

Grundlagen Abdichtung

Auszüge der WU-Richtlinie vom DAfStb

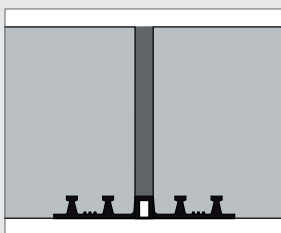
Bauwerke, die unterhalb der Geländeoberkante erstellt werden, müssen gegenüber außen anstehender Bodenfeuchtigkeit, Sickerwasser oder gegenüber nicht drückendem und drückendem Grundwasser abgedichtet werden.

Man unterscheidet starre und hautförmige Abdichtungen. Hautförmige, auf der Wasser zugewandten Seite aufgebrachte Abdichtungen, sind nach DIN 18195 (1) genormt und entkoppeln die tragende und abdichtende Funktion des Bauwerkes. Die DIN 18195 bezieht sich nicht auf Bauwerke aus wasserundurchlässigem Beton. Man unterscheidet Bauwerke nach Art ihrer Abdichtung in weiße, braune oder schwarze Wannen. ^[1]

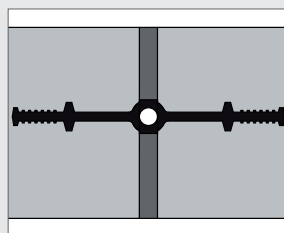
Beispiele für Abdichtungssysteme weißer Wannen

(Grafiken ^[1], Anmerkungen: Elmenhorst Bauspezialartikel)

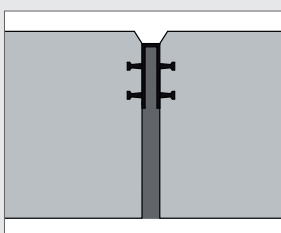
Dehnfuge



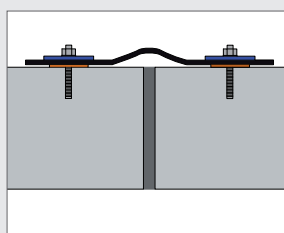
Außenliegendes Dehnungs-fugenband Abschalung



Innenliegendes Dehnungs-fugenband Abschalung



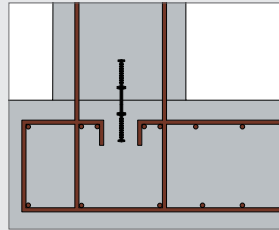
Fugenabschlussband



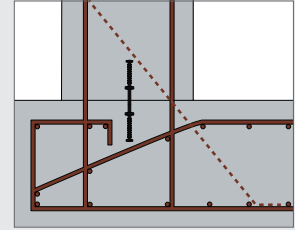
Klemmkonstruktion

Arbeitsfuge

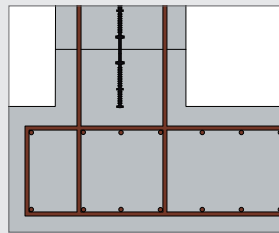
(Bewehrungsanpassung bzw. Aufkantung erforderlich, schwierige Lagesicherung)



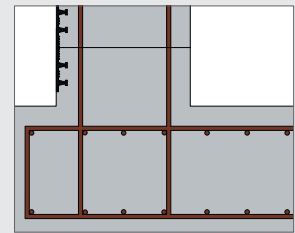
Innenliegendes Arbeitsfugenband mit Bewehrungsanpassung



Innenliegendes Arbeitsfugenband mit Bewehrungsanpassung



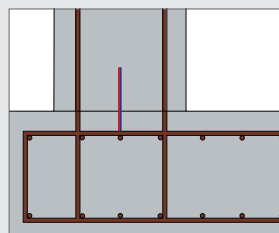
Innenliegendes Arbeits-fugenband mit Aufkantung



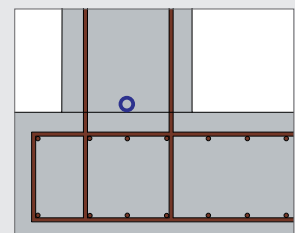
Außenliegendes Arbeits-fugenband mit Aufkantung

Arbeitsfuge

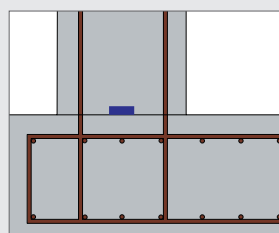
(Keine Bewehrungsanpassung bzw. Aufkantung erforderlich - diese Systeme liegen im Trend)



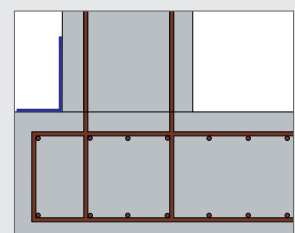
Innenliegendes beschichtetes Fugenblech, ELMCO-Dichtblech



Innenliegender verpresster Injektionsschlauch, ELMCO-Vpress



Innenliegende quellfähige Fugeneinlage



Außenliegende Abklebe- oder Adhäsionsabdichtung ELMCO-Trix

Grundlagen Abdichtung

Auszüge der WU-Richtlinie vom DAfStb

Weiße Wanne ^[1]

Als weiße Wanne bezeichnet man wasserundurchlässig geplante Bauwerke in Form einer geschlossenen Wanne, bei der die Abdichtung und Tragwirkung vom Baustoff Beton übernommen wird. Die Planung beinhaltet Aussagen zur Rissverteilung sowie eine detaillierte Vorgabe der Fugensicherungsmaßnahmen.

Schwarze Wanne ^[1]

Bauwerke mit hautförmiger, meist bituminöser oder kunststoffhaltiger Abdichtung, die als Bahnen bzw. als Anstrich oder gespachtelt aufgetragen werden, bezeichnet man auch als „Schwarze Wanne“. Die Ausführung ist in der DIN 18195 genormt.

Braune Wanne ^[1]

Bauwerke mit spezieller außen aufgetragener Bentonitabdichtung sind unter dem Begriff „Braune Wanne“ bekannt. Bentonit ist ein bräunliches Tonmaterial mit hohem Quellvermögen und abdichtender Wirkung.

Als wasserundurchlässige Konstruktionen bezeichnet man Bauwerke aus Beton, die ohne zusätzliche äußere hautförmige Abdichtung erstellt werden und allein aufgrund des Baustoffes und besonderer konstruktiver Maßnahmen wie Fugenabdichtung und Rissbreitenbegrenzung einen Wasserdurchtritt in flüssiger Form verhindern. Eine Diffusion von Wasserdampf wird nicht unterbunden. ^[1]

Vorteil dieser Bauweise ist die einfache, einschichtige Konstruktion der Wand, die gegenüber mechanischen Angriffen von außen unempfindlich ist. Die Herstellung ist nahezu witterungsunabhängig. Eventuelle Undichtigkeiten lassen sich leicht räumlich eingrenzen. Nachteilig ist nur der höhere Planungsaufwand der Baukonstruktion. Eine wasserundurchlässige Betonkonstruktion erfordert mehr als nur den Baustoff „wasserundurchlässiger Beton“, um funktionsfähig zu sein. ^[1]

In der Planung sind zusätzlich die Zwangsbeanspruchung im Bauwerk (Aussagen zur Rissbreite, Bewehrungsführung, Nachweis der Rissbreitenbegrenzung), die Fugenplanung (Auswahl und Anordnung der Fugenabdichtung), die Bauausführung (Betonierbarkeit, Verdichtung, Nachbehandlung) und die Bauphysik (Wärmedämmung, Nutzungsanforderung) zu berücksichtigen.

Abdichtungssystem	AbP	
	nicht erforderlich	erforderlich
Fugenbänder nach DIN 7865	x	
Fugenbänder nach DIN 18541	x	
Fugenbänder nach Werksvorschrift		x
Unbeschichtete Fugenbleche	x	
Beschichtete Fugenbleche		x
Kombi-Arbeitsfugenband KAB		x
Verpresste Injektionsschlauchsysteme		x
Quellfähige Fugeneinlage		x
Abklebe- und Adhäsionsabdichtung		x
Andere Systeme		x

Tabelle: Für welche Abdichtungssysteme ist ein Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (AbP) erforderlich? ^[1]

Insbesondere die Beanspruchung der WU-Konstruktion und die Nutzungsklasse sind im Vorwege vertraglich festzulegen. Außerdem müssen zudem allgemeine Festlegungen nach DIN 1045-2/ DIN EN 206 getroffen werden. Dazu gehört z.B. die Auswahl der Expositionsklassen, die wiederum Mindestdruckfestigkeitsklassen und die Maße für die Betondeckung nach sich ziehen. ^[1]

Beanspruchungsklassen ^[1]

WU-Konstruktionen verhindern den Durchtritt von Wasser in flüssiger Form. Die Kenntnis über den anstehenden Lastfall „Wasser“ ist deshalb von großer Bedeutung. Die Bandbreite der Beanspruchung reicht von Bodenfeuchte über Sicker- und Schichtenwasser bis hin zu nichtdrückendem und drückendem Wasser. Bei der Festlegung der Beanspruchungsklasse sind die Baugrundeigenschaften, die in der Regel in einem Bodengutachten beschrieben sind, und der Bemessungswasserstand heranzuziehen.

Grundlagen Abdichtung

Auszüge der WU-Richtlinie vom DAfStb

Der Bemessungswasserstand, also der höchst mögliche Wasserstand durch Grund-, Schichten- oder Hochwasser während der Nutzungsphase, muss dem Planer bekannt sein. Die weiße Wanne sollte mindestens 300 mm über den Bemessungswasserstand geführt werden. Aus der Höhe der Druckwasserbelastung wird in Abhängigkeit von der Wand- oder Sohlplattendicke die maximale Rissbreite bestimmt, die unter Berücksichtigung der Selbstheilung der Risse rechnerisch angenommen werden darf. Die Art der Wasserbeanspruchung wird in Beanspruchungsklassen eingestuft. ^[1]

Beanspruchungsklasse 1 ^[1]

Drückendes Wasser

Grundwasser, Schichtenwasser, Hochwasser oder anderes Wasser, das einen hydrostatischen Druck ausübt (auch zeitlich begrenzt)

Nichtdrückendes Wasser

Wasser in tropfbarer flüssiger Form mit geringem hydrostatischen Druck (Wassersäule ≤ 100 mm)

Zeitweise aufstauendes Sickerwasser

Wasser, das sich auf wenig durchlässigen Bodenschichten ohne Dränung aufstauen kann. Die Bauwerksohle liegt mindestens 300 mm über dem Bemessungswasserstand.

Beanspruchungsklasse 2 ^[1]

Nicht stauendes Sickerwasser

Wasser, das bei sehr stark durchlässigen Boden ($k_f \geq 10^{-4}$ m/s) ohne Aufstau absickern kann und Wasser, das bei wenig durchlässigen Boden durch dauerhaft funktionierende Dränung nach DIN 4095 abgeführt wird.

Bodenfeuchte

Kapillar im Boden gebundenes Wasser

Nutzungsklassen ^[1]

Die Nutzungsklasse ist in Abhängigkeit von der Funktion des Bauwerkes und von den Nutzungsanforderungen vertraglich festzulegen. Aufgabe des Planers ist es, die Vorgaben des Bauherrn an die geplante Nutzung der Räume konkret umzusetzen und den Bauherrn auf eventuell notwendige raumklimatische Maßnahmen hinzuweisen.

Prinzipiell werden zwei Nutzungsklassen unterschieden:

A

- Wasserdurchtritt in flüssiger Form ist nicht zulässig
- Keine Feuchtstellen auf der Oberfläche
- Tauwasserbildung möglich

B

- Feuchtstellen zulässig (feuchtebedingte Dunkelfärbungen)
- Kein Wasserdurchtritt, keine auf der Bauteil- oberfläche angesammelten Wassermengen
- Tauwasserbildung möglich

Grundlagen Abdichtung

Auszüge der WU-Richtlinie vom DAfStb

Nach DBV ^[2] wird weiter differenziert


Unterklasse	Raumnutzung	Beispiele	Empfohlene Maßnahmen
A***	anspruchsvoll	Archive, Bibliotheken, Arztzimmer, Krankenhäuser, Technikräume (Labor, EDV)	<p>Vom Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein E.V. (DBV) werden Merkblätter zu unterschiedlichen Themen publiziert, die praxisgerecht auch technisch anspruchsvolle und neueste Entwicklungen wissenschaftlich fundiert vermitteln.</p>  <p><i>Elmenhorst ist Mitglied im DBV</i></p> <p>Die empfohlenen Maßnahmen finden Sie im DBV-Merkblatt "Hochwertige Nutzung in Untergeschossen – Bauphysik und Raumklima", Fassung Januar 2009.</p>
A**	normal	Räume für dauerhaften Aufenthalt vieler Menschen wie Versammlungs-, Büro-, Wohn- und Umkleideräume, Verkaufsstätten	
A*	einfach	Räume für zeitweisen Aufenthalt weniger Menschen wie Hobbyräume, Werkstätten, Waschküchen im EFH, Abstellräume	
A⁰	untergeordnet	einfache Technikräume wie Hausanschlussraum	

Tabelle: Unterklassen der hochwertigen Nutzung nach DBV

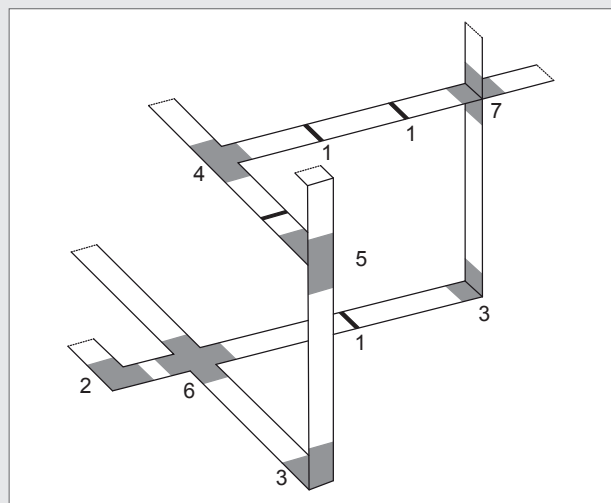
- !** Alle in diesem Abdichtungskatalog mit einem AbP bezeichneten Abdichtungsprodukte sind für die Nutzungsklasse A einsetzbar in Abhängigkeit der Verwendbarkeit hinsichtlich der Fugenart, Wasserwechselzonentauglichkeit, etc. Daher beeinflussen die einzelnen Produkte nicht direkt die Unterklassifizierung hinsichtlich der Raumnutzung, wie in der o.g. Tabelle dargestellt. Die empfohlenen zusätzlichen Maßnahmen beziehen sich zumeist auf die HLS-Systeme. Jedoch können z.B. die "Frischbeton-Foliensysteme" bereits einen maßgeblichen Beitrag zu Bauwerken mit A*** leisten.

Fugenausbildung und Abdichtung

Bei wasserundurchlässigen Bauteilen aus Beton übernimmt der Beton neben der tragenden auch eine abdichtende Funktion. Schwachstellen bei diesen Bauwerken sind oftmals die Fugen.

Beispiel für ein Fugenbandsystem

- 1: Baustellenstoß
- 2: Liegende (flache) Ecke
- 3: Stehende (senkrechte) Ecke
- 4: Liegende (flache) T-Verbindung
- 5: Stehende (senkrechte) T-Verbindung
- 6: Liegende (flache) Kreuzung
- 7: Stehende (senkrechte) Kreuzung



Grundlagen Abdichtung

Auszüge der WU-Richtlinie vom DAfStb

Beanspruchungs- klasse	Nutzungs-klasse		Ausführungen von Stoßverbindungen bei Arbeitsfugenblechen
	A	B	
1	A	Feuchttransport in flüssiger Form und Wasserdurchtritt sind nicht zulässig	- Verschweißen - Verkleben - Klemmen mit Dichtlage
	B	Feuchtstellen (feuchtebedingte Dunkelfärbungen) auf der Bauteiloberfläche sind zulässig, jedoch keine auf der Bauteiloberfläche angesammelten Wassermengen	- Verschweißen - Verkleben - Klemmen mit Dichtlage
2	A/B	siehe Beanspruchungsklasse 1	Bei Bauteilen > 500 mm alternativ: Überlappungsstoß, bei dem sich die Bleche in mindestens 50 mm-Abstand ca. 300 mm überlappen

Tabella: Ausführungen von Stoßverbindungen unbeschichteter Arbeitsfugenbleche [1]

Vom Planer wird ein Gesamtkonzept gefordert, das auch die Wahl des Abdichtungssystems umfasst. Sämtliche Fugen und Durchdringungen sind unter Berücksichtigung fehlerstellenfreier Ausführbarkeit einschließlich der erforderlichen Qualitätssicherungsmaßnahmen zu planen. Fugenabdichtungen müssen fachgerecht gelagert, eingebaut und vor Beschädigungen geschützt werden. Sie sind vor dem Betonieren planmäßig lagegenau und lagestabil einzubauen und an Stoßstellen zu einem geschlossenen Abdichtungssystem zu verbinden.

Es wird von jedem nicht geregelten Fugenabdichtungssystem (Fugenbleche sind in der Bauregelliste A, Teil 1 geregelt und Fugenbänder nach DIN 18197) ein Verwendbarkeitsnachweis in Form eines allgemein bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses (AbP) verlangt, in dem die Anwendungsbereiche festgelegt und durch eine amtliche Prüfung nachgewiesen sind. Für geregelte Bauprodukte, wie z.B. Fugenbänder ist der Verwendbarkeitsnachweis durch die entsprechende DIN-Norm gegeben.

Herkömmliche unbeschichtete Fugenbleche sind in der Richtlinie für wasserundurchlässige Bauwerke geregelt und dürfen ohne AbP eingesetzt werden. Die Verarbeitungsvorgaben sind gemäß Richtlinie einzuhalten.

Quellen:

[1] WU-Bauwerke aus Beton Planung und Ausführung nach der neuen DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie)“

Herausgeber: BetonMarketing Nord GmbH

Bezugsquelle: Beuth Verlag Tel.: 030 2601-2260
www.beuthverlag.de

[2] DBV-Merkblatt „Hochwertige Nutzung“

Beanspruchungs- klasse	Bemessungs- wasserdruck	Abmessung des Arbeitsfugenbleches	
		Breite	Dicke
1	drückendes, nicht-drückendes Wasser oder aufstauendes Sickerwasser	≤ 3 m WS	≥ 250 mm
		≤ 10 m WS	≥ 300 mm
		> 10 m WS	Breite des Fugenbleches entsprechend vergrößern
2	Bodenfeuchte und nicht aufstauendes Sickerwasser	-	≥ 250 mm

Tabella: Abmessung unbeschichteter Arbeitsfugenbleche [1]