

Abdichtungen von Flachdächern, erdberührter Wände und von Innenräumen - Lösungen nach den neuen Abdichtungsnormen DIN 18531, DIN 18533 und DIN 18534 mit konstruktiven Empfehlungen

Prof. Matthias Zöller, Dipl.-Ing. Architekt

AlBau Aachener Institut für Bauschadensforschung und angewandte Bauphysik gemeinn. GmbH, Aachen

Fachverband Ziegelindustrie Nord
NORDBAU 2017 Neumünster

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

Prof. Matthias Zöller, Dipl.-Ing. Architekt, Honorarprofessor am KIT; Neustadt a.d. Weinstraße und AlBAU Aachen; prof.zoeller@aibau.de

Neue Abdichtungsnormen - eine kritische Auseinandersetzung

Abdichtung erdberührte Bauteile

- Einwirkungsklassen, Differenzierung der **Einwirkungen an Flächen**
- Sinnhaftigkeit und Zukunftsfähigkeit von **Dränanlagen**

Neue Abdichtungsnormen - eine kritische Auseinandersetzung

Abdichtung von Flachdächern, Balkonen, Loggien und Laubengängen

- Qualitätsklassen, Zuverlässigkeitskonzepte, Gefällegebung
- Entwässerungskonzeption

Neue Abdichtungsnormen - eine kritische Auseinandersetzung

Abdichtung von Innenräumen

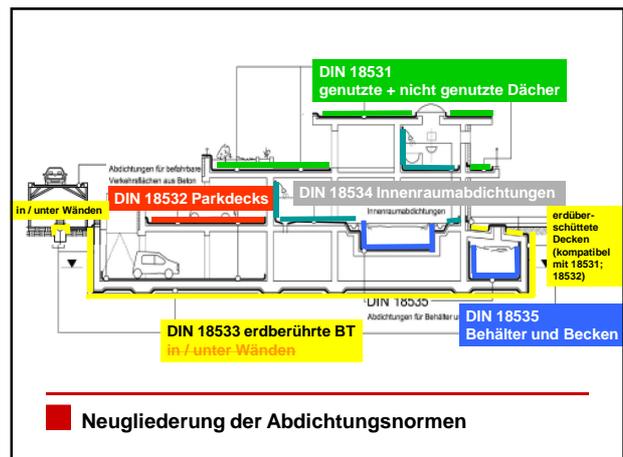
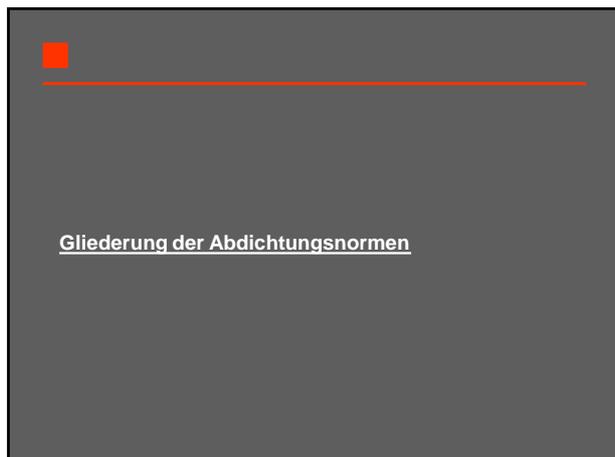
- Qualitätsklassen, Zuverlässigkeitskonzepte, Gefällegebung
- Entwässerungskonzeption
- Niveaugleiche Anschlüsse

DIN Normenreihe 18533 Juli 2017:

Was ist wesentlich für die Planung und Bewertung?

- Eine Auswahl mit Kommentaren

Die Normen richten sich nicht nur an die Ausführenden, sondern auch an Planer, die **für den Einzelfall Festlegungen** treffen müssen.



Einheitliche Grundkonzeption der Abdichtungsnormen

Differenzierung (Klassifizierung) nach:

- **Intensität** und **Art** der **Einwirkungen** aus Umwelt, Nutzung und angrenzenden Bauteilen sowie nach:
- **Nutzungsklassen** (Zuverlässigkeitsanforderungen)

Für Abdichtung erdberührter Bauteile
Differenzierung nach:

- **Wassereinwirkungsklassen**
- **Riss- und Rissüberbrückungsklassen**
- **Raumnutzungsklassen**

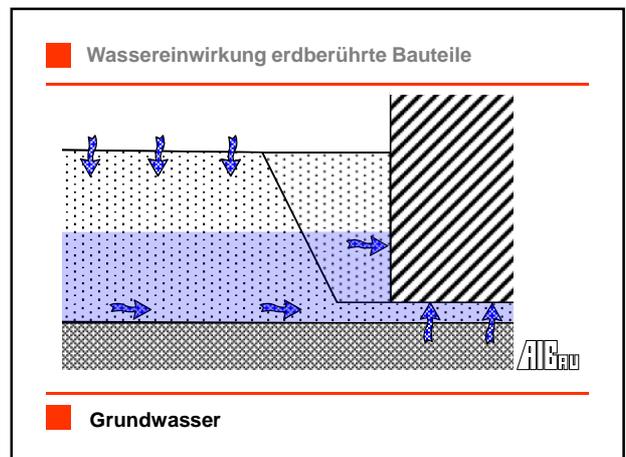
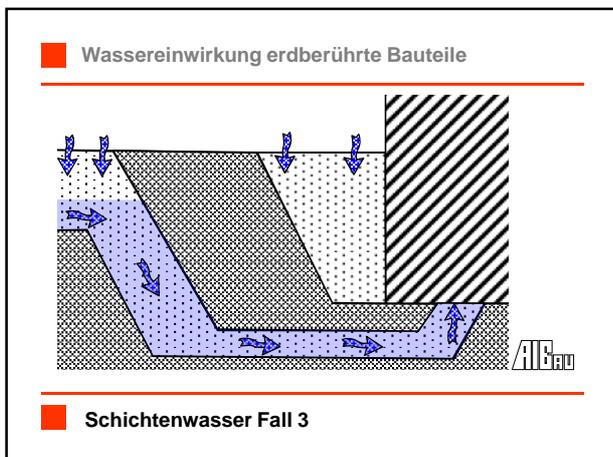
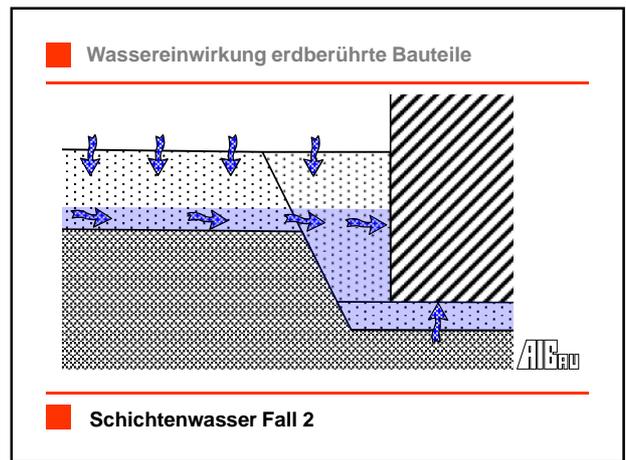
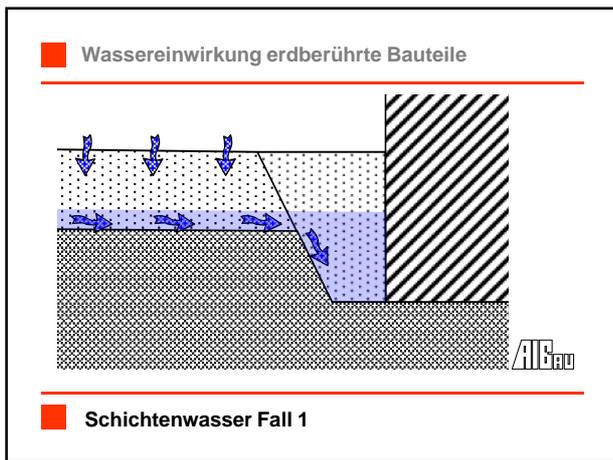
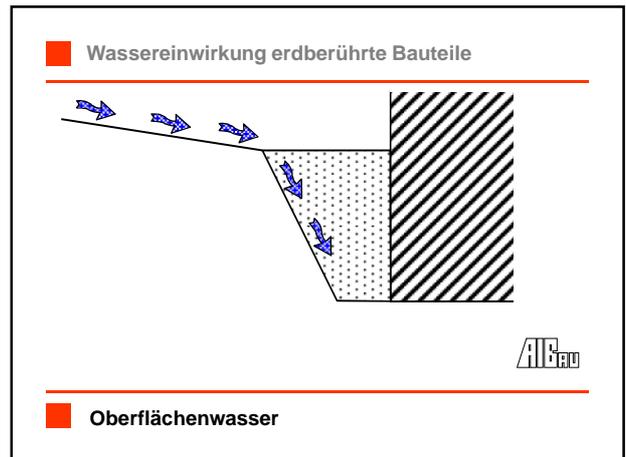
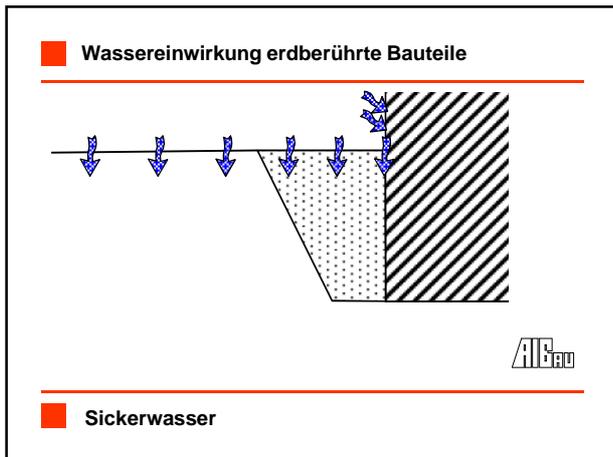


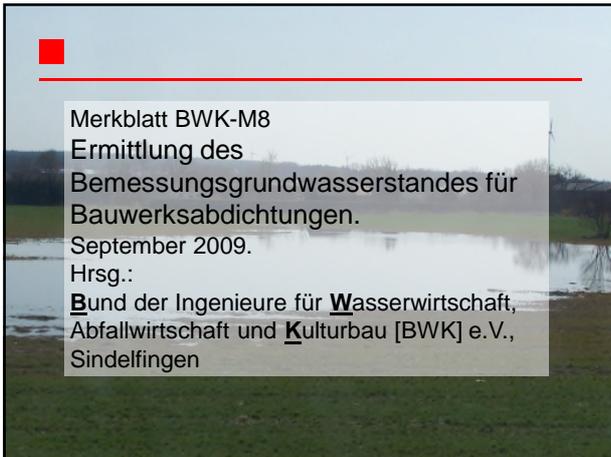
Was ist neu?

DIN 18533, 3 Teile
Inhaltlich wesentliche Änderung:

- **Einwirkungsklassen** (Wasser, Risse) sowie **Nutzungsklassen** neu definiert
- Differenzierung nur nach **Einwirkungsintensität**, nicht nach Entstehungsart (bedingt!)
- **Grund-, Schichten-** und (nicht gedrähtes) **Stauwasser** werden gleich behandelt
- **Kellerlichtschächte** und bewitterte Außentreppen im Druckwasser müssen nicht zwingend entwässert werden.
- **Verbleibende Streitpunkte: Bodenplatten**

▪ **Wassereinwirkung auf Wände sowie auf Bodenplatten nach der neuen Abdichtungsnorm DIN 18533**





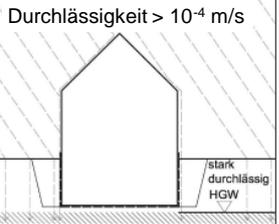
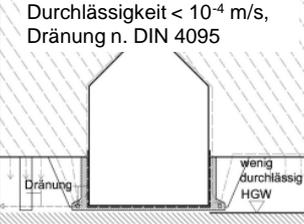
Merkblatt BWK-M8
 Ermittlung des Bemessungsgrundwasserstandes für Bauwerksabdichtungen.
 September 2009.
 Hrsg.:
 Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau [BWK] e.V., Sindelfingen

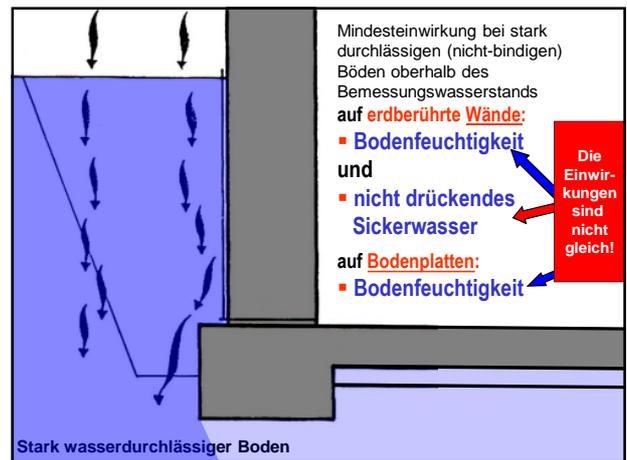


- Grundkonzept DIN 18533**
 - Wassereinwirkungsklassen
 - Rissklassen
 - Nutzungsklassen


Wassereinwirkungsklasse W1-E
 (erdberührte BT, geregelt in DIN 18533)

Bodenfeuchte und nicht drückendes Sickerwasser
 (nicht mehr 30cm UK Bodenplatte zu HGW!)
 →NEU: 50cm Abstand zwischen Abdichtung und HGW!

W1.1-E	W1-E	W1.2-E
Durchlässigkeit > 10 ⁻⁴ m/s		Durchlässigkeit < 10 ⁻⁴ m/s, Dränung n. DIN 4095
		
stark durchlässig HGW		wenig durchlässig HGW



Mindesteinwirkung bei stark durchlässigen (nicht-bindigen) Böden oberhalb des Bemessungswasserstands auf **erdberührte Wände**:

- Bodenfeuchtigkeit und nicht drückendes Sickerwasser

auf **Bodenplatten**:

- Bodenfeuchtigkeit

Die Einwirkungen sind nicht gleich!

Stark wasserdurchlässiger Boden

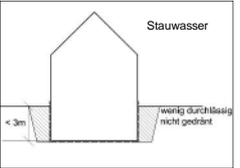
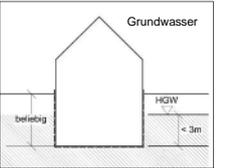

Wassereinwirkungsklasse W1-E

	
W1.1-E stark durchlässig HGW	W1.2-E wenig durchlässig HGW

HGW höchstens 50cm unter Höhenlage der Abdichtung

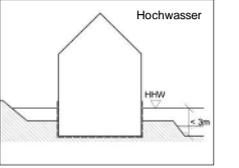
W1.1-E: Bodenfeuchte in stark durchlässigem Baugrund Abdichtung auf Bodenplatten mit **Estrichbahnen** möglich
W1.2-E: Bodenfeuchte in gering durchlässigem Baugrund mit Dränung: Abdichtung nur mit Bahnen und Stoffen nach DIN 18533-2, **keine Estrichbahnen**


Wassereinwirkungsklasse W2.1-E

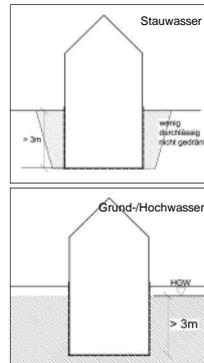
	
Stauwasser < 3m	Grundwasser beliebig > 3m
wenig durchlässig nicht gedränt	

mäßige Druckwasser-einwirkung: Wasserdruck ≤ 3 m

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


 Hochwasser < 3m

Wassereinwirkungsklasse W2.2-E

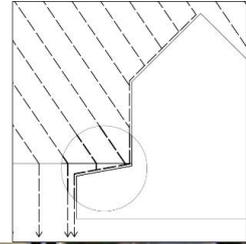


hohe Druckwasser-
einwirkung =
Wasserdruck > 3 m

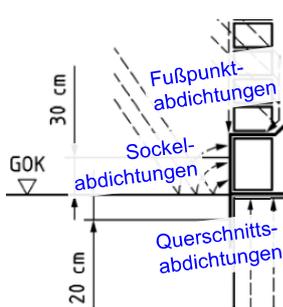
Wassereinwirkungsklasse W3-E

Nicht stauendes Sickerwasser
auf erdüberschütteten
Deckenflächen

Kompatibilität mit DIN 18 531 und DIN 18 532 !



Wassereinwirkungsklasse W4-E



- **Fußpunktabdichtungen** nur in 2-schaligen Wänden am Sockel angrenzend zur Abdichtung der erdberührten Bauteile und nur **zum Schutz der tragenden Bauteile**, nicht der Vormauerschale!
- Fußpunktabdichtungen sind sonst in DIN 1053 / EC6-2 NA (DIN EN 1996-2 Nationaler Anhang) geregelt!

- Rissklassen

Risseinwirkungsklassen R-E

- **R1-E (gering)** Rissbreitenänderung bis **0,2 mm** (Mindestmaß, mit dem am Bau gerechnet werden muss)
- **R2-E (mäßig)** einmalige Rissaufweitung bis **0,5 mm**
- **R3-E (hoch)** einmalige Rissaufweitung bis **1,0 mm** (z. B. planmäßige Fugenaufweitung bei Rücklagen)
- **R4-E (sehr hoch)** einmalige Rissaufweitung bis **5 mm**



Achtung:
Nur **Neurissbildungen** und **Rissbreitenänderungen** nach dem Aufbringen der Bauwerksabdichtung zählen!



Stoffwahl DIN 18533: Riss-Überbrückung

- **RÜ1-E (gering)** Rissbreitenänderung bis 0,2 mm z.B. **rissüberbrückende MDS**, ≥ 2 mm dick, vollflächig haftend
- **RÜ2-E (mäßig)** Rissbreitenänderung bis 0,5 mm z.B. mit **PMBC** (Polymer modified bituminous thick coatings, ehem. KMB)
- **RÜ3-E (hoch)** Rissbreitenänderung bis 1 mm z.B. **PMBC, einlagige Bahnenabdichtung** aus Polymerbitumen
- **RÜ4-E (sehr hoch)** Rissbreitenänderung bis 5 mm z.B. **mehrlagige Bahnenabdichtung** aus Bitumen oder einlagige aus Kunststoffbahnen

- Bei flüssig zu verarbeitenden Abdichtungen gilt bezügl. der Schichtdicke die **Mindestschichtdicke**, wozu die nach **Herstellerangaben** zu berücksichtigenden **Mehrmengen** und -schichtdicken für die **Verarbeitung für Schwankungen und Dickenabnahme durch Kompression** hinzuzurechnen ist.
- I.d.R. werden die Schichtdicken bei der **Verarbeitung** um ca. **20% (-25%) dicker** sein müssen als bisher.

- Raumnutzungsklassen

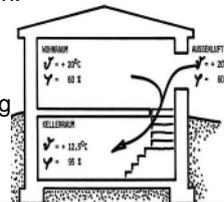
Raumnutzungsklassen RN-E

- RN1-E geringe Anforderungen**
geringe Anforderungen an die Trockenheit der Räume
- offene Werkhalle, Garage (an Garagenbodenplatten ist keine Abdichtung und keine kapillar brechende Schüttung gefordert!)
- RN2-E übliche Anforderungen**
übliche Anforderungen an die Trockenheit der Raumluft und Zuverlässigkeit der Abdichtung
- Aufenthalts- und Abstellräume für Wohnen und Gewerbe
- RN3-E hohe Anforderungen**
hohe Anforderungen an die Trockenheit der Raumluft, an die Zuverlässigkeit der Abdichtung
- Magazin zur Lagerung unersetzlicher Kulturgüter

Raumnutzungsklassen - Hinweis

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

- der **Wärmeschutz**,
- die **Beheizung**,
- die **Belüftung** sind der Nutzung entsprechend zu planen, auszuführen und zu praktizieren.“



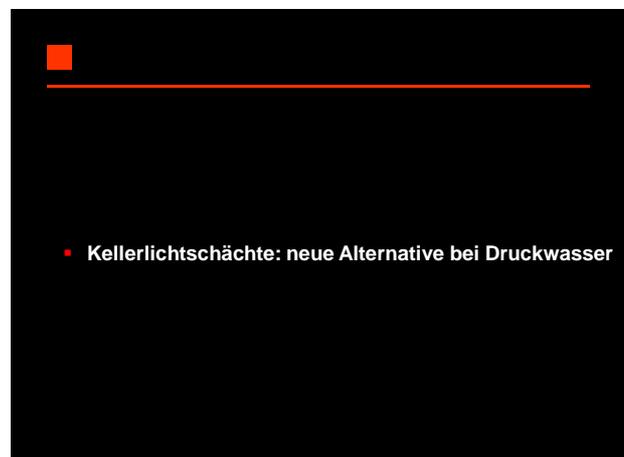
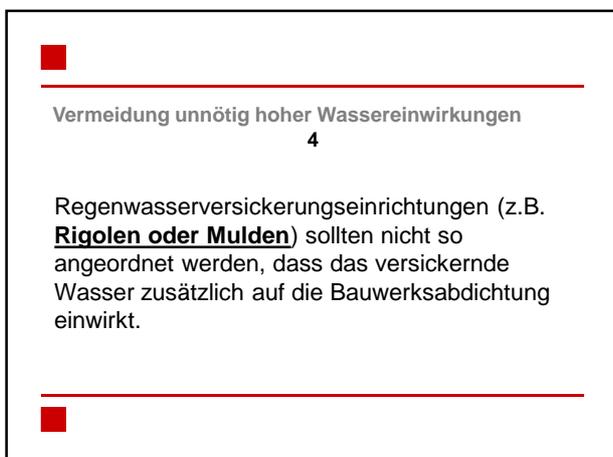
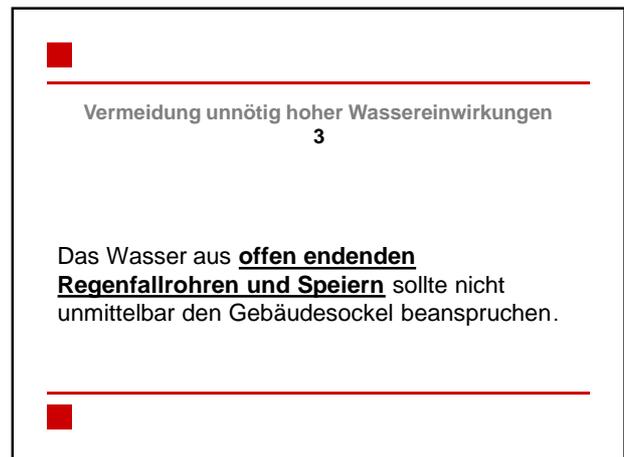
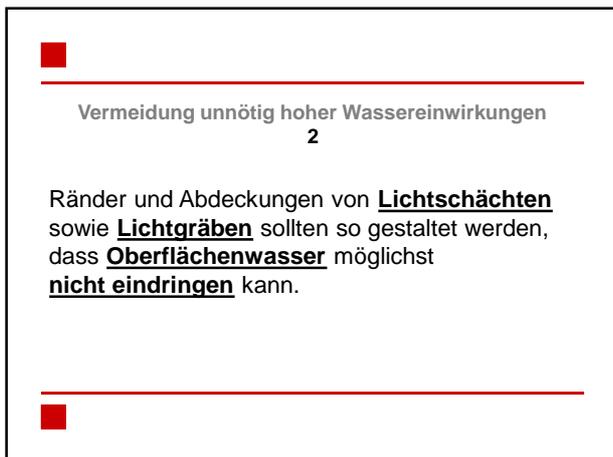
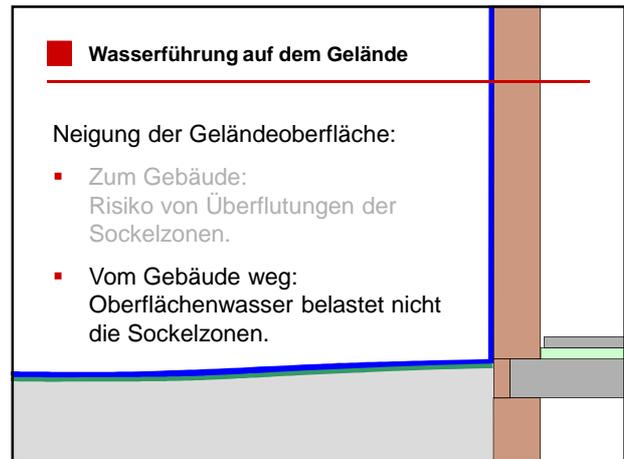
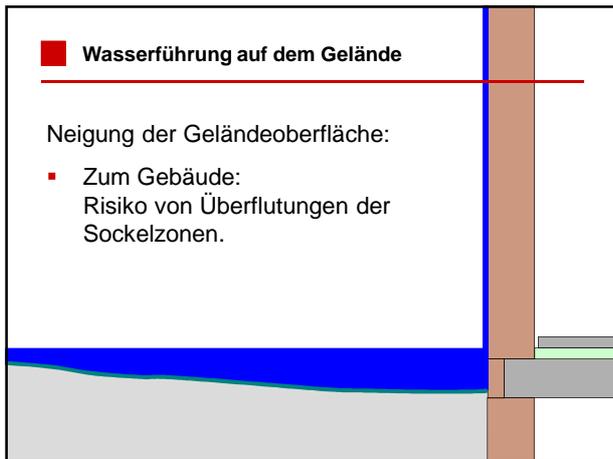
- Grundsatz Vermeidung unnötig hoher Einwirkungen**

Planungsgrundsätze: DIN 18533 - 1

Vermeidung unnötig hoher Wassereinwirkungen

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.



■ Bisherige Regelungen zu Kellerlichtschächten im Druckwasser

- Lichtschächte und bewitterte Kelleraußentreppen sind **druckwasserdicht** auszubilden und an das Gebäude anzuschließen.
- **Regenwasser** ist in der Regel mit einer **rückstausicheren Entwässerung** durch ein **druckwasserdichtes Rohrsystem** abzuleiten, was üblicherweise eine unterbrechungsfrei arbeitenden Hebeanlage erfordert.
- Diese Lösung birgt aber Betriebsrisiken.



■ Kellerlichtschächte DIN 18533-1

Druckwasserdichte Lichtschächte und bewitterte Kelleraußentreppen sind in der Regel mit einer **rückstausicheren Entwässerung** durch ein **druckwasserdichtes Rohrsystem** auszustatten, **es sei denn**, durch

- die **Geländegestaltung**,
- die **Schachtabdeckung**
- und die Gebäudegestaltung (z. B. Überdachung)

ist das **Eindringen von Niederschlägen** in den Lichtschacht bzw. Bereich der Kelleraußentreppen **ausgeschlossen**.

Abdeckungen sollen die **Belüftung** nicht wesentlich einschränken. Solche, die im Bereich von Fenstertüren liegen, müssen **begehbar** sein!



- Sonderfall Bodenplatten

Die Abdichtungsnorm richtet sich nicht nur an Ausführende, sondern auch an die Planer, die für den **Einzelfall Maßnahmen festlegen** müssen.

Beispiel: Einwirkung auf **Bodenplatten** in **wenig durchlässigem Baugrund** ohne Dränung:
W2.1-E (Drückendes Wasser, hier durch Stauwasser)

Dimensionierung der Abdichtung

Einwirkung durch:	Einwirkung an:
<ul style="list-style-type: none"> drückendes Wasser (Grund-, Schichten-, Hochwasser) W2-E; zeitweise drückendes Sickerwasser (ehem. Stauwasser) W2-E 	<ul style="list-style-type: none"> Wände Bodenplatten
<ul style="list-style-type: none"> Bodenfeuchtigkeit und nicht drückendes Sickerwasser (W1-E) 	<ul style="list-style-type: none"> Wände Bodenplatten
<ul style="list-style-type: none"> Bodenfeuchtigkeit (W1-E) 	<ul style="list-style-type: none"> Bodenplatten

Stauwasser (W2-E) kann durch Dränanlagen zu Bodenfeuchtigkeit und nicht drückendes Sickerwasser (W1.2-E) reduziert werden.



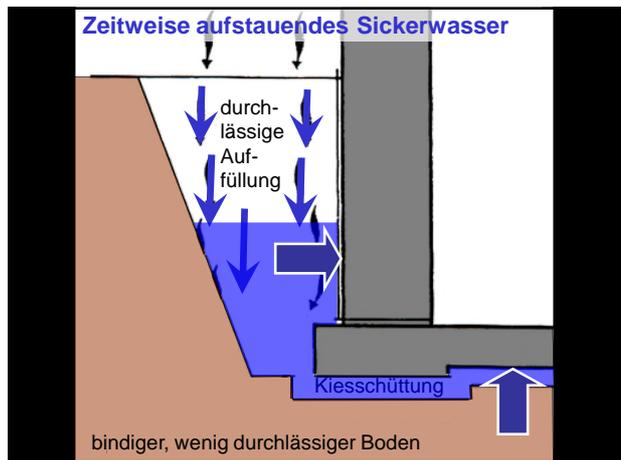
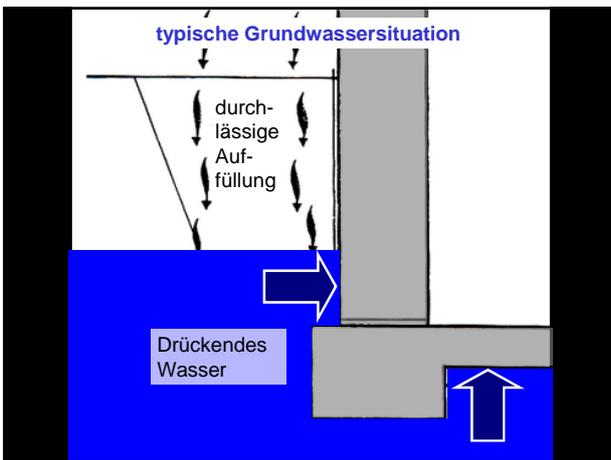
WU-Richtlinie und **DIN 18533** differenzieren hinsichtlich der erforderlichen **Maßnahmen zum Feuchteschutz** nach der Einwirkung, nicht (bzw. nur bedingt) nach der Ursache und somit **nicht nach drückendem Wasser und stauendem Sickerwasser** (Einwirkungsklasse **W2.1-E und W2.2-E**).

Die erdberührten Bauteile werden in beiden Fällen (fast) gleich beansprucht.

Für den **Feuchteschutz** der erdberührten Bauteile gilt: **stauendes Sickerwasser = drückendes Wasser**

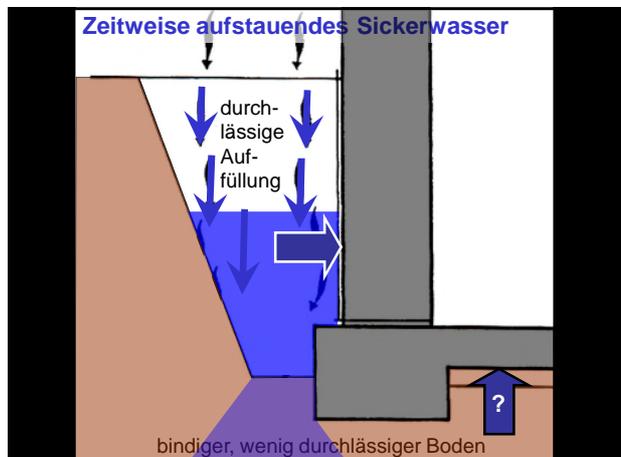
Streitpunkt: Fallbeispiel

Ist in Tiefgaragen bei **wenig durchlässigem Baugrund** trotz eines **ausreichend tiefen Bemessungswasserstandes** eine **gegen Druckwasser bemessene Bodenplatte** erforderlich?
 -Oder genügt auch Pflaster auf Oberbau?

Bodenplatten werden bei **wenig durchlässigen** Böden von **Druckwasser** beansprucht, wenn:

- **hydraulische Verbindungen** der Bereiche vor den Wänden und unter den Bodenplatten bestehen.

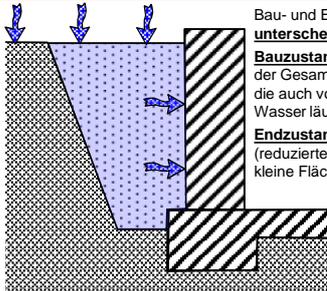


■

Nicht von dieser Einstufung betroffen sind alle **Wandbereiche** einschließlich der **Fugen** zu **Gründungen**, sind gegen außen anstehendes Stau- bzw. Druckwasser zu schützen müssen.



■ **Einwirkung auf erdberührte Bauteile**



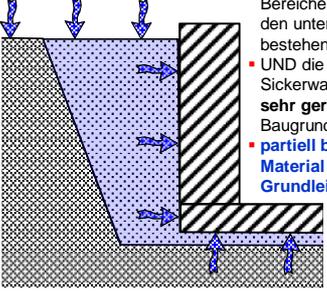
Bau- und Endzustand sind zu unterscheiden:
Bauzustand: Regenwasser auf der Gesamfläche der Baugrube, in die auch von der Umgebung Wasser läuft.
Endzustand: Sickerwasser (reduzierte Menge, zeitverzögert), kleine Fläche und langsam.

■ **Stauwasser ohne Dränung = Druckwasser an Wänden und Unterseiten von Bodenplatten?**

■ **Einwirkung auf erdberührte Bauteile**

Stauwasser = Druckwasser:

- **WENN hydraulische Verbindungen** von den Bereichen vor den Wänden zu den unter Bodenplatten bestehen
- UND die geringe Menge(!) des Sickerwassers sich auf einem **sehr gering durchlässigem** Baugrund staut
- **partiell bei in durchlässigem Material gebetteten Grundleitungen!**



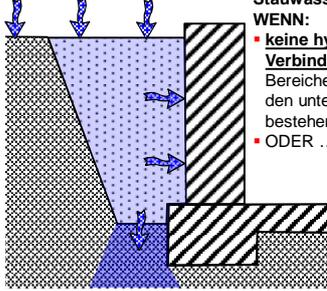
■ **Stauwasser ohne Dränung = Druckwasser an Wänden und Unterseiten von Bodenplatten?**

■ **Einwirkung auf erdberührte Bauteile**

Stauwasser ≠ Druckwasser

WENN:

- **keine hydraulische Verbindungen** von den Bereichen vor den Wänden zu den unter Bodenplatten bestehen
- ODER ...



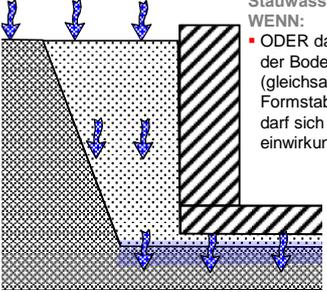
■ **Stauwasser ohne Dränung = Druckwasser an Wänden und Unterseiten von Bodenplatten?**

■ **Einwirkung auf erdberührte Bauteile**

Stauwasser ≠ Druckwasser

WENN:

- ODER das Sickerwasser unter der Bodenplatte versickert (gleichsam einer Rigole), die Formstabilität des Untergrunds darf sich durch die Wassereinwirkung nicht ändern!



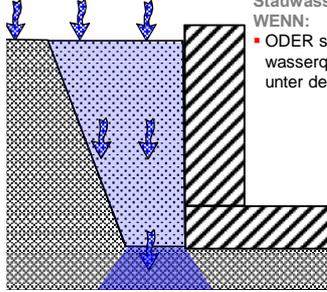
■ **Stauwasser ohne Dränung = Druckwasser an Wänden und Unterseiten von Bodenplatten?**

■ **Einwirkung auf erdberührte Bauteile**

Stauwasser ≠ Druckwasser

WENN:

- ODER sich keine wasserquerleitende Schichte unter der Bodenplatte befinden



■ **Stauwasser ohne Dränung = Druckwasser an Wänden und Unterseiten von Bodenplatten?**

Fazit 1

Die erforderlichen Maßnahmen zum Feuchteschutz sind im Einzelfall zu beurteilen.

DIN 18195 und **DIN 18533** differenzieren nicht nach Wänden und Bodenplatten beim Lastfall **stauendes Sickerwasser (=Druckwasser)**.

Tatsächlich kann aber in vielen Fällen auch hier nach:

- **Bodenplatten** und
- **Wänden**

differenziert werden! Diese **verantwortungsvolle Entscheidung** liegt beim Planer!

Fazit 2

Dränanlagen sind bei **Öffnungen** in untergeschossigen **Wänden** erforderlich, solange keine Wannen den Außenbereich schützen.



Fazit 3

Unter Bodenflächen steht in vielen Fällen **kein Druckwasser** aus einer Stauwasserbeanspruchung an!



Die tatsächliche Wasserbeanspruchung erdberührter Bodenplatten wird – insbesondere bei nicht unterkellerten Gebäuden – häufig überschätzt. (Das erklärt die dort fast üblichen Verstöße gegen Regelwerkanforderungen ohne Schadensfolgen.)



Merkblatt Wasserwirtschaftliche Anforderungen an Tiefgaragen mit wasserdurchlässigem Bodenbelag

Landeshauptstadt München Stand: Jan. 2016
Referat für Gesundheit und Umwelt - UW 23
Bayerstr. 28 a, 80335 München

Voraussetzungen für wasserdurchlässige Bodenbeläge:

1. keine Verunreinigungen (z.B. Altlasten- und Altlastenverdachtsflächen) im Boden
2. Oberkante Flächenbelag zu HWG (1940) > 1 m.
3. In Wasserschutzgebieten sind flüssigkeitsdurchlässige Tiefgaragenböden nicht zulässig.

Merkblatt Wasserwirtschaftliche Anforderungen an Tiefgaragen mit wasserdurchlässigem Bodenbelag Landeshauptstadt München Stand: Jan. 2016 Referat für Gesundheit und Umwelt - UW 23 Bayerstr. 28 a, 80335 München

<p>Anzahl Stellplätze bzw. Fahrzeugwechsel</p> <p>bis zu 100 Stpl. oder max. 300 Kfz / 24 h (Ø 3 Kfz / Tag und Stpl.)</p> <p>bis zu 400 Stpl. oder max. 5.000 Kfz / 24 h (Ø 12 Kfz / Tag und Stpl.)</p> <p>mehr als 400 Stpl. oder mehr als 5.000 Kfz / 24 h</p>	<p>Bodenbelag</p> <p>Durchlässiger Bodenbelag ohne Eignungsnachweis (z.B. Pflaster)</p> <p>Durchlässiger Bodenbelag mit Eignungsnachweis (sogenannte abwasserbehandelnde Flächenbeläge)</p> <p>Undurchlässiger Flächenbelag und geregelte Entwässerung</p>
--	---

Merkblatt Wasserwirtschaftliche Anforderungen an Tiefgaragen mit wasserdurchlässigem Bodenbelag Landeshauptstadt München Stand: Jan. 2016 Referat für Gesundheit und Umwelt - UW 23 Bayerstr. 28 a, 80335 München

Bei der Ausführung ist folgendes zu beachten:

- Durchlässige Bodenbeläge mit Eignungsnachweis müssen entsprechend den Vorgaben der bauaufsichtlichen Zulassung eingebaut, betrieben und gewartet werden. Der ordnungsgemäße Einbau des Flächenbelages ist durch einen Bausachverständigen zu dokumentieren. Das Gutachten des Sachverständigen ist dem Referat für Gesundheit und Umwelt – UW 23 und der Lokalbaukommission HA IV vor Inbetriebnahme der Tiefgarage unaufgefordert vorzulegen.
- Flüssigkeitsundurchlässige Teilbereiche einer ansonsten durchlässig ausgeführten Tiefgarage müssen gefällemäßig so abgegrenzt sein, dass Wasser nicht in den durchlässigen Bereich ablaufen kann.
- Das Ableiten von in einer Tiefgarage anfallendem Schleppwasser in Versickerungsanlagen ist nicht zulässig.

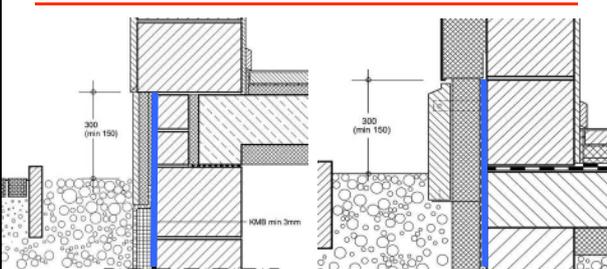
Tiefgaragen, in denen lediglich die Stellflächen durchlässig ausgeführt sind und die Zufahrten undurchlässig mit einer entsprechenden Ableitung (evtl. auch Verdunstungsrinnen) stellen einen Sonderfall dar und unterliegen keiner Einschränkung der max. Stellplatzzahl.

Zusammenfassung

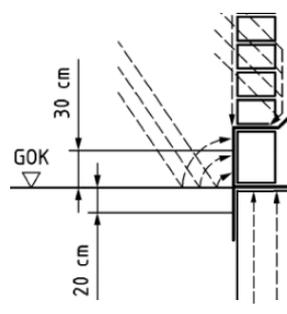
Die **Differenzierung zwischen Stau- und Druckwasser** ist und bleibt notwendig:

- Wände und Böden sind differenziert zu bewerten.** Solange keine hydraulische Verbindung des Arbeitsraums vor den erdberührten Wänden zur Fläche unter der Bodenplatte besteht, kann unter Bodenflächen nicht nur bei nicht stauendem Sickerwasser, sondern auch bei **Stauwasser sich kein Druckwasser bilden.**
- Stauwasser (nicht Schichtenwasser) darf dräniert werden, Druckwasser nicht.**
- Bei **Öffnungen in Untergeschossen** kann durch Dränanlagen der hohe Aufwand des Druckwasserschutzes außerhalb des Gebäudes vermieden werden.

Sockelabdichtung



Die Abdichtung der erdberührten Bauteile kann hinter Bekleidungen unproblematisch weitergeführt werden.



Am Wandsockel wirken Spritz- und Sickerwasser auf die Sockeloberflächen, Bodenplatten, und Fundamente ein. In und unter Sockelwänden und in erdberührten Wänden kann Wasser kapillar aufsteigen. Beim Wandsockel mit zweischaligem Mauerwerk kann ab rinnendes Niederschlagswasser in den Schalenzwischenraum sickern. Diese Einwirkungen machen eine Fußpunkt-, Sockel- und Querschnittsabdichtung erforderlich.

DIN 18533-1: W4-E, Spritzwasser am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter erdberührten Wänden

Mauerquerschnittsabdichtungen (DIN SPEC 20000-202)

- MSB-Q** Bahnen für die Abdichtung in oder unter Wänden (Mauersperrbahnen) mit Querkraftübertragung in der Abdichtungsebene z.B. MDS, R500, V13, strukturierte MSB (ggfls. mit Zulassung)
- MSB-nQ** Bahnen für die Abdichtung in oder unter Wänden (Mauersperrbahnen) ohne Querkraftübertragung in der Abdichtungsebene z.B. Bitumenschweißbahnen (Druckfestigkeit beachten), nicht strukturierte Kunststoffbahnen

Die Hochführung der Abdichtung kann entfallen, wenn

- „**ausreichend wasserabweisende**“ Bauteile verwendet werden.
- und die Abdichtung am **Rand nicht hinterlaufen** werden kann.“

DIN 18533-1

z.B. wasserabweisender Sockelputz und Dichtungsschlämme

Dichtungsschlämme sind schon seit 2006 in DIN 18195 Beiblatt 1 aufgeführt

Bild 6
Sockel; monolithisches Mauerwerk, unterkellert, Außenwandabdichtung mit KMB

Übergang aus rissüberbrückender MDS

Sockel; hinterlüftete Verblendschale, Entwässerung über OK Gelände [DIN 18533:2017-07]

Sockel; Gebäude nicht unterkellert, kerngedämmte Verblendschale; Entwässerung unter OK Gelände [DIN 18533:2017-07]

Die „Entwässerungs“-Öffnungen entwässern nicht, nur in seltenen Fällen sind sie für eine „Belüftung“ geeignet.

Ist aber eine Abdichtung der Mauersteine unmittelbar über dem Gelände erforderlich? NEIN, die für Schlagregen und gegen Spritzwasser geeigneten Mauersteine benötigen keine außenseitige Abdichtung!

Schutz gegen Tausalzschäden kann aber erforderlich werden.

Wassereinwirkungsklasse	Anwendungsbereich				
	W1-E	W2.1-E	W2.2-E	W3-E	W4-E ^a
PMBC	X	X	—	X	X
Rissüberbrückungsklasse	R03-E	R03-E	—	R03-E	R03-E
Mindestrockenschichtdicke nach 4.1.2 ^b	3,0 mm	4,0 mm	—	4,0 mm	3,0 mm
Nennrockenschichtdicke nach 4.1.3.1	c	5,0 mm ^d	—	c	c
Verstärkungseinlage	—	ja	—	ja	—
Schutzschicht erforderlich	ja	ja	—	ja	ja

PMBC in W4-E Nicht als Querschnittsabdichtung, aber: **Unter Vormauerschalen**, die keine Last parallel zur Abdichtungsebene übertragen, kann die **PMBC als Horizontalabdichtung** ausgeführt und am Hintermauerwerk hochgeführt werden (9.2.2. Ausführung n. Wassereinwirkungsklasse, d) W4-E)

Anwendungsbereiche PMBC (KMB) DIN 18533-3

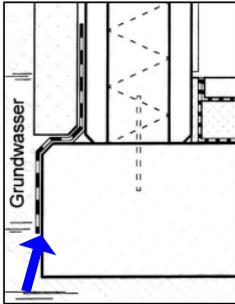
Wassereintragsklasse	Anwendungsbereich				
	W1-E	W2.1-E	W2.2-E	W3-E	W4-E
MDS	X ^a	—	—	—	X ^d
Mindesttrockenschichtdicke nach 4.1.2 ^b	2,0 mm	—	—	—	2,0 mm
Nennrockenschichtdicke nach 4.1.3.1	c	—	—	—	c
Verstärkungslagen	—	—	—	—	—
Rissüberbrückungsklasse	RÜ1-E	—	—	—	RÜ1-E
Schutzschicht	ja	—	—	—	ja ^e

Unter Vormauerschalen kann MDS als Horizontalabdichtung ausgeführt und am Hintermauerwerk hochgeführt werden
(Anm.: Gilt gleichlautend **auch für FLK**).

Anwendungsbereiche MDS DIN 18533-3

■ **Übergänge von Abdichtungen auf wasserundurchlässige Stahlbetonbauteile**

Fragestellung:
Ist sichergestellt, dass sich auf Dauer die hauförmige Abdichtung (Bahn; Beschichtung) nicht vom Betonuntergrund durch **seitliches Unterwandern ablöst**?



■

■ Laboruntersuchungen zeigen, dass tatsächlich einige **KMB – Fabrikate nach mehrwöchigem Test deutliche Ablösungen** zeigen.

Die WU-Richtlinie des DAfStb fordert daher für hauförmigen Abdichtungen über Fugen oder Rissen auf WU-Beton-Bauteilen grundsätzlich einen Eignungsnachweis.

Daher:
Bauaufsichtliches Prüfzeugnis vorlegen lassen !

KMB = PMBC Polymer Modified Bituminous Thick Coatings

■ **Regeln seit 2010**

DIN 18 195 - 9 : 2010-05 Bauwerksabdichtungen – Durchdringungen, Übergänge; An- und Abschlüsse

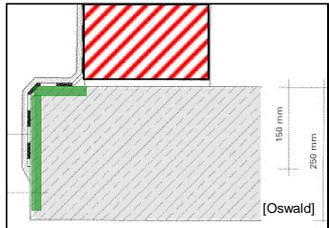
Ergänzung durch „**Übergänge von Abdichtungen** im erdberührten Bereich auf wasserundurchlässige Bauteile aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand“ (Bezeichnung also nicht „Kombinationsabdichtung“)

- Übergang als **adhäsive Verbindung** bei KMB
- Übergang mit **Einbauteilen bei Bahnen**

■ **Vermeidung der Unterläufigkeit**

DIN 18195-9:
6.2 Übergänge von Abdichtungen im erdberührten Bereich auf Bodenplatten aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand
6.2.2 Übergang als **adhäsive Verbindung** bei Abdichtungen aus KMB
6.2.2.1 **Untergrundvorbereitung** und –vorbehandlung

Bei Ort-**Betonbauteilen ist der Untergrund mechanisch abtragend**, z. B. durch Fräsen, so **vorzubereiten**, dass er frei von Verunreinigungen und losen Bestandteilen ist...



DIN 18195-9:2010-05 Bauwerksabdichtungen – Teil 9: Durchdringungen, Übergänge, An- und Abschlüsse

Übergang mit Einbauteilen bei Bahnen

- Losflanschkonstruktionen
- Einbetonierte Fugenbänder mit homogen verschweißtem Kunststoffbahnanschluss

Wichtige baupraktische Änderungen

- Für mäßig einwirkendes Druckwasser (**W2.1-E**) sind Stoffe auch für Grundwasser möglich, damit auch **PMBC** (KMB)
- Übergänge** von Abdichtungen auf Wänden auf **WU-Bodenplatten** sind schon seit Mai 2010 in DIN 18195-9 enthalten; **Flächenbezogene Anforderungen** nun in DIN 18533.
- Bei **Druckwasser** ist die Abdichtung **15cm** auf der Stirnseite der Bodenplatte herunterzuführen, die **mechanisch abtragend** vorzubehandeln ist.
- Bei nicht drückendem Sickerwasser (ehem. nicht stauendem Sickerwasser) ist das unter Zuverlässigkeitsaspekten zu empfehlen, das muss aber nicht sein.

Hinweise zu Dränanlagen und zur Drännorm DIN 4095

In beiden Situationen ist die Wassereinwirkung gleich! (W1.2-E)

Es ist Zweck der **Dränung**, die Wassereinwirkung dauerhaft so zu vermindern, dass eine **Abdichtung gegen Bodenfeuchte** und **nicht (stauendes) drückendes Sickerwasser** ausreicht.

Charakterisierung d. Wasserdurchlässigkeit v. Bodenschichten			
Durchlässigkeitsbeiwert k in m/s	Bezeichnung nach DIN 18130*	Bez. n. DIN 18195-1 bzw. DIN 18533	Beispiele
unter 10^{-8}	sehr schwach durchlässig	gering durchlässig	Ton, schluffiger Ton
10^{-8} bis 10^{-6}	schwach durchlässig		Schluff, sandiger Schluff
über 10^{-6} bis 10^{-4}	durchlässig		Feinsand, Sand-Schluff-Gemische
über 10^{-4} bis 10^{-2}	stark durchlässig	stark durchlässig	Mittel- und Grobsand, sandiger Kies
über 10^{-2}	sehr stark durchlässig		Kies, Schotter

Achtung: Missverständnisse möglich!

*DIN 18130:1998-5 Baugrund - Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts - Teil 1: Laborversuche

DIN 4095: 1990-06

Dränung zum Schutz baulicher Anlagen

■ Stauwasser und Bodenschichtenfolge

- Stauwasser kann nur **über weniger durchlässigen** Schichten **in mehr durchlässigen** Schichten entstehen.
- **Sickerwassermengen** sind bei Beachtung des Grundsatzes **Vermeidung unnötiger Einwirkungen** (E DIN 18533-1, Abschn. 8) **gering**.
- These: Bei **Ringdränungen ohne Wandflächendränungen** ist auch bei wenig durchlässigen Baugrund nicht mit Stauwasser zu rechnen, solange der Arbeitsraum mit homogenen Material gefüllt wird !

■ DIN 4095: Erläuterungen

- **DIN 4095** stammt aus dem Jahre **1990**, als noch die Reihe der **DIN 18 195 aus den Jahren 1983/84** Gültigkeit hatte.
- Mittlerweile haben sich **wesentliche Grundlagen** so weit **geändert**, dass die zurzeit geltende DIN 4095 in weiten Bereichen nicht mehr uneingeschränkt angewendet werden kann.

■ DIN 4095: Erläuterungen

- **DIN 18195 schloss** und **DIN 18533 schließt** für **Schichtenwasser** die Möglichkeit **aus**, dieses **zu dränen**.
- Weiterhin soll durch die **Geländegestaltung** die Wassereinwirkung minimiert und der Zufluss von **Oberflächenwasser vermieden** werden.
- **Versickerungseinrichtungen** dürfen die Wassereinwirkung auf das Gebäude **nicht erhöhen**.

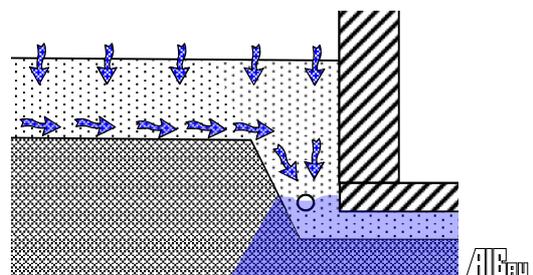
■ DIN 4095: Erläuterungen

- Die **Bemessungsregeln** des „Regelfalls“ **DIN 4095** berücksichtigen Schichtenwasser.
- Der **Regelfall** führt daher zu **überdimensionierten Dränanlagen**.
- **Unter Bodenplatten** fällt nach den heute geltenden Abdichtungsnormen **kein zu dränendes Wasser** an, die Forderung nach einem Flächendrän unterhalb einer Bodenplatte widerspricht den Inhalten der heutigen Abdichtungsnormen. Sie können daher für den Regelfall **entfallen**.

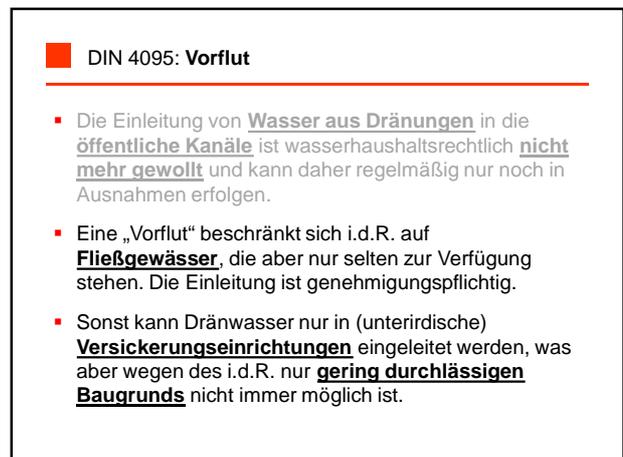
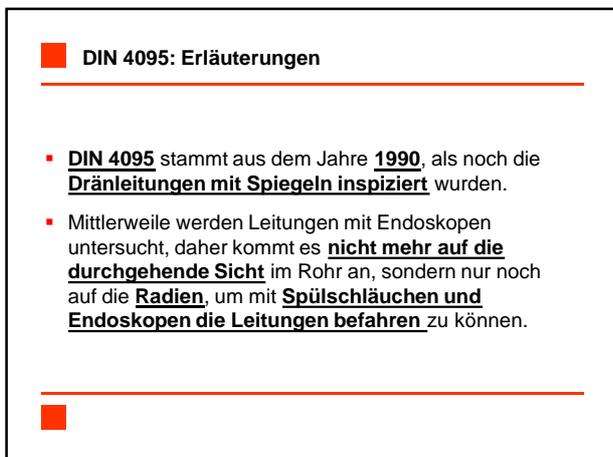
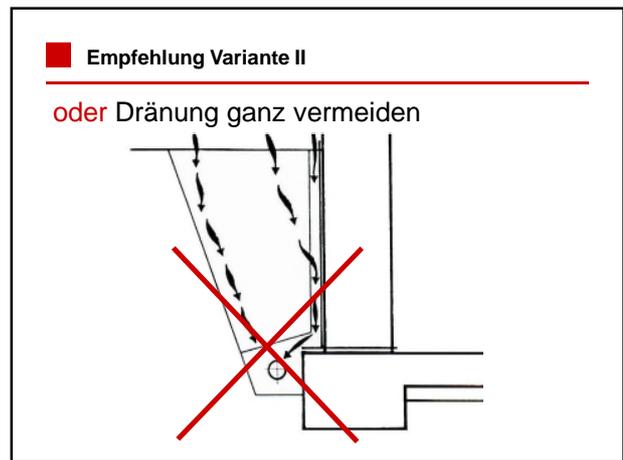
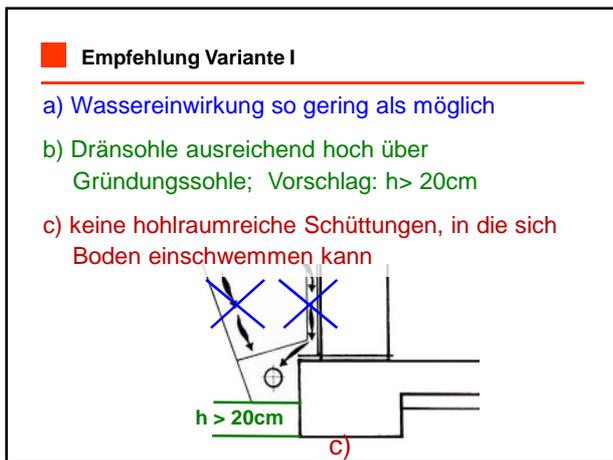
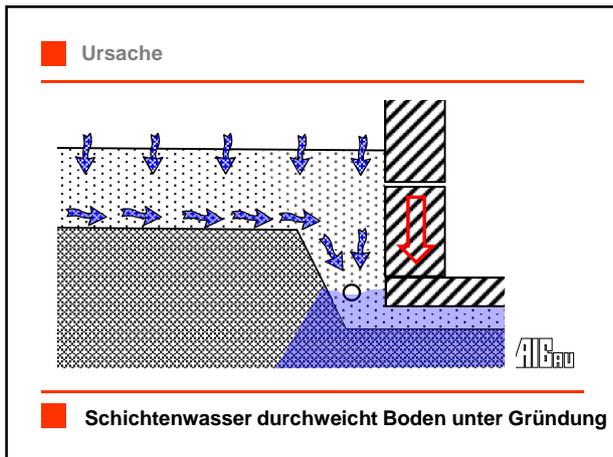
■ Hinweis: Folgen einer Dränung



■ Ursache



■ Schichtenwasser ...



Zusammenfassung

Dränungen

ermöglichen **Fenster und Türen** in Untergeschossen bei bindigem Boden und vermeiden den o.a. Mehraufwand bei **bindigen Böden**, wenn **nicht mit drückendem Wasser** zu rechnen ist.



Zusammenfassung

Einwirkung:

- Sickerwasser
- Kein Schichtenwasser, daher **keine Dränung unter Bodenplatten** erforderlich (in Sonderfällen denkbar, die aber eine Einzelfallplanung benötigen und deswegen nicht normiert werden sollen)
- Oberflächenwasser vermeiden (nach Grundsatz in DIN 18533-1 Abschn. 8 Vermeidung unnötiger Einwirkungen)

Zusammenfassung

Wechselwirkung Wasser - Baugrund:

- Sickerwassermenge **so gering** wie möglich
- Oberflächenwasser vermeiden
- Empfehlung: **Flächendrän vor Wänden nicht als Regelfall**;
Bei Ringdränungen ist auch bei wenig durchlässigem Baugrund i.d.R. nicht mit Stauwasser vor Wänden zu rechnen.

Zusammenfassung

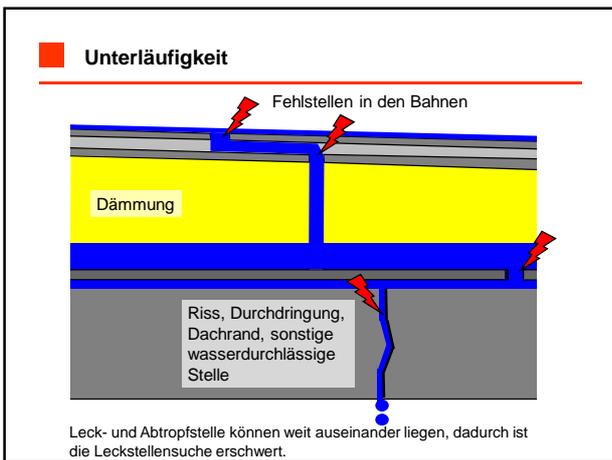
- Dränungen können die Wasserbelastung verringern und zum Schutz **bestehender Gebäude** bei dem oft geringen Feuchtigkeitsschutz beitragen.
- Sie erhöhen aber die Gefahr von Rissen wegen der **Wechselwirkung** zwischen **Baugrund und Wasser!** - und die **Einwirkung auf die Gründung**, die im Bestand i.d.R. **keine Querschnittsabdichtung** aufweist.
- Insbesondere im Bestand sind Dränungen **ohne Flächendrän vor Außenwänden**, nur als Ringdrän günstiger, die nur restl. Sickerwasser aufnehmen.

Zusammenfassung

- Der Aufwand für **Herstellung und Betrieb** sowie die **Betriebsrisiken** einer dauerhaften Dränung ist häufig so **hoch**, dass **druckwasserhaltende Abdichtungen** bei Neubauten i.d.R. **wirtschaftlicher** sind.

[DIN 18531:2017-07 Flachdachabdichtungen](#)

- Zuverlässigkeit durch Vermeidung der Unterläufigkeit
- Randfixierungen
- Gefälle auf Flachdachabdichtungen
- Hinweise zur Dachentwässerung



Maßnahmen gegen Unterläufigkeit d. Dachabdichtung

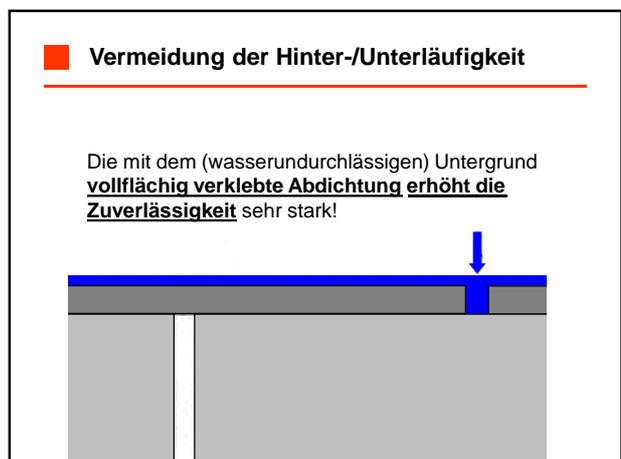
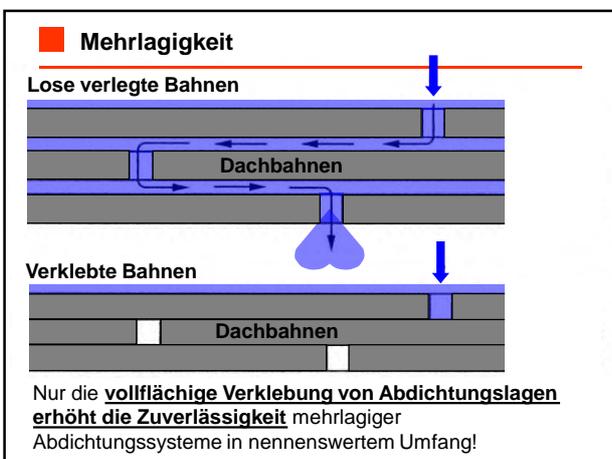
- Abschottung des Dämmstoffquerschnitts oder automatisierte Leckortungsmaßnahmen sind (nur) **schadensbegrenzende Maßnahmen**.
- Besser ist die Erhöhung der Zuverlässigkeit durch **schadensvermeidende Konzepte!**

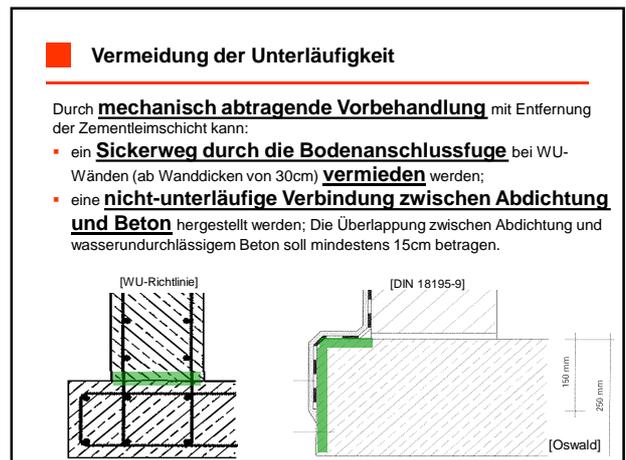
Dachoberfläch (Gegenpotentialfeld)

Dichtungsbahn (Isolator)

SMARTEX (Auswertepotential)

Dämmung





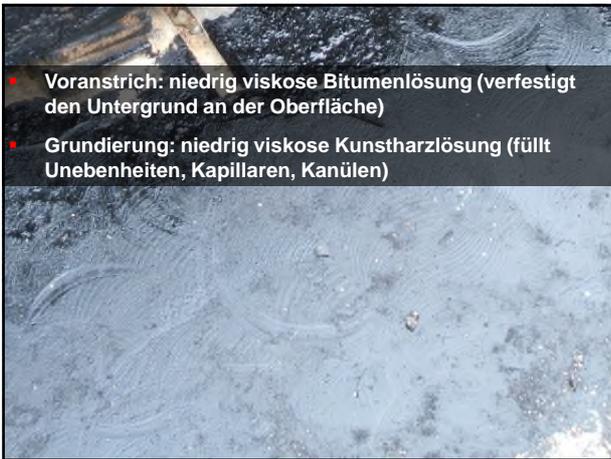
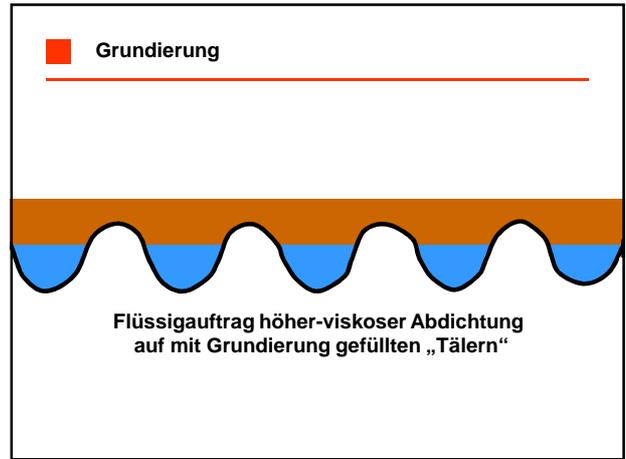


Tabelle 5 — Verarbeitungstemperaturen für Klebmassen und Deckaufstrichmittel

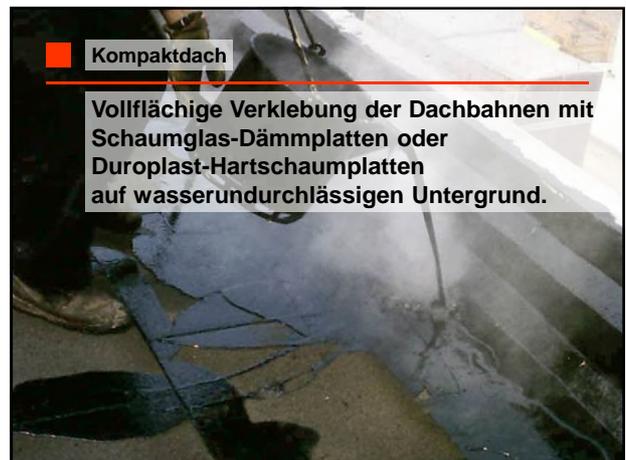
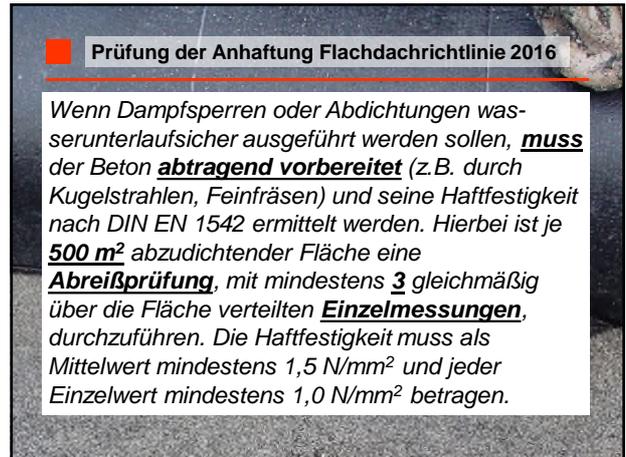
Verwendete Bitumensorte	B 25 ^a	85/25 ^b	100/25 ^b	105/15 ^b	Elastomer-bitumen	Gefüllte Bitumenklebmasse
Verarbeitungstemperatur in °C	150 bis 160	180	190 bis 200	200 bis 210	170 bis 180	200 bis 220

^a Nach DIN EN 12597
^b Nach den Analysentabellen der Bitumenindustrie.

DIN 18533-2

Gießverfahren





Schadensfolgen von Leckstellen minimieren

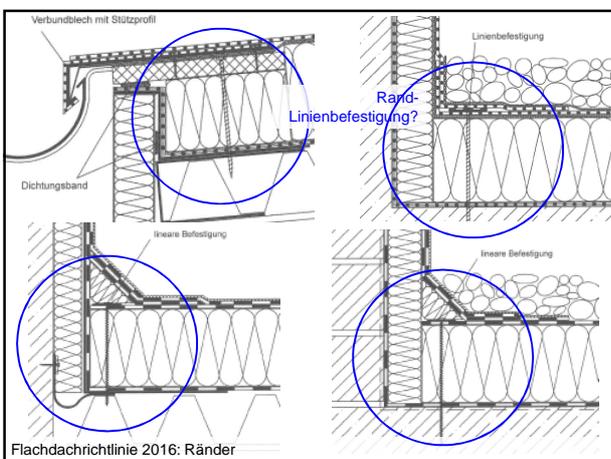
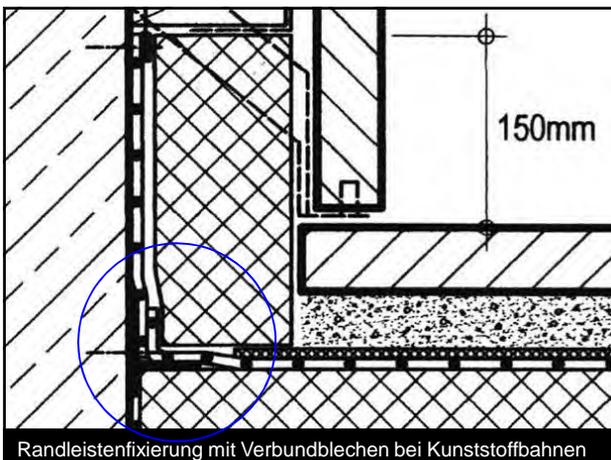
Schadensvermeidende Maßnahmen:

- 1. Verbundabdichtung** auf Beton
- 2. Verkleben** aller Bauteilschichten (Kompaktdach, wasserdichter Dachaufbau), mit Verbundabdichtung auf der STB-Decke

Schadensvermindernde Maßnahmen:

- 3. Neigung des Untergrunds**, damit Wasser sich nicht im Dachaufbau in allen Richtungen verteilt
- 4. Abschotten** in Dachteilflächen
- 5. Fest installierte** Leckortungssysteme

Randfixierungen



Gefälle auf Flachdachabdichtungen

Gefälle

Gefällegebungen verringern die Beanspruchung auf die Abdichtung und vermindern die Folgen von kleinen Fehlstellen.

Gefällegebung

Anwendungsklasse K 2 (Planung!)

- grundsätzlich Gefälle Dachabdichtung $\geq 2\%$
- und im Bereich von **Kehlen** $\geq 1\%$.

Bei dieser höheren Qualitätsklasse soll Wasser auf der Abdichtung also nicht dauerhaft stehen bleiben.

Gefällegebung

Anwendungsklasse K 1

- **Mindestneigung** der Abdichtung von **2%** in der Planung vorzusehen (in allen Dachbereichen);
- Bei einer **Unterschreitung** sind Pfützen zu erwarten:
Zum Ausgleich ist ein höherer **Abdichtungsaufwand** gemäß Anwendungsklasse **K 2** zu betreiben (d.h. auch in Kehlen, wenn dort Gefälle von 2% unterschritten wird).
- Das gilt für die Planung!

Gefälle in Regelwerken

Die meisten Regelwerke fordern ein **Gefälle von 2%** oder **funktional zur ausreichend raschen Entwässerung ohne Zahlenangabe.**

Bei Unterschreitung: **höherer Abdichtungsaufwand** bei **geringerer Qualitätsklasse.**

Hohe Qualitätsklasse bedeutet **höherer Abdichtungsaufwand + Gefälle $\geq 2\%$ (Kehlen $\geq 1\%$) (Planungsvorgabe).**

Gefälle auch zur **Entwässerung der Belagsschichten.**
Ausnahme: Anstaubewässerung.

Gefällelose Planung = Gefällelose Ausführung?

Herstellungsbedingte Unebenheiten

„Gefällelose“ Dächer gibt es nicht – es gibt nur Dächer ohne geplantes Gefälle!

Durchbiegungen

Erhöhungen durch Mehrlagigkeit an Anschlüssen

■ Gefällegebung - Nachteile

- größere **Konstruktionshöhe**, Probleme bei den Anschlüssen an aufgehende Bauteile
- **erhöhter Aufwand für Gefälle** im Rohbau, für Gefälleestrich oder -dämmung
- aufwändigere Herstellung der Abdichtung
- Lage der **Abläufe an Tiefpunkten**, Probleme bei der **Leitungsführung**
- ggf. Abrutschen des Belages

→ **Höherer Planungs- und Herstellungsaufwand**



■ Gefälle

Gefällose Ausführungen sind bei Erhöhung des Abdichtungsaufwands möglich und bei Anstaubewässerung erwünscht.

■ Gefällose Planung ≠ Gefällose Ausführung!

Gegengefälle durch (zulässige) Toleranzen und Durchbiegungen

Durch Unebenheiten und Durchbiegungen können **Pfützen** (und Seen) in Tiefen **von 10cm** entstehen!

Beachten:

- **Abdichtungszuverlässigkeit,**
- **Durchfeuchtung von Belägen,**
- **Pfützenbildung während der Ausführung der Abdichtungsarbeiten**

DIN 18202:2005-10 Bild 9

■ Zuverlässigkeitsüberlegungen

Gefälle

- **reduziert die Beanspruchung auf die Abdichtung,**
- **reduziert die Folgen von Fehlstellen,**
- **verbessert die Entwässerung von Belagsschichten,**
- **ist aber bei Standardausführungen nicht immer erforderlich.**
- **Bei Anstaubewässerungen soll die Abdichtung sogar ohne Gefälle sein.**

■ Vermeidung von Pfützen

Die **vollständige Vermeidung von Pfützen** erfordert ein (geplantes) Gefälle von **>5 %** (in Abhängigkeit der Unebenheiten der Oberflächen).

Das ist in vielen Fällen nicht realisierbar. Die **Regelwerke** fordern daher **nicht pfützenfreie Dächer**.

■ Gefällegebung

Forderungen entsprechen der früheren **Flachdachrichtlinie**,

Dächer mit einem **Gefälle < 2 %**

als **Sonderkonstruktionen** mit einem erhöhten Abdichtungsaufwand auszuführen;

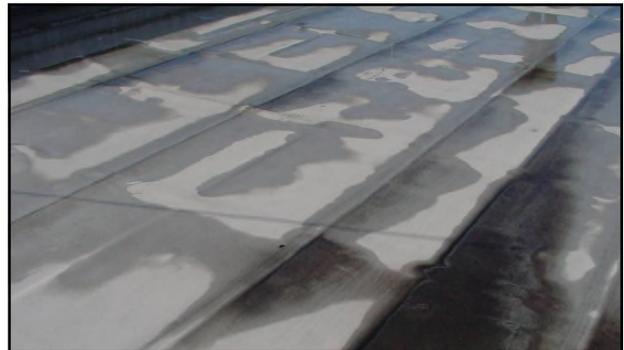
heute aber sind **gefällose Dächer** aber keine **Sonderkonstruktion, sondern Standard!**

■ Gefälle in zukünftiger DIN 18531

Die meisten Regelwerke fordern ein **Gefälle von 2% in der Panung** und weisen darauf hin, dass die ausgeführte Abdichtung aufgrund von Durchbiegungen, Unebenheiten etc. dieses Planmaß **unterschreiten** kann und sich auch **Gegengefälle** bilden kann.

Das gilt für **BEIDE Qualitätsklassen**.

Am **ausgeführten Dach** differenziert sich die **Anwendungsklassen praktisch nur an der Stoffqualität** und über die **Gefällegebung nur über die Wahrscheinlichkeit**, dass ein Gefälle bei K2 wahrscheinlicher ist als bei nicht geplante Gefälle.



Pfützenbildungen sind nicht grundsätzlich zu beanstanden, sondern i.V. mit der Abdichtungstechnik eine Frage der Zuverlässigkeit. Diese hängt aber mehr von anderen Kriterien ab als nur vom Gefälle!



Auch sorgfältig mit Gefälle versehene Dächer sind nicht pfützenfrei !



Nicht geplante Anstaubbewässerung eines Stahltrapezblechdachs ohne Gefälle

■ Gefällegebung auf Flachdächern

- Gefälle ist **eine neben anderen Maßnahmen**, die Zuverlässigkeit sicherzustellen.
- Sie ist **nicht die wichtigste**, es kommt auf die **dauerhafte Dichtheit einer Abdichtung** und die Schadensvermeidung an.
- **Gefällelose Abdichtungen müssen dicht** sein, so wie solche mit Gefälle auch.
- Auswirkungen auf **Belagsschichten** sind gesondert zu beachten.



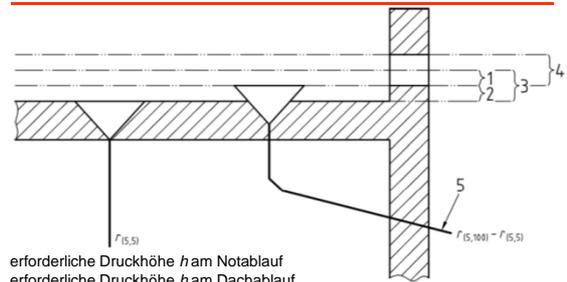
- Hinweise zur Dachentwässerung

Dimensionierung Notab-/überläufe

DIN EN 12056-3:2001-01
Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden, Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung, deutsche Fassung EN12056-3

DIN 1986-100 Ausgaben 2002-03, Entwurf /A1:2013-11 und DIN 1986-100:2016-12:
Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke — Teil 100:
Zusätzliche Bestimmungen zu DIN EN 752 und DIN EN 12056

Dimensionierung Notab-/überläufe



- 1 erforderliche Druckhöhe h am Notablauf
 - 2 erforderliche Druckhöhe h am Dachablauf
 - 3 maximale Überflutungshöhe (Wassertiefe)
 - 4 Notüberlauföffnung in der Attika/Fassade (eckig oder rund) oberhalb der Druckhöhe des Dachablaufes
 - 5 Notablauf frei durch die Fassade
- DIN 1986-100:2008-05 Bild 24 — Ermittlung der Überflutungshöhen bei Notentwässerungen



Notentwässerungssystem

Alternative:

Regenwasserrückhaltung:

Dimensionierung des Tragwerks und der Aufkantung der Abdichtung nach zu berechnender Aufstauhöhe aus Jahrhundertregen.

Nachteil:

Keine Kontrolle über Zustände der Abläufe bei **Verstopfungen**, bei denen sich Wasser auch deutlich höher anstauen kann.

Notentwässerungssystem

Alternative:

Regenwasserrückhaltung:

in bestimmten Situationen aber einzige Möglichkeit:

- bei Grenzbebauung,
- Dachflächen in Atrien ohne Zugang nach außen,
- Dachflächen unter der Rückstauenebene.

Notentwässerungssystem

Notentwässerungssysteme dienen zum Schutz gegen **Jahrhundertregeneignisse**, schützen aber auch (insbesondere einsehbare Überlaufsysteme) vor **Verstopfungen** und deren Folgen.

■ **Dimensionierung Notab-/überläufe**

DIN 1986-100:

Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
— Teil 100: Ausgaben 2002, Entwurf /A1:2013-11 und
DIN 1986-100:2016-12

Zusätzliche Bestimmungen zu DIN EN 752 und DIN EN
12056

- **Balkone** -



DIN 18534 Innenräume

■ **Definition „Nassraum“ (DIN 18195)**

Ein Nassraum liegt vor, wenn soviel Wasser anfällt, dass zu seiner Beseitigung ein Bodenablauf notwendig ist!

Diese Definition entfällt zukünftig!



DIN 18534 Abdichtung von Innenräumen
6 Teile:
Teile 1-4 Ausgabe Juli 2017,
Teile 5 und 6 Ausgabe August 2017

Was ist neu?

DIN 18534 Abdichtung von Innenräumen –

- Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze
- Teil 2: Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen (Anm.: unter lastverteilenden Schichten)
- Teil 3: Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen im Verbund mit Fliesen und Platten (AIV-F)
- Teil 4: Abdichtungen mit Gussasphalt und Asphaltmastix
- Teil 5: Abdichtungen mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen im Verbund mit Fliesen und Platten (AIV-B)
- Teil 6: Abdichtungen mit plattenförmigen Abdichtungsstoffen im Verbund mit Fliesen und Platten (AIV-P)

Was ist neu?

DIN 18534 Teile 1-4, zusätzlich Teile 5 und 6

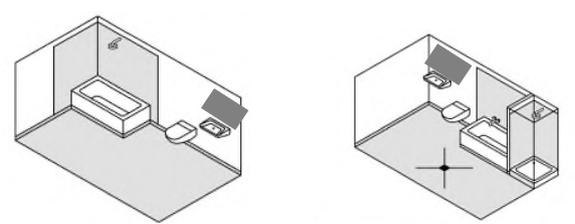
- Die Inhalte der neuen Norm orientiert sich am ZDB Merkblatt *Verbundabdichtungen*. Diese definiert die **Einwirkungsklassen und Bauweisen neu**.
- Außenbereiche** (Balkone und Loggien sowie Laubengänge) sind in **DIN 18531-5** geregelt.
- Stoffe: **Bahnen und Platten im Verbund mit Belägen, AIV-F (-3), Gussasphalt /-mastix (-4), AIV-B (-5), AIV-P (-6)**
- Alle Flächen in **Innenräumen** mit Ablaufstellen soll(ten) **abgedichtet werden, auch Gäste-WCs**: betrifft nur Flächen mit Wassereinwirkung!
- Türschwellen** sollen nicht unmittelbar neben offenen Brausen o.ä. ohne Trennwände liegen, sie sollen Gefälle zum Nassraum aufweisen oder / und eine entwässerte Rinne.

Einwirkungsklassen [DIN 18534-1]

W0-I	gering Flächen mit nicht häufiger Einwirkung aus Spritzwasser	Flächen oberhalb von Waschbecken , Böden in Küchen und Gäste-WCs ohne Bodenablauf
W1-I	mäßig Flächen mit häufiger Einwirkung aus Spritzwasser , nicht häufiger Einwirkung aus Brauchwasser , ohne Intensivierung durch anstauendes Wasser	Wandflächen über Badewannen und in Duschen in Bädern, Bodenflächen in Bädern ohne/mit Ablauf ohne hohe Wassereinwirkung aus dem Duschbereich
W2-I	hoch Flächen mit häufiger Einwirkung aus Brauchwasser , vor allem auf dem Boden zeitweise durch anstauendes Wasser intensiviert	Wände in Duschen in Sportstätten/ Gewerbestätten, Bodenflächen in Duschen
W3-I	sehr hoch Flächen mit sehr häufiger oder lang anhaltender Einwirkung aus Spritz- und/ oder Brauchwasser und/oder Wasser aus intensiven Reinigungsverfahren , durch anstauendes Wasser	Umgänge v. Schwimmbecken, Duschen und Duschanlagen in Sportstätten/Gewerbestätten, Flächen in Gewerbe

Einwirkungsklassen [DIN 18534-1]

- Einwirkungen auf Flächen (entwickelt nach ZDVB-Merkblatt *Verbundabdichtungen*)

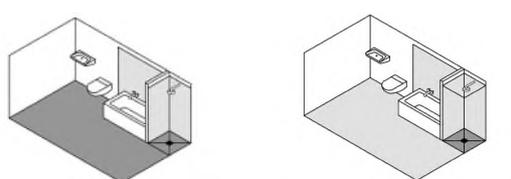


a) Häusliches Bad mit Badewanne
 f) Häusliches Bad mit Badewanne und Duschtasse mit Duschtrennung; Bodenablauf im Raum

Legende
 □ W1-I ■ W2-I

Einwirkungsklassen [DIN 18534-1]

- Einwirkungen auf Flächen

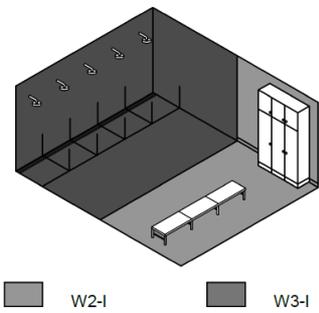


d) Häusliches Bad mit Badewanne ohne Brause und mit bodengleicher Dusche ohne Duschtrennung
 e) Häusliches Bad mit Badewanne ohne Brause und mit bodengleicher Dusche mit Duschtrennung

Legende
 □ W1-I ■ W2-I

■ Einwirkungsklassen [DIN 18534-1]

- Einwirkungen auf Flächen



W2-I
 W3-I

■ **ZDB MB Verbundabdichtungen**

Bei **feuchtigkeitsunempfindlichen** Umfassungsbauteilen und Verlegeuntergründen ist eine Abdichtung im **bauaufsichtlich nicht geregelten Bereich** bei **geringfügiger (indirekter) Beanspruchung** **nicht zwingend erforderlich.**

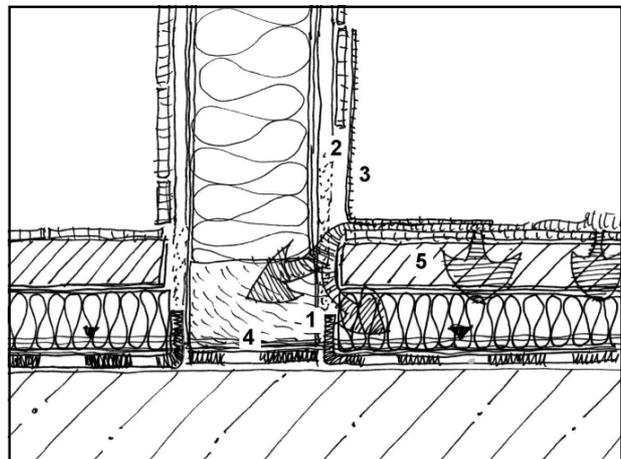
■ **Verzicht** auf Abdichtungen [DIN 18534-1]

Auf Abdichtungen im Sinne dieser Norm kann nur verzichtet werden

- an **Wandflächen bei mäßiger Wassereinwirkung (W1-I)**, wenn **feuchteunempfindliche Untergründe und wasserabweisende Oberflächen** vorliegen, die einen **ausreichenden Feuchteschutz** gewährleisten können, und Brauchwasser nicht in feuchteempfindliche Bauteilschichten (z. B. Dämmschichten) gelangen kann (Durchdringungen sowie Rand- und Anschlussfugen sind gegen das Eindringen von Wasser dauerhaft zu schützen),
- bei **geringer Wassereinwirkung (W0-I)**, sofern hier **wasserabweisende Oberflächen** vorhanden sind, die einen ausreichenden Schutz gewährleisten.

■

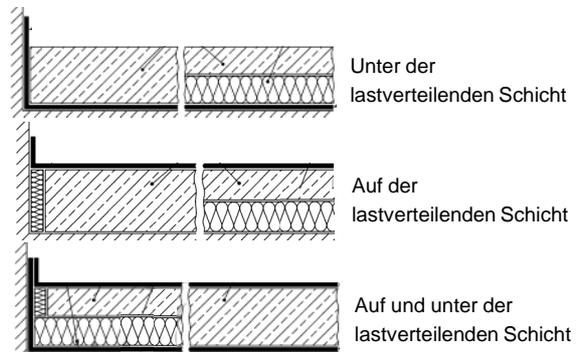
- (Hygiene-)Probleme bei Bahnenabdichtungen mit zwei Entwässerungsebenen



ZDB - Merkblatt Verbundabdichtungen

Durch die Anordnung der **Abdichtung direkt unterhalb der Beläge** sind keine dickeren Schichten von Brauchwasser durchströmt, wodurch die **bakterielle und chemische Belastung** des Fußbodenaufbaus deutlich verringert wird.

Abdichtungsbauweisen [DIN 18534-1]



Details [DIN 18534-1]

6.4 Entwässerung

Abläufe zur Entwässerung von Belagsoberflächen, die die Abdichtung durchdringen, müssen sowohl die **Belagsebene als auch die Abdichtungsebene dauerhaft entwässern**.

Abläufe müssen in der Weise geplant und eingebaut werden, dass sie für **Wartungszwecke zugänglich** sind.

Details [DIN 18534-1]

8.4.1 Allgemeines

Einbauteile, die die Abdichtung unterbrechen bzw. durchdringen, müssen sicher an die **Abdichtung anschließbar** sein.

Durch Einbauteile selbst **darf kein Wasser hinter** die Abdichtung gelangen.

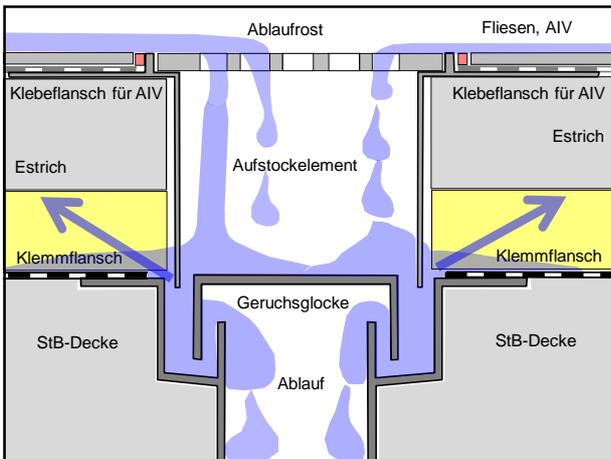
Bei Abdichtungsbauweisen mit 2 Entwässerungsebenen ist **jede Ebene zu entwässern**.

Ein **Rückstau im Entwässerungssystem ist zu vermeiden**.

Geht das, wenn ja, wie?

Durchfeuchtung des Belagaufbaus unter der AIV-F. Aus Zuverlässigkeitsüberlegungen wurde unter dem Belagsaufbau eine Bitumenbahnenabdichtung eingebaut





Details [DIN 18534-1]

Ein **Rückstau im Entwässerungssystem lässt sich nicht mit üblichen Systemen vermeiden!**

- Dazu müsste ein **vollständig voneinander getrenntes Entwässerungssystem durch das Gebäude** hindurch geführt werden bis an einen Punkt, an dem im System sich rückstauendes Wasser austreten kann, zum Beispiel aus einem Hofablauf.
- Der beim Ableiten des Oberflächenwassers unvermeidlich entstehende **dynamische Rückstau** genügt aber bereits, dass dieses **auf die untere Abdichtungsebene** gelangt.

Details [DIN 18534-1]

Ein **Rückstau im Entwässerungssystem lässt sich nicht mit üblichen Systemen vermeiden!**

- Wenn der Estrich trocken bleiben soll, darf die **untere Abdichtung nicht** an das (gemeinsame) Entwässerungssystem **angeschlossen** werden.
- Wenn diese entwässert werden soll, müssen **vollständig voneinander getrennte Entwässerungssysteme** installiert werden. Spätestens beim Entwässern der untere Ebene entsteht das Problem, dass in diesen Ablauf kein Oberflächenwasser vom Belag eindringen darf!

Details [DIN 18534-1]

Ein **Rückstau im Entwässerungssystem lässt sich nicht mit üblichen Systemen vermeiden!**

- Eine **Abdichtungsebene ist nicht gleichzusetzen** mit einer Entwässerungsebene, nur **Entwässerungsebenen müssen entwässert** werden.
- Abdichtungsebenen, die **nur zur Zuverlässigkeit** montiert werden (zum Schutz vor gravierenden Schäden bei eventuellen Leckstellen in der oberen Abdichtungsebene, z. B. Bei Holzkonstruktionen, hochwertigen Gütern in angrenzenden Bereichen oder in Hochhäusern), müssen **nicht entwässert** werden. Bei diesen ist das auch nicht sinnvoll, da im **normalen Gebrauch auf diesen kein Wasser** anfällt.

DIN 18534 Stoffe

AIV Abdichtungen im Verbund mit Belägen
z.B. AIV-F, Flüssig zu verarbeitende Abdichtungen im
Verbund mit Belägen



Ausführung der Abdichtungen

Mindesttrockenschichtdicken:

- Kunststoff-Dispersionen (D, **DM**) 0,5 mm
- Kunststoff-Mörtel-Kombinationen (M, **CM**) 2,0 mm
- Reaktionsharzabdichtungen (R, **RM**) 1,0 mm



- AIV-B Bahnen im Verbund mit Belägen



- AIV-B Bahnen im Verbund mit Belägen müssen in allen Grenzflächen vollflächig verklebt werden



- Abdichtungen mit **Gussasphaltstrichen** und Asphaltmastix

Nr.	Abdichtungsbauart	Wassereinwirkungsklasse
1	Gussasphalt	W0-I
2	Asphaltmastix	W0-I
3	Asphaltmastix und Gussasphalt	W0-I bis W1-I
4	Gussasphalt und Polymerbitumen-Schweißbahn ^a	W0-I bis W3-I



AIV-P Platten (z.B. mörtelbeschichtete XPS-Platten) im Verbund mit Belägen

- möglich in den Einwirkungsklassen W0-I bis W2-I

Damit wurden die mittlerweile häufigen Lösungen mit industriell vorgefertigten Bauelementen und bereits integrierten Abläufen genormt, die insbesondere beim barrierefreien Bauen wichtig sind.



Untergründe

■ Untergründe für Abdichtungen

Gipshaltige Stoffe sind nur in W0-I, W1-I zulässig.

Holz und Holzwerkstoffe sind als unmittelbarer Untergrund problematisch, als mittelbarer Untergrund ohne zusätzliche Abdichtung nicht zu empfehlen.

■ Anforderungen an den Abdichtungsuntergrund

Die Unterkonstruktion muss für die vorgesehene Abdichtungsbauweise und gewählte Abdichtungsbauart geeignet sein....

Für **W2-I und W3-I sind feuchteunempfindliche** Untergründe erforderlich, z. B.

- Beton nach DIN EN 1992,
- Kalkzementputz der Mörtelgruppe CS II/III nach DIN EN 998-1,
- Zementputz der Mörtelgruppe CSIV nach DIN EN 998-1,
- Hohlwandplatten aus Leichtbeton nach DIN 18148,
- zementgebundene mineralische Bauplatten,
- Verbundelemente aus expandiertem oder extrudiertem Polystyrol mit Mörtelbeschichtung und Gewebeamierung,
- Porenbeton-Bauplatte nach DIN 4166,
- **Zementestrich.**

■ Anforderungen an den Abdichtungsuntergrund

Für **W0-I und W1-I** dürfen auch feuchteempfindliche Untergründe zur Anwendung kommen, z. B.

- Gips- und Gipskalkputze nach DIN EN 13279-1,
- Gips-Wandbauplatten nach DIN EN 12859,
- Gipsplatten mit Vliesarmierung nach DIN EN 15283-1,
- Gipsfaserplatten nach DIN EN 15283-2,
- Gipsplatten nach DIN 18180 bzw. DIN EN 520,
- **calciumsulfatgebundene Estriche** nach DIN EN 13813.

■ Wann gehen Anhydrit- / Calciumsulfatestriche?

In W1-I sind Calciumsulfatestriche zulässig.

Warum aber soll auf

Calciumsulfatestriche in W2-I verzichtet werden,

- wenn in Klasse W1-I unter bestimmten Voraussetzungen auf **Abdichtungen** im Sinne der Norm **verzichtet** werden kann
- und unterstellt werden kann, dass **Abdichtungen dicht** sind?

Löslichkeit von Calciumsalzen in Wasser bei 20 °C

Salz	Löslichkeit g Salz/ 1 l Wasser
Calciumsulfat, CaSO₄ · 2H₂O	2,0
Calciumhydroxid, Ca(OH) ₂	1,3
Calciumcarbonat, CaCO₃	0,02
Calciumchlorid, CaCl ₂	745
Calciumnitrat, CaNO ₃	1270
Zement	unlöslich

+ 2CSB + 6H₂O → CSB + 3CH
 oder ausgeschrieben als chemische Formeln:
 • CSB: 2 (3 CaO · SiO₂) + 6 H₂O → (3 CaO · 2 SiO₂ · 3 H₂O) + 3 Ca(OH)₂
 • CSB: 2 (2 CaO · SiO₂) + 4 H₂O → (2 CaO · 2 SiO₂ · 3 H₂O) + Ca(OH)₂
 • CSA: (3 CaO · Al₂O₃) + 12 H₂O + Ca(OH)₂ → (4 CaO · Al₂O₃ · 13 H₂O)
 • CAF: (4 CaO · Al₂O₃ · Fe₂O₃) + 13 H₂O → (4 CaO · Al₂O₃ · Fe₂O₃ · 13 H₂O)

Wann gehen Anhydrit- / Calciumsulfatestriche?

- Anhydrit gilt bei **lang anhaltend einwirkender Feuchtigkeit** als nicht formbeständig.
- Unter normativen Bedingungen ist die **Zuverlässigkeit bei Estrichen mit Anhydrit** in Klassen **W2-I und W3-I** wegen Risiken nicht erkannter Leckstellen in der Abdichtung **zu gering**. Es sollen keine Schäden am Fußbodenaufbau inklusive Estrich entstehen.

Beispiel: CA-Estrich ein Jahr nach Wasserschaden

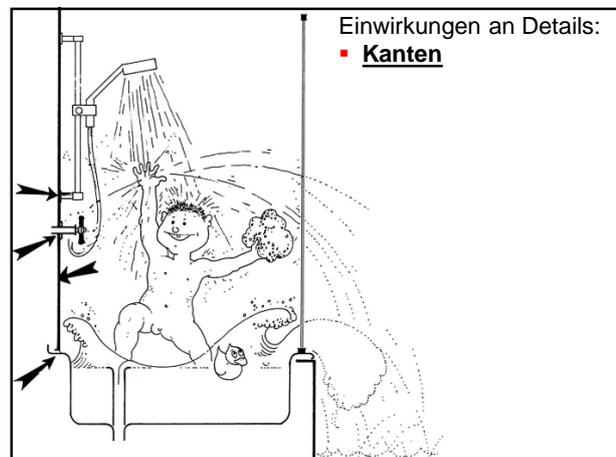


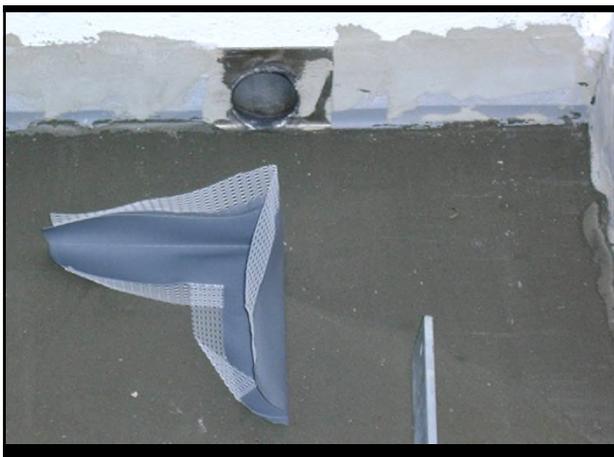
CA-Estrich ein Jahr nach Wasserschaden ist zwar nass, aber vollständig fest. Der Austausch des Estrichs war nicht erforderlich.

Wann gehen Anhydrit- / Calciumsulfatestriche?

- Praktisch haben aber Calciumsulfatestriche den **Vorteil**, dass sie nur einen **Bruchteil des Schwindmaßes** gegenüber Zementestrich aufweisen und daher **weniger Schäden in Form von Rissen und aufklaffenden Randfugen** zu erwarten sind.
- Ohne vorheriger Vereinbarung** sollten aber in der **Klasse W2-I keine Gipsprodukte** eingesetzt werden, auch wenn im **privaten Wohnungsbau** das **Schadensrisiko eher gering** ist.
- Dann soll aber die Abdichtung unter Wannen durchlaufen! Durchdringungen sind sorgfältig auszuführen!**
- In der Klasse **W3-I** sind sie grundsätzlich **nicht geeignet**.

Details





■

- Auf **beschichtete Flanschflächen** achten, auf die flüssig zu verarbeitende Abdichtungen fest anhaftet aufgearbeitet werden können.

Einwirkungen an Details:

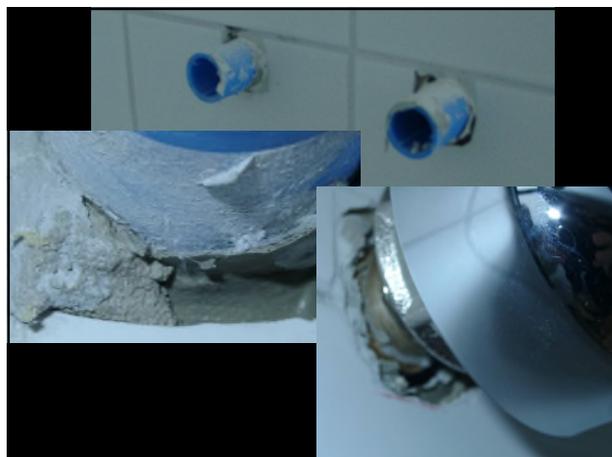
- **Durchdringungen**

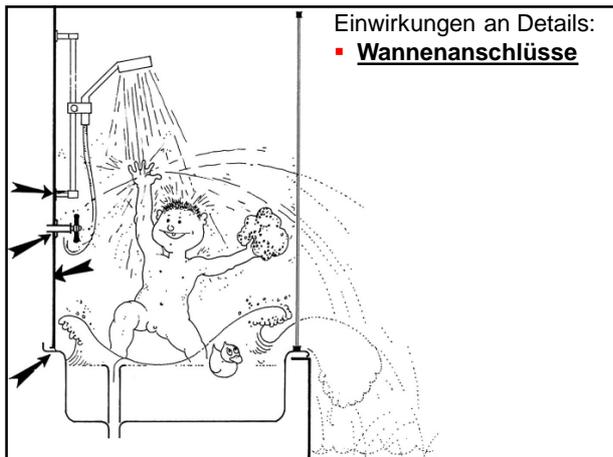
■

- **Durchdringungen**
Durchdringungen werden mit **Dichtflansch** und/oder **Dichtmanschetten** in die Flächenabdichtung eingebunden (**vorher Rohrverlängerungen einbauen**). Insbesondere bei **Mischbatterien** sind **Dichtflanschkonstruktionen** zu bevorzugen.

Durchdringungen in Bodenkonstruktionen sollten weitgehend **vermieden** werden.

ZDB-Merkblatt
Verbundabdichtungen
Hinweise für die Ausführung von flüssig zu verarbeitenden Verbundabdichtungen mit Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten für den Innen- und Außenbereich
August 2012





Details [DIN 18534-1]

Abdichtung von Bereichen unter/hinter Bade- oder Duschwannen

- **Anschließen des Wannensandes** an die Abdichtung z. B. mit Wannensanddichtbändern bzw. Zargen oder
- **Fortführen der Abdichtung unter und hinter der Wanne** ggf. mit Unterflur-Entwässerung.

Dichtstoffugen am Wannensrand stellen **keine Abdichtung** im Sinne dieser Norm dar.



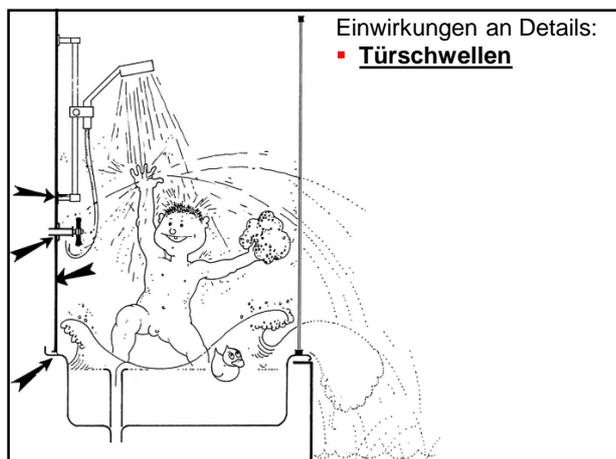


■

Die Abdichtung der Fuge zwischen Badewanne/Duschwanne und Wand ist als zweistufige Abdichtung möglich, aber nicht zu empfehlen, weil :

- das **Risiko von Undichtheiten** verbleibt
- **Siphons weniger zuverlässig dicht** sind als andere Abwasserleitungen

Die **Bereiche unter Wannen daher abdichten** (Empfehlung), aber nicht entwässern.



■ **Schwellen in Nassräumen**

Differenzierung nach der tatsächlichen Spritzwasserbeanspruchung:

- Schadenspotenzial bei Wasserfluss durch die Tür in benachbarte Räume,
- Entfernung zur (offenen) Wasserentnahmestelle,
- Gefällegebung der von Spritzwasser belasteten Oberfläche,
- Intensität und Frequenz der Nutzung.

■ Details [DIN 18534-1]

8.6 Anordnung der Abdichtung im Bereich von Türen und Zugängen

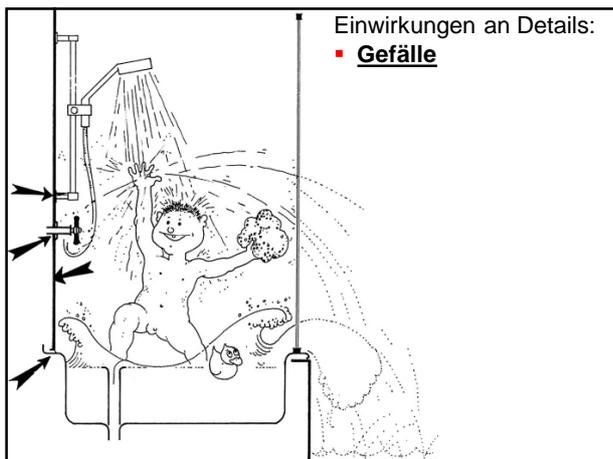
- **Bodengleiche Duschflächen** oder ähnlich beanspruchte Flächen sollten z. B. **nicht** ohne geeignete Schutzmaßnahmen **unmittelbar neben Türen** und Zugängen angeordnet werden.
- Wasseraustritt auf **nicht abgedichtete angrenzende Bodenflächen ist zu vermeiden**. Je nach Wassereinwirkung sind in (Tür-) Zugängen Schwellenabschlüsse mit Niveauunterschied, z. B. **Schrägflächen (Höhenunterschied mindestens 1 cm)**, zu planen.

■ Details [DIN 18534-1]

8.6 Anordnung der Abdichtung im Bereich von Türen und Zugängen

- Bei **Schwellen**abschlüssen mit geringem oder **ohne Niveauunterschied** sollte in Abhängigkeit von der Wassereinwirkung zusätzlich eine **Entwässerungsrinne** angeordnet werden, um den Übertrag von Wasser auf angrenzende Räume zu verhindern.

Bei W3-I ist immer eine Rinne anzuordnen.



■ **Gefällegebung**

- **Gefälle kann** einer (sicheren) **Nutzbarkeit entgegenstehen**, wenn z.B. Wagen in Küchen genutzt werden. **DIN 18534** lässt deswegen **Ausnahmen von Gefälleforderung** zu.
- Grundsätzliche Forderungen eines bestimmten **Gefälles sind nicht sinnvoll**, da es nur auf die Gebrauchstauglichkeit der **Oberflächenentwässerung** ankommt.
- Es sollen sich **keine großen und tiefen Pfützen** bilden – darauf kommt es an. Ggfls. Können zusätzliche Abläufe (an Tiefpunkten) oder Rinnen helfen.

■ **Zusammenfassung**

■ **Abdichtungsbauarten**

Abdichtungsbauarten sind vom Planer festzulegen:

- Bahnenförmige Stoffe (DIN V 20000-202) n. **DIN 18534-2**.
- Flüssig zu verarbeitende Abdichtungen im Verbund **AIV-F** n. **DIN 18534-3** mit:
 - ✓ Polymerdispersion (DM)¹
 - ✓ Rissüberbrückende mineralische Dichtungsschlämme (CM)
 - ✓ Reaktionsharz (RM).
- Abdichtungen mit **Gussasphalt** nach **DIN 18534-4**
- **Bahnenförmige** Verbundabdichtungen **AIV-B** n. **DIN 18534-5**
- **AIV-P** Mörtelbeschichtete EPS, XPS-Platten n. **DIN 18534-6**

¹ CM und RM in allen Klassen, DM bei W0-I und W1-I an Wänden und Böden, bei W2-I nur an Wänden

■ **Untergründe**

- Gipsbaustoffe in W0-I und W1-I.
- Anhydrit ebenfalls in W0-I und W1-I. In privaten Wohnbädern in W2-I nicht zulässig, aber mit sorgfältig hergestellten Abdichtungen denkbar.
- in W3-I nur feuchteunempfindliche Untergründe