

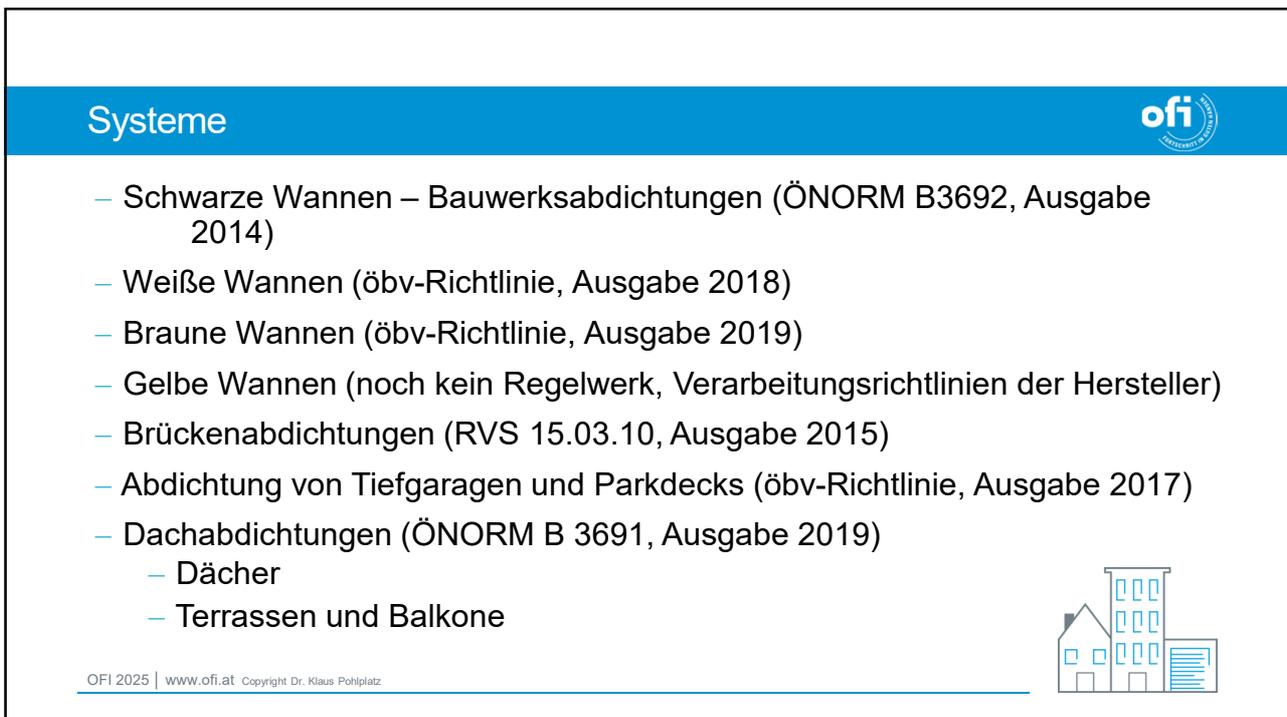


IFB INSTITUT FÜR FLACHDACHBAU UND BAUWERKSABDICHTUNG

ofi FORTSCHRITT IN GUTEM

21. IFB-SYMPOSIUM
FLACHDACHBAU & BAUWERKSABDICHTUNG

KELLERWANDABDICHTUNGEN
"Schwarze Wanne" vs. "Gelbe Wanne" vs. "Braune Wanne"



Systeme

- Schwarze Wannen – Bauwerksabdichtungen (ÖNORM B3692, Ausgabe 2014)
- Weiße Wannen (öbv-Richtlinie, Ausgabe 2018)
- Braune Wannen (öbv-Richtlinie, Ausgabe 2019)
- Gelbe Wannen (noch kein Regelwerk, Verarbeitungsrichtlinien der Hersteller)
- Brückenabdichtungen (RVS 15.03.10, Ausgabe 2015)
- Abdichtung von Tiefgaragen und Parkdecks (öbv-Richtlinie, Ausgabe 2017)
- Dachabdichtungen (ÖNORM B 3691, Ausgabe 2019)
 - Dächer
 - Terrassen und Balkone

OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz



Begriffe



5.2.2 Bemessung

Der Lastfall Bodenfeuchte darf angenommen werden:

- bei Böden mit einem Durchlässigkeitsbeiwert über 10^{-4} m/s, oder
- bei Böden mit einem Durchlässigkeitsbeiwert unter 10^{-4} m/s, wenn der Arbeitsraum vollständig mit drainagierendem Material hinterfüllt wird und eine wirksame Ableitung des Sickerwassers unterhalb der Fundamentoberkante erfolgt.

Der Lastfall nicht-drückendes Wasser darf angenommen werden:

- bei Böden mit einem Durchlässigkeitsbeiwert unter 10^{-4} m/s, wenn der Arbeitsraum nicht vollständig mit drainagierendem Material hinterfüllt wird und eine wirksame Ableitung des Sickerwassers unterhalb der Fundamentoberkante erfolgt.

ANMERKUNG Beispiele dazu können der DIN 4095 entnommen werden.

Bei Hanglagen ist bei den dem Hang zugewandten Seiten zumindest der Lastfall nicht-drückendes Wasser anzunehmen.

Ansonsten gilt der Lastfall drückendes Wasser.

Bei einem Höchstgrundwasserspiegel von weniger als 50 cm unter der horizontalen Abdichtungsebene ist von drückendem Wasser auszugehen.

Der Lastfall Radon ist nach ÖNORM S 5280 (alle Teile) zu bemessen.

Bei Behältern sind folgende Lastfälle zu planen:

- von innen drückendes Wasser,
- Lagesicherheit der Abdichtung beim Füllen und Entleeren.



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Materialien

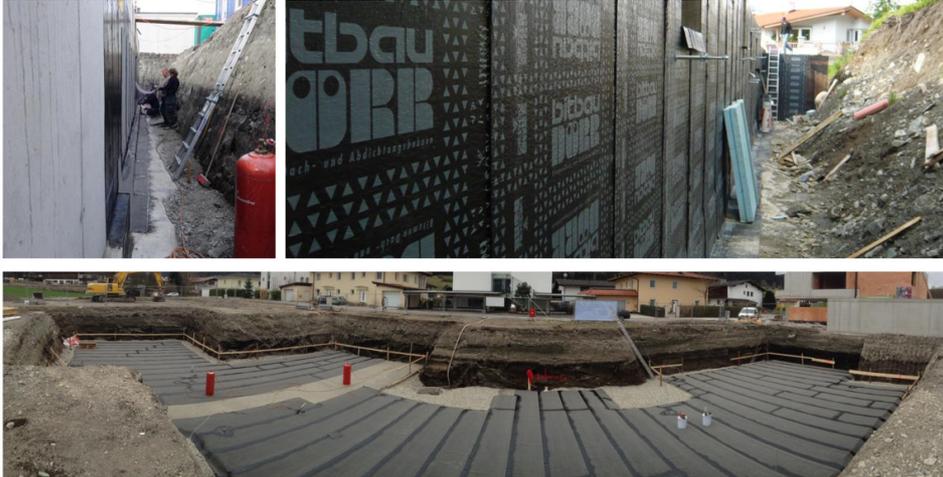


- Polymer-Bitumenbahnen
 - elastomermodifiziert (PYE)
 - plastomermodifiziert (PYP)
 - Einlagen aus Glasgewebe (GG) oder Polyestervlies (PV)
- Kunststoff-Dichtungsbahnen (Polyolefinen [TPO], PVC, ECB etc.)
- Spritzabdichtungen mit PUR, Reaktivbitumen
- EP-/PU-Harz Beschichtungen
- kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen (KMB)
- Bentonitmatten
- Beton: z.B. für W_0 - W_2 : C25/30/XC3/XF1/XA1



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Schwarze Wannen ÖNORM B 3692 – Bauwerksabdichtungen



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Quelle: SIKA Österreich GmbH



Schwarze Wannen ÖNORM B 3692 – Bauwerksabdichtungen



Tabelle 7 – Übersicht: Lastfallabhängige Abdichtungsmaßnahmen

Materialien	Bodenfeuchte	Nicht-drückendes Wasser	Drückendes Wasser bis 4 m Eintauchtiefe	Drückendes Wasser über 4 m bis 8 m Eintauchtiefe	Behälter mit einer maximalen Wasserhöhe von 20 m
	Mindestanzahl der Lagen und Mindestnenndicke				
Bitumenbahnen gemäß ÖNORM B 3665	1 Lage, 4 mm ^a	2 Lagen, 8 mm ^b	2 Lagen, 8 mm ^b	2 Lagen, 10 mm ^b	2 Lagen, 8 mm ^b
Kunststoffabdichtungsbahnen gemäß ÖNORM B 3664	1,5 mm	1,5 mm	1,8 mm	2,0 mm	1,3 mm
KMB gemäß ÖNORM EN 15814	5 mm Trockenschichtdicke	6 mm Trockenschichtdicke	-	-	-
Flüssigkunststoffe in Anlehnung an ETAG 005	1,5 mm	2,0 mm	2,0 mm	-	2,0 mm

^a Der Anschluss an Bodenplatte oder andere Bauteile ist mit Kurzbahnstücken zweilagig gemäß 6.7.1 auszuführen.

^b Bei Verwendung von Bitumen-Kaltselbstklebebahnen darf die Nenndicke um 1 mm reduziert werden. Diese ist nur als erste Lage einzubauen und thermisch entsprechend den Herstellervorschriften zu aktivieren.

OFI 2025 | www.ofi.at



Schwarze Wannen ÖNORM B 3692 – Bauwerksabdichtungen



Ein Beispiel für eine Ausführung eines Überganges der Horizontalabdichtung zur Wandabdichtung wird in Bild A.3 dargestellt.

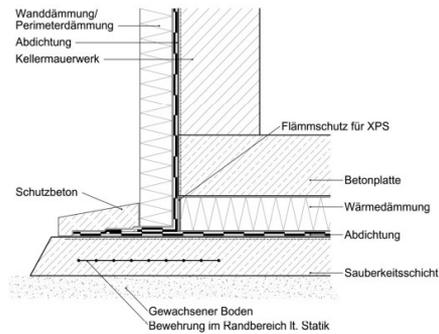


Bild A.3 — Übergang der Horizontalabdichtung zur Wandabdichtung, sogenannter rückläufiger Stoß

OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz



Schwarze Wannen ÖNORM B 3692 – Bauwerksabdichtungen



Ein Beispiel für eine Ausführung eines Anschlusses im Lastfall nicht-drückendes Wasser mit einer zweilagigen Bitumenbahn wird in Bild A.4 dargestellt.

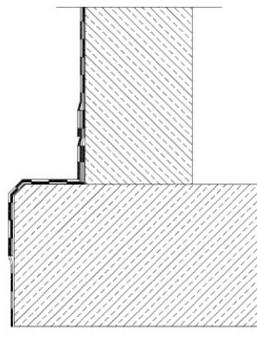


Bild A.4 — Anschluss nicht drückendes Wasser, Bitumenbahnen zweilagig versetzt verlegt

OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz



Schwarze Wannen ÖNORM B 3692 – Bauwerksabdichtungen



Tabelle 6 — Wärmedämmstoffe für erdberührte Gebäudeflächen (Perimeterdämmung)

Wärmedämmstoff (Abkürzung)	Produktnorm	Produktarten/Produkttypen gemäß ÖNORM B 6000
Expandierter Polystyrol-Hartschaum (EPS-P)	ÖNORM EN 13163	EPS-P
Extrudierter Polystyrol-Hartschaum (XPS)	ÖNORM EN 13164	XPS-G 30 XPS-G 50 XPS-G 70



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Schwarze Wannen

Tabelle C.1 enthält eine Zusammenstellung wesentlicher Inhalte dieser ÖNORM in Bezug auf Planung und Ausführung von Bauwerksabdichtungen, wobei diese keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

Tabelle C.1 — Zusammenstellung

Merkmal / Thema	Festlegung	Abschnitt
Bemessungslastfälle erdberührte Bauteile	<ul style="list-style-type: none"> Bodenfeuchte: $k_f > 10^{-4}$ m/s; Hinterfüllung drainierenden Material, inkl. wirksame Ableitung des Sickerwassers nicht drückendes Wasser: $k_f < 10^{-4}$ m/s; nicht vollständiger Hinterfüllung von drainierendem Material, inkl. wirksame Ableitung des Sickerwassers, bei Hanglagen zumindest die dem Hang zugewandte Seite drückendes Wasser: alle anderen Fälle 	5.2.2
Bemessungslastfälle für Behälter	<ul style="list-style-type: none"> innen drückendes Wasser Lagensicherheit der Abdichtung beim Füllen und Entleeren 	5.2.2
Untergrund	<ul style="list-style-type: none"> Rauheit: generell ≤ 2 mm, außer bei Flüssigkunststoff 0,5 mm bis 1,2 mm und bei gefällten Bitumenbahnen ≤ 3 mm Ebenheit: gemäß ÖNORM DIN 18202:2013, Tabelle 3, Zeile 3 	5.3.1
Arbeitsraum	<ul style="list-style-type: none"> Mindestbreite: 1 m; bei Böschungswinkel $\leq 60^\circ$ Sohlenbreite: 0,75 m 	5.3.2
An- und Abschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> 30 cm Tiefzug (Abbordungen); 20 cm Tiefzug bei Auflagerfugen von Decken 25 cm Anschlussflansch, Übergang von horizontal zur vertikalen Abdichtung 15 cm Hochzug über angrenzenden Bodenniveau (bei Wänden) 30 cm Hochzug über angrenzenden Bodenniveau bei zB Hanglage, schnee-reichen Gebieten Tür- und Fensterelemente nach ÖNORM B 3691 	5.4.1 5.4.2 5.4.3
Durchführungen und Durchdringungen	<ul style="list-style-type: none"> 50 cm Mindestabstand untereinander oder von anderen Bauteilen 	5.4.4
Fugen	<ul style="list-style-type: none"> Typ I, langsame Bewegungen (zB Setzbewegungen), nichtdrückendes Wasser Typ II, schnelle Bewegungen (zB Verkehrslasten), drückendes Wasser 	5.5.1
Perimeterdämmung (außerhalb der Abdichtung)	<ul style="list-style-type: none"> EPS-P Mindestdicke 50 mm (nicht für drückendes Wasser geeignet) XPS-G Mindestdicke 50 mm 	5.6.2



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Schwarze Wannen ÖNORM B 3692 – Bauwerksabdichtungen



Anforderungen an den Untergrund - ÖNORM B2209
Rauigkeit und Ebenflächigkeit des Untergrundes



Bild links: zu glatte Betonoberfläche, Abdichtung abgerutscht
Bild mitte und rechts: Fugenausbildung und Ebenheit der Wandoberflächen nicht normgemäß.

OFI 2025 | www.ofi.at Copyright



Schwarze Wannen ÖNORM B 3692 – Bauwerksabdichtungen



Der Tiefzug der ersten Abdichtungslage an der Fundamentbodenplatte-Stirnseite muss mind. 10 cm unter Oberkante Bodenplatte geführt werden, der Tiefzug der zweiten Abdichtungslage mind. 25 cm unter Oberkante Bodenplatte.

OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Quelle: Bitbau



Schwarze Wannen ÖNORM B 3692 – Bauwerksabdichtungen



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz



Schwarze Wannen ÖNORM B 3692 – Bauwerksabdichtungen



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz



Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili)



ANWENDUNGSBEREICH

Der Begriff „Braune Wannen“ leitet sich von der braun-grauen Färbung des Bentonits ab. Die Braune Wanne ist ein Abdichtungssystem, das bei aufstauendem Sickerwasser und drückendem Wasser eingesetzt wird. Bei der Braunen Wanne werden die, mit dem anstehenden Wasser in Berührung kommenden Bauwerksteile, wasserseitig flächig mit Bentonitmatten verbunden. Die abdichtende Funktion übernimmt das Bentonit, das in geotextilen Trägerbahnen eingebunden ist in Kombination mit der raumbegrenzenden und tragenden Stahlbetonkonstruktion.



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili)



Die Dichtwirkung der Braunen Wanne beruht auf:

- der hohen Quellfähigkeit des Bentonits,
- dem dauerhaft ausreichenden Gegendruck und
- den in dieser Richtlinie geforderten Anforderungen an die Stahlbetonkonstruktion.

Wechselnde Grundwasserstände sind für Braunen Wannen im Sinne der gegenständlichen Richtlinie unbedenklich, da durch die vorgeschriebene Überschüttung die Abdichtungsbahnen immer in Bereichen mit mindestens Bodenfeuchtigkeit liegen und dadurch ein Austrocknen des gequollenen Bentonits verhindert wird. Weiters behalten die hier als geeignet beschriebenen Bentonite auch nach mehreren Quell- und Trocknungsphasen ihre uneingeschränkte Reaktionseigenschaft. Wesentlich für die Funktionsfähigkeit der Bentonitmatten ist jedoch eine entsprechende Erosionsbeständigkeit, welche durch den Aufbau dieser sichergestellt sein muss. Diese verhindert, dass Bentonitfeinteile durch wechselnde Grundwasserstände und fließendes Grundwasser ausgespült werden.



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili)



GRENZEN DES SYSTEMS

Gemäß dieser Richtlinie ist die Braune Wanne nicht geeignet:

- für die Abdichtung oder Sanierung von gemauerten Konstruktionen (z.B. Ziegel-/Bruchsteinmauerwerk).
- In Verbindung mit Halbfertigteilen (Elementwänden).
- Bei salzhaltigem Grund- und Oberflächenwasser bzw. aggressiven Grundwässern sofern die Quellfähigkeit der Bentonitmatten nicht dementsprechend explizit nachgewiesen wird.
- als Dachabdichtung im Sinne der ÖNORM B 3691. Ausgenommen hiervon sind unterirdische überschüttete Gebäudeteile wie z.B. Tiefgaragen, die nach den Bestimmungen dieser Richtlinie ausgeführt werden.



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili)



Tabelle 2-1: Anforderungsklassen für die Wasserundurchlässigkeit von Außenwänden, Bodenplatten und Decken

Anford. Klasse	Kurz-bez.	Beschreibung der Betonoberfläche	Beurteilung der Feuchtigkeitsstellen	Zulässige Fehlstellen (Feuchtigkeitsstellen, Risse, usw.) an der Betonoberfläche	Zusatzmaßnahmen	Anwendungsbeispiele für „Braune Wannen“	Bauweisen
A _s Sonderklasse	vollständig trocken	Keine visuell feststellbaren Feuchtigkeitsstellen (Dunkelfärbungen) erkennbar			Bauphysikalische Untersuchung und Konditionierung / Klimatisierung des Raumes unbedingt erforderlich.	Lager für besonders feuchtigkeitsempfindliche Güter	„Braune Wanne“
A ₁	weitgehend trocken	Visuell einzelne feststellbare Feuchtigkeitsstellen (max. matte Dunkelfärbung)	Nach Berühren mit der trockenen Hand (fingchenförmig) sind an der Hand keine Wasserzeichen zu erkennen.	1 % der Bauteiloberfläche als Feuchtigkeitsstellen zulässig. Wasserfahnen, die nach maximal 20 cm abtrocknen.	Es ist eine bauphysikalische Untersuchung erforderlich, der zufolge eine Konditionierung / Klimatisierung des Raumes erforderlich sein kann (z.B. bei langem Aufenthalt von Menschen).	Verkehrsbauwerke, Lager, Hauskeller (Eingelagerungsräume), Haustechnikräume mit hohen oder besonderen Anforderungen, Aufenthaltsräume	„Weiße Wanne“ dichte „Schlitzwände“
A ₂	leicht feucht	Visuell und manuell feststellbare, einzelne glänzende Feuchtigkeitsstellen an der Oberfläche	Keine Mengenermessung von ablaufendem Wasser möglich. Nach Berühren mit der Hand sind daran Wasserzeichen erkennbar.	1 % der Bauteiloberfläche als Feuchtigkeitsstelle zulässig. Einzelne Wasserfahnen, die an der Betonoberfläche des jeweiligen Bauteils abtrocknen.	In Sonderfällen kann eine Konditionierung / Klimatisierung notwendig sein.		dichte „Bohrinjekte“
A ₃	feucht	Tropfenweiser Wasserausritt mit Bildung von Wasserflecken	Das ablaufende Wasser kann in Auffanggefäßen mengenmäßig gemessen werden.	Die maximale Wassermenge pro Fehlstelle bzw. im Schlitzwand-arbeitsfuge darf 0,2 l/h nicht überschreiten, wobei der Wasserdurchtritt pro m ² Wand im Mittel 0,01 l/h nicht überschreiten darf. ¹⁾	Entwässerungsmaßnahmen vorsehen.		
A ₄	mass	Einzelne rinnende Wasseraustrittsstellen für Bodenplatten, Wände und Schlitzwände	Das ablaufende Wasser kann in Auffanggefäßen mengenmäßig gemessen werden.	Die maximale Wassermenge pro Fehlstelle darf 2 l/h nicht überschreiten, wobei der Wasserdurchtritt pro m ² Wand im Mittel 1 l/h nicht überschreiten darf. ¹⁾	Entwässerungsmaßnahmen vorsehen.	gemäß dieser öbv-Richtlinie nicht vorgesehen	
A ₅	fließend mass	viele rinnende Wasseraustrittsstellen	das ablaufende Wasser kann in Auffanggefäßen mengenmäßig gemessen werden.	max. 10 l/h und Fehlstelle bzw. 2 l/h und m ² Sichtfläche	Entwässerungsmaßnahmen vorsehen		

¹⁾ Die Mittelbildung darf sich nur auf die von außen benetzte Wandfläche zwischen Bemessungswasserstand und Unterkante des betrachteten Bauteils beziehen.



Braune Wannen -

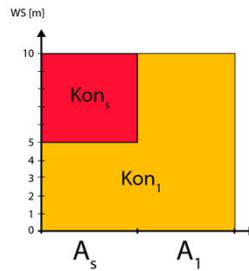


Abbildung 2-1: Zusammenhang zwischen Anforderungsklasse, Wassersäule WS [m] (Bemessungswasserstand) und Konstruktionsklasse

Tabelle 2-2: Konstruktionsklassen in Abhängigkeit vom Wasserdruck in Verbindung mit Mindest-Bauteildicken und weiteren Parametern

Konstruktionsklasse	Kon ₃	Kon ₁
Mindest-Bauteildicken (m) ¹⁾abhängig vom Wasserdruck		
Wasserdruckhöhe	0 – 2 m	≥ 0,20 m
	2 – 5 m	≥ 0,25 m
	5 – 10 m	≥ 0,30 m
Nachweis der Gebrauchstauglichkeit bei überwiegender Lastbeanspruchung		
Rissbreitenbegrenzung auf	≤ 0,30 mm	≤ 0,30 mm
Betonanforderungen ²⁾ (siehe Kapitel 4.1)		
Mindestanforderung	B2	B2
Empfohlene Dehnfugenabstände		
Dehnfugenabstände	≤ 30m	≤ 60m

¹⁾ Ohne Berücksichtigung der statischen, herstellungstechnischen und konstruktiven Erfordernisse.
Hinweise: Für schmale Wände können sich auf Grund des gewählten Fugenabdichtungssystems konstruktiv bedingt größere Bauteildicken ergeben.
²⁾ Entsprechend der Einwirkungen sind die notwendigen Expositionsklassen abzudecken.



Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili)



Die Dichtwirkung der Fugenbänder funktioniert nach folgenden Prinzipien:

- Labyrinthprinzip
Beruht auf der Verlängerung des Wasserumlaufweges mit häufiger Richtungsänderung.
- Einbettungsprinzip
Beruht auf der satten Einbettung des Metallbandes und der zusätzlichen Haftung am Beton.
- Anpressprinzip
Beruht auf der Anpressung des Quellprofils an die Fugenflanken.
- Verfüllprinzip

Das Verfüllprinzip beruht auf der nachträglichen Verfüllung von Arbeitsfugen, Rissen, Kiesnestern und Hohlräumen über Injektionssysteme. Injektionssysteme können je nach baulicher Situation bis zu 8 m Länge (in Sonderfällen bis 10 m) verlegt werden. Maßgebend sind jedoch die Einbau- und Verpressanleitungen des Herstellers. Als Verpressgut werden je nach Anforderung Mikrozementsuspensionen oder wasserquellfähige Polymere (Polyurethane und Acrylate nur mit Nachweis, dass keine korrosionsfördernde Eigenschaft vorhanden ist) verwendet.



Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili)



Tabelle 3-1: Fugenbandmaterialien und Abdichtungsprinzipien

Material	Abdichtungsprinzip	Verbindungsmöglichkeit	Eignung für Fugenart	Anforderungen
PVC-P Thermoplaste	Labyrinthprinzip	thermisch verschweißen	Dehnfuge Arbeitsfuge	Zugfestigkeit gemäß ÖNORM EN ISO 527 Teil 1-3 > 10 N/mm ² (Arbeitsfugenbänder > 6 N/mm ²) Bruchdehnung gemäß ÖNORM EN ISO 527 Teil 1-3 > 300 % (Arbeitsfugenbänder > 200 %) Weiterreißfestigkeit gemäß ÖNORM ISO 34-1 > 8 N/mm ² Bruchdehnung (-20 °C) gemäß ÖNORM EN ISO 527 Teil 1-3 > 200 % Beständigkeit: dauernd gegen Wasser, Kommunalabwasser, Tausalzölösung und Alkalität des Betons, zeitweilig gegen verdünnte Säuren und anorganische Alkalien, Bitumen, Heizöle, Treibstoffe



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Braune Wannen -

Material	Abdichtungsprinzip	Verbindungsmöglichkeit	Eignung für Fugenart	Anforderungen
PVC/NBR Kombinations- polymerisate	Labyrinthprinzip	thermisch verschweißen	Dehnfuge Arbeitsfuge	Zugfestigkeit gemäß ÖNORM EN ISO 527 Teil 1-3 > 10 N/mm ² (Arbeitsfugenbänder > 8 N/mm ²) Bruchdehnung gemäß ÖNORM EN ISO 527 Teil 1-3 > 350 % (Arbeitsfugenbänder > 275 %) Weiterreißfestigkeit gemäß ÖNORM ISO 34-1 > 12 N/mm ² Bruchdehnung (-20 °C) gemäß ÖNORM EN ISO 527 Teil 1-3 > 200 % Beständigkeit: dauernd gegen Wasser, Kommunalabwasser, Tausalzölösung und Alkalität des Betons, zeitweilig (72 h) gegen verdünnte Säuren und anorganische Alkalien, Bitumen, Heizöle, Treibstoffe Bei Notwendigkeit einer dauerhaften Beständigkeit ist der Nachweis über die Erfüllung der objektbezogenen Anforderungen zu erbringen.
Elastomere (Natur/Synthese- Kautschuk)	Labyrinthprinzip	vulkanisieren	Dehnfuge Arbeitsfuge	Form und Materialeigenschaft nach DIN 7865-1 und 2: Zugfestigkeit > 10 N/mm ² Bruchdehnung > 380 % Weiterreißfestigkeit > 8 N/mm ²
Kombinations- arbeitsfugenband (KAB)	Labyrinthprinzip kombiniert mit Anpressprinzip	thermisch verschweißen	Arbeitsfuge	Verwendbarkeitsbereich maximal erreichter Prüfdruck abgemindert um Sicherheitsbeiwert von 2,5. (Prüfgrundsätze gemäß DIBt PG-FBB Teil 1)

OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili)				
Fugenblech ohne Beschichtung	Einbettungsprinzip	schweißen, kleben	Arbeitsfuge	Stahlgüte S 235
Fugenblech mit Beschichtung	Einbettungsprinzip / Verbund	überlappen	Arbeitsfuge	Haftung der Beschichtung am Beton: kein Abfall der Werte nach Warmlagerung zum Anlieferungszugstand. Dicht bei maximalem Prüfdruck von 5 bar über 4 Wochen. Verwendbarkeitsbereich maximal erreichter Prüfdruck abgemindert um Sicherheitsbeiwert von 2,5. (Prüfgrundsätze gemäß DIBt PG-FBB Teil 1)
Quellfugenband	Anpressprinzip	stumpf stoßen oder seitlich überlappen	Fuge zwischen Schlitzwand und Bodenplatte, starrer Anschluss an Bestandsobjekte aus Beton und Sonderdetails (Durchdringungen)	Quellfähigkeit: mind. 200 % Quellverhalten: reversibles Quellverhalten, Verzögerung des Erstquellens Materialeigenschaften: nicht auswaschbar nicht versprödet
Injektionssysteme als Zusatzmaßnahme zu Fugenbandausbildungen	Verfüllprinzip	seitlich überlappt	Fugen zwischen Schlitzwand und Bodenplatte und zusätzlich für Dehnfugen in Kombination mit einem innenliegenden Fugenband	ÖVBB-Richtlinie „Injektionstechnik - Teil 1: Bauten aus Beton und Stahlbeton“

OFI 2025 | www.ofi.at



Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili)			
Tabelle 3-2: Profile für innenliegende Arbeitsfugenbänder			
Wassersäule WS [m]	Material	Mindestbreiten [cm]	Mindestdicke [mm]
0 - 3	PVC; PVC/NBR	24	3,5
0 - 5	Elastomer	25	8
	Fugenblech ¹⁾	30	2
0 - 10	PVC; PVC/NBR	32	4,5
	Elastomer	30	8
	Fugenblech	35	2

¹⁾ Fugenbleche mit zusätzlicher Beschichtung (Breite ≥ 15 cm) sind für Wasserdruckhöhen bis 5 m WS zulässig, wenn beim Einbau eine Mindesteinbindungstiefe von 3 cm sichergestellt ist.

OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz



Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili)



4.2.4 Bentonitmatten

4.2.4.1 CE Kennzeichnung

Eine CE Kennzeichnung für alle verwendeten Produkte (z.B. nach ÖNORM EN 13491) muss vorliegen.

4.2.4.2 Durchlässigkeit

Die Durchlässigkeit nach ASTM D 5887 hat max. 5×10^{-11} m/s zu betragen.

4.2.4.3 Zugfestigkeit

Die Zugfestigkeit ist gemäß ÖNORM EN ISO 10319 zu ermitteln. Die Höchstzugkraft je Breitereinheit (T_{max}) hat in Längs- und Querrichtung mindestens 7 kN/m zu betragen.

4.2.4.4 Verbindung der Trägerlagen

Die Trägerlagen sind mechanisch zu verbinden. Der Verbund ist durch genormte Prüfverfahren nachzuweisen. Die Verbindung der Trägerlagen kann durch Vernadelung oder Vernähen erfolgen.



Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili)



Vernadelte Bentonitmatten

Bei vernadelten Bentonitmatten werden werkseitig zwei geotextile Lagen, die das Bentonit erosionssicher einschließen, durch Fasern vollflächig miteinander schubfest verbunden. Die Verbundschälhaftigkeit ist nach ASTM D 6496/D 6496M (Schälprüfung) zu ermitteln und hat mindestens 360 N/m zu betragen.

Vernähte Bentonitmatten

Bei vernähten Bentonitmatten werden werkseitig zwei geotextile Lagen, die das Bentonit erosionssicher einschließen, durch lineare Nahtverbindungen miteinander schubfest verbunden. Die Verbindungsfestigkeit ist nach ÖNORM EN ISO 13426 2 Prüfung A (Zugscherprüfung) zu ermitteln und hat mindestens 8 kN/m zu betragen.



Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili)



6 KORREKTUR UND INSTANDSETZUNGSMASSNAHMEN

6.1 Behebung von Beschädigungen des Abdichtungssystems im Zuge der Bauarbeiten

Beschädigungen der Abdichtungsbahn, die vor dem Betonieren bzw. Hinterfüllen festgestellt werden, sind mit einer zusätzlichen Lage Bentonitmatte, mit einem Übergriff von 10 cm über die auszubessernde Stelle zu überziehen.

6.2 Nachträgliches Abdichten wasserdurchlässiger Bereiche

Hinsichtlich allgemeiner Instandsetzungsmaßnahmen wird auf die öbv-Richtlinie „Erhalten und Instandsetzen von Bauten aus Beton und Stahlbeton“ verwiesen.

Auch bei Einhaltung aller Vorgaben kann es bei Braunen Wannen zu Rissbildungen mit Wasserdurchtritt bzw. zur Ausbildung von Feuchtstellen kommen.

6.2.1 Behebung von Fehlstellen

Fehlstellen sind Stellen die nicht den vereinbarten technischen oder ästhetischen Anforderungen entsprechen. Dies können in Sinne dieser Richtlinie Risse, Hohlräume, Kiesnester, undichte Fugen oder großflächige Durchfeuchtungen sein.



Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili)



6.2.2 Wasserdurchlässige Risse

Bei geringer Durchströmungsgeschwindigkeit des Wassers und geringer Bewegung der Rissflanken ist, wenn dies möglich ist, zunächst abzuwarten, ob ein Schließen des Risses durch Selbstheilung stattfindet.

Ansonsten sind wasserdurchlässige Risse in der Tragkonstruktion durch Injektionen gemäß ÖVBB-Richtlinie „Injektionstechnik Teil 1: Bauten aus Beton und Stahlbeton“ zu beheben.

6.2.3 Vorsorgliche Instandsetzung von Fehlstellen

In später schwer oder nicht zugänglichen Bereichen wird eine präventive Behandlung von Fehlstellen in Abhängigkeit der Sensibilität des Ausbaues empfohlen. Diesbezüglich sind gesonderte Vereinbarungen zu treffen.

6.2.4 Wasserdurchlässige Arbeitsfugen

Tritt bei wasserführenden Arbeitsfugen keine Selbstheilung ein, sind sie zu injizieren.

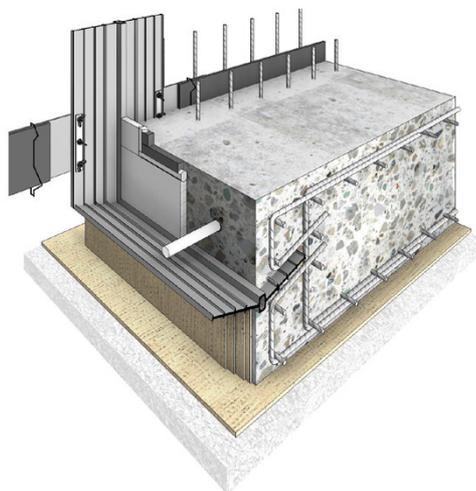
Hierbei ist nach ÖVBB-Richtlinie „Injektionstechnik – Teil 1: Bauten aus Beton und Stahlbeton“ zu verfahren.

6.2.5 Wasserdurchlässige Bewegungsfuge

Für die Instandsetzung von Dehnfugen ist zu unterscheiden, ob es sich um eine Umläufigkeit der eingebauten Fugenbandschenkel oder um eine Beschädigung des Fugenbandes im Dehnbereich handelt.



Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili)



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright: Abbildung A.1-1: Regeldetail – Dehnfuge Bodenplatte, innenliegendes Fugenband

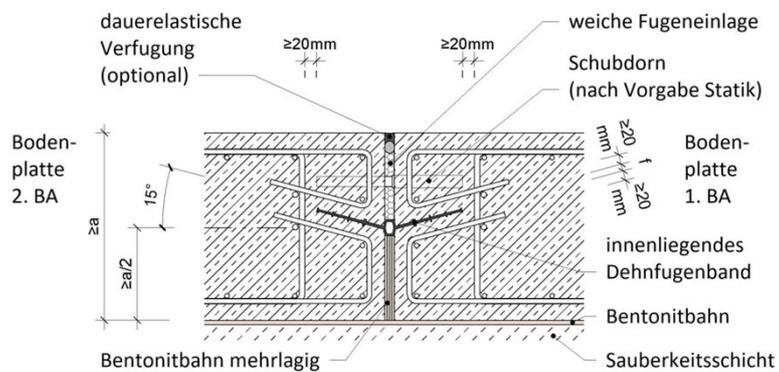


Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili)



ANHANG 1

REGELDETAILS



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz



Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili)

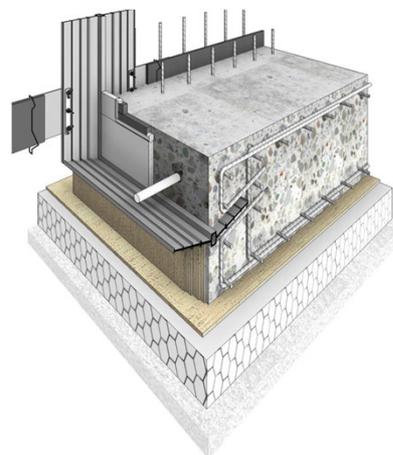
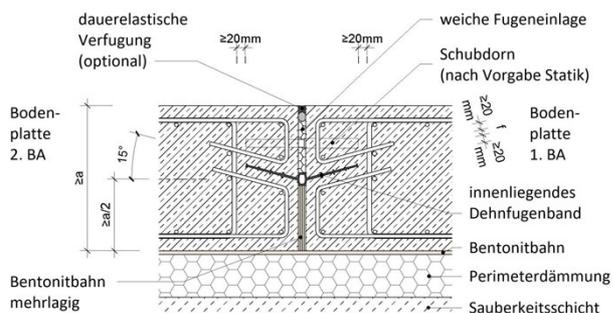


Abbildung A.1-2: Regeldetail – Dehnfuge Bodenplatte, innenliegendes Fugenband mit Wärmedämmung

OFI 2025 | www.ofi.at | Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili)

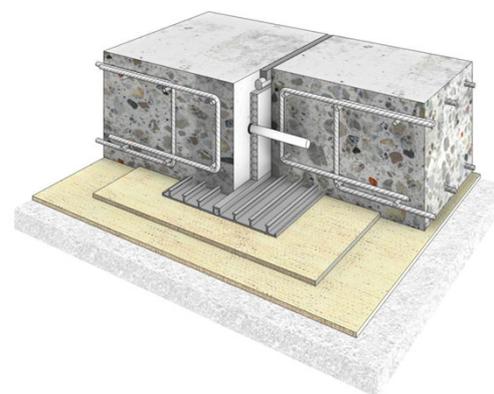
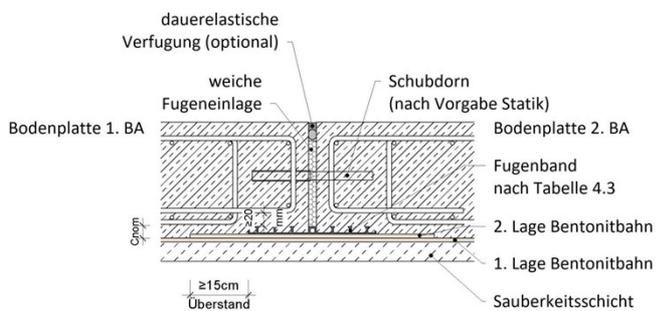


Abbildung A.1-3: Regeldetail – Dehnfuge Bodenplatte mit außen liegendem Fugenband

OFI 2025 | www.ofi.at | Copyright Dr. Klaus Pohlplatz



Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili)

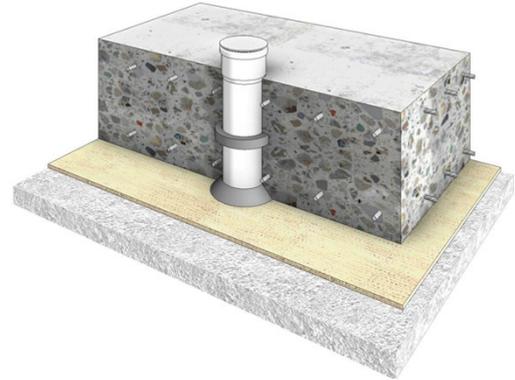
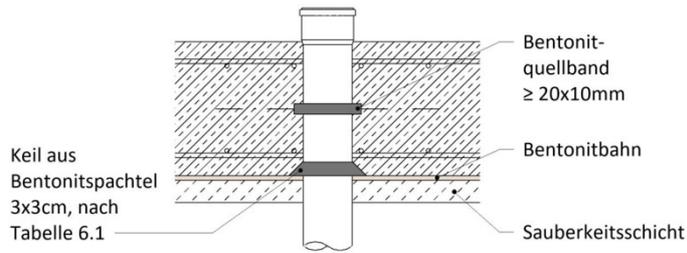


Abbildung A.1-4: Regeldetail – Durchdringung Bodenplatte, Rohrleitungen

OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz



Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili)

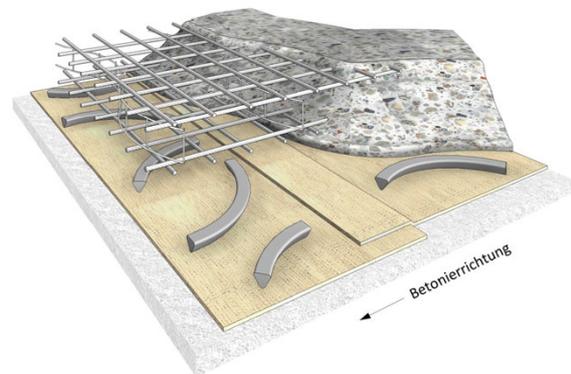
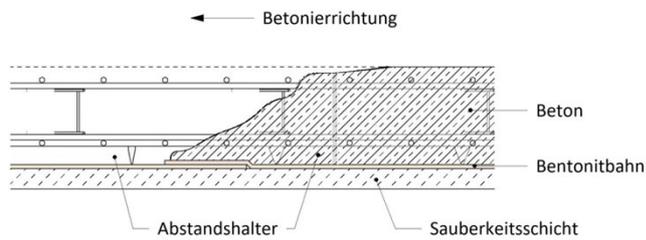


Abbildung A.1-5: Regeldetail – Überlappung der Bentonitmatte in Beziehung zur Betonierichtung

OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz



Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili) ofi

4.3 Schutzlagen
 Die Mindestanforderungen an geotextile Schutzlagen sind in Tabelle 4-1 definiert.

Tabelle 4-1: Mindestanforderungen an geotextile Schutzlagen			
	Mindestanforderung	gemäß Regelwerk	Anmerkung
Masse je Flächeneinheit	500g/m ²	DIN EN ISO 9864	bestehend aus 100% PP-Primärfasern
Zugfestigkeit	≥ 30 kN	DIN EN ISO 10319	hängig/quer
Höchstzugkraftdehnung	≥ 50%	DIN EN ISO 10319	hängig/quer
Durchschlagverhältnis	≥ 6.000 N	DIN EN ISO 12236	
Dünnschnitt	≤ 9 mm	DIN EN ISO 13453	
Durchschlagverhalten	1 Monat	DIN EN ISO 12224	
Witterungsbeständigkeit	Freifeldprobe	DIN EN 12224	

Abbildung A.1-9: Regeldetail – Arbeitsfuge Bodenplatte – Wand, Verbundsystem

OFI 2025 | www.ofi.at

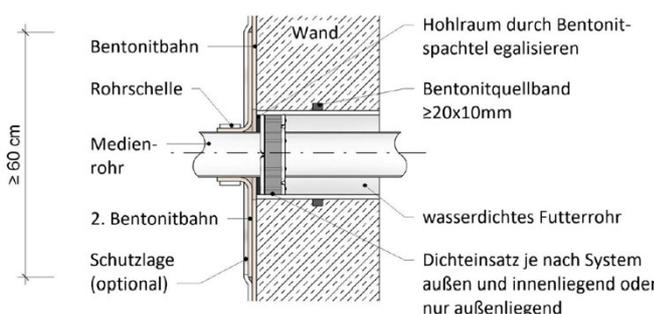
Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili) ofi

SGW = höchster Grundwasserstand

Abbildung A.1-13: Regeldetail – Übergang Braune Wanne auf bituminöse Abdichtung

OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili) 



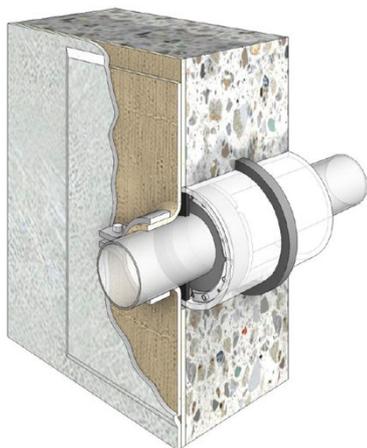
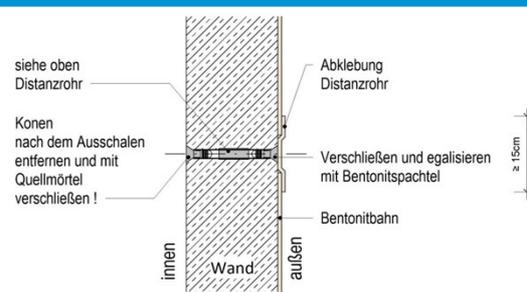
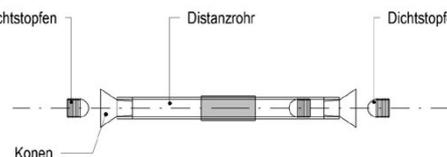


Abbildung A.2- 5: Beispieldetail – Rohrdurchführung

OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Braune Wannen - Bentonitgeschützte Betonbauwerke (öbv Rili) 





Eignungsprüfung nach 4.5

Abbildung A.2- 8: Beispieldetail – Schalungsanker

OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz



Braune Wanne – Bentonitmatten



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Quelle: <https://www.adicon.at/abdichtung-neubau/>



Braune Wanne – Bentonitmatten



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Quelle: <https://www.adicon.at/abdichtung-neubau/>



Braune Wanne – Bentonitmatten





OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Quelle: <https://www.adicon.at/abdichtung-neubau/>



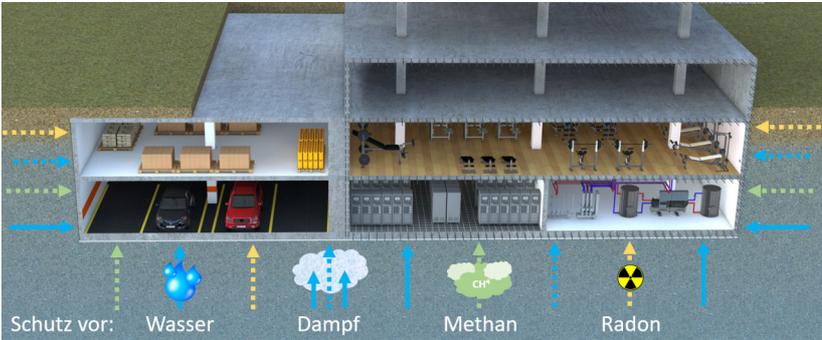
Gelbe Wannen – Betonverbundabdichtungssystem



Gelbe Wannen zum Schutz erdberührter Bauwerke.

Bereits in der Planung der Bauwerksabdichtung sind folgende Themenbereiche zu beachten:

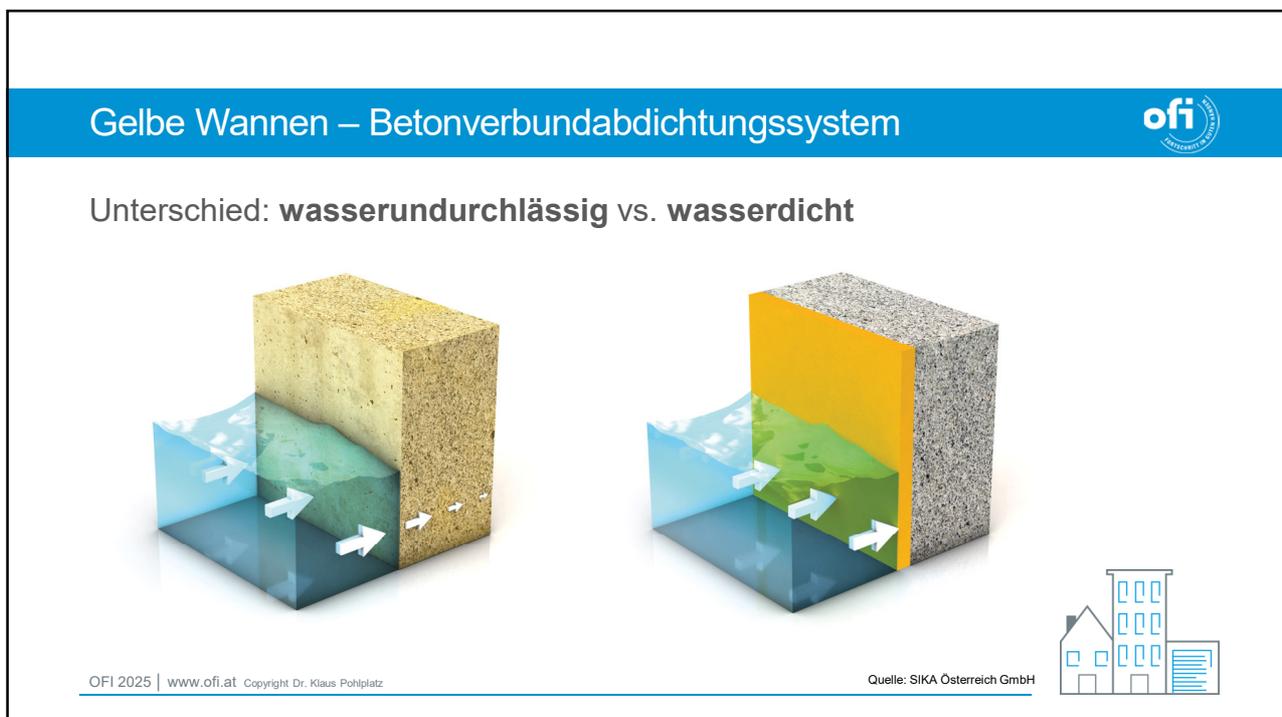
- aktuelle/zukünftige Raumnutzung
- vollumfängliche Wasserdichtheit vs. Wasserundurchlässigkeit
- Wasserdampfdiffusion
- Radondichtheit
- Methandichtheit



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Quelle: SIKÄ Österreich GmbH



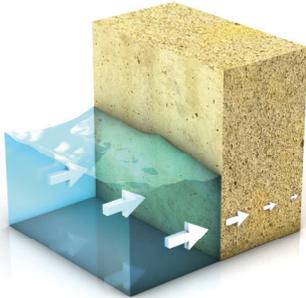


Gelbe Wannen – Betonverbundabdichtungssystem



Wasserundurchlässige Bauweise

Es wird mit folgenden Maßnahmen versucht, dass kein bzw. nur eine begrenzte Menge an flüssigem Wasser ins Bauteilinnere gelangt:



- Dichtheit des Betongefüges -> hohe Betonqualität und hohe Bauteildicken
- Rissvermeidung -> geringe Frischbetontemperatur sowie maximale zulässige Bauteiltemperatur und Verhinderung von Zwangsspannungen
- Rissverteilung -> hoher Bewehrungsgehalt
- Rissanerung -> Injektionen
- Dichte Fugenausführung
- Zusätzliche Bentonitmatten an der wasserzugewandten Seite

OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Quelle: SIK A Österreich GmbH



Gelbe Wannen – Betonverbundabdichtungssystem



Wasserdichte Bauweise

Bei Bauwerksabdichtungen handelt es sich um vollflächige Abdichtungsschichten an der wasserzugewandten Seite des Bauteiles.



- dadurch wird verhindert, dass Wasser in den Bauteil und somit auch in das Gebäudeinnere eindringen kann.
- mit dementsprechenden Materialien und Mindestschichtdicken kann eine **dampf-, radon- und methanabdichtende Wirkung** erreicht werden.

OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

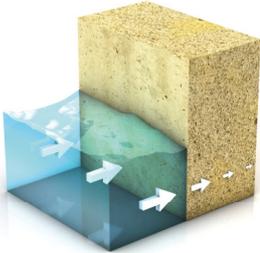
Quelle: SIK A Österreich GmbH



ofi
ÖSTERREICH

Gelbe Wannen – Betonverbundabdichtungssystem

Wasserundurchlässig



versus

Wasserdicht



- **Weißer Wanne**
öbv-Richtlinie "Wasserundurchlässige Betonbauwerke - Weiße Wanne"
- **Braune Wanne**
öbv-Richtlinie "Bentonitgeschützte Betonbauwerke - Braune Wanne"

- **Schwarze Wanne** ÖNORM B 3692
- **Lose verlegte Kunststoffdichtungsbahnen** ÖNORM B 3692
- **Gelbe Wanne® - Betonverbundabdichtungen**
- **PMBC (KMB)** ÖNORM B 3692
- **Polymer- und Reaktivabdichtungen**
- **Flüssigkunststoffe** ÖNORM B 3692



Quelle: SIKA Österreich GmbH

OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

ofi
ÖSTERREICH

Gelbe Wannen – Betonverbundabdichtungssystem

Frischbetonverbundfolie – post applied / pre applied



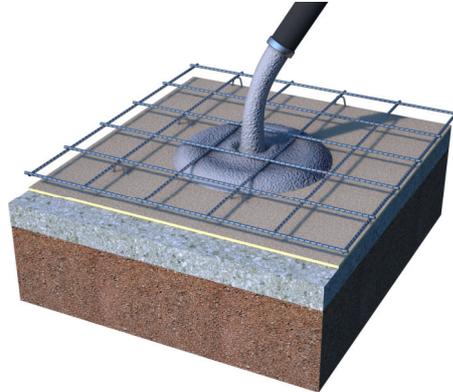
OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz
Quelle: SIKA Österreich GmbH

Gelbe Wannen – Betonverbundabdichtungssystem



pre-applied System

- Frischbetonverbundabdichtungssystem
- wird in die Schalung eingebaut bevor die Bewehrungsarbeiten erfolgen und der Beton eingebaut wird.
- die einzigartige Hybridverbundschicht geht mit dem Frischbeton einen hinterlaufsicheren Dualverbund (mechanisch & adhäsiv) ein und gewährleistet so ein wasserdichtes Bauwerk.



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Quelle: SIKÄ Österreich GmbH

Gelbe Wannen – Betonverbundabdichtungssystem



Verlegeuntergründe: horizontal auf der

Sauberkeitsschicht

Wärmedämmung



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Quelle: SIKÄ Österreich GmbH



ofi
ÖSTERREICH

Gelbe Wannen – Betonverbundabdichtungssystem

Flächige Verlegung vertikal

Befestigung bei einhäuptigen Schalungen mit Dämmstoffdübel, Tackern im Überlappungsbereich, Nagelleiste, und Klemmschienen

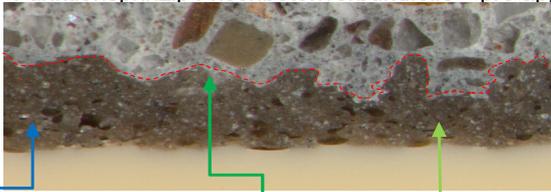



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz
Quelle: SIKA Österreich GmbH


ofi
ÖSTERREICH

Gelbe Wannen – Betonverbundabdichtungssystem

Funktionsprinzip Frischbetonverbundfolie – pre applied



- Beton
- Hybridverbundschicht
- FPO Abdichtungsbahn

Adhesiver Verbund

Spezielles FPO-Polymer mit haftenden Eigenschaften



Mechanische Verkrallung durch raue Oberflächenstruktur



Zementpartikel (CSH-Kristalle) wachsen bei Hydratation zusammen

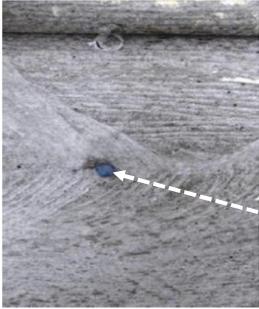


OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz
Quelle: SIKA Österreich GmbH

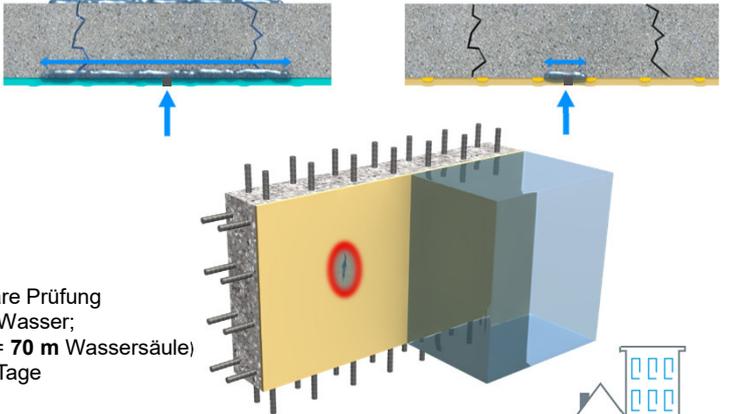

Gelbe Wannen – Betonverbundabdichtungssystem

OFI
ÖSTERREICH

– Hinterlaufschutz
...verhindert im Schadensfall eine laterale Ausbreitung des Wassers zwischen Bauteil und Frischbetonverbundsystem



optisch sichtbare Prüfung mit gefärbtem Wasser;
Druck: **7 bar** (= 70 m Wassersäule)
Prüfdauer: 14 Tage



Quelle: SIK A Österreich GmbH



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Gelbe Wannen – Betonverbundabdichtungssystem

OFI
ÖSTERREICH

Verschweißen



Sandwich Tape



Tape A+

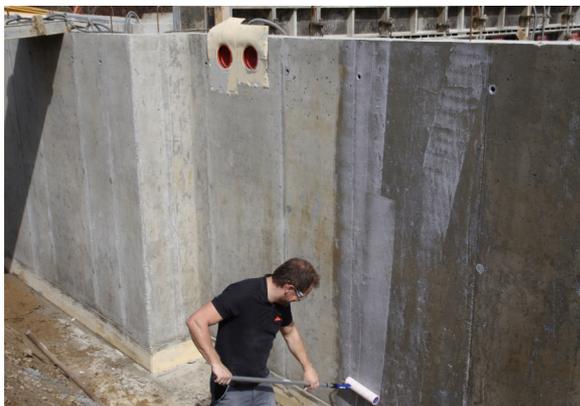


Quelle: SIK A Österreich GmbH



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Gelbe Wannen – Betonverbundabdichtungssystem



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Quelle: SIKÄ Österreich GmbH



Gelbe Wannen – Betonverbundabdichtungssystem



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Quelle: SIKÄ Österreich GmbH



Gelbe Wannen – Betonverbundabdichtungssystem

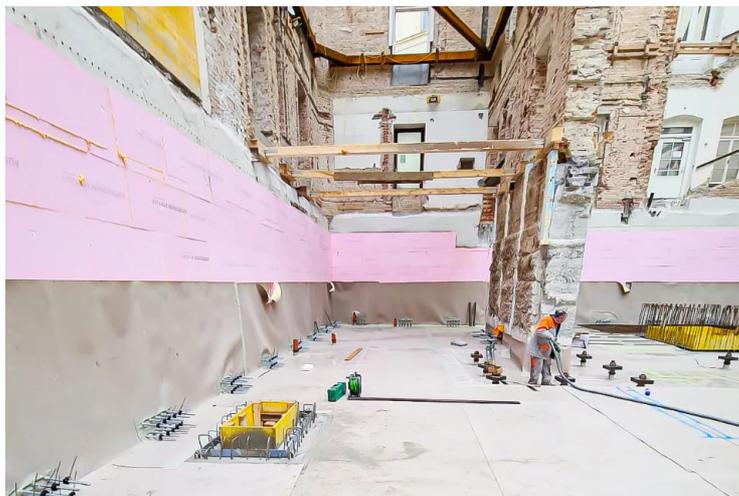


OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Quelle: SIKÄ Österreich GmbH



Gelbe Wannen – Frischbetonverbundfolie



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Quelle: <https://www.adicon.at/abdichtung-neubau/>

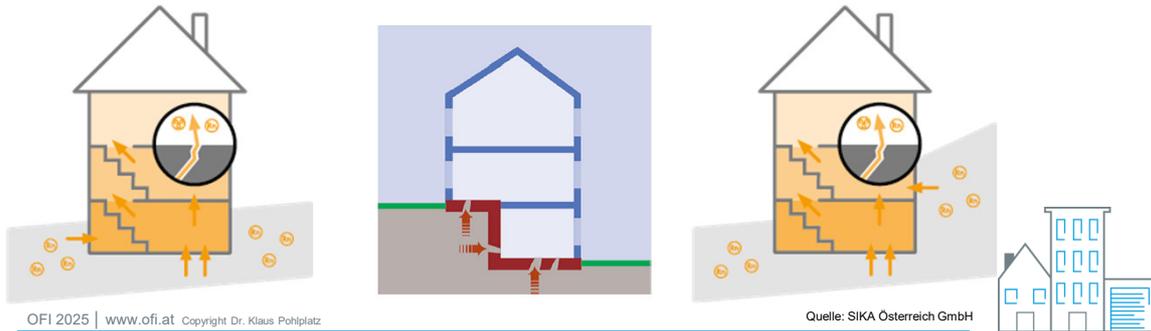


Gelbe Wannen – Betonverbundabdichtungssystem



Radonschutz

- konvektiver Eintritt bei **allen** erdberührten Gebäudeteilen, intensiv bei Rissen und undichten Rohr- und Leitungsdurchführungen,
- Verteilung im Gebäude (z.B. Kamineffekt, Konvektion,...)



OFI 2025 | www.ofi.at Copyright Dr. Klaus Pohlplatz

Quelle: SIKA Österreich GmbH

Vortrag erstellt von:

DI Dr. Klaus Pohlplatz

Baumeister, SV

t: +43 699 11410341

office@pohlplatz.at

klaus.pohlplatz@ofi.at

OFI und POHLPLATZ BAUCONSULT GmbH



vorgetragen von:

DI Dr. Günther Fleischer

SV

t: +43 664 5214766

guenther.fleischer@ofi.at

OFI

1030 Wien, Franz-Grill-Straße 5, Objekt 213

office@ofi.at | www.ofi.at