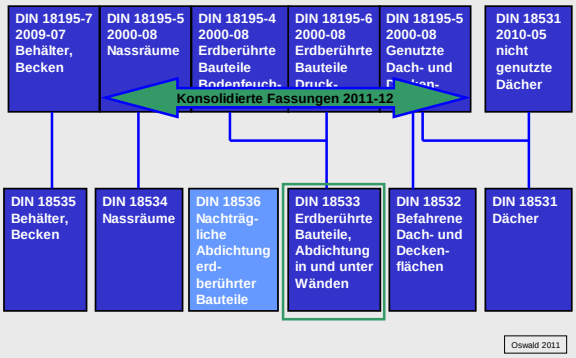
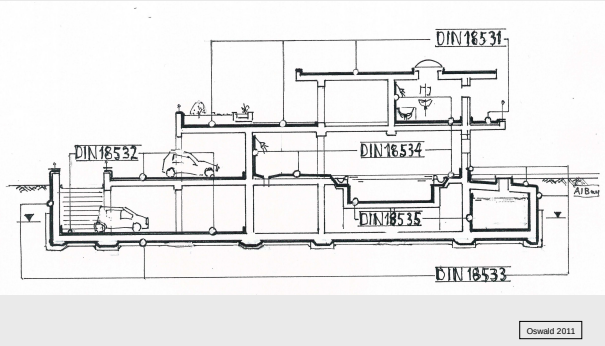
Abdichtungen in und unter Mauerwerk
Querschnitts- und Fußpunktabdichtungen

Deutscher Mauerwerkskongress 2011

Prof. Dr.-Ing. Rainer Oswald, AIBau, Aachen 2011



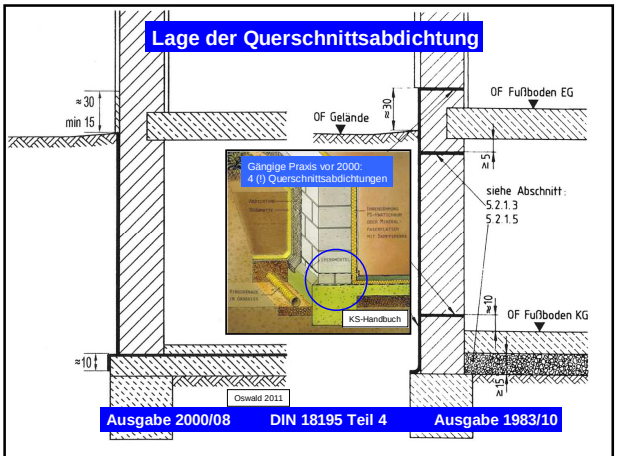
Neugliederung der Abdichtungsnormen 2011



Neugliederung der Abdichtungsnormen 2011

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

Querschnittsabdichtungen - Themen



DIN 18195 Beibl.1: 2011-03 Varianten Bodenplatten-/Wandanschluss

Dichtungsbahnen als Querschnittsabdichtung

7.2 Waagerechte Abdichtungen in Wänden
[DIN 18195-4: 2011-12) (Verweis auf Teil 2 : 2009-04)

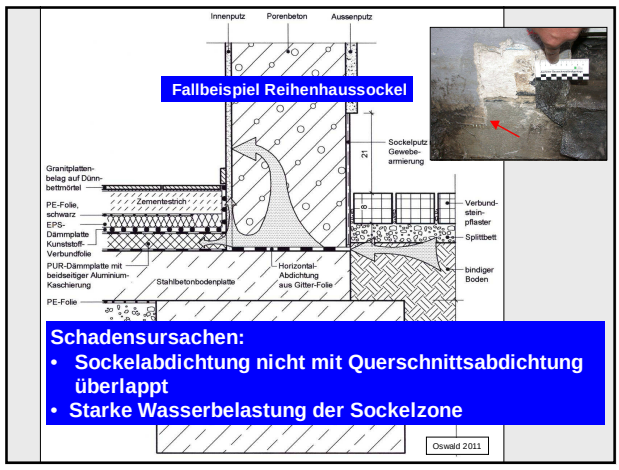
„Für die waagerechte Abdichtung in oder unter Wänden sind zu verwenden:

- *Bitumenbahnen mit Rohfilzeinlage* R 500) (DIN EN 14967 + DIN 20 000-202)
- *Bitumen-Dachdichtungsbahnen* G 200 DD; PV 200 DD) (DIN EN 13969 + DIN 20 000-202)
- Kunststoff-und Elastomerbahnen als Mauersperrbahnen Tab.4 DIN 18195-2:2009-4 + DIN 20 000-202 Tab.16 - 22 (Mindestdicke 1,1 - 1,5 mm))

Keine Schweiß-/Selbstklebebahnen! **Nicht aufkleben!**

Genormte Stoffe für Querschnittsabdichtungen

Querschnittsabdichtung unter Porenbeton



- DIN EN 13967 : 2007 -03 Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomer-bahnen für die Bauwerksabdichtung gegen Bodenfeuchte und Wasser - Definitionen und Eigenschaften
- DIN EN 13 969 : 2007-03 Abdichtungsbahnen - Bitumenbahnen für die Bauwerksabdichtung gegen Bodenfeuchte und Wasser – Definitionen und Eigenschaften

Eigene Stoffnormen für Querschnittsabdichtungen !

- DIN EN 14 909 : 2006-06 Abdichtungsbahnen - Kunststoff- und Elastomer-Mauersperrbahnen – Definitionen und Eigenschaften
- DIN EN 14 967 : 2006-08 Abdichtungsbahnen - Bitumen-Mauersperrbahnen – Definitionen und Eigenschaften

- DIN V 20 000 – 202 : 2007 - 12 Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach europäischen Produktnormen zur Verwendung in der Bauwerksabdichtung Anwendungsbezogene Anforderungen u. Kennzeichnung, z.B. Dicken(!)
- DIN 18 195 – 2 : 2009 – 04 Bauwerksabdichtungen Teil 2 – Stoffe (enthält Anforderungen an MDS und FLK)

aktuelle Regelwerke für Bauwerksabdichtungen

DIN EN 14909:2006-06
Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomer-Mauersperrbahnen – Definitionen u. Eigenschaften

enthält Prüfvorschriften; aber fast keine Grenzwerte:

- **muss wasserdicht sein (2 kPa); auch nach künstlicher Alterung**
- **muss wasserdicht in alkalischem Milieu sein (nur wenn „gesetzlich gefordert")**
- **Widerstand gegen Stoßbelastung (nur wenn „gesetzlich gefordert")**
- **Widerstand gegen Falzen bei – 20°C (nur wenn „gesetzlich gefordert")**
- **Widerstand gegen statische Belastung muss belegt sein(Herstellergrenzwert);**

Keine Mindestdickenangabe; keine Angaben zu Fügetechnik etc.

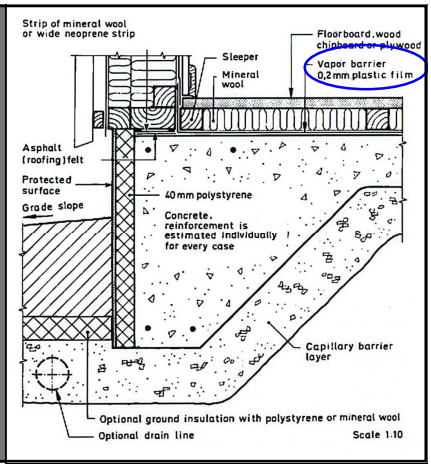
Die o.a. Angaben erfüllen Bahnen mit 0,3 mm Dicke!

Es sind zusätzliche nationale Anforderungen erforderlich: DIN V 20000:202

Europäisches Anforderungsniveau

In den europäischen Nachbarländern sind dünne Folien als Schutz gegen aufsteigende Feuchte weit verbreitet.

Beispiel: Skandinavien



Mauersperrbahnen - nationale Anforderungen

DIN V 20 000 – 202 : 2007 - 12 erhält faktisch den alten Anforderungs - Zustand aufrecht:

Mindestdicke bei Kunststoff- u. Elastomerbahnen je nach
Bahnentyp (homogen/mit Verstärkung/Kaschierung) und Werkstoff

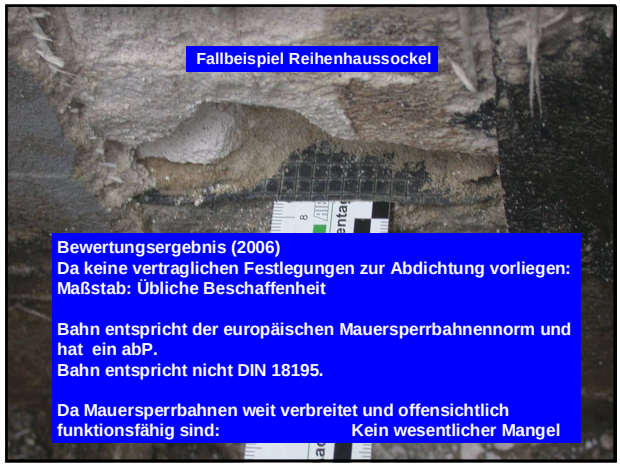
ECB; PIB: 1,5 mm
EVA; PVC; FPO: 1,2 mm
EPDM: 1,1 mm

Mauersperrbahnen

Nicht DIN 18 195 (2011) / 20000-202 (2007) entsprechende, dünne Mauersperrbahnen sind weit verbreitet:

z.B. Polyolefin-Mauerwerkssperre)
Dicke: 0,4 mm (incl. beidseitiger Profilierung)

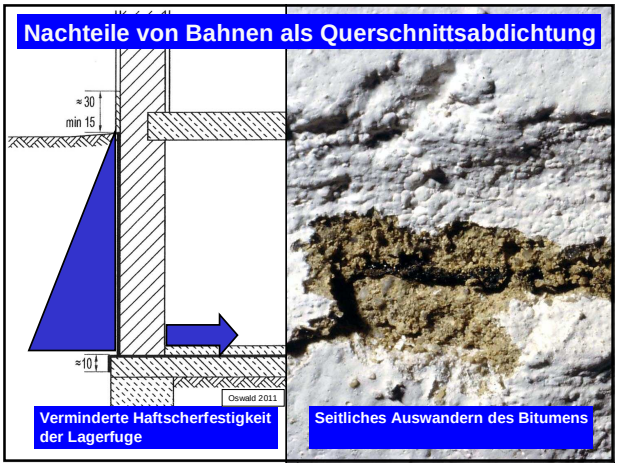
Bauordnungsrechtlich wird die Verwendungs-eignung durch Allgemeine Bauaufsichtliche Prüf-zeugnisse (abP) geprüft.



Mauersperrbahnen - Zukunft

Nicht DIN 18 195 / DIN 20 000-202 entsprechende, dünnere Mauer-sperrbahnen sollten bald mit (zulässigen) Zusatzanforderungen z.B.:
„Dauerhaftigkeit gegen Alkali“;
„Widerstand gegen statische Belastung“
und mit Regeln zur Detailausbildung (Anschlüsse) genormt werden!

Nachteile von Bahnen als Querschnittsabdichtung



Verminderte Haftscherfestigkeit der Lagerfuge

Seitliches Auswandern des Bitumens

Erdüberschütteter Kellerraum ohne aufgehendes Gebäude; Querschnittsabdichtung: ca. V 13

Diskussionsstand

10. „Bei allen Wänden, die Erddruck ausgesetzt sind, soll eine Sperrschicht gegen aufsteigende Feuchte aus besandeter Pappe oder aus Material mit entsprechendem Reibungsverhalten bestehen.“

DIN 1053-100 : 2006-08 Mauerwerk (zurückgezogen)

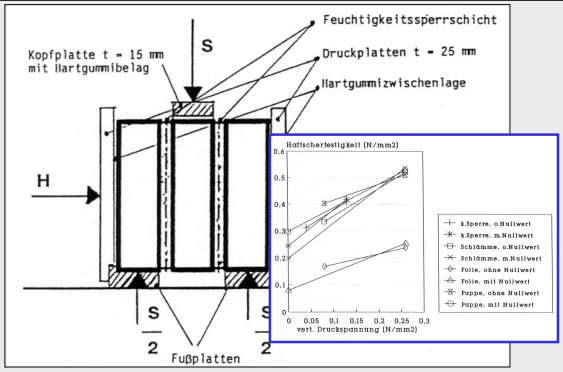
„....Anderenfalls ist durch eine entsprechende Auf-kantung für die Aufnahme der Querkraft zu sorgen. Die Abdichtung ist dann um diese herumzuführen.“

Jaeger;W.: Konstruktionsregeln für Mauerwerk;Teil 2 , Mauerwerk Kalender 2006

Haftscherfestigkeit der Lagefuge

Forderung:
„entsprechendes Reibungsverhalten“

Welche Haftscherfestigkeit haben Mauer-werksfugen mit Einlagen aus gängigen Abdichtungsstoffen bei üblicher Auflast?



Haftscherprüfung mit Auflast auf die Lagerfugen,
aus: Kirtschig u.a.: Ermittlung der Reibungsbeiwerte von Feuchtesperrschichten, 1990

Haftscherfestigkeit von Lagerfugen

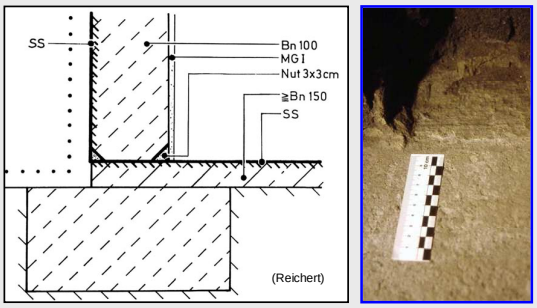
Ergebnisse:

R 500 und MDS : gleich gute oder bessere Werte als reine Mörtelfuge
PVC – Folie: deutlich geringere Werte

Die Datenlage zur Haftscherfestigkeit von Lagerfugen mit gängigen Abdichtungsstoffen ist völlig unbefriedend!

Stoffe für Querschnittsabdichtungen

Anwendung von Dichtungsschlämmen



DIN 18 195 Teil 2 Stoffe 2009 - 04

Unmittelbarer Anlass zur Aufnahme von Schlämmen (MDS) und Flüssigkunststoffen (FLK) war die Überarbeitung des

Teils 7 – Abdichtung gegen von innen drückendes Wasser – Bemessung und Ausführung; 2009 - 07

(Behälter, Schwimmbecken).

Für die genormte Verwendung dieser Stoffe als Abdichtung unter Mauerwerk stehen z.Zt. (2011) noch Verarbeitungs- und Einbauregeln aus !

Mineralische Dichtungsschlämmen müssen die nachfolgend genannten, für die Planung wesentlichen Anforderungen erfüllen: **[DIN 18195-2:2009-4]**

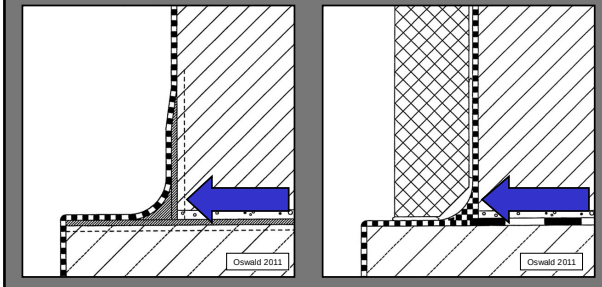
Nr.	1	2	4	5
	Eigenschaft	**Anforderung**	**nicht rissüberbrückende DS**	**rissüberbrückende DS**
1	Standfestigkeit	kein Abrutschen	X	X
2	Brandverhalten	mind. normalentflammbar	X	X
3	Schwinden	≤ 2,5 mm/m	X	
4	Rissüberbrückung	mind. 0,4 mm		X
5	Wasserundurchlässigkeit	wasserundurchlässig	X	X
6	Haftzugfestigkeit zum Untergrund	≥ 0,5 N/mm²	X	X
7	Schichtdickenabnahme nach Erhärtung	Wert ist anzugeben	X	X

DIN 18195 – 7 MDS in Becken

Anforderungen an den Untergrund:
Flexible MDS : max. Randbewegung bei Rissen und Fugen nach dem Auftrag: 0,2 mm
Starre MDS : keine Bewegungen

Eignung ist als System (Bausatz) einschließlich der Dichtungsbänder/Einlagen/Manschetten für Fugen/ Durchdringungen/Kehlen zu prüfen.

Auftrag in mindestens 2 Arbeitsgängen;
Trockenschichtdicke mindestens 2 mm



Eine MDS am Bodenplattenanschluss bietet besseren Schutz vor Ablösungen der KMB bei Hinterfeuchtung während der Bauzeit!

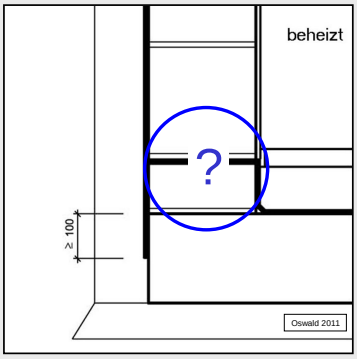
Anwendung von Dichtungsschlämmen

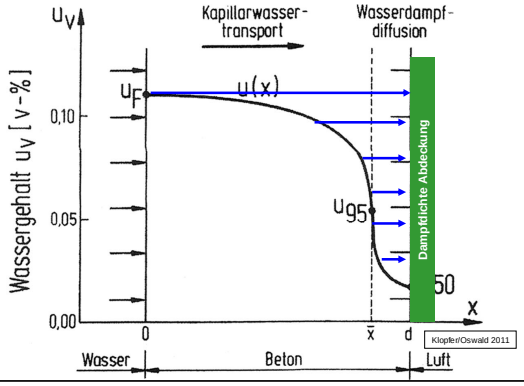
Flexible Schlämmen (MDS) sind auch in der Anwendung als Querschnittsabdichtungen bewährt.
Solange Normung nicht abgeschlossen:

- zur Vermeidung von Streit Anwendung vertraglich vereinbaren;
- Ausführung sorgfältig überwachen und dokumentieren.

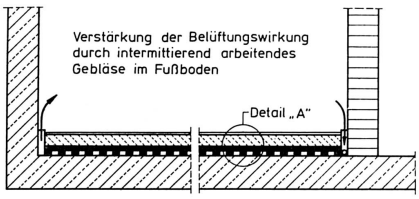
Ein entsprechender Hinweis befindet sich im Merkblatt der DGfM

Notwendigkeit von Querschnittsabdichtungen unter Mauerwerkswänden auf WU-Bodenplatten

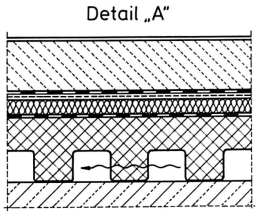


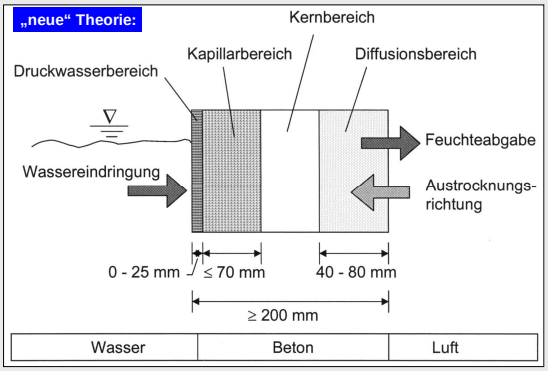


Alte Theorie: **Bei behinderter Diffusion nach innen dringt die Kapillarfront bis nach innen vor.**



Folgen der alten Wassertransporttheorie: Empfehlung einer Unterlüftung





Feuchtebedingungen in einem WU-Bauteil (Erl. zur WU-Richtlinie 2006)

WU-Bauwerke aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand

Objektuntersuchungen des AIBau:

Ergebnisse:
Hochwertig genutzte Räume mit druckwasser-belasteten WU-Beton-Bauteilen benötigen keine über den üblichen Schutz vor Baufeuchte hinaus-gehenden Schutzmaßnahmen!

Problemkreis: Hochwertige Innenraumnutzung

WU-Richtlinie

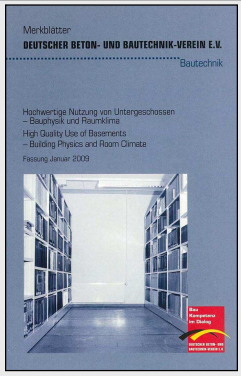
1(3) *„Bei WU-Bauteilen...wird davon ausgegangen, dass ein Kapillartransport ..(bis nach Innen) unabhängig vom hydrostatischen Druck ... nicht erfolgt.*

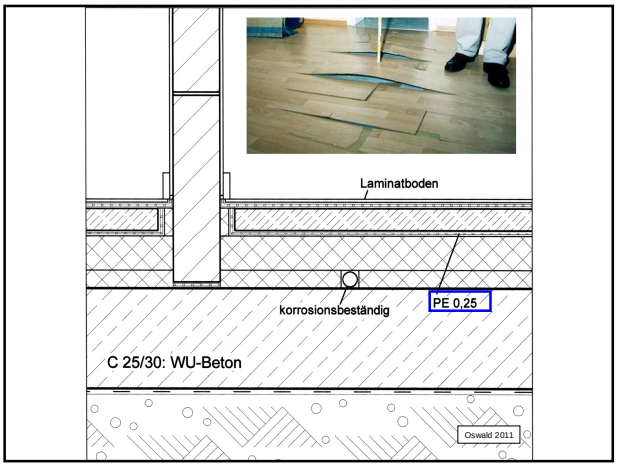
Weitergehende Regelungen über den Feuchtetransport anderer Art ...enthält die Richtlinie nicht, wobei insbesondere das Austrocknen der Baufeuchte ... ..unabhängig... von der Art der Abdichtung ist.“..

„Weitergehende Regelungen“

Merkblatt: Hochwertige Nutzung von Untergeschossen – Bauphysik und Raumklima

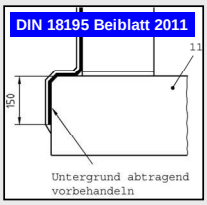
Deutscher Beton- und Bautechnikverein e.V.
Berlin 2009-01





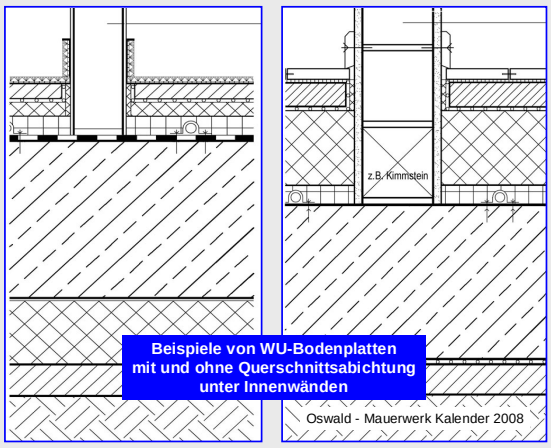
Querschnittsabdichtungen auf WU-Beton

„Grundsätzlich sind auf ausreichend ausgetrockneten WU-Bauteilen aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand 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.“

(s.Merkblatt DGfM)



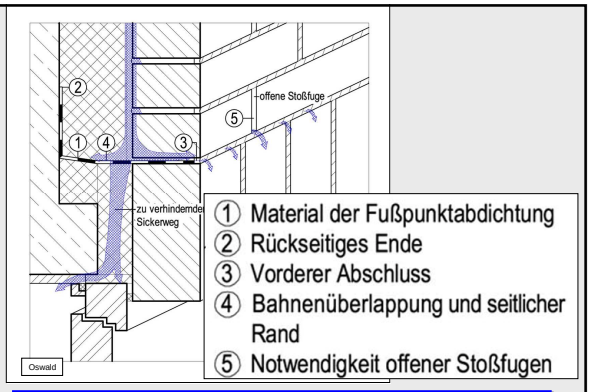
Beispiele von WU-Bodenplatten mit und ohne Querschnittsabichtung unter Innenwänden

Oswald - Mauerwerk Kalender 2008

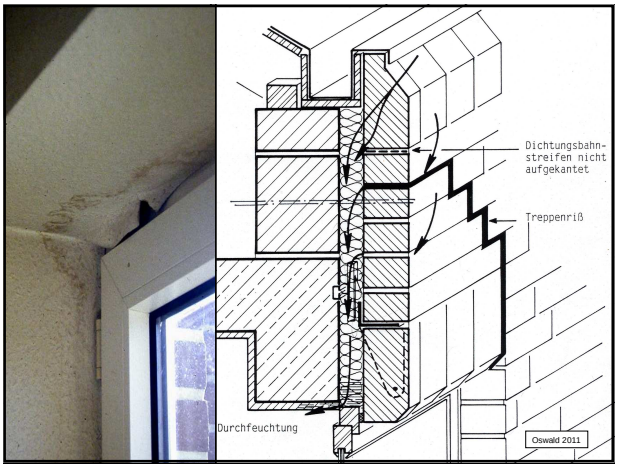
- Alle in DIN 18 195 genannten Bahnen sind (trotz der Einschränkung in DIN 18 330) anwendbar.
- Die Haftscherfestigkeit von Fugen mit Abdichtungen muss abschätzbar werden.
- Der Einsatz von dünnen Mauersperrbahnen bedarf einer klaren Regelung.
- Die Normung der Anwendung von Dichtungsschlämmen steht noch aus; z.Zt. Anwendung besser noch ausdrücklich vereinbaren und dokumentieren.
- Auf WU-Bodenplatten sind Querschnittsabdichtungen nicht zwingend; zur Streitvermeidung aber ratsam.

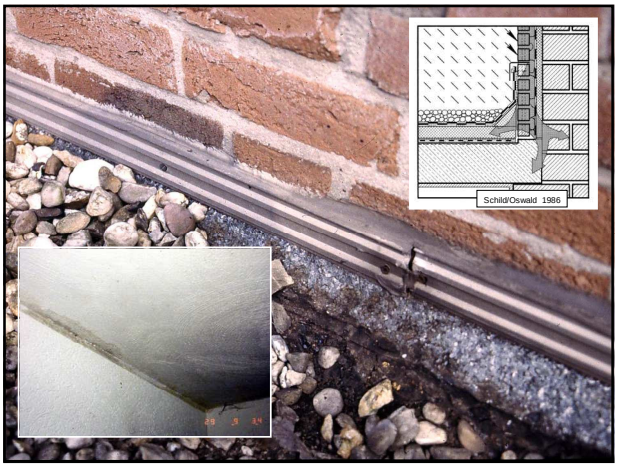
Querschnittsabdichtungen - Zusammenfassung

Fußpunktabdichtungen in Verblendschalen

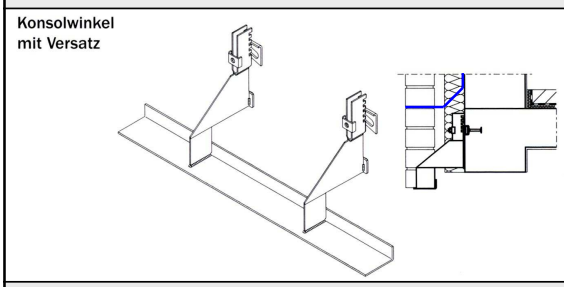


Fußpunktabdichtungen - Themen



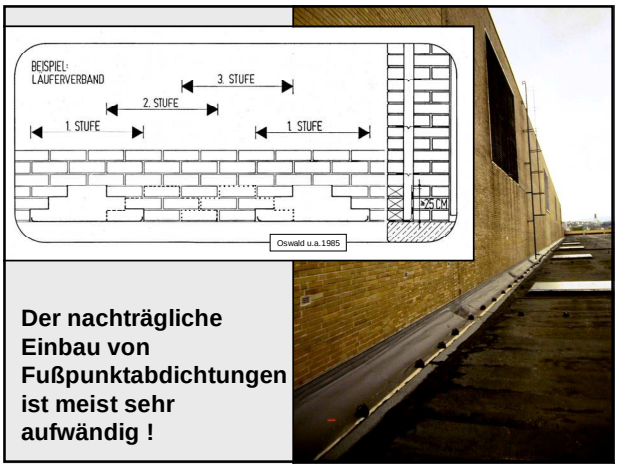


Erneuerung einer Fußpunktabdichtung

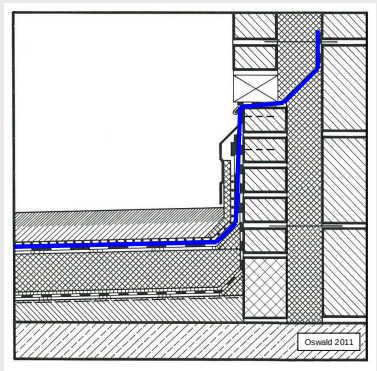


Wo soll hier die Fußpunktabdichtung geführt werden ?

Abschnittweise Erneuerung oberhalb der Abfangkonsolen

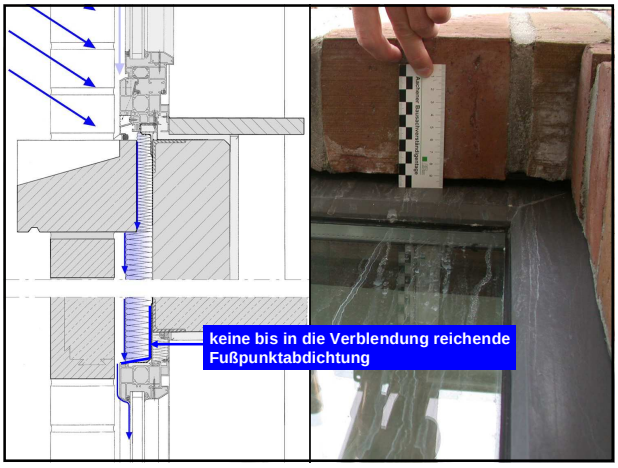


Der nachträgliche Einbau von Fußpunktabdichtungen ist meist sehr aufwändig !

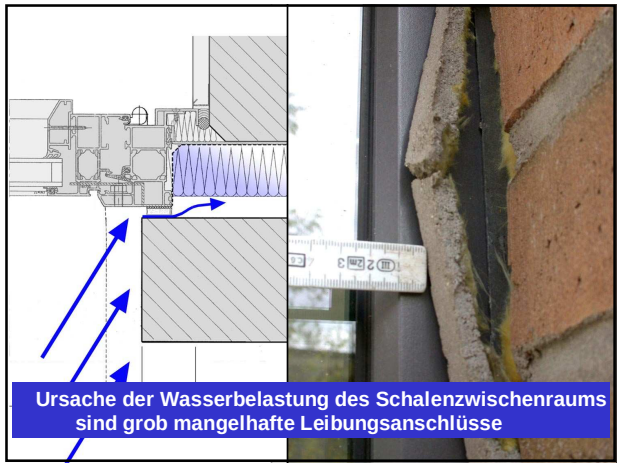


Fußpunktabdichtung mit Dachanschluss

Sturzfußpunkte ohne Abdichtung

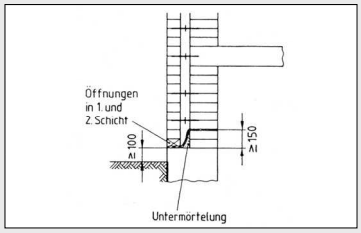


keine bis in die Verblendung reichende Fußpunktabdichtung



Ursache der Wasserbelastung des Schalenzwischenraums sind grob mangelhafte Leibungsanschlüsse

Eine bis nach außen reichende Abdichtung ist am Sturz ist nur notwendig, wenn das abtropfende Wasser Schäden verursachen könnte.



„Die Dichtungsbahn für die untere Sperrschicht muss DIN 18195-4 entsprechen.

Sie ist bis zur Vorderkante der Außenschale zu verlegen, an der Innenschale hochzuführen und zu befestigen.“

Anforderungen in DIN 1053-1: 1996-11

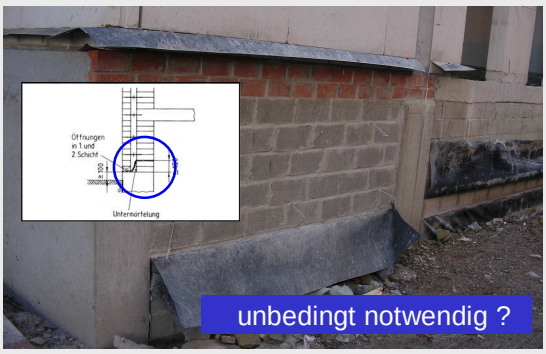
Abdichtungsstoffe für Fußpunktabdichtungen

Nicht DIN 18 195 entsprechenden Mauersperr-bahnen sind als Fußpunktabdichtungen weit verbreitet.

Bauordnungsrechtlich benötigen Fußpunktab-dichtungen (im Gegensatz zu Querschnittsabdichtungen) kein Allgemeines Bauaufsichtliches Prüfzeugnis (ABP), da Zuordnung zur Bauregelliste Teil C.

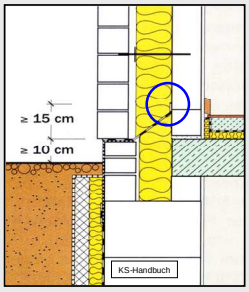
Qualitätssicherung? Langzeitbewährung ?

Hintere Verwahrung



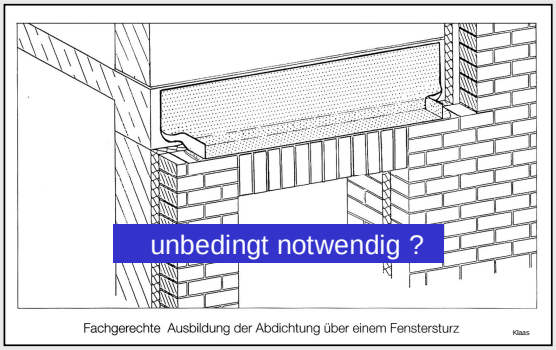
„4.2 Lagesicherheit

Die Ränder der Abdichtung dürfen weder abrutschen noch sich ablösen. Dazu sind im Regelfall besondere Einbau-teile erforderlich, es sei denn, der Haftverbund zum Unter-grund oder die konstruktive Situation schließen auch ohne besondere Randverwahrung ein Ablösen oder Abrutschen der Abdichtung aus.“

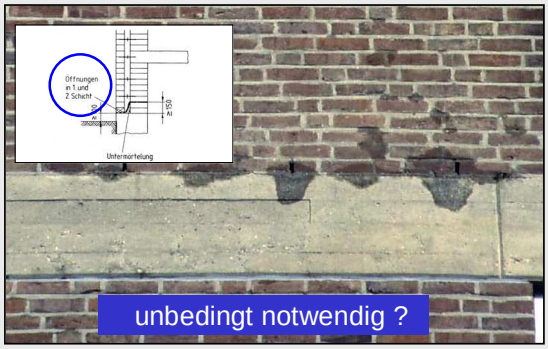


DIN 18195-9: 2010-05 Anforderungen

Seitliche Aufkantung



Entwässerungsöffnungen



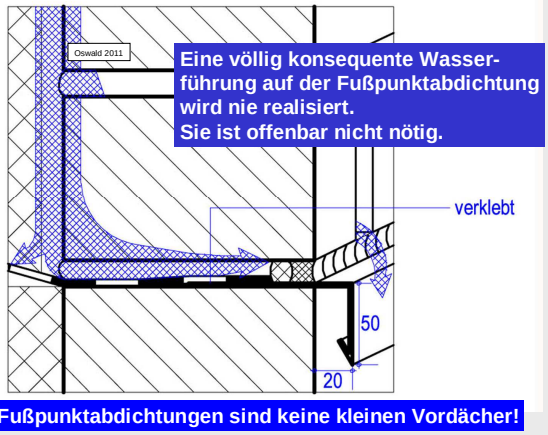
Diskussionsstand

„Die Außenschale darf oberhalb von Sperrschichten mit Entwässerungsöffnungen versehen werden“.

E DIN 1053-12:2009-03 (zurückgezogen)

Schäden im Bereich von Fußpunktabdichtungen sind in der Regel die Folgen von Abdeckungs- und Verfugungsmängeln.

Ursache der Wasserbelastung des Schalenzwischenraums sind grob mangelhafte Festerbankabdeckungen



Eine völlig konsequente Wasserführung auf der Fußpunktabdichtung wird nie realisiert.
Sie ist offenbar nicht nötig.

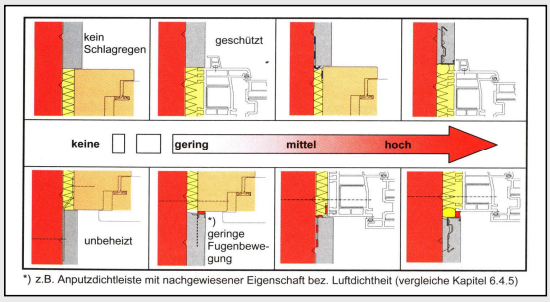
Fußpunktabdichtungen sind keine kleinen Vordächer!

Lösungsansätze für Fußpunktabdichtungen

Abgestufte Anforderungen !

Kriterien

- **Schlagregenexposition**
  geografische und topografische Lage; Orientierung
- **Schlagregendichtheit der Verblendschale**
  Vormauerstein / Klinker ; Wasseraufnahme der Verfugung, Fugtechnik
- **Zuverlässigkeit der Anschlussdetails**
  Fensterbänke und Abdeckungen; Fensteranschlüsse und Dehnfugen
- **Folgen von Undichtheiten**
  Fußpunkt über Dachanschluss; Sturz mit offener Fuge



*) z.B. Anputzdichtleiste mit nachgewiesener Eigenschaft bez. Luftdichtheit (vergleiche Kapitel 6.4.5)

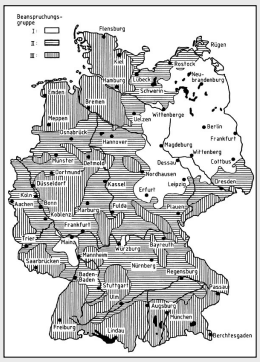
RAL-Gütegemeinschaft Fenster und Haustüren
Leitfaden zur Montage: 2006-12

Beispiele zur Anschlussfugenausbildung bei Fenstern in Abhängigkeit von der Beanspruchung und den Innenraumanforderungen

Schlagregenbeanspruchungsgruppen

- **Beanspruchungsgruppe I** geringe Schlagregen-beanspruchung (< 600 mm)
- **Beanspruchungsgruppe II** – mittlere Schlagregen-beanspruchung (600-800 mm)
- **Beanspruchungsgruppe III** – starke Schlagregen-beanspruchung (> 800 mm)

[DIN 4108-3]



Orientierung zur Himmelsrichtung

DIN EN 927-1-Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für Holz im Außenbereich - unterscheidet 3 Klimabedingungen:

- **gemäßigt**: Üblicherweise an Nordseiten von Gebäuden (NW bis NO)
- **streng**: Üblicherweise an Ostseiten von Gebäuden (NO bis SO)
- **extrem**: Üblicherweise an Süd-, Südwest- und Westseiten von Gebäuden (SO bis NW)

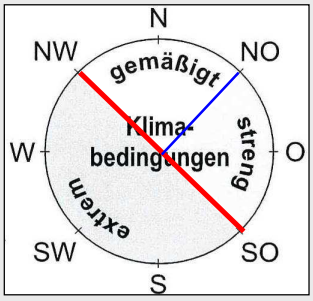


Abb. 3: Expositionsrichtungen

[BFS-Merkblatt Nr.18 03/06]

Wasserbeanspruchungsklassen (WBK) für Türschwellen

	Schlagregenbeanspruchungsgruppe								
	I			II			III		
Lage	**NW-NO**	**NO-SO**	**SO-NW**	**NW-NO**	**NO-SO**	**SO-NW**	**NW-NO**	**NO-SO**	**SO-NW**
geschützt	1	1	2	2	2	3	2	3	3
teilw. geschützt	1	2	3	2	3	3	3	3	3
Ungeschützt	2	3	3	3	3	3	3	3	3

Wasserbeanspruchungsklasse 1 (WBK 1): niedrige Wasserbeanspruchung
Wasserbeanspruchungsklasse 2 (WBK 2): mittlere Wasserbeanspruchung
Wasserbeanspruchungsklasse 3 (WBK 3): hohe Wasserbeanspruchung

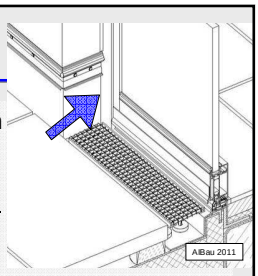
[AIBAU 2010]

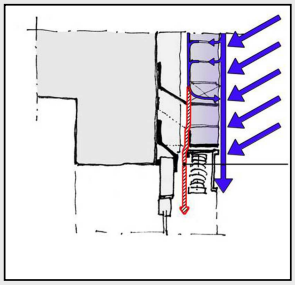
Abdichtung **am Blendrahmen**

WBK 3: mit **Klemmprofilen oder Klemmschiene** nach DIN 18195

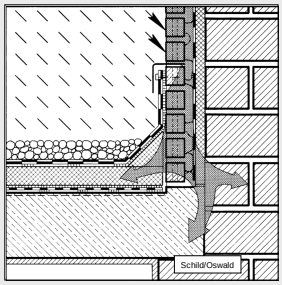
WBK 2: mit **Klemmprofil**

WBK 1: Übliche Lösungen für **Fensterrahmen-anschlüsse**

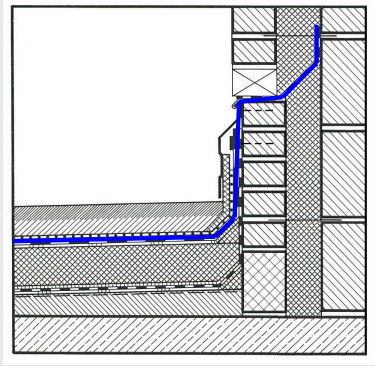




Geringe Schadenfolgen = geringer Abdichtungsaufwand



Große Schadenfolgen = hoher Abdichtungsaufwand



Fußpunktabdichtung als Fortführung der Dachabdichtung

Lösungsansätze

Einfache Ausführung
- **Dünne Mauersperrbahnen, nur überlappt;**
- **keine seitliche Aufkantung;**
- **Endigung hinter der Verfugung;**
- **keine Entwässerungsöffnungen**

Voraussetzungen
- **Schlagregen-Beanspruchungsgruppe 1 oder 2 Beanspruchungsgruppe 3 – regenabgewandte Seiten**
- **Mäßig saugende Verblendschale (Wassereindringprüfung bestanden (?))**
- **keine „Fortführung einer Dachabdichtung“**

sonst aufwändigere Ausführung

- Verblendschalen sind so auszuführen, dass Niederschlagswasser nur bei extremer Beanspruchung in geringen Mengen auf die Rückseite gelangt.
- Die Anforderungen an den Abdichtungsstoff und die Wasserführung sollten von der Beanspruchung und den Versagensfolgen abhängig gemacht werden.
- Die Anforderungen von DIN 18195 an Querschnittsabdichtungen sind nicht unmittelbar auf Fußpunktabdichtungen übertragbar. Der Verweis in DIN 1053 ist daher irreführend.
- Die Anforderungen an Mauersperrbahnen für Fußpunktabdichtungen sind dringend zu regeln. (DIN 18533)

Fußpunktabdichtungen - Zusammenfassung

Abdichtungen in und unter Mauerwerk
Querschnitts - und Fußpunkt abdichtungen

Deutscher Mauerwerkskongress 2011

Copyrighthinweise:
Diese Powerpoint - Präsentation unterliegt dem Urheberschutz.
Weiterverwendung und Kopieren einzelner Folien, von Teilabschnitten oder der gesamten Präsentation nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Autors: