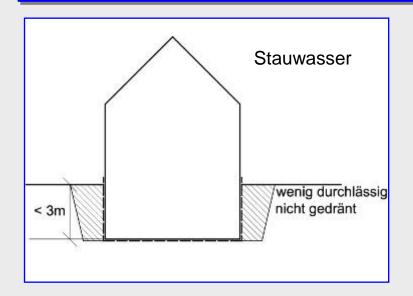
Auslegung des NABau-Arbeitsausschusses "...":

Bauaufsichtlich relevant (J/N): Zustimmung Bauaufsicht:

Antwort: Kürzer als "ständig"!

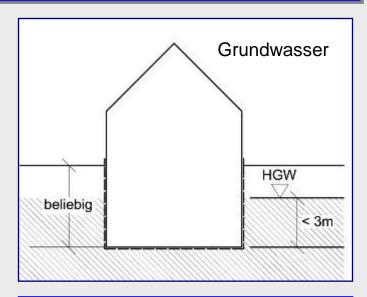


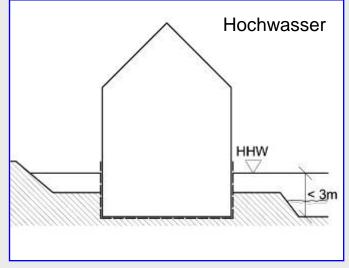
Wasserbeanspruchungsklasse W2.1-E



mäßige Druckwasserbeanspruchung: Wasserdruck < 3 m

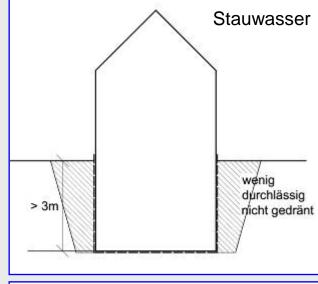
Keine Differenzierung nach Entstehungsart und Dauer, sondern nur nach Beanspruchungsintensität!







Wasserbeanspruchungsklasse W2.2-E

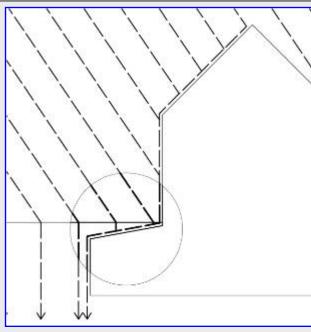


Grund-/Hochwasser

hohe Druckwasserbeanspruchung = Wasserdruck > 3 m



Wasserbeanspruchungsklasse W 3-E



Nicht-stauendes Sickerwasser auf erdüberschütteten Deckenflächen

Kompatibilität mit DIN 18 531 und DIN 18 532!

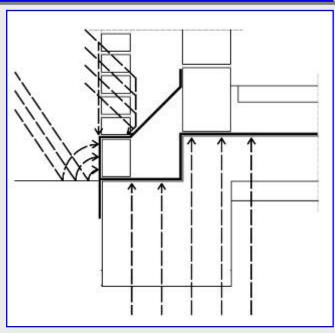




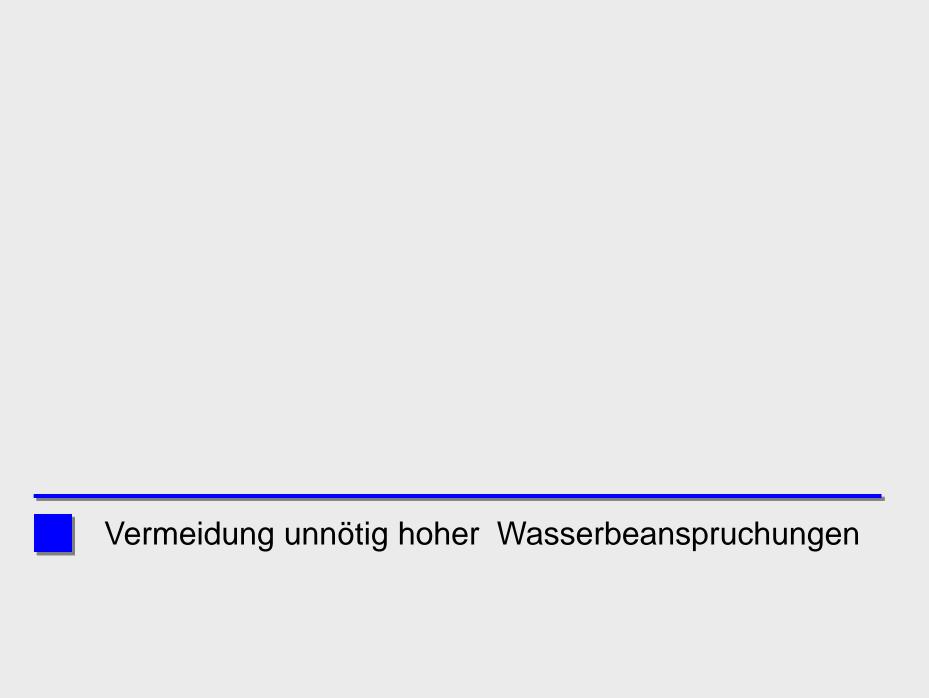
Wasserbeanspruchungsklasse W 4-E

Wasserbeanspruchung von Abdichtungen in und unter Wänden:

Kapillar- und Sickerwasser in Wänden; Spritz- und Oberflächenwasser an Sockeln







Planungsgrundsätze: DIN 18533 - 1

Vermeidung unnötig hoher Wasserbeanspruchungen 1

"Das Gelände sollte –

z.B. durch Rinnen und Gegengefälleflächen,

in Hanglagen z.B. durch zwischengeschaltete Stützmauern und offen entwässerte Gräben –

so gestaltet werden, das Niederschlagswasser z.B. bei Starkregen nicht als Oberflächenwasser zum Gebäude hingeleitet wird."

Buchheim-Museum Starnberger See



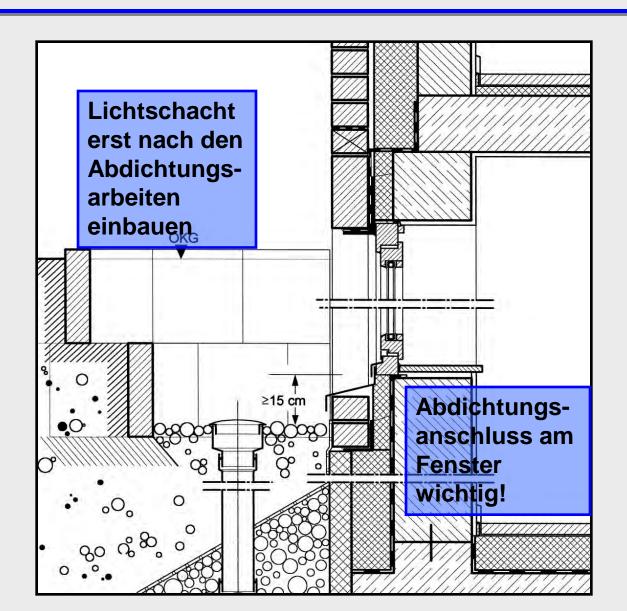


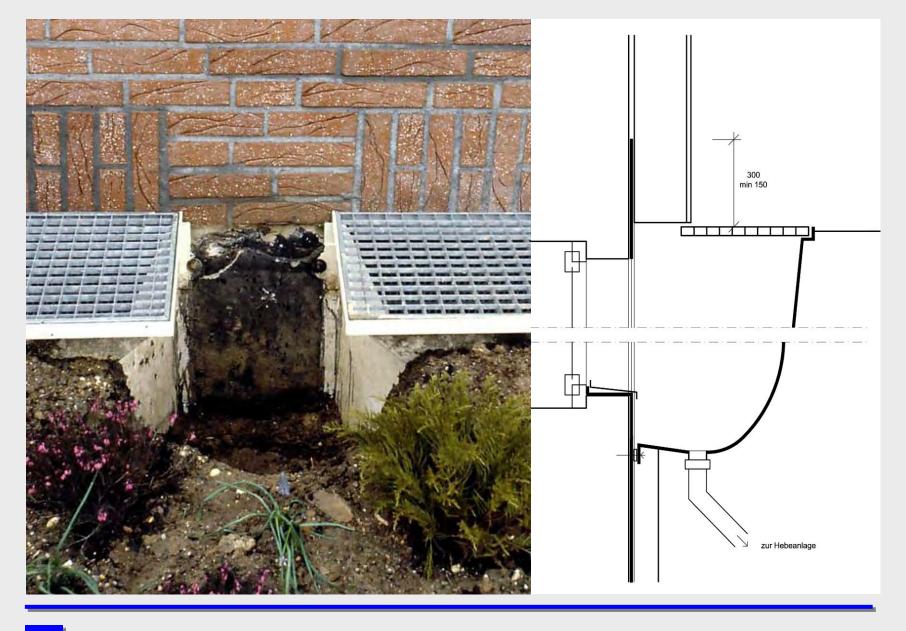
Vermeidung unnötig hoher Wasserbeanspruchungen 2

"Ränder und Abdeckungen von Lichtschächten und Lichtgräben sollten so gestaltet werden, dass Oberflächenwasser möglichst nicht eindringen kann."



Konstruktionsregeln für Lichtschächte





Regeln für druckwasserdichte Lichtschachteinbauteile



Vermeidung unnötig hoher Wasserbeanspruchungen 3

"Das Wasser aus offen endenden Regenfallrohren und Speiern sollte nicht unmittelbar den Gebäudesockel beanspruchen."







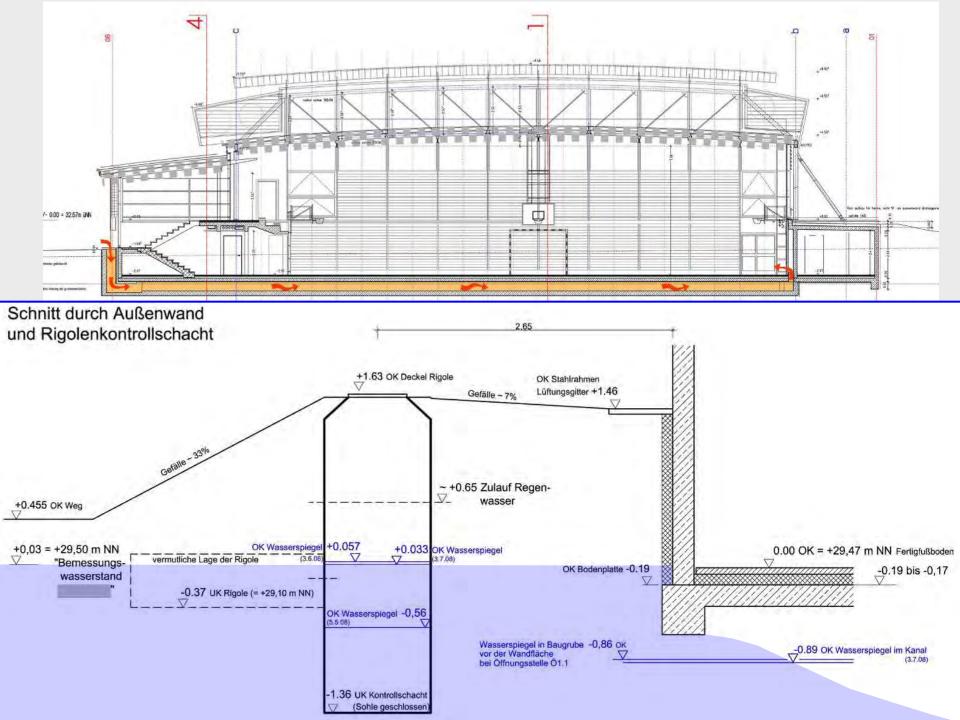
Vermeidung unnötig hoher Wasserbeanspruchungen 4

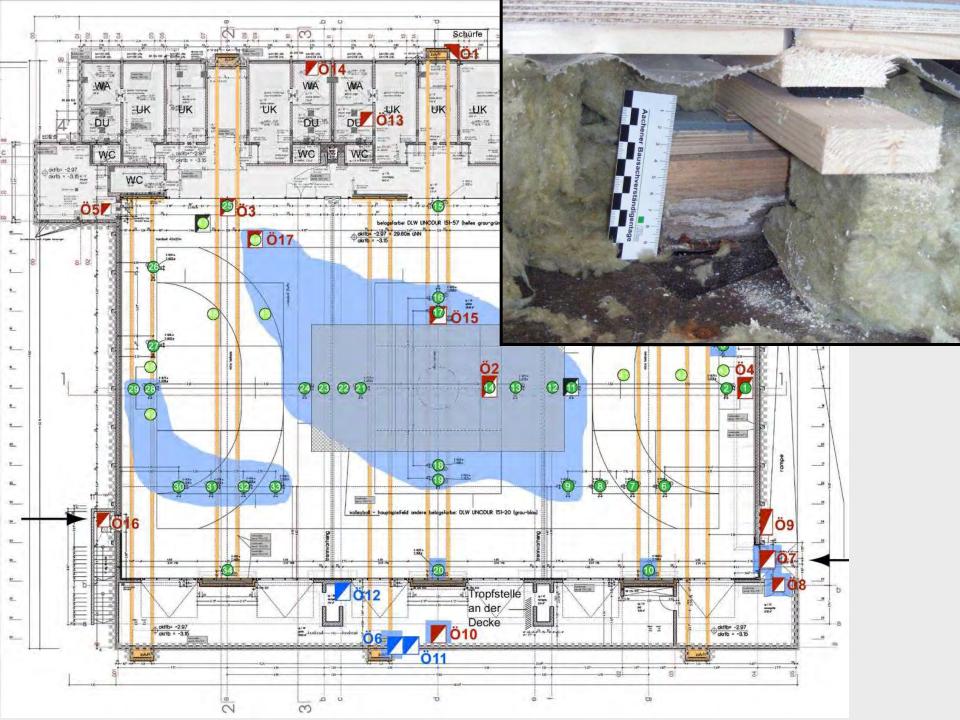
"Regenwasserversickerungseinrichtungen (z.B. Rigolen) dürfen nicht so angeordnet und ausgeführt werden, dass das versickernde Wasser die Bauwerksabdichtung zusätzlich beansprucht."













Rissbeanspruchungen - Rissüberbrückung

Rissklassen

.

Rissbreitenänderungen oder Neurisse werden in der Regel bei erdberührten Bauteilen durch

- einmalig ablaufende (abklingende)
- lastabhängige (Kriechen; Setzen) und/oder
- lastunabhängige (Schwinden)

Längenänderungen bzw. Form-/Volumenänderungen verursacht.

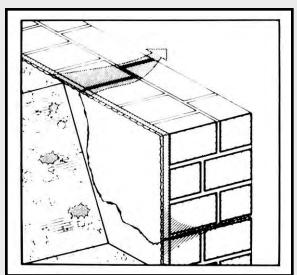


Gegenseitige Abhängigkeit

- •Da die Dichtungsschicht in der Regel unmittelbar auf den sie tragenden Untergrund aufgebracht wird, muss sie noch zu erwartenden Rissbreitenänderungen oder Rissneubildungen des Untergrunds überbrücken können.
- •Das abzudichtende Bauteil bzw. die Abdichtungsrücklage müssen so konzipiert und dimensioniert sein, dass keine der Abdichtung unzuträglichen Risse und Fugenbewegungen auftreten.

Rissklassen

- R 1_E (gering) Rissbreitenänderung bis 0,2 mm (im Hochbau i.d.R. unvermeidbar)
- R 2_E (mäßig)
 einmalige Rissaufweitung bis 0,5 m
- R 3_E (hoch)
 einmalige Rissaufweitung bis 1,0 mm
 (z. B. planmäßige Fugenaufweitung
 bei Rücklagen)
- R 4E (sehr hoch)
 einmalige Rissaufweitung bis 5 mm





(DIN 18533 Diskussionsstand 9/2013)

Tabelle 1: Übersicht Rissklassen typischer Abdichtungsuntergründe		
Riss- klasse	Maximale Riss- /Fugenaufweitung/ Rissneubildung nach Aufbringen der Abdichtung in mm	Bauteile (Beispiele)
R1-E gering	Etwa 0,2	Stahlbeton; Mauerwerk im Sockelbereich Untergründe f. Querschnittsabdichtungen
R2-E mäßig	Etwa 0,5	Fertigteilfugen; unbewehrter Beton; erddruckbelastetes Mauerwerk
R3-E hoch	Etwa 1,0 – Rissversatz 0,5	Fugen von Abdichtungsrücklagen; Aufstandsfugen von Mauerwerk
R4-E Sehr hoch	Etwa 5,0 – Rissversatz 2,0	Unplanmäßige Risse (z.B. infolge von Erschütterungen)



Rissüberbrückungsklassen

Abdichtungssysteme besitzen, abhängig von

- den Eigenschaften des Abdichtungsstoffs
- ggf. vorhandener Einlagen
- der Schichtdicke
- der Lagenzahl und
- der Art des Haftverbunds zu Abdichtungsuntergrund

verschieden große Rissüberbrückungseigenschaften.

Rissüberbrückungsklassen Beispiele

1.1.1.1 Rissüberbrückungsklasse RÜE 0 – keine Rissüberbrückung:

- z.B. nicht rissüberbrückende MDS, 2 mm dick
- 1.1.1.2 Rissüberbrückungsklasse RÜE 1 geringe Rissüberbrückung bis 0,2 mm
- z.B. Rissüberbrückende MDS, min.2 mm dick, vollflächig haftend
- 1.1.1.3 Rissüberbrückungsklasse RÜE 2 mäßige Rissüberbrückung bis 0,5 mm
- z.B. KMB, min. 3mm dick; vollflächig haftend
- 1.1.1.4 Rissüberbrückungsklasse RÜE 3 hohe Rissüberbrückung bis 1,0 mm
- z.B. FLK; min 2 mm dick, mit Vlieseinlage; vollflächig haftend
- 1.1.1.5 Rissüberbrückungsklasse RÜE 4 sehr hohe Rissüberbrückung bis 5,0 mm
- z.B. mehrlagige Abdichtung mit Bitumen- oder Kunststoffbahnen

Zuverlässigkeit - Definition

Eigenschaft einer Bauweise bei üblicher Wartung auch bei ungünstigen Extrembeanspruchungen und handwerklichen Unvollkommenheiten die volle Gebrauchstauglichkeit während der üblichen Lebensdauer zu gewährleisten.



"Neue" Stoffe für Bauwerksabdichtungen

- DIN EN 13 969 : 2007 03 Bitumenbahnen
- DIN EN 13 957 : 2007 03 Kunststoff- und Elastomerbahnen
- DIN EN 14 909 : 2006-06 Kunststoff- und Elastomer-Mauersperrbahnen
- DIN EN 14 967 : 2006-08 Bitumen- Mauersperrbahnen
- DIN V 20 000-202:2007-08
 - Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach europäischen Produktnormen zur Verwendung in Bauwerksabdichtungen
 - Die Anwendungsnorm übernimmt die bereits 2000 in DIN 18195 festgelegten Werte.

DIN 18195 - Bauwerksabdichtungen

Teil 2 : Stoffe enthält seit 2008 - 11 (fast) nur noch Anforderungen für flüssige Abdichtungen

- PMB
- Mineralische Dichtschlämmen MDS
- Flüssigkunststoffe FLK (aus PMMA; PUR oder UP)
- Abdichtungen im Verbund mit Fliesen AIV (mit MDS o. FLK)

Neue Stoffnorm für KMB (PMB)

DIN EN 15814 : 2013-01 Kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen zur Bauwerksabdichtung; Begriffe und Anforderungen

(Polymer modified bituminous thick coatings)





Die Norm schreibt überwiegend die bereits in Deutschland praktizierten Regeln europäisch fest.



Mineralische Dichtungsschlämmen - MDS

Schlämmen und Flüssigkunststoffen wurden im Zusammenhang mit Teil 7 von DIN 18195 genormt:

Abdichtung gegen von innen drückendes Wasser – (Behälter, Schwimmbecken) 2009 - 07

Die Verwendung dieser Stoffe im erdberührten Bereich ist noch (Sept. 2013) nicht vollständig genormt.



Mineralische Dichtungsschlämmen - MDS

Die Stoffe müssen als System (d.h. incl. Prüfung von Fugenbändern etc.) ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abP) haben.

Starre Schlämmen:

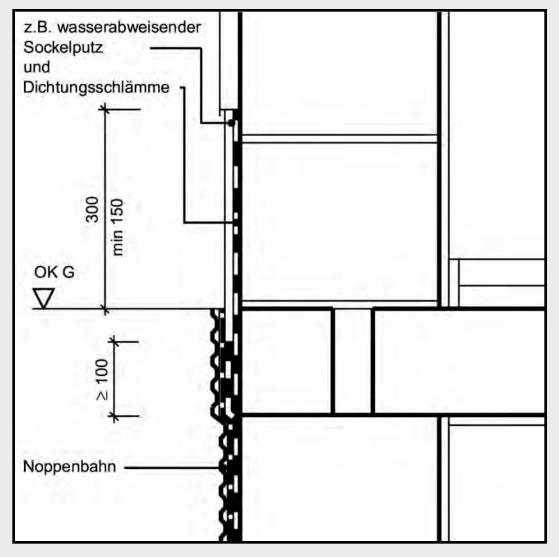
Keine Rissüberbrückung

Flexible Schlämmen:

Rissüberbrückung: 0,4 mm



Auftrag in "mehreren Arbeitsgängen"; Dicke min. 2 mm



Dichtungsschlämmen sind schon seit 2006 für den Sockelbereich im Beiblatt 1 in DIN 18195 aufgeführt

Mauersperrbahnen - nationale Anforderungen

DIN V 20 000 – 202 : 2007 - 12 erhält faktisch das alten Anforderungniveau aufrecht:

Mindestdicke bei Kunststoff- u. Elastomerbahnen je nach

Bahnentyp (homogen/mit Verstärkung/Kaschierung) und Werkstoff

ECB; PIB: 1,5 mm

EVA; PVC; FPO: 1,2 mm

EPDM: 1,1 mm



Mauersperrbahnen

Nicht DIN 18 195 (2000) / DIN V 20000-202 (2007) entsprechende, dünne Mauersperrbahnen sind weit verbreitet.

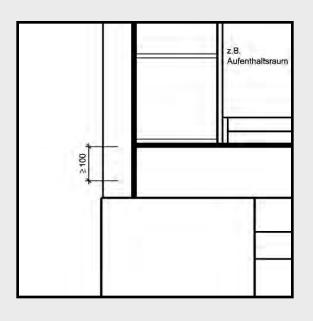
z.B. Polyolefin-Bahnen; Dicke: 0,4 mm

(incl. beidseitger Profilierung)

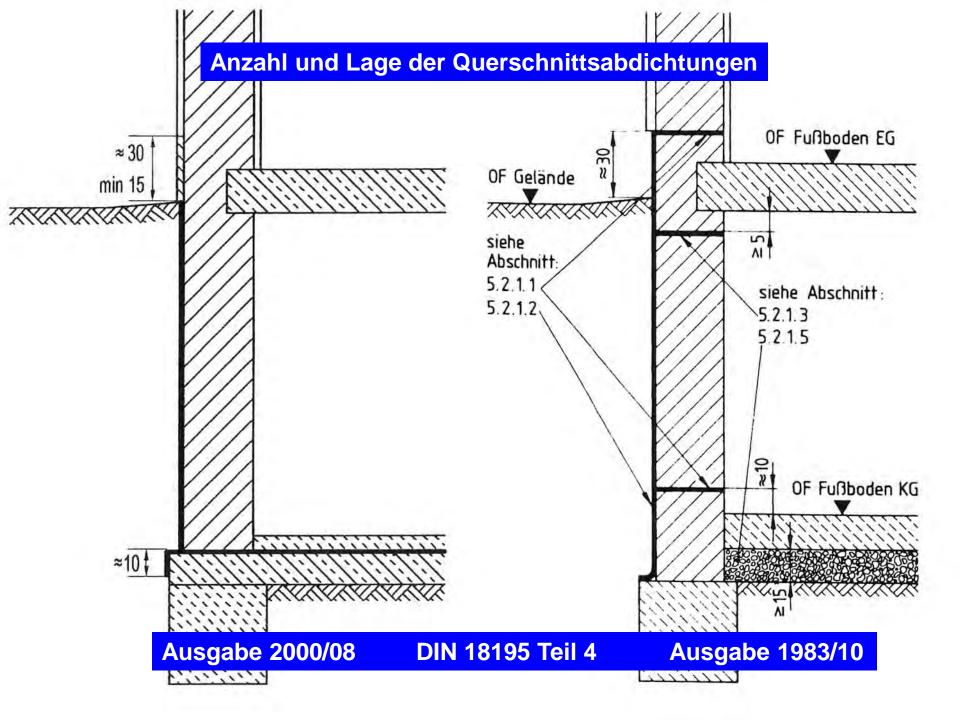
Bauordnungsrechtlich wird die Verwendungseignung z.Zt. durch Allgemeine Bauaufsichtliche Prüfzeugnisse (abP) belegt.

Die Normung steht 2013 noch aus.

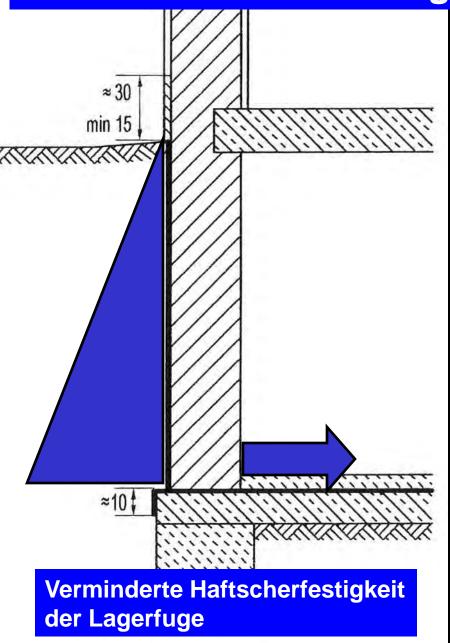
- Anordnung / Lage
- Abdichtungsstoffe
 - Abdichtungsbahnen
 - Mauersperrbahnen
 - Dichtungsschlämmen
- Haftscherfestigkeit der Fuge
- Detailgestaltung
- generelle Notwendigkeit







Querschnittsabdichtungen als statisches Problem



Bei seitlich erddruckbelasteten Mauerwerkswänden ist die Haftscherfestigkeit der Lagerfugen von Bedeutung und daher Thema im Eurocode 6

MDS im Eurocode 6

"Die waagerechte Abdichtung in oder unter Wänden (Querschnittsabdichtung) muss aus

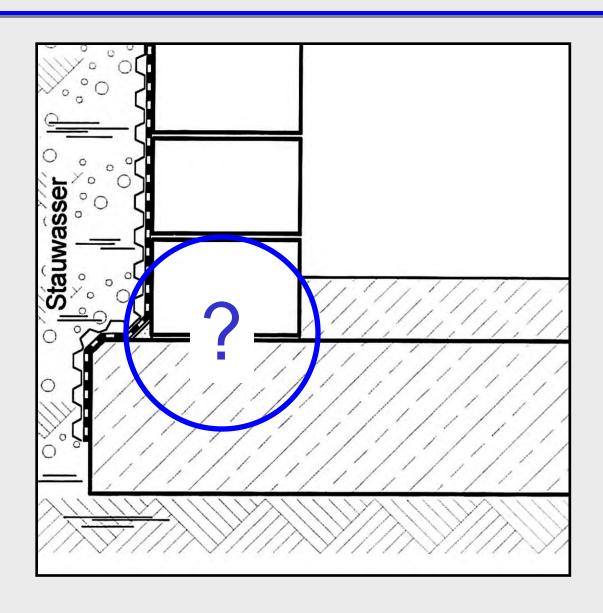
- besandeter Bitumendachbahn (z. B. R500 nach DIN EN 13969 in Verbindung mit DIN V 20000-202) oder
- mineralischer Dichtungsschlämme nach DIN 18195-2 oder
- Material mit mindestens gleichwertigem Reibungsverhalten bestehen"

[DIN EN 1996-2/NA:2012-01 **Nationaler Anhang** – National festgelegte Parameter zum **Eurocode 6**]

Achtung: Gilt nur für seitlich belastetes Mauerwerk – z.B. nicht für Innenwände



Notwendigkeit von Querschnittsabdichtungen unter Mauerwerkswänden auf WU-Bodenplatten





Anwendungsbereich DIN 18 195

"Die Norm gilt nicht für ...

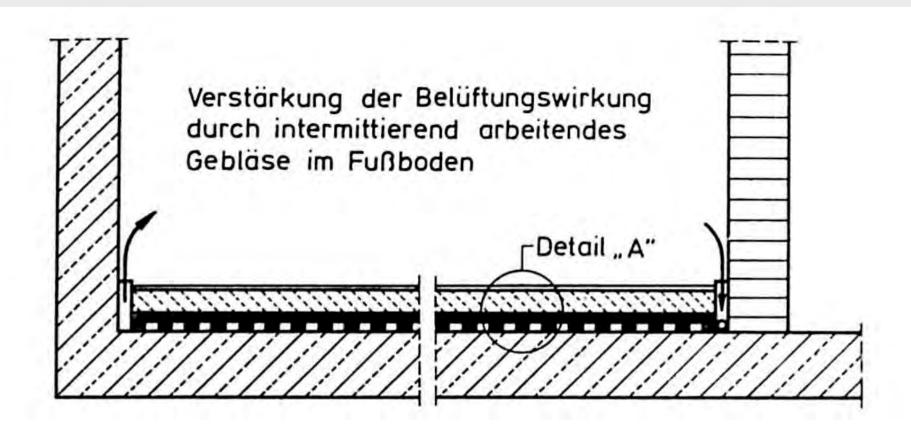
- Bauteile, die so wasserundurchlässig sind, dass die Dauerhaftigkeit des Bauteils und die Nutzbarkeit des Bauwerks ohne weitere Abdichtung... gegeben sind.

In diesem Sinne gilt sie auch nicht für Konstruktionen aus wasserundurchlässigem Beton."



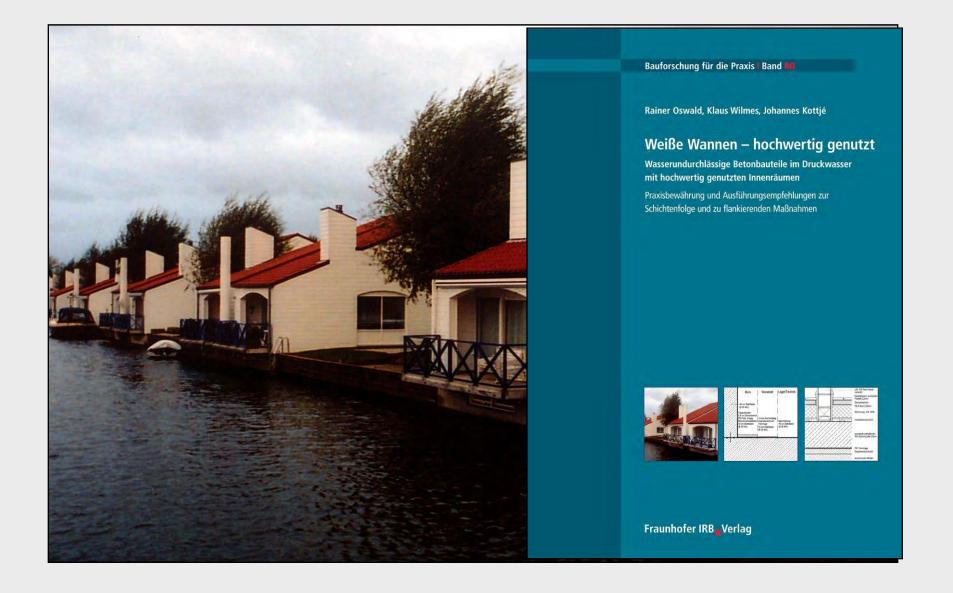
WU-Bauteile bei hochwertigen Nutzungen

Welche Zusatzmaßnahmen sind erforderlich?





Untersuchung von Objekten





WU-Richtlinie des DAfStb

Wasserundurchlässige Bauwerke aus

Beton 1. Ausgabe 2003-11 (Veröffentlicht: Mai 2004)

(1. Berichtigung: März 2006)

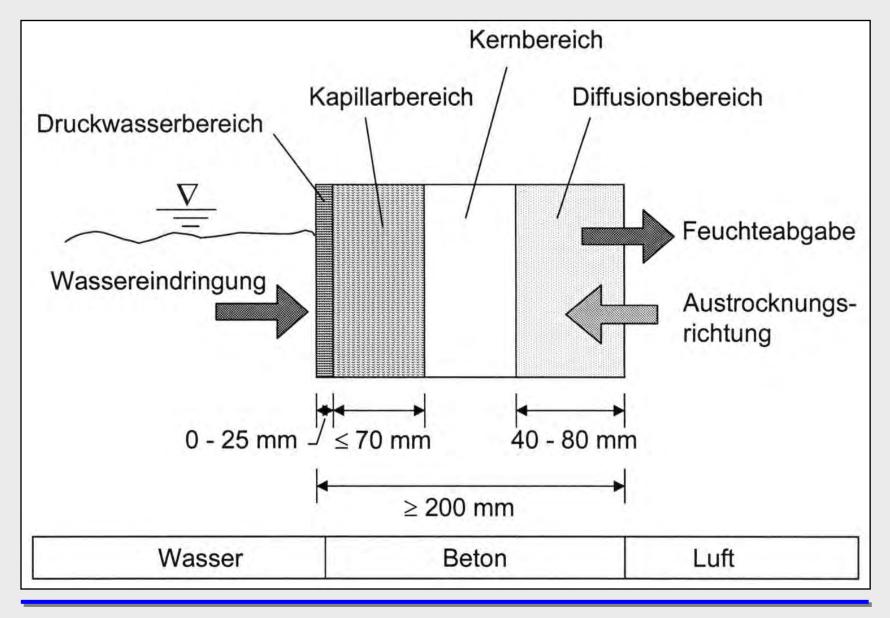
Erläuterungen zur DAfStb-Richtlinie

Schriftenreihe Heft 555

1. Auflage Juli 2006

(Die Erläuterungen enthalten den gesamten Text der Richtlinie)

Beuth Verlag, Berlin



WU-Richtlinie: Feuchtetransport

"Bei WU-Bauteilen…wird davon ausgegangen, dass ein Kapillartransport ..(bis nach Innen) unabhängig vom hydrostatischen Druck ... <u>nicht</u> erfolgt.

Weitergehende Regelungen über den Feuchtetransport anderer Art ...enthält die Richtlinie nicht, wobei insbesondere das Austrocknen der Baufeuchteunabhängig... von der Art der Abdichtung ist."..

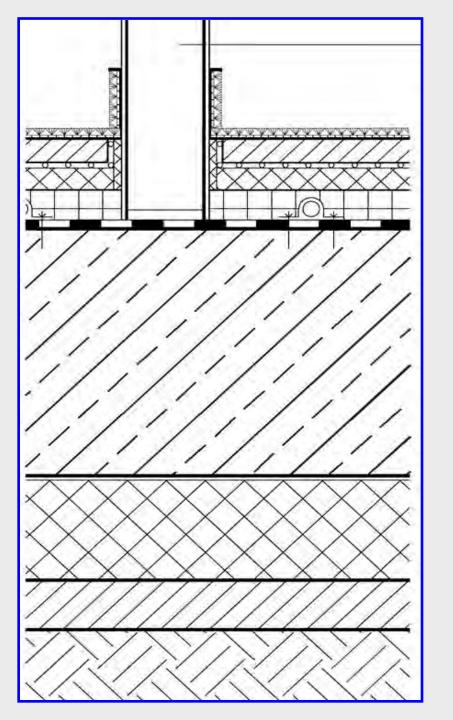


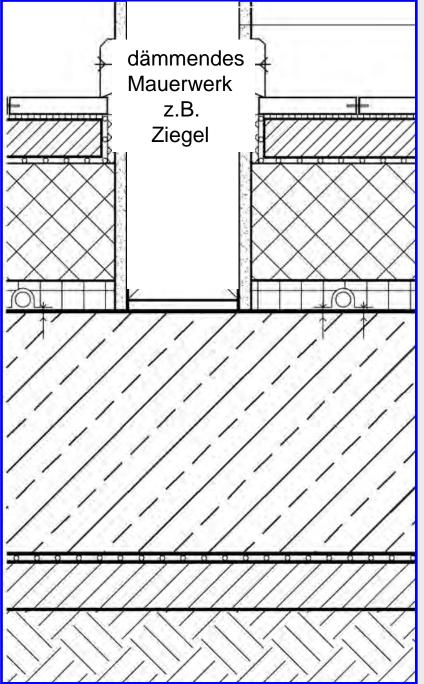
Querschnittsabdichtungen auf WU-Beton

"Grundsätzlich sind auf ausreichend ausgetrockneten WU-Bauteilen… keine Querschnittsabdichtungen notwenig.

Bei hochwertig genutzten Neubauräumen und bei feuchteempfindlichen Wandbaustoffen sind sie

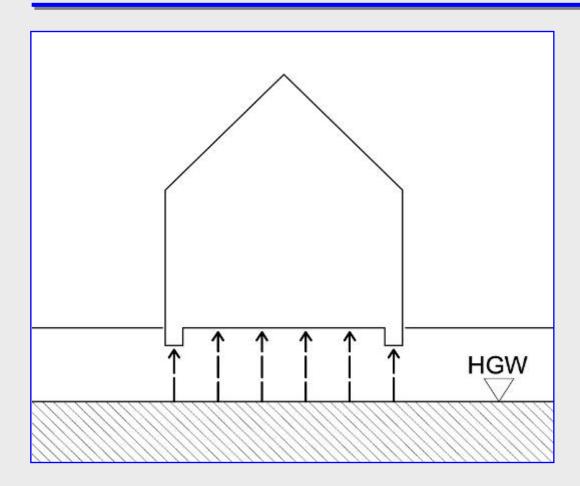
- zum Schutz vor Baufeuchte;
- zum einfacheren Anschluss der Flächendampfsperre
- und generell zur Streitvermeidung sinnvoll."





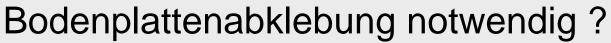
- Bei <u>erddruckbelastete</u>n Kellerwänden insbesondere bei geringer Auflast (z.B. unter Terrassentüren!)-R 500 oder MDS verwenden.
- Der Einsatz von dünnen Mauersperrbahnen bedarf einer klaren Regelung.
- Die Normung von MDS ist hinsichtlich der Anwendung im Mauerwerk noch nicht abgeschlossen, durch die Nennung im Eurocode 6 aber faktischen a.a.R.d.Bt..
- Auf WU-Bodenplatten sind Querschnittsabdichtungen nicht zwingend; zur Streitvermeidung aber ratsam.
- Querschnittsabdichtungen Zusammenfassung

Wasserbeanspruchungsklasse W1-E



Bei Bodenplatten: nur Bodenfeuchtigkeit



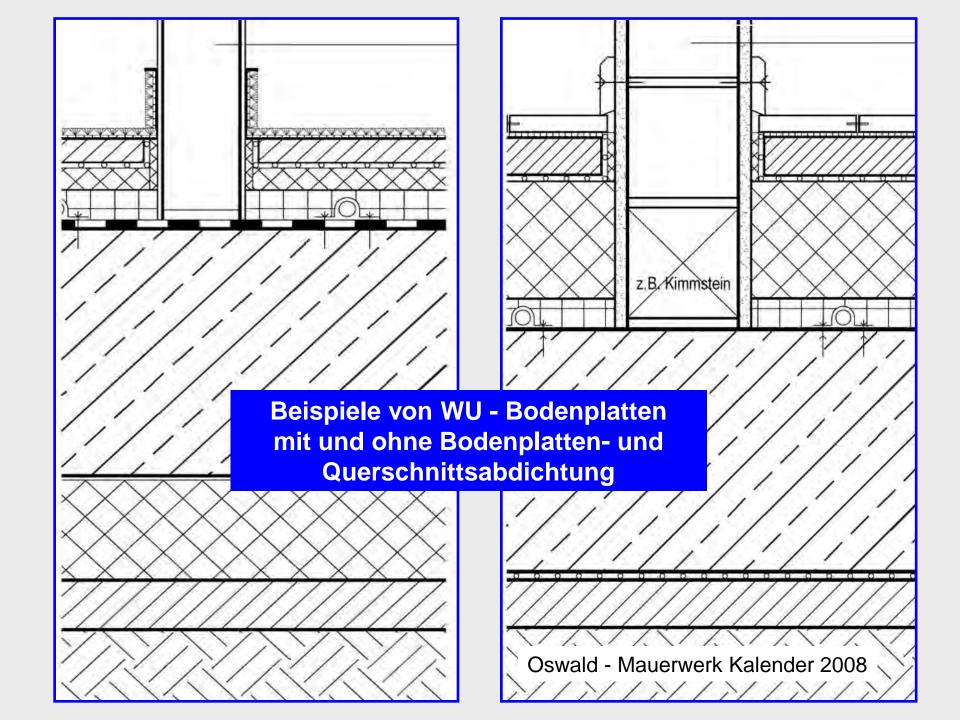




WU- Bodenplatten aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand

Bei Wasserbeanspruchungsklasse W 1 – E kein großer Aufwand:

- Bauteildicke min. 150 mm
- Rissweitenbeschränkung auf 0,3 mm
 - (= Grundanforderung für Außenbauteile)



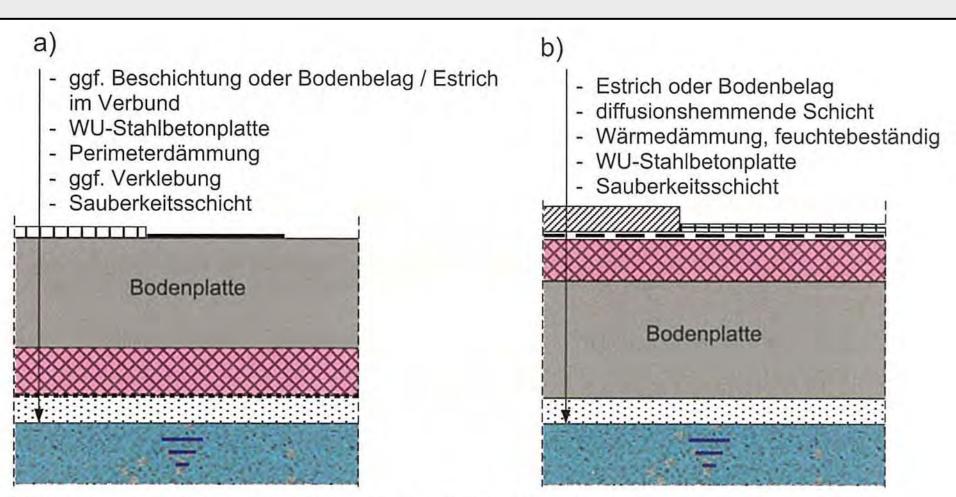


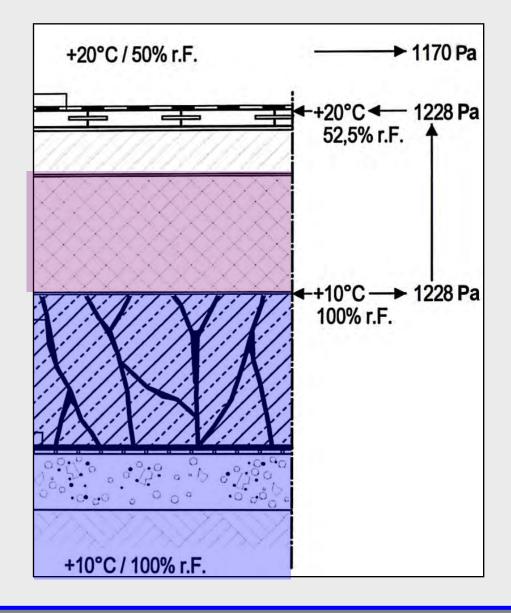
Bild 7. Beispiele für Regelaufbau Boden bei "Weißer Wanne", Beanspruchungsklasse 1 a) Wärmedämmung außen,

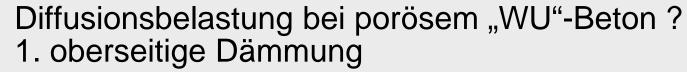
b) Wärmedämmung innen (Wasserdurchtritt durch Risse unzulässig)

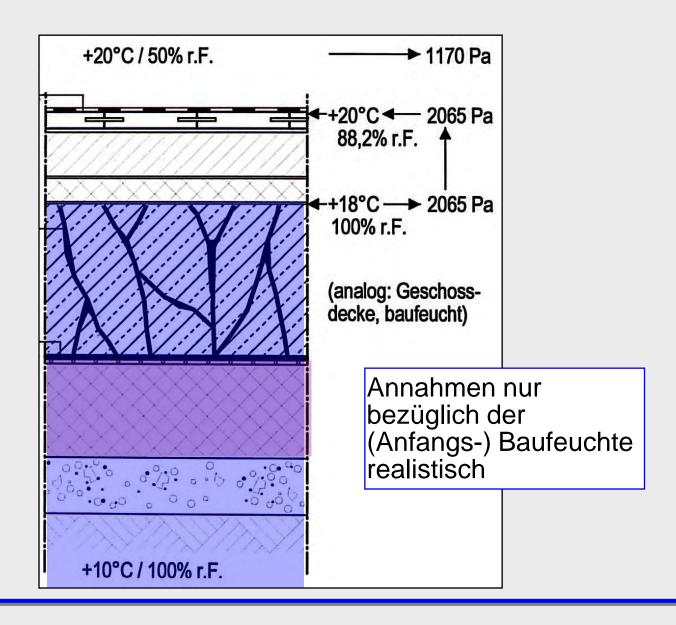
Fig. 7. Examples for standard floor slab assembly forming "White Tank", waterpressure class 1 a) heat insulation outside, b) heat insulation inside











Diffusionsbelastung bei porösem "WU"-Beton? 2. Perimeterdämmung

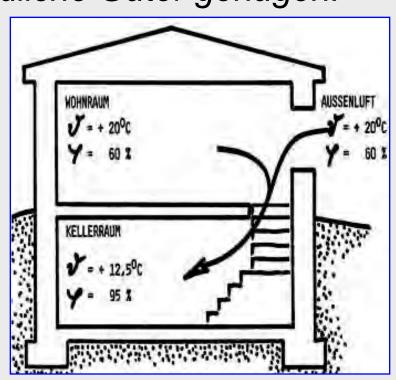


DIN 18533: Nutzungskategorien - Hinweis

"Durch die <u>Abdichtung alleine</u> sind bei erdberührten Bauteilen <u>keine raumklimatischen Bedingungen</u> <u>erzielbar</u>, die den Anforderungen an die Trockenheit und Schimmelfreiheit von Aufenthaltsräumen oder Lagerräumen für feuchtempfindliche Güter genügen:

- der <u>Wärmeschutz</u>,
- die <u>Beheizung</u>,
- die <u>Belüftung</u>

sind der Nutzung entsprechend zu planen, auszuführen und zu praktizieren."





Estrichbahnen und Schaumglas (Diskussionsstand)

8	NE1 – NE3	Erdberührte Boden- platte	WE 1	RE 2	Bitumenbahn alle Bahnen entsprechend Liste Teil 2	einlagig
9	NE – NE 3				Kunststoff/ Elastomerbahn alle Bahnen entsprechend Liste Teil 2	einlagig
10	NE1; NE 2				Estrichbahnen nach Liste	inlagig, lose verlegt
11	NE 1 – NE3	Erdberührte Boden- platte	WE 1	RE2	KIVIB	3 mm, 2 Arbeitsgänge
12	NE1 – NE3			RE 2	Asphaltmastix	10 mm
13	NE1			k. A.	keine	Kapillarbrechende Schüttung > 150mm

Bodenplatten bei W1- E mit vollflächig verklebter Schaumglasdämmung benötigen keine weitere Abdichtung.

DIN 18 533: "Bei lediglich durch Kapillarwasser beanspruchten Abdichtungen erdberührter Bodenplatten ist die Abdichtung so an das durchdringende Bauteil (z.B. Fallrohr) heranzuführen, dass keine Feuchtebrücken entstehen."

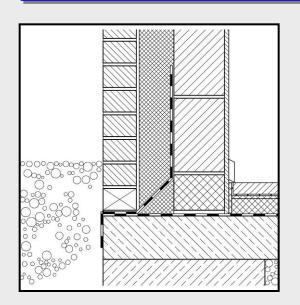


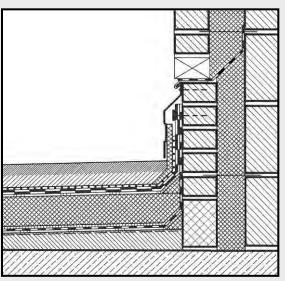


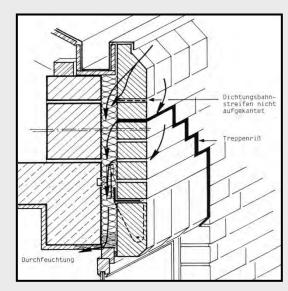


Konsequenzen für Durchdringungen

Fußpunktabdichtungen in DIN 18533





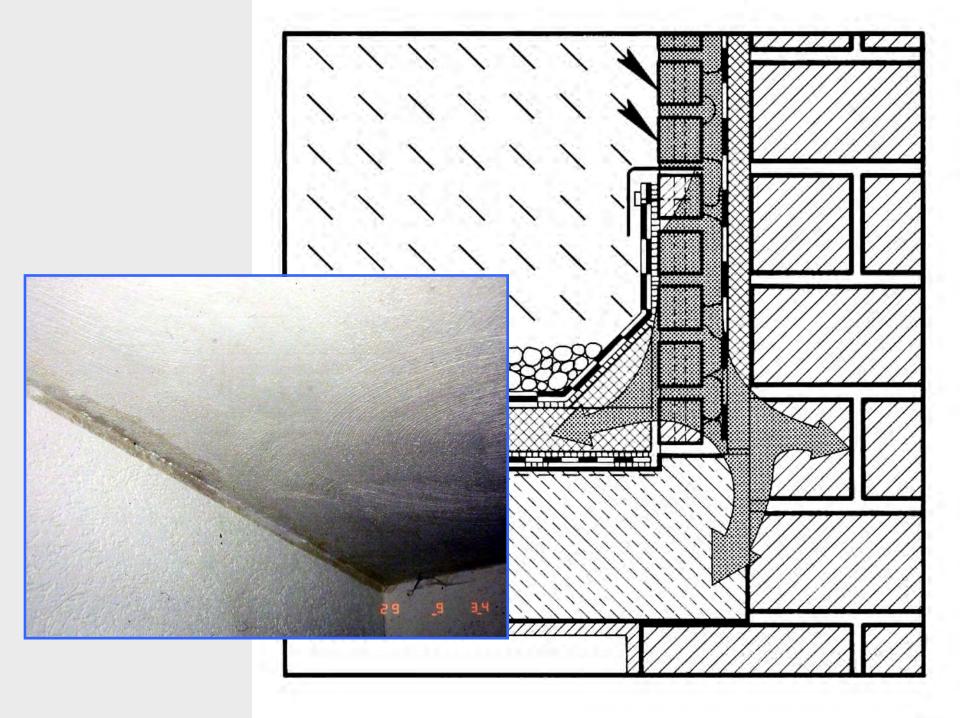


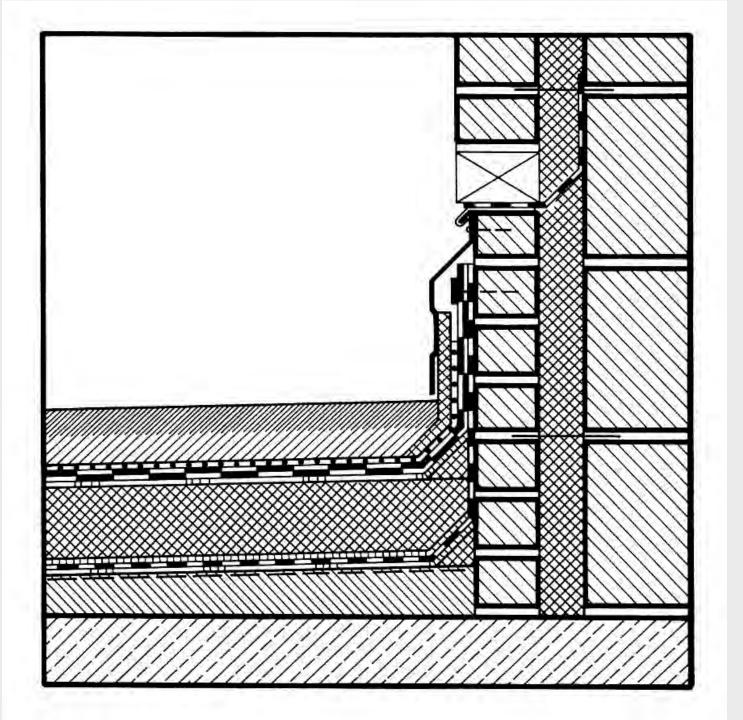
Einbausituationen:

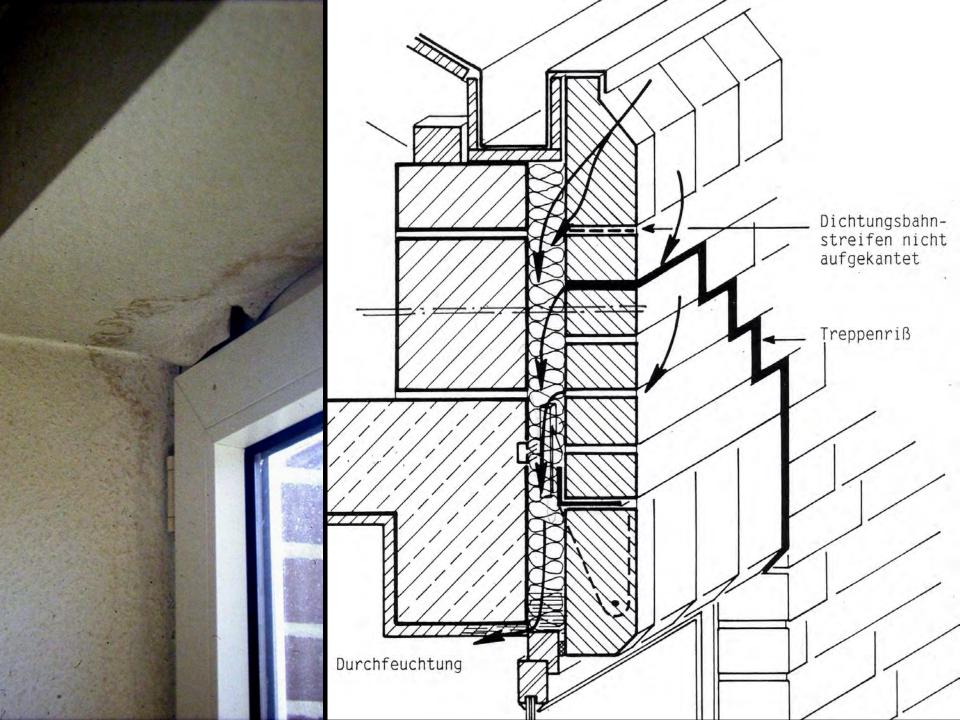
Gebäudesockel; Dachanschluss; Sturzausbildung:

Abgehandelte Themen:

Verwendbare Stoffe; Detailgestaltung









Fußpunktabdichtungen - Notwendigkeit

DIN 18 533:

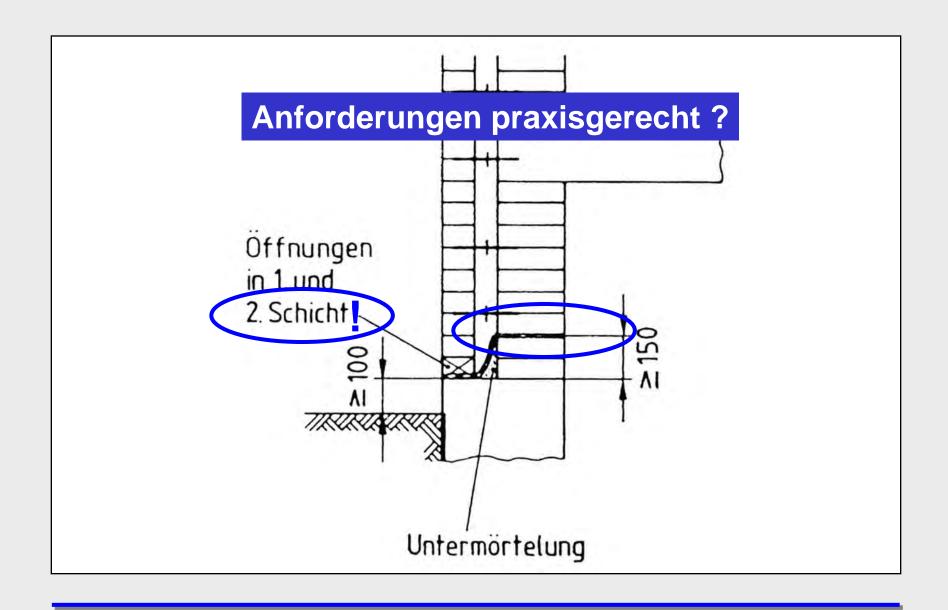
Grundsatz:

"Verblendschalen sind nicht wasserundurchlässig."

Konsequenz:

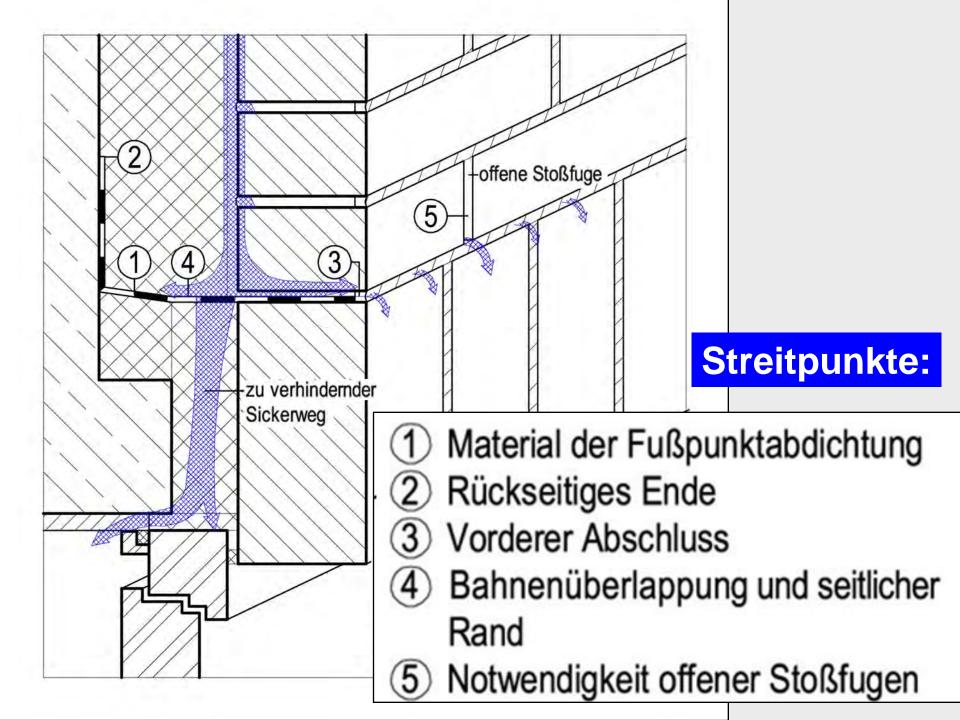
"In Anhängigkeit von

- der Schlagregenbeanspruchung
- der Saugfähigkeit des Steins und Mörtels
- der Dichtheit der Anschlüsse
- der Gestaltung der Mauerkronenabdeckungen muss damit gerechnet werden, dass Wasser in geringen Mengen an der Außenschalenrückseite ... der Schwerkraft folgend nach unten absickert."





Regelwerkanforderungen in DIN 1053-1: 1996-11

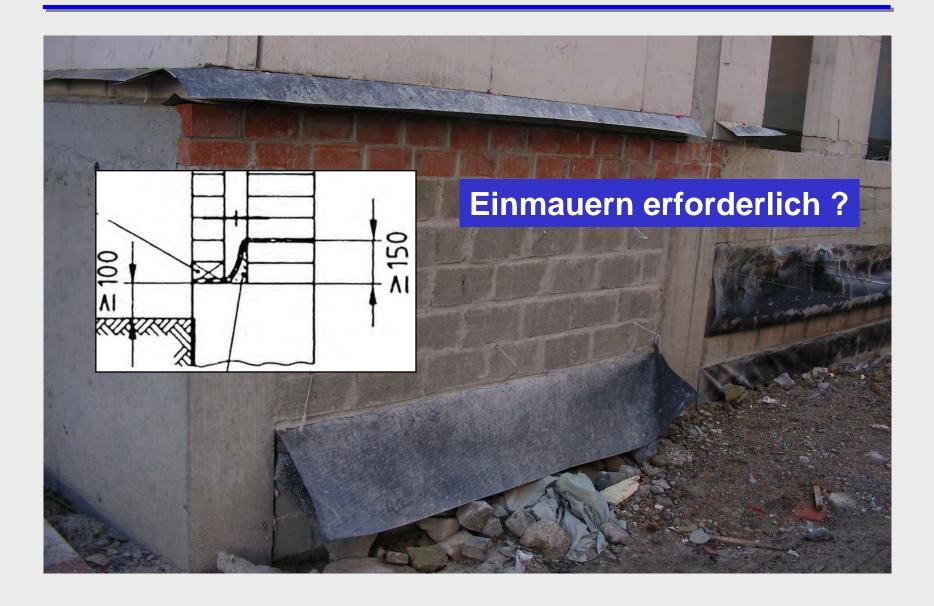


Materialwahl

Nicht DIN 18 195 entsprechende Mauersperrbahnen sind als Fußpunktabdichtungen weit verbreitet.

Bauordnungsrechtlich benötigen Fußpunktabdichtungen (im Gegensatz zu Querschnittsabdichtungen) <u>kein</u> allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abP), da Zuordnung zur Bauregelliste Teil C.

Hintere Verwahrung



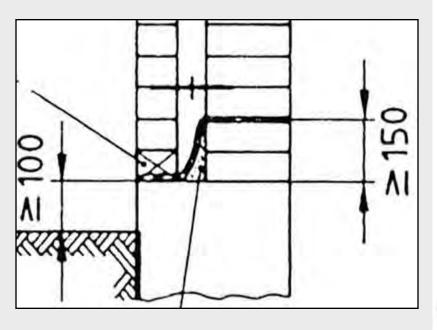
"4.2 Lagesicherheit

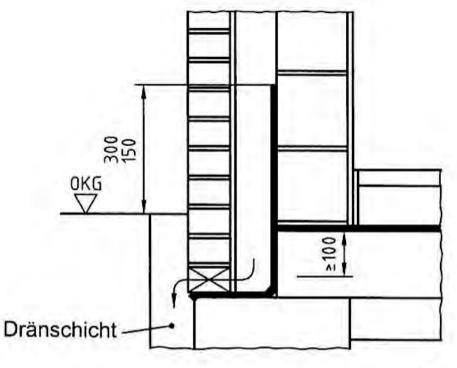
Die Ränder der Abdichtung dürfen weder abrutschen noch sich ablösen.

Dazu sind im Regelfall besondere Einbauteile erforderlich, es sei denn, der Haftverbund zum Untergrund oder die konstruktive Situation schließen auch ohne besondere Randverwahrung ein Ablösen oder Abrutschen der Abdichtung aus."



DIN 18195-9:2004-03 Anforderungen bei Anschlüssen

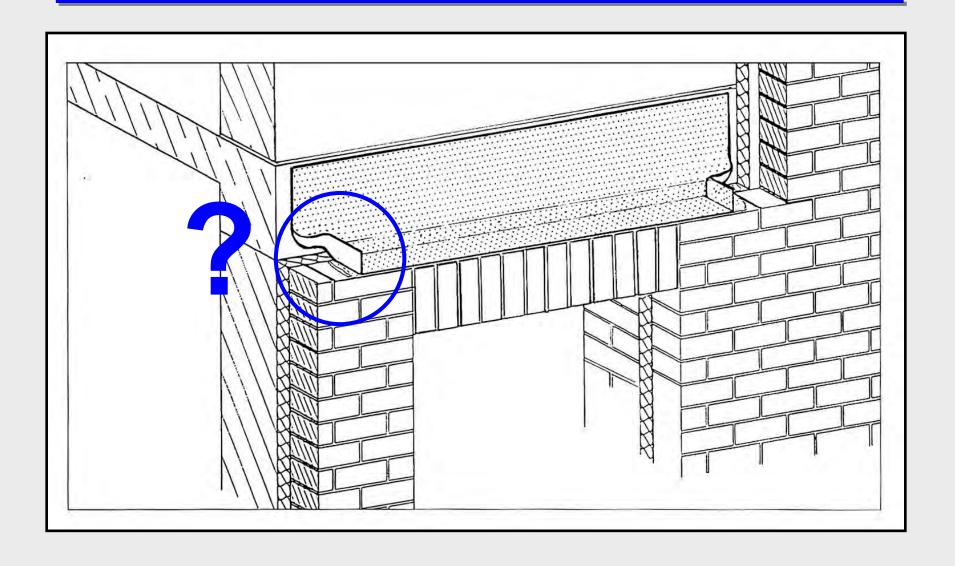


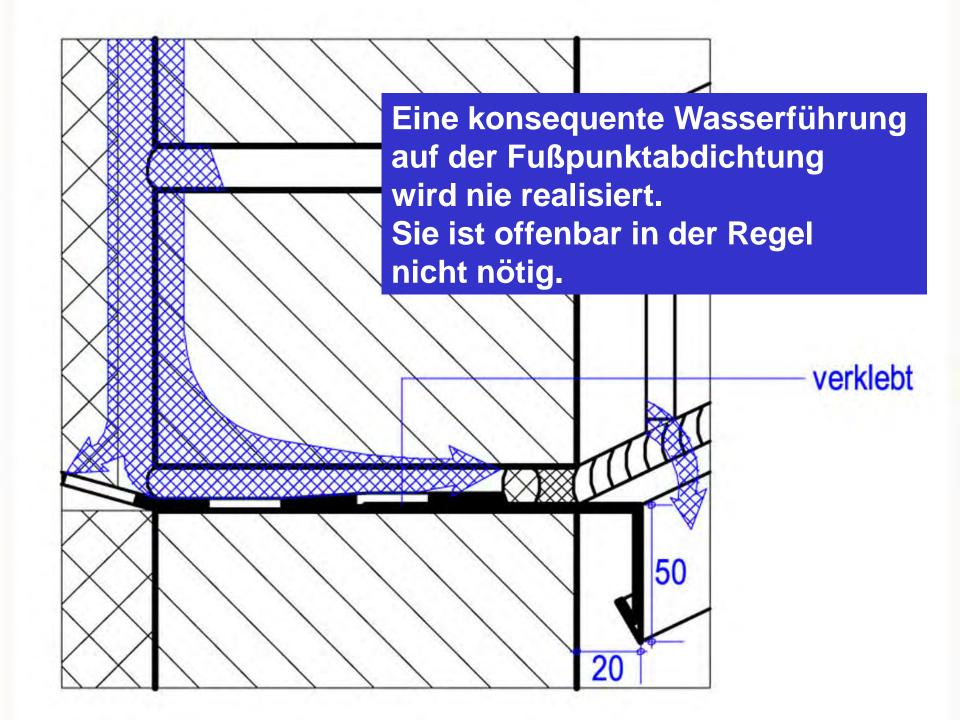


Die Fußpunktabdichtung in Verblendschalen ist keine "Z"- Abdichtung sondern eine "L" – Abdichtung!

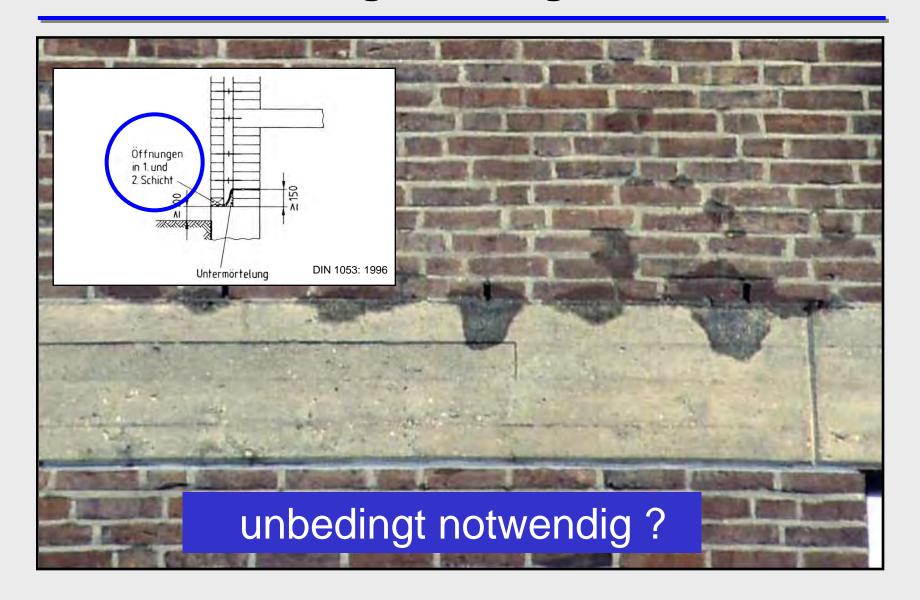


Detailgestaltung





Entwässerungsöffnungen





Entwässerungsöffnungennicht zwingend erforderlich!

DIN 18533:

"Die Erforderlichkeit von Entwässerungsöffnungen – z.B. durch Offenlassen von Stoßfugen – ist von der erwartbaren Wassermenge und der Dichtheit der Lagerfuge abhängig.

Im Normalfall sind bei sachgerecht gemauerten und abgedeckten Verblendschalen die Sickerwassermengen so gering, dass auf die gezielte Entwässerung über eigens dafür vorgesehene Öffnungen verzichtet werden kann."

Eurocode 6 – **DIN EN 1996-2/NA:2012-01:**

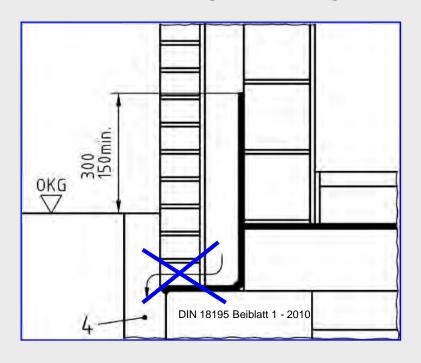
"Die Außenschale <u>darf</u> oberhalb von Sperrschichten mit Entwässerungsöffnungen …versehen werden."

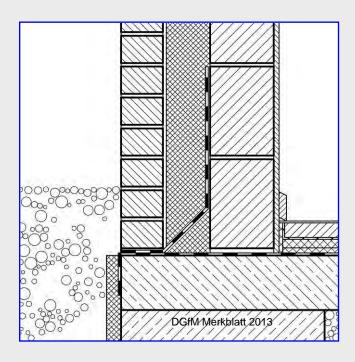


Entwässerung am Sockel

DIN 18533:

"Liegt der Verblendschalenfuß unter OK Gelände und ist die Fußpunktabdichtung aus zuverlässig dicht verklebten Bahnen hergestellt, so kann dort auf Entwässerungsöffnungen verzichtet werden."

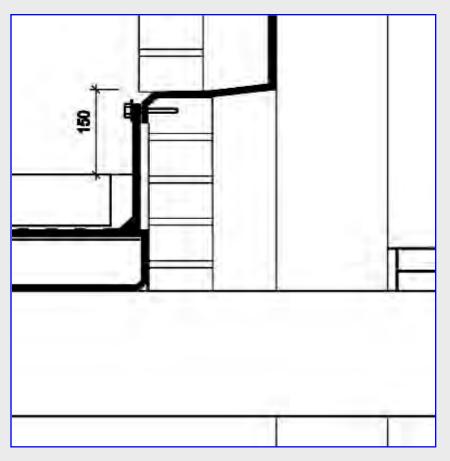


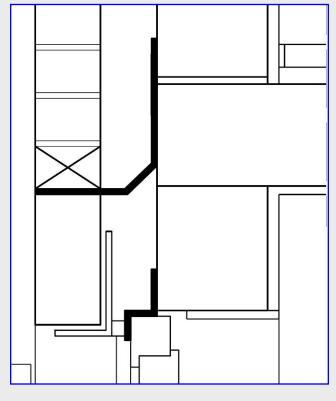




Fußpunktabdichtungen

erforderliche Zuverlässigkeit:





Schadensfolgen: gering

Schadensfolgen: groß



Lösungsansätze für Fußpunktabdichtungen

Abgestufte Anforderungen Kriterien:

- 1. Beanspruchung der Fußpunktabdichtung
- Schlagregenexposition geografische und topografische Lage; Orientierung
- Schlagregendichtheit der Verblendschale
 Vormauerstein/Klinker; Wasseraufnahme der Verfugung, Fugtechnik
- Zuverlässigkeit der Mauerabdeckungen und Anschlüsse Tropfkantenüberstände; Blechüberlappungen; Aufkantungen
- 2. Schutzbedürftigkeit der angrenzenden Bauteile
- Folgen von Undichtheiten
 Fußpunkt über Dachanschluss: hoch
 Sturz oder Sockel mit nach unten offener Fuge: gering



Literaturhinweis

Merkblatt zur Abdichtung von Mauerwerk



Neuauflage 2013

Deutsche Gesellschaft für Mauerwerksund Wohnungsbau e.V.

Abdichtungen im Mauerwerksbau



Deutscher Mauerwerkskongress

2013

