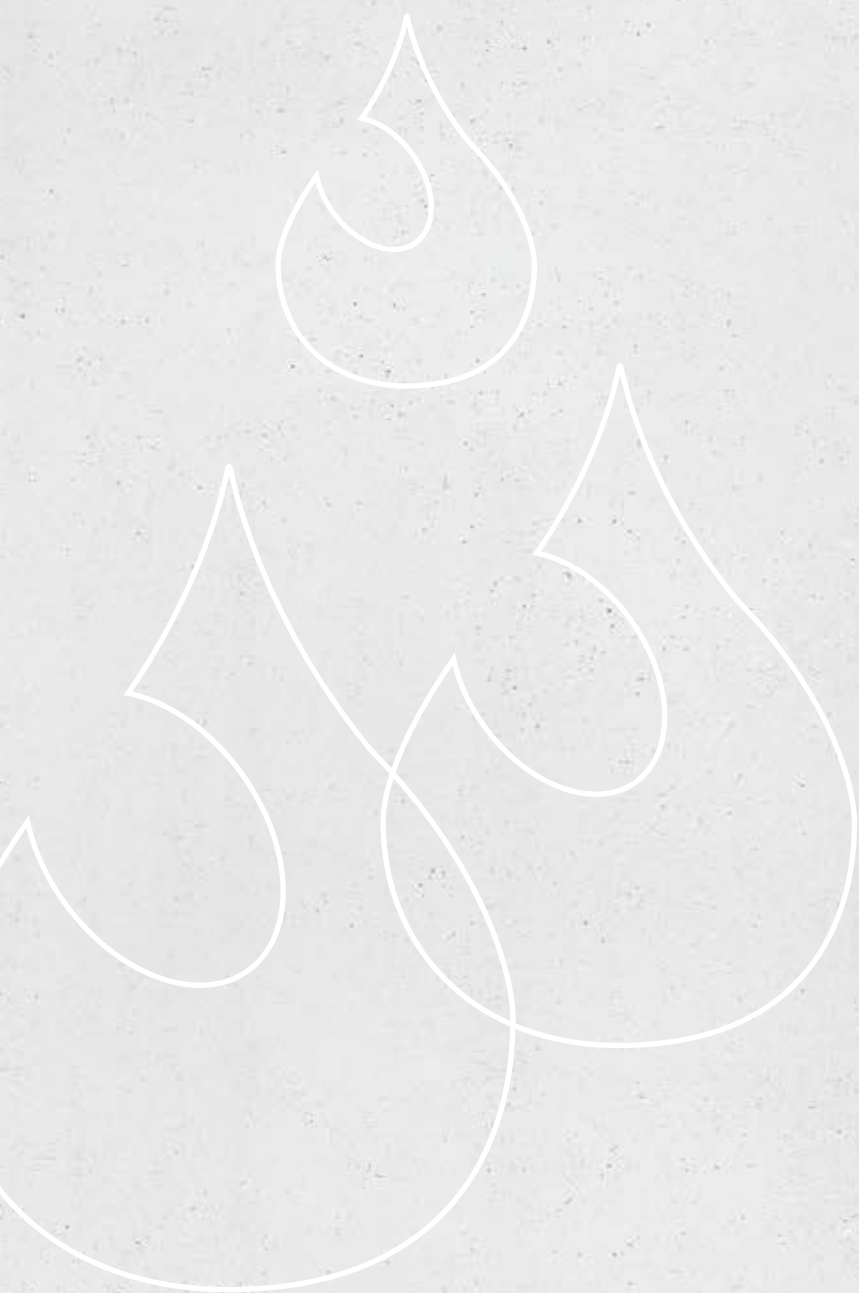

Grundlagen **DICHTUNGSSYSTEME**

Gültig ab 01. Januar 2019



2. Auflage, Januar 2019

Das Werk einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urhebergesetzes ist ohne Zustimmung unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung sowie für die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. Bei der Erstellung wurde mit großer Sorgfalt vorgegangen; trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Die DOYMA GmbH & Co kann für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Anspruch auf Vollständigkeit wird nicht erhoben. Außerdem gelten die Angaben vorbehaltlich technischer Änderungen. Technische Änderungen vorbehalten. Abbildungen teilweise mit Zubehör.



Nichts im Leben, außer Gesundheit und Tugend, ist schätzenswerter als Kenntnis und Wissen; auch ist nichts so leicht zu erreichen und so wohlfeil zu erhandeln: die ganze Arbeit ist Ruhigsein und die Ausgabe Zeit, die wir nicht retten, ohne sie auszugeben. Johann Wolfgang von Goethe



Liebe Kundinnen, liebe Kunden,

im Sinne von Johann Wolfgang von Goethe, möchten wir Ihnen auf den folgenden Seiten Wissenswertes zum Thema Bauwerksdurchdringungen zur Verfügung stellen.

Wissen, was man tut – und warum.

Sicheres Handeln basiert auf dem Wissen über den allgemein anerkannten Stand der Technik: Im Kapitel 1 – Technische Grundlagen haben wir Ihnen diesen Stand zum Thema Bauwerksdurchdringungen zusammengetragen. Auf Basis der FHRK Planungshilfe finden Sie im Kapitel 2 für die bekannten baulichen Gegebenheiten schnell die notwendigen Informationen und die dafür geeigneten DOYMA-Produktempfehlungen. Eine Übersicht über die relevanten Vorschriften, Richtlinien und Normen sind im Kapitel 3 aufgeführt. Aus DIN 18195 wird DIN 1853x, das erste Regelwerk zum Thema Bauwerksdurchdringungen, Sanierung im Bestand und das neue Gesetz zum Schutz vor Radon, wichtige Informationen zu diesen Themen können Sie im Kapitel 5 – Regelwerks-Informationen nachlesen. Und zu guter Letzt haben wir Ihnen nützliche Informationen für die tägliche Arbeit im Kapitel 5 zusammengestellt.

Wir hoffen, Ihnen hiermit ein fundiertes, praxisrelevantes Tool zu überreichen, dass Ihre Arbeit Tag für Tag vielleicht ein Stück verbessert. Bleibt nur noch eins: Wir wünschen Ihnen mit den Grundlagen Dichtungssysteme viel Erfolg!

Mit freundlichen Grüßen

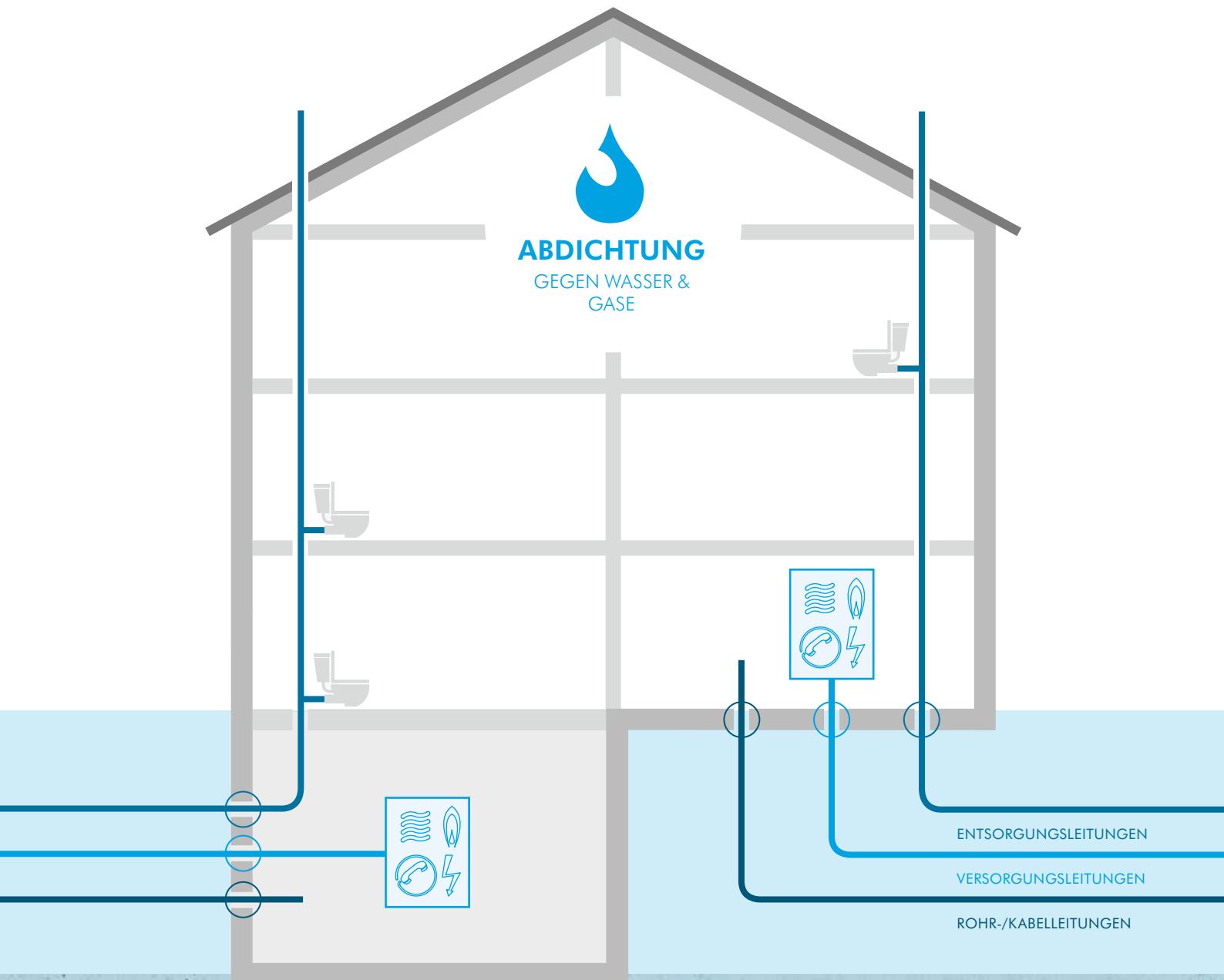
Thomas Wagner
Leiter Vertriebsmanagement Dichtungssysteme
DOYMA GmbH & Co

HELFEN SIE UNS, IMMER BESSER ZU WERDEN! Wie sind die Grundlagen Dichtungssysteme bei Ihnen angekommen? Und was würden Sie sich für die Zukunft noch wünschen? Wir freuen uns über konstruktive Kritik: info@doyma.de.

INHALTSVERZEICHNIS

KAPITEL 1: TECHNISCHE GRUNDLAGEN	
1.1 EINLEITUNG	6 – 7
1.2 GRUNDLAGEN FÜR NACHHALTIGE UND FACHGERECHTE GEBÄUEDURCHDRINGUNGEN	8
1.3 LASTFÄLLE – WASSEREINWIRKUNG	8 – 10
1.3.1 W1-E – Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser	8
1.3.1.1 W1.1-E – Bodenfeuchte bei Bodenplatten	8
1.3.1.2 W1.2-E – Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei erdberührten Wänden und Bodenplatten	8
1.3.2 W2-E – Drückendes Wasser	9
1.3.2.1 W2.1-E – mäßige Einwirkung von drückendem Wasser	9
1.3.2.2 W2.2-E – hohe Einwirkung von drückendem Wasser	10
1.3.3 W3-E – nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken	10
1.3.4 W4-E – Spritzwasser am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter erdberührten Wänden	10
1.4 FORMEN DER BAUWERKSABDICHTUNG	11 – 15
1.4.1 Weiße Wanne – Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Beton)	11
1.4.1.1 Elementwände – Die Kombinationswand	12
1.4.2 Schwarze Wanne – Abdichtung nicht wasserdichter Bauwerke	12
1.4.2.1 Ausführungen der Durchdringungen	13
1.4.2.1.1 Bei Abdichtungsbahnen	13 – 14
1.4.2.1.2 Bei Kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (KMB/PMBC)	14
1.4.2.1.3 Bei rissüberbrückenden mineralischen Dichtschlämmen (MDS)	14
1.4.2.1.4 Bei Flüssigkunststoffen (FLK)	15
1.5 AUFLAGER UND LEITUNGSBEWEGUNGEN	16 – 17
1.5.1 Auflager – Grundsätzliche Befestigungsarten	16
1.5.2 Leitungsbewegungen – Mögliche Leitungsbewegungen im Dichtungseinsatz	17
1.5.2.1 Axiale Verschiebung	17
1.5.2.2 Abwicklung	17
1.5.2.3 Lateralbewegung	17
1.5.2.4 Setzungen	17
KAPITEL 2: FHRK PLANUNGSHILFE	
2.1 AUSWAHLKRITERIEN FÜR GEBÄUDEEINFÜHRUNGEN	18 – 21
2.1.1 Wand/Bodenplatte aus Beton oder Mauerwerk mit Außendichtung nach DIN 18533 – W1-E und W3-E	18
2.1.2 Wand aus Beton mit Außendichtung nach DIN 18533 – W2-E	18
2.1.3 Bodenplatte aus Beton mit Außendichtung nach DIN 18533 – W2-E	19
2.1.4 Wand aus WU-Beton – Beanspruchungsklasse 2 (wasserundurchlässiger Beton)	19
2.1.5 Bodenplatte aus WU-Beton – Beanspruchungsklasse 2 (wasserundurchlässiger Beton)	20
2.1.6 Wand aus WU-Beton – Beanspruchungsklasse 1 (wasserundurchlässiger Beton)	20
2.1.7 Bodenplatte aus WU-Beton – Beanspruchungsklasse 1 (wasserundurchlässiger Beton)	21
2.2 WEISSE WANNE – ORT- ODER FERTIGBETON	22 – 23
2.3 WEISSE WANNE – DOPPEL-/ELEMENTWÄNDE	24 – 25
2.4 SCHWARZE WANNE – ABDICHTUNGSBAHN BEI W1-E	26 – 27
2.5 SCHWARZE WANNE – ABDICHTUNGSBAHN BEI W2-E	28 – 29
2.6 SCHWARZE WANNE – KUNSTSTOFFMODIFIZIERTE BITUMENDICKBESCHICHTUNG BEI W1-E	30 – 31
2.7 SCHWARZE WANNE – KUNSTSTOFFMODIFIZIERTE BITUMENDICKBESCHICHTUNG BEI W2.1-E	32 – 33
2.8 SCHWARZE WANNE – RISSÜBERBRÜCKENDE MINERALISCHE DICHTUNGSSCHLÄMME BEI W1-E	34 – 35
2.9 SCHWARZE WANNE – FLÜSSIGKUNSTSTOFFE BEI W3-E	36 – 37
2.10 BEHÄLTER UND BECKEN	38 – 39
2.11 FRISCHBETONVERBUNDBADICHTUNGEN	40 – 41

KAPITEL 3: VORSCHRIFTEN, RICHTLINIEN UND NORMEN	
3.1 VORSCHRIFTEN	42
3.2 NORMEN	43
KAPITEL 4: REGELWERK-INFORMATIONEN	
4.1 DIN-NORMEN	44 – 49
4.1.1 Aus DIN 18195 wurde DIN 1853x	44
4.1.2 Die neue DIN 18533	45
4.1.2.1 Wassereinwirkungsklassen	45 – 46
4.1.2.2 Rissklassen	46
4.1.2.3 Raumnutzungsklassen	46
4.1.2.4 Rissüberbrückungsklassen	46
4.1.2.5 Verformungsklassen für Bewegungsfugen	46
4.1.2.6 Teil 2 und 3	47
4.1.3 Durchdringungen nach DIN 18533	48
4.1.3.1 Durchdringungen bei W1-E – Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser	48
4.1.3.2 Durchdringungen bei W2-E – drückendes Wasser	48
4.1.3.3 Durchdringungen bei W3-E – nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteter Decken	48
4.1.3.4 Kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (PMBC/KMB)	48 – 49
4.1.3.5 Rissüberbrückende mineralische Dichtschlämmen (MDS)	49
4.1.3.6 Flüssigkunststoffen (FLK)	49
4.1.3.7 Weitere Abdichtungsstoffe	49
4.2 REGELWERKSENTWÜRFE	50 – 53
4.2.1 Der neue Regelwerksentwurf „Bauwerksdurchdringungen“ – die Hintergründe	50
4.2.1.1 Grundsätzliches	50
4.2.1.2 Notwendigkeit	50
4.2.1.3 Das neue Regelwerk – im Detail	50 – 51
4.2.1.4 Normen, Begriffe, Definitionen und Darstellungen	51
4.2.1.5 Planungsgrundsätze	51
4.2.1.6 Anforderungen an Kabel- und Rohreinführungen	52
4.2.1.7 Abdichtung der Kabel- und Rohreinführung	52
4.2.1.8 Bauherren und Architekteninformation	53
4.3 SANIERUNG	54 – 58
4.3.1 Bestehende Durchdringungen in der nachträglichen Abdichtung erdberührter Bauteile sicher einbinden	54
4.3.1.1 Einleitung	54
4.3.1.2 Beanspruchung	54
4.3.1.3 Planungsgrundsätze	54 – 55
4.3.1.4 Anforderungen an Durchdringungen	55
4.3.1.5 Weiße Wanne	55 – 56
4.3.1.6 Schwarze Wanne	56 – 58
4.4 DICHT GEGEN RADON	59
4.4.1 Dichtungssysteme von DOYMA: Effektiver Schutz gegen Radon	59
4.4.1.1 Woher kommt Radon?	59
4.4.1.2 Welche Gefahr geht von Radon aus?	59
4.4.1.3 Zertifizierte Sicherheit für das Gesamtbauteil	59
KAPITEL 5: ALLGEMEINE INFORMATIONEN	
5.1 ROHRTABELLEN	60 – 65
5.1.1 Normdurchmesser nichtbrennbare Rohre / Durchmesser bis 2" bzw. DN 50	60 – 61
5.1.2 Normdurchmesser nichtbrennbare Rohre / Durchmesser ab 2½" bzw. DN 70	62 – 63
5.1.3 Normdurchmesser brennbare Rohre	64 – 65
5.2 GLOSSAR	66



1.1 EINLEITUNG

Die Abdichtung von Bauwerksdurchdringungen stellt nur ein kleines Detail eines oft komplexen Bauwerkes dar. Ihre einwandfreie Funktion schützt aber die sich darin befindlichen Menschen, Sachgegenstände, aber auch das Gebäude selbst vor äußeren Einflüssen, insbesondere eindringendes Wasser oder Gase.

Neben seinem umfanglichem Produktsortiment möchte DOYMA Ihnen für die sach- und fachgerechte Planung und Ausführung für die verschiedenste Arten der Bauwerksabdichtung mit diesem Werk die notwendigen Grundlagen im Bereich Dichtungssysteme bieten.

Sollte Ihnen etwas fehlen, lassen Sie es uns wissen und fordern uns!

PRODUKTSORTIMENTE

PRODUKT	KURZBESCHREIBUNG
<p>Curaflex Nova® DICHTUNGS-EINSÄTZE</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dichten Ringspalt zwischen Rohr/Kabel und WU-Betonkernbohrung/Futterrohr ab ○ Garantiert immer das richtige Drehmoment beim Verspannen durch DOYMA ITL-Prinzip (Integrated Torque Limiter) ○ Keine elektrochemische Korrosion durch Gestellringe aus speziellem, nichtleitendem Hochleistungskunststoff ○ DOYMA-Grip garantiert optimalen Anpressdruck durch extrem rutschfeste und sehr alterungsbeständigen EPDM-Spezial-Elastomer
<p>Curaflex® DICHTUNGS-EINSÄTZE</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dichten Ringspalt zwischen Rohr/Kabel und WU-Betonkernbohrung/Futterrohr ab ○ Durch beidseitige, asymmetrische Profilierung der Stahlringe auf der Innenseite kommt es zu einer wesentlich effizienteren Elastomer-Verformung („Double Profile System“ = DPS) ○ DOYMA-Grip garantiert optimalen Anpressdruck durch extrem rutschfeste und sehr alterungsbeständigen EPDM-Spezial-Elastomer
<p>Curaflex® FUTTERROHRE</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dienen als optimale Aufnahme für DOYMA Dichtungseinsätze und Gliederketten ○ Gewährleisten sichere Einbindung in die Bauwerksabdichtung ○ Sind bei Mauerwerk zwingend notwendig ○ Ausführungen: Spezialfaserzement (optimale Anbindung bei Beton), Stahl und Edelstahl (insbesondere für Sanierung oder bei hohen statischen Anforderungen)
<p>Quadro-Secura® HAUS-EINFÜHRUNGEN</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ein- und Mehrsparten-Hauseinführungen/Bauherrenpakete ○ Für regelwerkskonforme Einführung von Gas-, bzw. Fernwärme-, Wasser-, Strom- und Telekommunikationsleitungen in Ein- und Mehrfamilienhäuser ○ Für Gebäude mit und ohne Keller ○ Kompakt, platzsparend, gas- und wasserdicht
<p>HKD DICHTUNGS-EINSÄTZE & KG-SYSTEME & FUTTERROHRE</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dichtungseinsätze und Futterrohre in robuster Handwerker-Qualität ○ KG- und KG2000-Rohre und -Formteile mit Dichtelementen zur Abdichtung der Entsorgungsleitungen
<p>Link-Seal® GLIEDERKETTEN</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dichten den Ringspalt von Rohrleitungen ab ○ Modularer Aufbau kann großen Bereich von Ringspalten und Leitungen abdichten ○ Damit ideal für nachträglichen Einbau ○ Bei Bedarf zügig vor Ort erstellt und fix montiert
<p>UGA KABELDURCH-FÜHRUNGEN</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Für gas- und wasserdichte Abdichtung von Kabeln und Kabelschutzrohren in WU-Betonkonstruktionen ○ System besteht aus Dichtpackung und einer Vielzahl perfekt darauf abgestimmter Systemdeckel, die einfach in die Dichtpackung eingesetzt werden

1.2 GRUNDLAGEN FÜR NACHHALTIGE UND FACHGERECHTE GEBÄUEDURCHDRINGUNGEN

Die Ver- und Entsorgung eines Gebäudes wird im Allgemeinen durch erdverlegte Leitungen realisiert. Um diese Leitungen in das Gebäude einzuführen, muss die Gebäudehülle durchdrungen werden.

Die Gebäudehülle wiederum ist mit einer Abdichtung versehen, um die sich darin befindlichen Menschen, Sachgegenstände, aber auch das Gebäude selbst vor äußeren Einflüssen, insbesondere eindringendes Wasser zu schützen. Die Gebäudedurchdringung durchstößt somit auch die Abdichtung.

Mit entsprechenden Abdichtungssystemen, oder auch Durchführungssysteme genannt, ist ein gas- und wasserdichter Übergang von der Gebäudeabdichtung zur Leitung herzustellen. So wird

die Gebäudeabdichtung wiederhergestellt. Sinngemäß befindet sich die Gebäudeabdichtung und damit auch das Durchdringungssystem auf der Außenseite des Gebäudes. Somit ist der Zugang zum Durchdringungssystem oft nur eingeschränkt bis gar nicht mehr möglich. Deshalb muss der Großteil der Durchführungssysteme ohne Wartung funktionieren.

Je nach Art der Gebäudenutzung kann die Lebensdauer – und damit auch die des Durchführungssystems – bis zu 50 Jahre betragen. Damit wird der hohe Qualitätsanspruch an ein solches Durchführungssystem deutlich.

1.3 LASTFÄLLE – WASSEREINWIRKUNG

Die Art und Weise der Gebäudeabdichtung hängt vom Lastfall (der Wassereinwirkung) ab, der auf das Gebäude wirkt. Welcher Lastfall vorliegt entscheidet der Planer, indem er den Bemessungswasserstand (höchster zu erwartender Grund- oder Hochwasserstand + 30 cm Sicherheitszuschlag) ermittelt. In der Regel ist dabei von einem Mindestzeitraum von 20-30 Jahren auszugehen. Weiterhin sollten auch die wasserwirtschaftlichen Einflussfaktoren berücksichtigt werden. Ungeachtet dessen, kann es zu Veränderungen (Erhöhung) der Feuchtebelastung kommen, z.B. durch:

- Extreme Wetterlagen mit hohem Niederschlagsmengen,
- Erhöhung des Grundwasserstandes durch Sanierung von Abwasserkanälen,
- Versiegelung von Oberflächen,
- Bodenabsenkungen (z.B. Bergbaugebieten) oder
- Wasserwirtschaftlichen Einflussfaktoren (z.B. Abstellen von Pumpen)

Die DIN 18533 beschreibt folgende Wassereinwirkungsklassen:

- W1-E – Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser
- W2-E – drückendes Wasser
- W3-E – nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteter Decken
- W4-E – Spritzwasser am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter erdberührten Wänden

Die einzelnen Wassereinwirkungsklassen werden im Detail genauer ausgeführt:

1.3.1

W1-E – BODENFEUCHTE UND NICHT DRÜCKENDES WASSER

W1-E wird unterteilt in zwei Unterklassen:

1.3.1.1

W1.1-E – Bodenfeuchte und nichtdrückendes bei Bodenplatten und erdberührten Wänden

Situation 1:

Bodenplatten (ohne Unterkellerung) auf stark wasserdurchlässigem Baugrund oder Bodenaustausch ($k > 10-4\text{m/s}$), dessen Abdichtungsebene mindestens 50 cm oberhalb des Bemessungswasserstandes liegt, ist die Einwirkung auf Bodenfeuchte beschränkt.^[1]

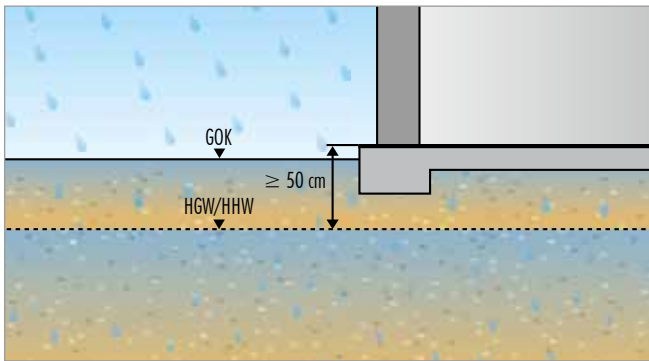
Situation 2:

Erdberührte Wände und Bodenplatten in stark wasserdurchlässigem Baugrund und mit stark wasserdurchlässiger Baugrubenverfüllung ($k > 10-4\text{m/s}$) und wenn die unterste Abdichtungsebene mindestens 50 cm oberhalb des Bemessungswasserstandes liegt.^[1]

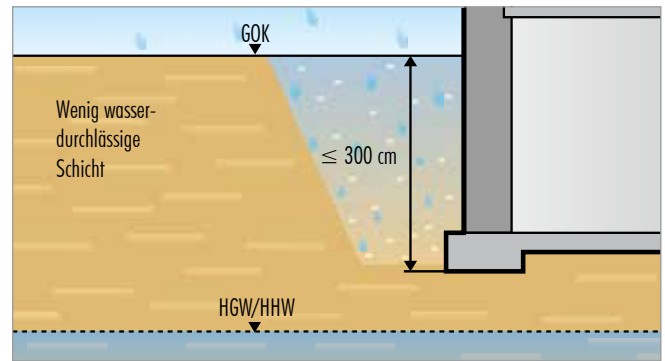
1.3.1.2

W1.2-E – Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei erdberührten Wänden und Bodenplatten mit Drainung

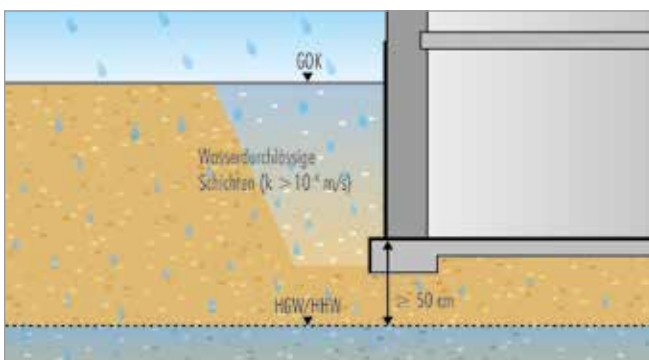
Erdberührte Wände und Bodenplatten in wenig wasserdurchlässigem Baugrund, aber wenn durch eine auf Dauer funktionsfähige Drainung nach DIN 4095 Stauwasser zuverlässig vermieden wird und wenn die unterste Abdichtungsebene mindestens 50 cm oberhalb des Bemessungswasserstandes liegt.^[1]



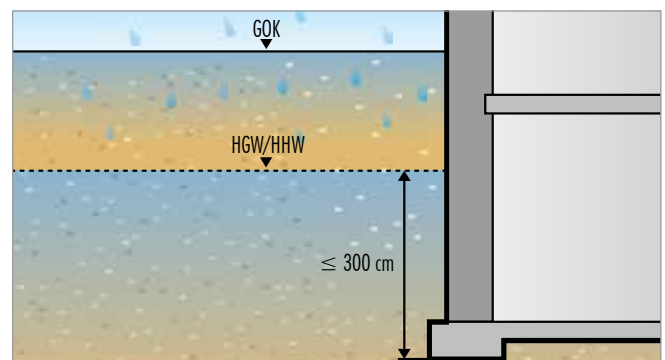
W1.1-E / Bodenfeuchte und nichtdrückendes bei Bodenplatten und erdberührten Wänden, Situation 1



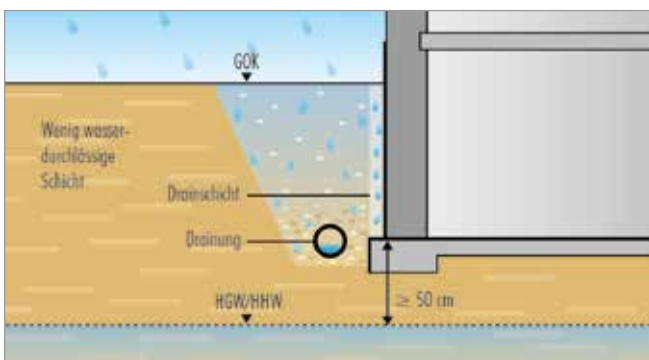
W2.1-E / ohne Dränung, Situation 1



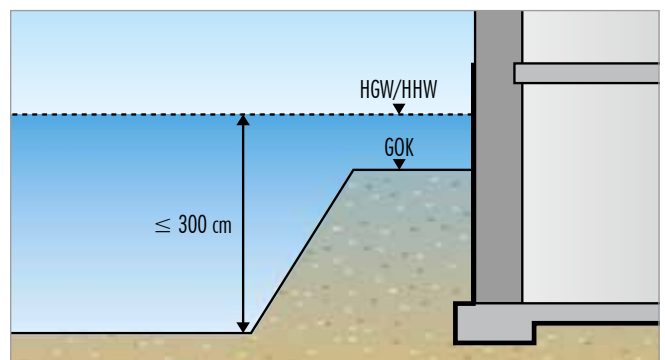
W1.1-E / Bodenfeuchte und nichtdrückendes bei Bodenplatten und erdberührten Wänden, Situation 2



W2.1-E / Situation 2



W1.2-E / Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei erdberührten Wänden und Bodenplatten mit Dränung



W2.1-E / Situation 3

1.3.2

W2-E – DRÜCKENDES WASSER

W2-E wird unterteilt in zwei Unterklassen:

1.3.2.1

W2.1-E – mäßige Einwirkung von drückendem Wasser

Situation 1:

Stauwassereinwirkung bis 3 m – Die Abdichtungsebene liegt/reicht ≤ 3 m unter Geländeoberkante. Die erdberührten Bauteile befinden sich ohne Dränung nach DIN 4095 in wenig

durchlässigen Böden, so dass Stauwasser bis Geländeoberkante zu erwarten ist.^[1]

Situation 2:

Grundwassereinwirkung ≤ 3 m – Die Abdichtungsebene liegt im Grundwassereinwirkungsbereich von ≤ 3 m Höhe.^[1]

Situation 3:

Hochwassereinwirkung ≤ 3 m – Die Abdichtungsebene liegt im Bereich des Hochwassers oberirdischer Gewässer. Die Druckwassereinwirkung beträgt ≤ 3 m.^[1]

1.3.2.2

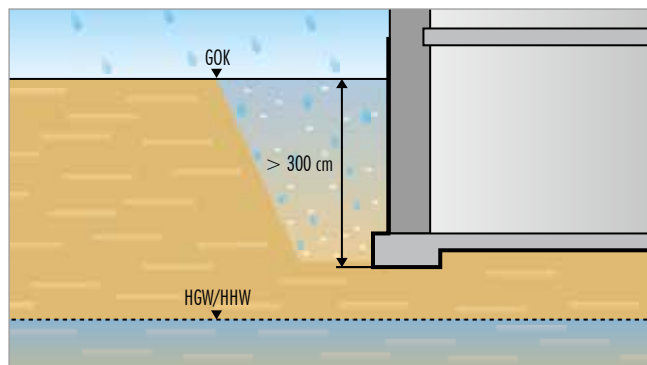
W2.2-E – hohe Einwirkung von drückendem Wasser

Situation 1:

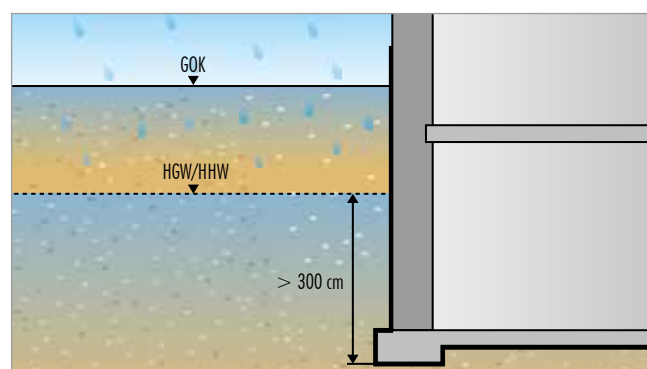
Stauwassereinwirkung $> 3\text{ m}$ – Die Abdichtungsebene liegt/ reicht $> 3\text{ m}$ unter Geländeoberkante. Die erdberührten Bauteile befinden sich ohne Dränung nach DIN 4095 in wenig durchlässigen Böden, so dass im ungünstigsten Fall mehr als 3 m hoch Stauwasser einwirken kann. ^[1]

Situation 2:

Grundwasser- oder Hochwassereinwirkung $> 3\text{ m}$ – Die Abdichtungsebene wird bei Höchstwasserstand mehr als 3 m hoch durch Druckwasser belastet. ^[1]



W2.2-E / ohne Dränung, Situation 1



W2.2-E / Situation 2

1.3.3

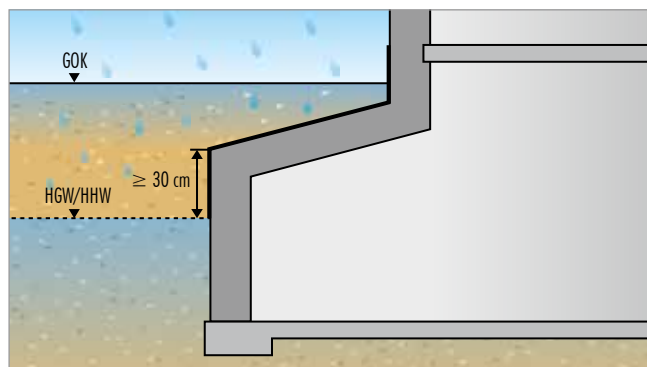
W3-E – NICHT DRÜCKENDES WASSER AUF ERDÜBERSCHÜTTETEN DECKEN

Niederschlagwasser, das durch die Erdüberschüttung bis zur Abdichtung absickert und dort ohne Stauwasserbildung abgeleitet wird. Wobei eine Anstauhöhe von 100 mm nicht überschritten werden darf. ^[1]

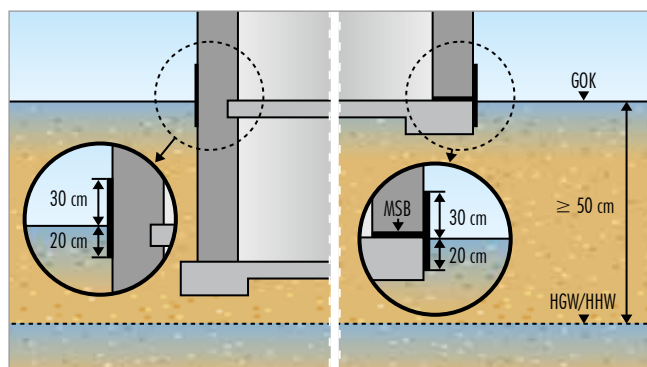
1.3.4

W4-E – SPRITZWASSER AM WANDSOCKEL SOWIE KAPILLARWASSER IN UND UNTER ERDBERÜHRTEN WÄNDEN

Spritz- und Sickerwasser welches auf die Sockeloberflächen, Bodenplatten und Fundamente einwirkt. Weiterhin kann kapillar aufsteigendes Wasser in und unter Sockelwänden und in erdberührten Wänden aufsteigen. Beim Wandsockel mit zweischaligem Mauerwerk kann abrinnendes Niederschlagswasser in den Schalenzwischenraum sickern. W4-E ist für einen Bereich von ca. $0,20\text{ m}$ unter Geländeoberkante bis ca. $0,30\text{ m}$ über Geländeoberkante definiert und wenn nicht mit Einwirkungen nach W2.1-E zu rechnen ist. ^[1]



W3-E



W4-E

1.4 FORMEN DER BAUWERKSABDICHTUNG

1.4.1 WEISSE WANNE – WASSERUNDURCHLÄSSIGE BAUWERKE AUS BETON (WU-BETON)

Die Ausführung von Durchdringungen in wasserundurchlässigen Bauwerken aus Beton werden durch die **DafStb-Richtlinie – Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton** durch den Deutschen Ausschuss für Stahlbeton geregelt. Im allgemeinen Sprachgebrauch werden diese Gebäudeabdichtungen als „Weiße Wanne“ bezeichnet. In der Richtlinie ist zum Thema Durchdringungen folgendes geregelt:

Alle Fugen und Durchdringungen müssen bei Beanspruchungsklasse 1 planmäßig mit aufeinander abgestimmten Systemen wasserundurchlässig ausgebildet werden.^[3]

Die WU-Richtlinie unterscheidet zwei Beanspruchungsklassen:

- Klasse 1: ständig und zeitweise drückendes Wasser
Bei WU-Dächern gilt stets die Beanspruchungsklasse 1
- Klasse 2: Bodenfeuchte und an der Wand ablaufendes Wasser

Angaben zur Ausführung von Durchdringungen werden ebenso wenig gemacht, wie eine Festlegung von Anforderungen.

Die Wanddicken sind abhängig von der erwarteten Wasserbelastung (Eintauchtiefe) und von der Betongüte (Rissgrößen und Risshäufigkeiten) festgelegt.

Bei dieser Art der Gebäudeabdichtung ist besonders zu beachten, dass es sich hierbei nicht um einen wasserdichten, sondern einem wasserundurchlässigem Wandaufbau handelt. Das Wasser kann in Form von Druckwasser bis zu 25 mm vollflächig in den Beton eindringen. Daran anschließend maximal weitere 70 mm in die vorhandene Kapillare vordringen. Auf der wasserabgewandten Seite der Wand kann je nach Feuchtezustand Wasser bis zu 80 mm in die Wand ein- oder ausdiffundieren.

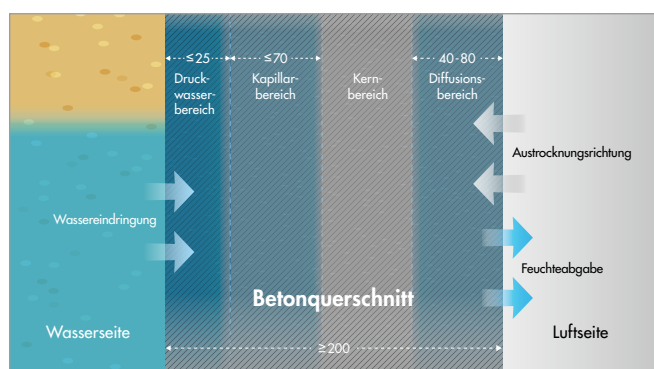
Nur wenn eine Wandstärke von ≥ 200 mm (abhängig von Betongüte, Korngröße, Überdeckung für die Bewehrung, etc.) gewählt wird, kann ein Kernbereich entstehen, der den Wassertransport von der Wasserseite zur Luftseite verhindert (wasserundurchlässig).

Aus diesem Grund muss das Durchführungssystem eine entsprechend der Beanspruchungsklasse breite Dichtfläche besitzen.

Weiterhin ist es auf der wasserzugewandten Seite zu installieren, um das Wasser nicht tiefer in die Wand eindringen zu lassen und damit den Kernbereich zu verlieren.

Bei der Erstellung der Aussparungen für die Durchdringungen durch Kernbohrungen wird die Bewehrung durchtrennt. Hierbei kann es zu Rissen kommen. Diese Risse müssen vor der Installation des Durchführungssystems saniert und der freigelegte Bewehrungsstahl muss vor Korrosion geschützt werden. Daher ist die Verwendung von Futterrohren ausdrücklich zu empfehlen. Üblicherweise werden Futterrohre bei der Erstellung des Bauwerksteils mit eingegossen.

Durchdringungen, insbesondere die Aussparungen hierfür, dürfen niemals auf Bauwerksfugen sitzen. Zu empfehlen ist ein Abstand von ≥ 300 mm.



Arbeitsmodell für Feuchtebedingungen in einem Betonbauteil-Querschnitt unter einseitiger Beanspruchung mit drückendem Wasser (Beton C30/37 (B35 WU) $w/z \leq 0,55$) in Anlehnung an Beddoe/Springenschmid

Empfohlene Mindestdicken von Bauteilen					
Nr.	Bauteil	Beanspruchungsklasse	Ausführungsart		
			Ortbeton	Elementwände	Fertigteile
1	Wände	1	240 mm	240 mm	200 mm
2		2	200 mm	240 ¹ mm	100 mm
3	Bodenplatte	1	250 mm	-	200 mm
4		2	150 mm	-	100 mm

¹ Unter Beachtung besonderer betontechnischer- und ausführungstechnischer Maßnahmen ist eine Abminderung auf 200 mm möglich.

1.4.1.1

Elementwände – Die Kombinationswand

Elementwände stellen eine **Kombination von Betonfertigteilen und Ortbeton** dar. Hierbei werden zwei Fertigteile durch Gitterträger auf Abstand gehalten und der Hohlraum zwischen ihnen dann vor Ort (Baustelle) mit Ortbeton vergossen. Die Anforderungen und zu treffenden Maßnahmen sind der **WU-Richtlinie** geregelt.

Hinsichtlich der Lage des Durchführungssystems ist dieses in der Dichtebene zu positionieren. Dies ist im Allgemeinen der Ortbeton. Bei Vorhandensein von Flächenabdichtungen oder speziellen Ausführungen der Fertigteile kann dies aber auch die Außenfläche sein. Hierbei ist eine Klärung mit dem Planer oder Errichter der Wand im Vorfeld notwendig. Im Zweifelsfall können spezielle Durchführungssysteme, welche alle Abdichtebenen überdecken, eingesetzt werden.

1.4.2

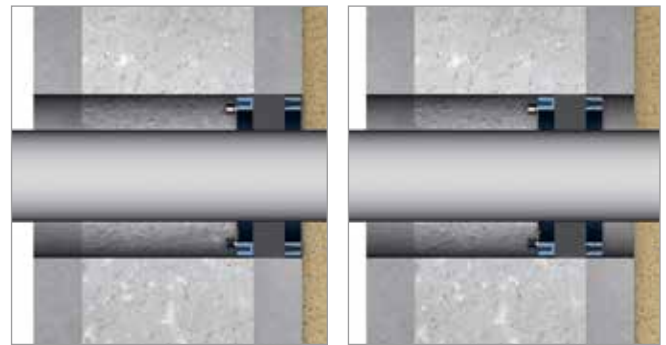
SCHWARZE WANNE – ABDICHTUNG NICHT WASSERDICHTER BAUWERKE

Die Durchdringung der Abdichtung erdberührter Bauwerksteile für Kabel- und Rohrdurchführungen wird im Wesentlichen durch die **DIN 18533** geregelt. Die DIN 18533 ersetzt die seit 1983 geltende **DIN 18195**. Der Geltungsbereich der DIN 18533 bezieht sich auf die Abdichtung von nicht wasserdichten erdberührten Bauwerken oder Bauteilen. Gebäudeabdichtungen dieser Art werden im allgemeinen Sprachgebrauch als „**Schwarze Wanne**“ bezeichnet.

Durchdringungen (Rohrdurchführungen, Abläufe, Verankerungen) müssen so angeordnet werden, dass die Bauwerksabdichtung fachgerecht angeschlossen werden kann ^[1].

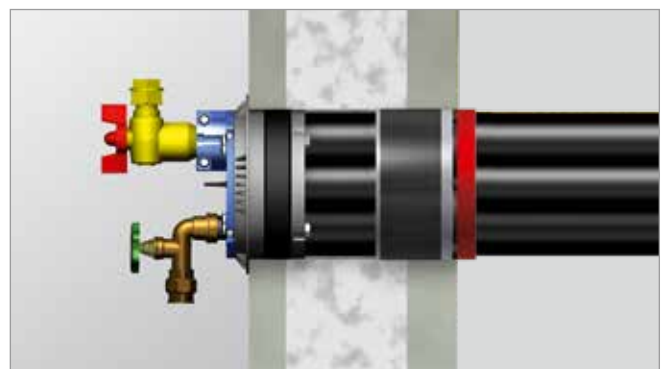
Durchdringungen mit Leitungen, die im Verantwortungsbereich von Drittfirmen (z. B. Versorgungsunternehmen) hergestellt werden, sollten abdichtungstechnisch so gestaltet sein, dass bei Undichtheiten eine klare Verantwortungszuordnung möglich ist. Es sollten daher bauseits Futterrohre verwendet werden, an welche die Bauwerksabdichtung angeschlossen werden kann. Die dichte Durchführung der Leitung(en) durch das Futterrohr ist dann von den Drittfirmen zu konzipieren und auszuführen. Diese Bauweise muss im Vorfeld mit den Drittfirmen abgestimmt werden und kann nur zur Anwendung kommen, wenn Lage und Position der Durchdringung festgelegt werden können ^[1].

Für Leitungen sollten, so weit möglich, Gruppendurchführungen angewendet werden (Mehrspartenhaufeinführung, Plattenkonstruktion bei Los- und Festflansch). Der Baukörper sollte rechtwinklig auf möglichst kurzem Weg durchstoßen werden. Die Art der Durchdringung muss auf den Baukörper, die Art der Flächenabdichtung und die Bauart der durchdringenden Leitung abgestimmt sein ^[1].



Dichtebene Fertigbauteil

Dichtebene Ortbeton



Überdeckendes Dichtsystem

Die Öffnung für die Durchdringung ist abgestimmt auf das System der Durchdringung herzustellen. Hierfür kommen vorzugsweise Futterrohre oder durch Schalungen hergestellte Aussparungen in Frage. Die Öffnung ist so auszuführen, dass die Funktions- und Betriebsfähigkeit der Gebäudeabdichtung und der Leitung sowie die Standsicherheit und die Gebrauchstauglichkeit des Gebäudes gegeben sind. Im Falle von Kernbohrungen ist bei der Befestigung des Kernbohrgerätes darauf zu achten, dass die Flächenabdichtung nicht irreparabel beschädigt wird ^[1].

Die Außenkanten der Verbindungselemente von Klebeflansch-, Anschweißflansch- und Manschettenkonstruktionen sollten im Regelfall mindestens 150 mm von Bauwerkskanten und Bauwerkskehlen und mindestens 300 mm von Bauwerksfugen entfernt sein. Bei Los- und Festflanschkonstruktionen sollte der Abstand mindestens 300 mm zu Bauwerkskanten und Bauwerkskehlen und mindestens 500 mm von Bauwerksfugen eingehalten werden. Können diese Abstände nicht eingehalten werden, sind Sonderkonstruktionen einzuplanen.

Durchdringungen dürfen auch bei zu erwartenden Bewegungen der Bauteile oder angrenzender Bodenschichten ihre Funktion nicht verlieren, gegebenenfalls sind dafür besondere Maßnahmen (ordnungsgemäße Verdichtung, Auflager aus Magerbeton etc.) zu treffen.

1.4.2.1

Ausführungen der Durchdringungen

Abhängig von der Wassereinwirkungsklasse sind folgende Durchführungssysteme anzuwenden:

1.4.2.1.1

Bei Abdichtungsbahnen

a) Durchdringungen bei W1-E

Bei W1-E ist die Abdichtung mit Hilfe eines Klebeflansches, eines Anschweißflansches, einer Manschette mit Schelle oder flüssig zu verarbeitenden Stoffen an die Durchdringung anzuschließen. Die Flanschbreite der Klebe- und Anschweißflanschkonstruktionen muss je nach Bahnenwerkstoff 40 mm bis 120 mm betragen.^[1]

b) Durchdringungen bei W2-E

Bei W2-E ist die Abdichtung mit Hilfe einer Los- und Festflanschkonstruktion an die Durchdringung anzuschließen.

Die Los- und Festflanschkonstruktion muss aus Stahl bestehen und folgende Abmessungen aufweisen:

- Losflanschbreite min. 150 mm
- Festflanschbreite min. 160 mm
- Materialstärke min. 10 mm
- Spannbolzen oder Spannschrauben min. M20 mit einem Abstand von 75 bis 150 mm^[1]

Die Drehmomente mit denen die Konstruktion zu verspannen ist, werden je nach Art der Abdichtungsbahn in der DIN 18533 Teil 1 Anhang A angegeben. Im Zweifelsfall sind sie beim Hersteller der Abdichtungsbahn zu erfragen.

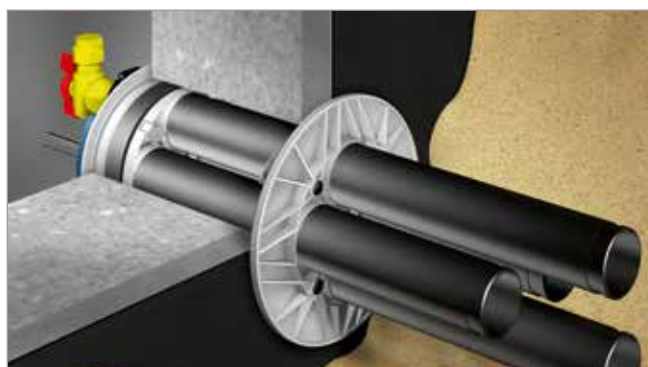
Bei der Verwendung von Bitumendichtbahnen ist ein Stahlring zum Begrenzen des Ausfließens von Bitumen vorzusehen. Im Bereich der Flansche dürfen die Abdichtungsbahnen keine Falten, Knicke oder andere Unebenheiten aufweisen.

Bei einer einlagig verlegten Abdichtung ist beidseitig der Dichtbahn jeweils eine mindestens 2 mm dicke Zulage aus demselben Werkstoff oder stoffverträglichem Elastomer erforderlich. Bei einer entsprechend harten Abdichtungsbahn sind Zulagen in gleicher Weise vorzusehen. Eine Vlieskaschierung unter einer Abdichtungsbahn muss innerhalb der Flanschkonstruktion entfernt werden.

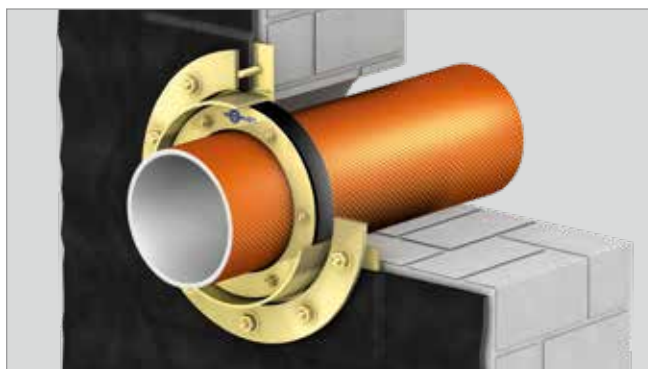
Bei W2.1-E können Anschlüsse an Durchdringungen auch mit geprüften Hauseinführungssystemen (Prüfdruck 1 bar) ausgeführt werden, welche über einen Dichtflansch mit einer Breite ≥ 30 mm verfügen. Voraussetzung hierfür ist eine ebene und feste Wand- und Abdichtungsoberfläche im Bereich des Dichtflansches. Zum Ausgleich von Mauerwerksunebenheiten kann ein entsprechender Flansch als Abdichtungsuntergrund, sowie systemabhängig auch ein Futterrohr erforderlich sein^[1].



Dichtungsbahn mit Zulagen (Curaflex C/2/SD/6)



Hauseinführungssystem mit Dichtflansch (Quadro-Sicura Nova 1)



Beispiel einer Fest-/Losflanschkonstruktion



Abdichtsystem mit Klebeflansch für KMB/PMBC

c) Durchdringungen bei W3-E

Bei W3-E ist die Abdichtung mit Hilfe eines Klebeflansches, eines Anschweißflansches, einer Manschette mit Schelle oder einer Los- und Festflanschkonstruktion an die Durchdringung anzuschließen.^[1]

Die Los- und Festflanschkonstruktion muss aus Stahl bestehen und folgende Abmessungen aufweisen:

- Losflanschbreite min. 60 mm
- Festflanschbreite min. 70 mm
- Materialstärke min. 6 mm
- Spannbolzen oder Spannschrauben min. M12 mit einem Abstand von 75 bis 150 mm^[1]

Die Anforderungen bzw. Festlegungen hinsichtlich der Drehmomente, Begrenzung gegen Ausfließen von Bitumen, Zustand der Bahnen im Bereich der Flansche und der Zulagen gilt hier analog.

1.4.2.1.2

Bei Kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (KMB/PMBC)

Wird die Abdichtung in Form von spachtelbaren Kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (KMB/PMBC) hergestellt, kann die Durchdringung abhängig von der Wassereinwirkungsklasse wie folgt ausgeführt werden:

a) Durchdringungen bei W1-E

Der Anschluss der KMB/PMBC an das zu durchdringende Bauteil ist mit einem Klebeflansch mit einer Flanschbreite von ≥ 5 cm auszuführen. Voraussetzung hierfür ist, dass die Oberfläche und das Material des Klebeflansches eine ausreichende Haftung gewährleistet. In die PMBC/KMB ist eine Verstärkungseinlage mindestens in der Breite des Klebeflansches mittig einzuarbeiten.^[2]

Gewährleistet die Oberfläche und das Material der Leitung bzw. des Futterrohres eine ausreichende Haftung für die KMB/PMBC und ist darüber hinaus bitumenverträglich, kann die KMB/PMBC alternativ auch hohlkehlenartig an die Leitung bzw. das Futterrohr angearbeitet werden. Voraussetzung für die Ausführungsvariante ist:

- es dürfen keine axialen und radialen Bewegungen der Leitungen über die gesamte Betriebsdauer stattfinden
- die Maßnahmen sind vorab mit dem Leitungsbetreiber abzustimmen, um Schäden an den Leitungen zu verhindern

b) Durchdringungen bei W2.1-E

Der Anschluss der KMB/PMBC an das zu durchdringende Bauteil kann wie folgt ausgeführt werden:

- mit Klebeflanschen oder Manschetten nach DIN 18533-1 Anhang A.2
- mit Hauseinführungssystemen mit Dichtflansch nach DIN 18533-1 Anhang A.8
- mit Los- und Festflanschkonstruktionen nach DIN 18533-1 Anhang A.6 mit einer bahnenförmigen Dichtmanschette oder
- mit geprüfter Los- und Festflanschkonstruktion für KMB/PMBC

Letztere muss folgende Eigenschaft bzw. folgenden Aufbau innehaben:

- die Kontaktflächen der Los- und Festflansche sind durch geeignete Maßnahmen (z. B. besanden) in ihrer Rauigkeit derart auszuführen, dass ein Abgleiten der KMB/PMBC verhindert wird
- auf dem Festflansch ist eine erhöhte Trockenschichtdicke von 5 mm aufzubringen
- nach dem Austrocknen der KMB/PMBC ist durch Abstandhalter sicherzustellen, dass sich nach dem Verspannen des Losflansches ein Spalt von 4 mm (Mindesttrockenschichtdicke) einstellt und das ein Hinterlaufen an den Abstandhaltern durch geeignete Maßnahmen (z.B. O-Ringe) ausgeschlossen wird^[2]

1.4.2.1.3

Bei rissüberbrückenden mineralischen Dichtschlämmen (MDS)

Der Anschluss der MDS an das zu durchdringende Bauteil ist mit einem Klebeflansch mit einer Flanschbreite von ≥ 5 cm auszuführen. Voraussetzung hierfür ist, dass die Oberfläche und das Material des Klebeflansches eine ausreichende Haftung gewährleistet.

Alternativ kann die MDS bei W1-E mit einer Einlage aus einer zum Abdichtungssystem passenden Dichtmanschette an die einzudichtende Leitung angeschlossen werden.

Voraussetzung für die Ausführungsvariante ist:

- Es dürfen keine axialen und radialen Bewegungen der Leitungen über die gesamte Betriebsdauer stattfinden.

Dichtungsschlämmen sind unter Umständen hoch alkalisch. Hier ist vorab eine Verträglichkeit der eingesetzten Materialien zu prüfen.^[2]

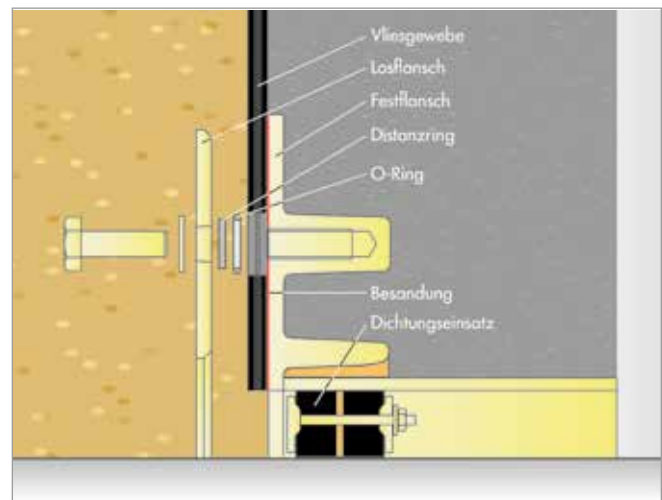
1.4.2.1.4

Bei Flüssigkunststoffen (FLK)

Der Anschluss des FLK bei W3-E an das zu durchdringende Bauteil ist mit einem Klebeflansch mit einer Flanschbreite von ≥ 5 cm auszuführen. Voraussetzung hierfür ist, dass die Oberfläche und das Material des Klebeflansches eine ausreichende Haftung gewährleistet. ^[2]

Alternativ kann FLK bei W3-E auch direkt auf die Leitung geführt werden. Der Anschluss muss ≥ 100 mm betragen. ^[2] Voraussetzung für die Ausführungsvariante ist:

- es dürfen keine axialen und radialen Bewegungen der Leitungen über die gesamte Betriebsdauer stattfinden.



DOYMA Type Curaflex® 1776



Abdichtsystem mit Klebeflansch für MDS



Abdichtsystem mit Klebeflansch für FLK

1.5 AUFLAGER UND LEITUNGSBEWEGUNGEN

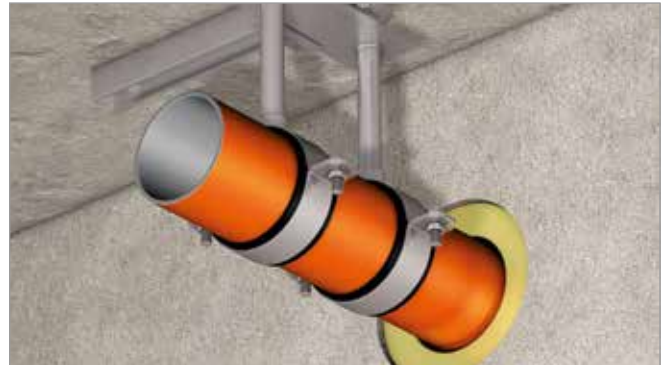
1.5.1 AUFLAGER – GRUNDSÄTZLICHE BEFESTIGUNGSARTEN

Dichtungseinsätze und Hauseinführungssysteme können in der Regel keine radialen Bewegungen aufnehmen. Sie dürfen in diesem Fall nicht als Auflager genutzt werden.

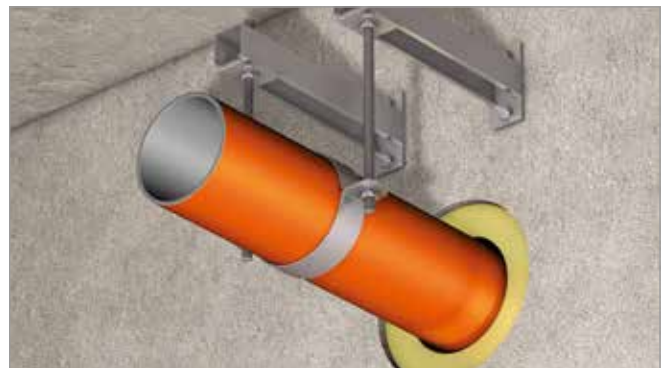
Die Leitungen müssen entsprechend abgefangen werden (ausreichende Verdichtung, Rohrschellen, etc.). Um hohe Auflagerkräfte abzufangen, werden verschiedene Montage-Systeme eingesetzt.

Diese Montage-Systeme können direkt vor und hinter der Durchdringung an der Wand befestigt werden. Ist eine Montage an der Wand aus statischen oder abdichtungstechnischen Gründen nicht möglich, kann z.B. ein Auflager aus Magerbeton vor der Wand errichtet werden.

Ist bei den Leitungen mit axialen Bewegungen zu rechnen, können auch spezielle Montage-Systeme mit entsprechenden Gleitelementen und Führungslagern zum Einsatz kommen.



Auflager mit Hängemechanik und Gleitelement



Auflager mit Hängemechanik



Auflager mit Seitenmechanik

1.5.2 LEITUNGSBEWEGUNGEN – MÖGLICHE LEITUNGSBEWEGUNGEN IM DICHTUNGSEINSATZ

1.5.2.1 Axiale Verschiebung

Bewegung in Richtung der Rohrachse/Längsachse. Diese Bewegung können Dichtungseinsätze ggf. aufnehmen. Unabdingbar ist die Klärung mit Fachleuten im Einzelfall.

1.5.2.2 Abwinklung

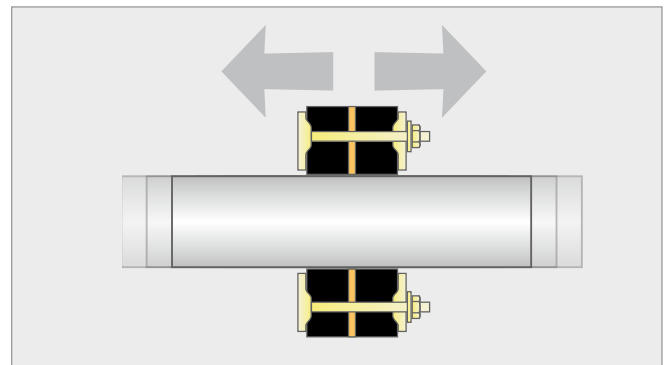
Neigung der Rohrachse. Der Drehpunkt muss im Zentrum des Dichtungseinsatzes liegen. Diese Bewegung können Dichtungseinsätze ggf. aufnehmen. Unabdingbar ist die Klärung mit Fachleuten im Einzelfall.

1.5.2.3 Lateralbewegung

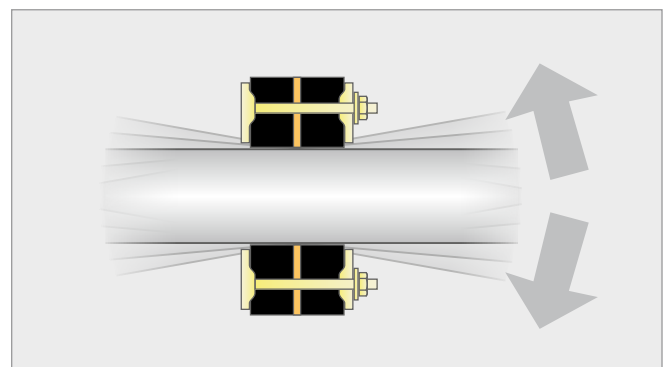
Seitlicher Versatz des Rohres (radiale Bewegung). Seitlichen Versatz kann der Dichtungseinsatz nicht abfangen. Konstruktiv muss diese Bewegung deshalb ausgeschlossen werden.

1.5.2.4 Setzungen

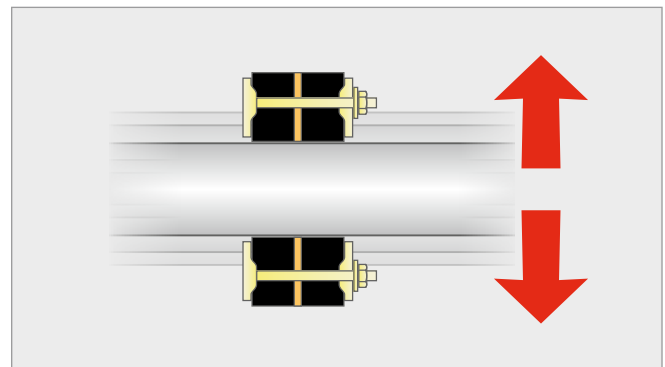
Setzungen von Bauwerken können zum Versatz oder zur Verdrehung des Rohres führen. Den Versatz/Verdrehung kann der Dichtungseinsatz nicht abfangen. Konstruktiv muss dieser Versatz deshalb ausgeschlossen werden.



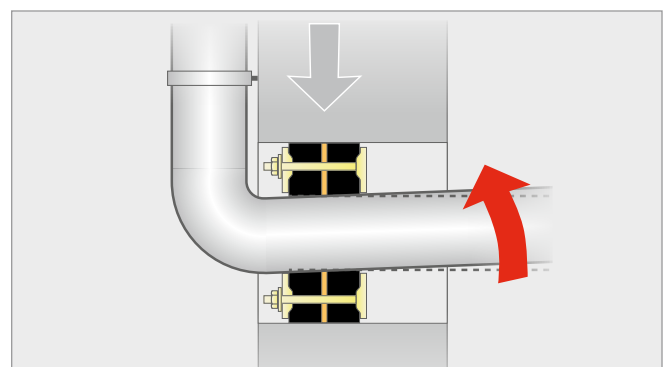
Axiale Verschiebung



Abwinklung



Lateralbewegung



Setzungen

LITERATUR

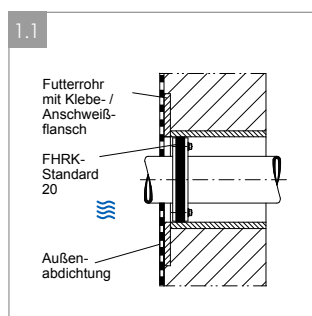
- [1] Normenausschuss Bauwesen im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN 18533 Abdichtung von erdberührten Bauteilen - Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze. Beuth Verlag GmbH, Berlin Juli 2017
- [2] Normenausschuss Bauwesen im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN 18533 Abdichtung von erdberührten Bauteilen - Teil 3: Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsmitteln. Beuth Verlag GmbH, Berlin Juli 2017
- [3] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, DAfStb im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: DAfStb-Richtlinie, Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie). Beuth Verlag GmbH, Berlin Dezember 2017

2.1 AUSWAHLKRITERIEN FÜR GEBÄUDEEINFÜHRUNGEN

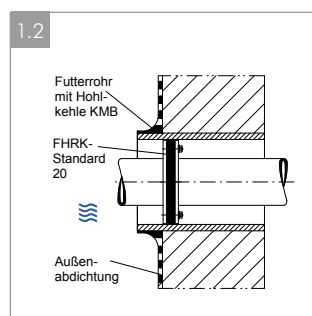


DIE NACHFOLGENDEN AUSFÜHRUNGEN BEZIEHEN SICH AUF DIE DEUTSCHEN NORMEN. ZU FRAGEN UND ÜBEREINSTIMMUNGEN MIT ANDEREN REGELWERKEN/ NATIONALEN NORMEN STEHEN WIR IHNEN GERNE ZUR VERFÜGUNG.

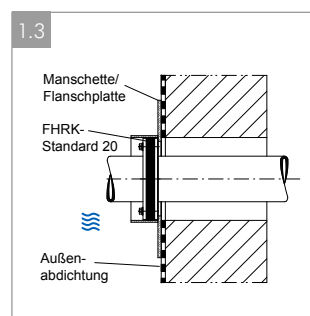
2.1.1 WAND/BODENPLATTE AUS BETON ODER MAUERWERK MIT AUSSENDICHTUNG NACH DIN 18533 – W1-E UND W3-E WASSEREINWIRKUNG „BODENFEUCHE UND NICHT DRÜCKENDES WASSER“



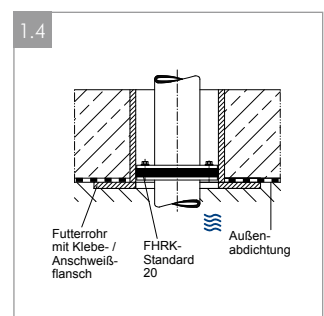
1.1 Wand Einführung, Mauerwerk-/Betonwand mit Klebe-/Anschweißflansch



1.2 Wand Einführung Mauerwerk-/Betonwand mit Futterrohr

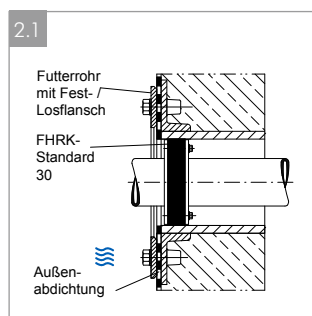


1.3 Wand Einführung Mauerwerk-/Betonwand mit Flanschplatte

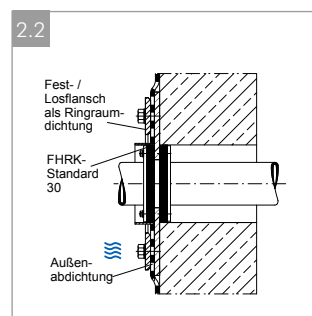


1.4 Bodeneinführung Futterrohr mit Klebe-/Anschweißflansch

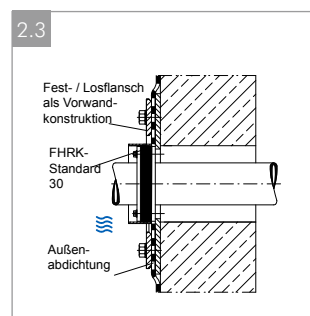
2.1.2 WAND AUS BETON MIT AUSSENDICHTUNG NACH DIN 18533 – W2-E WASSEREINWIRKUNG „DRÜCKENDES WASSER“



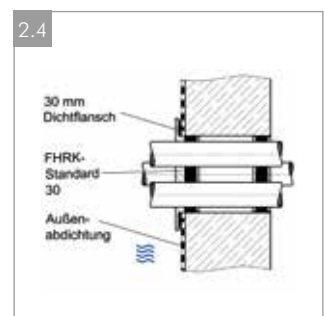
2.1 Wand Einführung Betonwand, Futterrohr mit Fest-/Losflansch



2.2 Wand Einführung, Betonwand mit Kernbohrung und Fest-/Losflansch als Ringraumdichtung

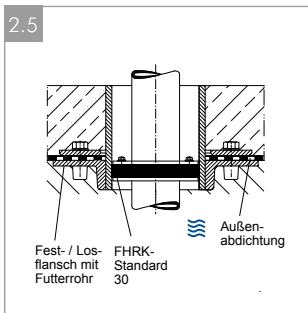


2.3 Wand Einführung Betonwand, Kernbohrung mit Fest-/Losflansch als Vorwandkonstruktion



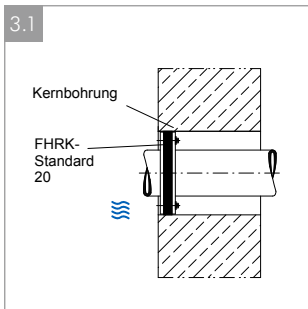
2.4 Dichtflansch mit einer Breite ≥ 30 mm bis 3m Wassereinwirkung (W2.1-E)

2.1.3 BODENPLATTE AUS BETON MIT AUSSENDICHTUNG NACH DIN 18533 – W2-E WASSEREINWIRKUNG „DRÜCKENDES WASSER“

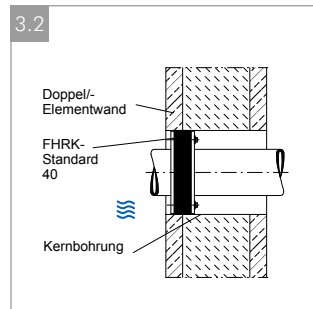


Bodeneinführung
Fest-/Losflansch mit Futterrohr

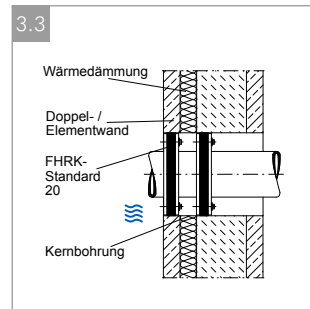
2.1.4 WAND AUS WU-BETON - BEANSPRUCHUNGSKLASSE 2 (WASSERUNDURCHLÄSSIGER BETON) WASSEREINWIRKUNG „BODENFEUCHE UND NICHT DRÜCKENDES WASSER“



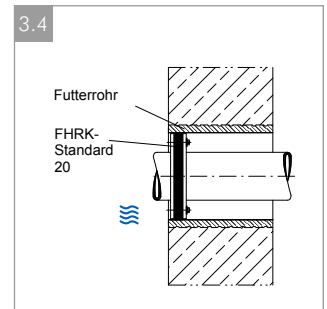
Wandeführung
Betonwand mit Kernbohrung



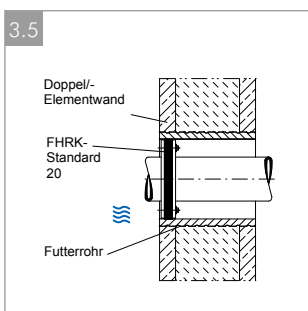
Wandeführung
Doppel-/Elementwand mit
Kernbohrung



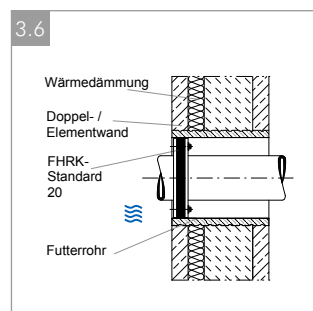
Wandeführung
Doppel-/Elementwand mit Wärme-
dämmung und Kernbohrung



Wandeführung
Betonwand mit Futterrohr



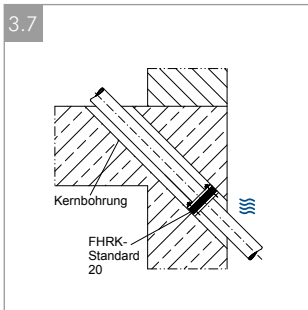
Wandeführung
Doppel-/Elementwand mit
Futterrohr



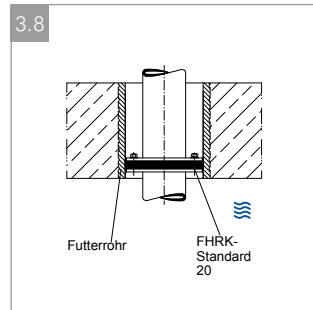
Wandeführung
Doppel-/Elementwand mit Wärme-
dämmung und Futterrohr

2.1.5

BODENPLATTE AUS WU-BETON - BEANSPRUCHUNGSKLASSE 2 (WASSERUNDURCHLÄSSIGER BETON) WASSEREINWIRKUNG „BODENFEUCHTE UND NICHT DRÜCKENDES WASSER“



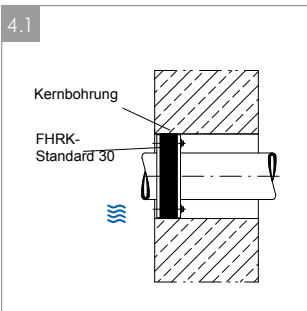
Bodeneinführung mit Kernbohrung



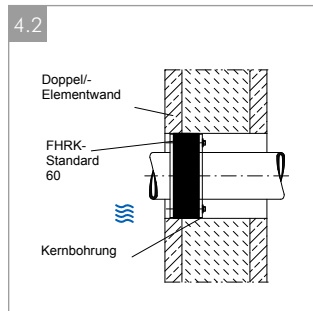
Bodeneinführung mit Futterrohr

2.1.6

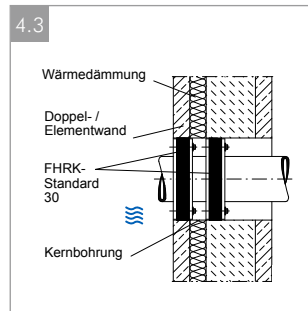
WAND AUS WU-BETON - BEANSPRUCHUNGSKLASSE 1 (WASSERUNDURCHLÄSSIGER BETON) WASSEREINWIRKUNG „DRÜCKENDES WASSER“



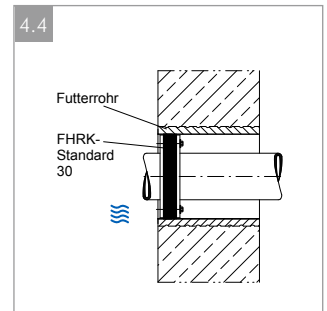
Wandeneinführung WU-Betonwand mit Kernbohrung



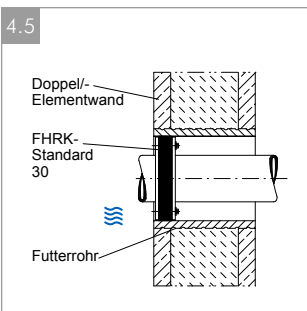
Wandeneinführung WU-Doppel-/Elementwand mit Kernbohrung



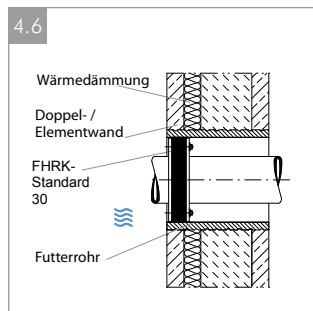
Wandeneinführung WU-Doppel-/Elementwand mit Wärmedämmung und Kernbohrung



Wandeneinführung WU-Betonwand mit Futterrohr



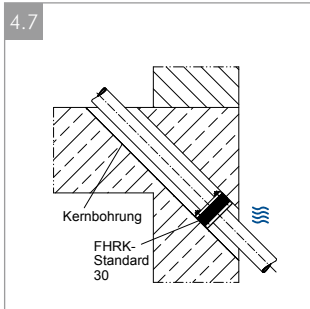
Wandeneinführung WU-Doppel-/Elementwand mit Futterrohr



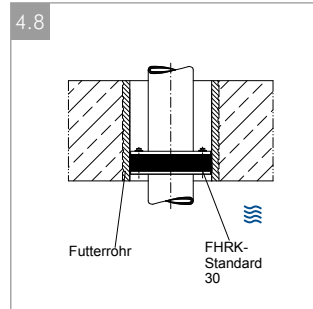
Wandeneinführung WU-Doppel-/Elementwand mit Wärmedämmung und Futterrohr

2.1.7

BODENPLATTE AUS WU-BETON - BEANSPRUCHUNGSKLASSE 1 (WASSERUNDURCHLÄSSIGER BETON) WASSEREINWIRKUNG „DRÜCKENDES WASSER“



Bodeneinführung
WU-Bodenplatte mit Kernbohrung



Bodeneinführung
WU-Bodenplatte mit Futterrohr

FHRK-STANDARD

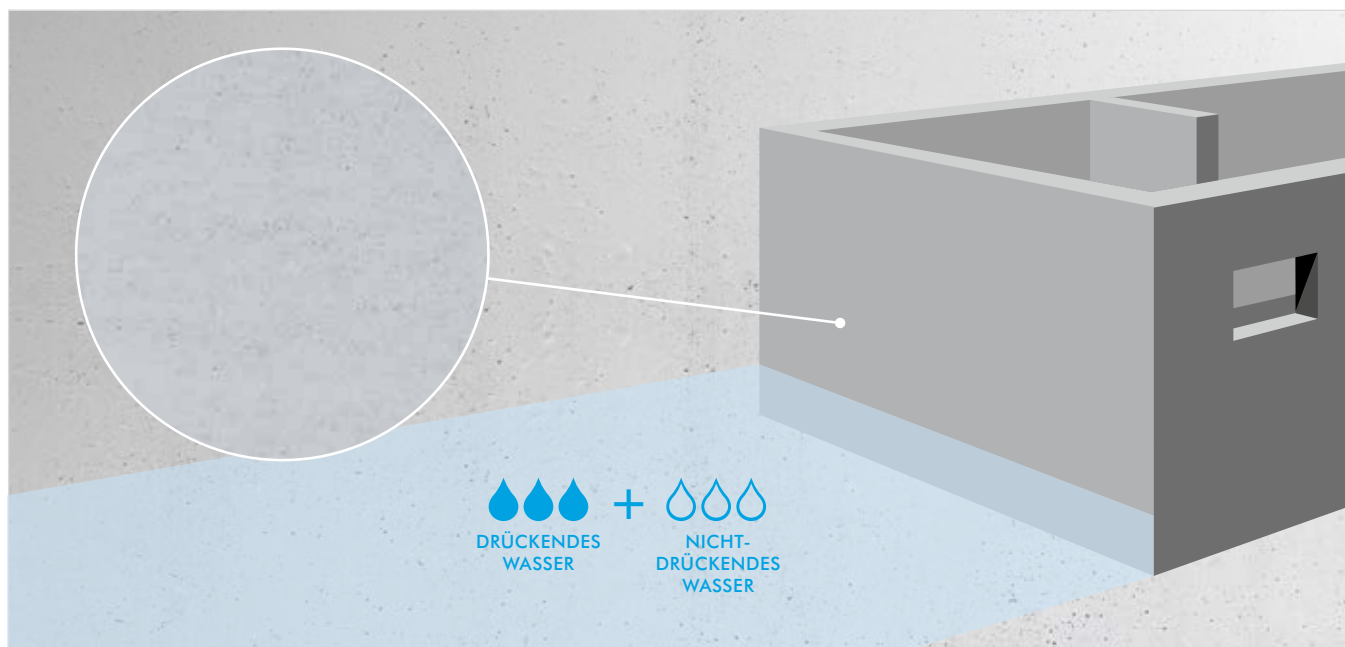
ENTSPRECHEND DEM LASTFALL (FEUCHTEBELASTUNG) BEDARF ES EINER AUSREICHENDEN DICHTBREITE. ALS MINDESTDICHTBREITE FÜR RINGRAUMDICHTUNGEN NACH FHRK-STANDARD GELTEN DIE TABELLENWERTE.

* Besondere Leitungsarten oder Einbausituationen bedürfen ggf. größerer Dichtbreiten.

Ringraumdichtung				
Minstdichtbreite*	≥ 20 mm	≥ 30 mm	≥ 40 mm	≥ 60 mm
FHRK-Standard				

2.2 WEISSE WANNE – ORT- ODER FERTIGBETON

BAUWERKE ODER BAUWERKSTEILE AUS WASSERUNDURCHLÄSSIGEM BETON (WU-BETON)



REGELANFORDERUNG

Nach der DAfStb-Richtlinie-Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie) des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton müssen Durchdringungen, angepasst an den Lastfall, grundsätzlich planmäßig mit aufeinander abgestimmten Systemen wasserundurchlässig ausgebildet werden.

Weitere zu beachtende Regelwerke:

- DIN 18012, Haus-Anschlusseinrichtungen
- DIN 18322, VOB Teil C, ATV für Kabelleitungstiefbauarbeiten
- DIN 1986-100, Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
- AGFW FW 419/DVGW GW 390/VDE-AR-N4223 – Entwurf, Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte Leitungen

Es empfiehlt sich der Einbau von Futterrohren. Darüber hinaus kann das Dichtsystem auch in einer Kernbohrung montiert werden. Die angeschnittene Bewehrung ist vor Korrosion zu schützen (z.B. durch Beschichtung).

Der Baukörper sollte rechtwinklig auf möglichst kurzem Weg durchstoßen werden. Die Art der Durchdringung muss auf die Bauart der durchdringenden Leitung abgestimmt sein.



Das Dichtsystem muss auf der wasserzugewandten Seite positioniert werden. Ist dies nicht möglich, sind Futterrohre oder wasserdichte Beschichtungen der Kernbohrungswandung vorzusehen.


FHRK PLANUNGSHILFE

WAND		
 Beanspruchungsklasse 2		Zeichnungen: 3.1 + 3.4 *
 Beanspruchungsklasse 1		Zeichnungen: 4.1 + 4.4 *
BODENPLATTE		
 Beanspruchungsklasse 2		Zeichnungen: 3.7 + 3.8 *
 Beanspruchungsklasse 1		Zeichnungen: 4.7 + 4.8 *

* siehe Seite 20/21

PRODUKTWEGWEISER

DICHTUNGS-EINSÄTZE	Anzahl der Leitungen / Ausführung					Empfehlung		
	ohne	eine	mehrere	geteilt*	sensibel**	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
 Beanspruchungsklasse 2 FHRK-Standard 20		•				Curaflex Nova® Uno	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Multi, Curaflex® A, A/S, B
		•		•		Curaflex Nova® Uno/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® Quick In A
					•	Curaflex Nova® Senso	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Uno/MS, Curaflex® A 40
			•			Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/M
			•	•		Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/M/T
	•					Curaflex Nova® Uno/O	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/O
 Beanspruchungsklasse 1 FHRK-Standard 30		•				Curaflex Nova® Uno	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Multi, Curaflex® C, C/S, F, D
		•		•		Curaflex Nova® Uno/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® Quick In C
					•	Curaflex Nova® Senso	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Uno/MS, Curaflex® C 40
			•			Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C/M
			•	•		Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C/M/T
	•					Curaflex Nova® Uno/O	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C/O

FUTTER-ROHRE	Ausführung / Einbau		Empfehlung	
	in der Wand	vor der Wand	Produkt	Infos siehe:
 Beanspruchungsklasse 2+1	•		Curaflex® 3000	<input type="checkbox"/>
	•		Curaflex® 9000	<input type="checkbox"/>
		•	Curaflex® 8000	<input type="checkbox"/>

BAUHERREN-PAKETE	Ausführung				Empfehlung		
	Versorgung	Entsorgung	Einsparte	Mehrsparte	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		•		Quadro-Secura® E1/breit	■	-
	•			•	Quadro-Secura® Nova 1/breit	■	-
		•			Curaflex Nova® Uno/breit mit RRV	<input type="checkbox"/>	-
NICHTUNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		•		Quadro-Secura® E-BP	■	-
	•			•	Quadro-Secura® Basic R4+	■	-
		•			HKD KG-Bodenelement DN 100	△	HKD Mauerkragen DN 100

HAUSEINFÜHRUNGEN	Ausführung		Empfehlung		
	Einsparte	Mehrsparte	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		Quadro-Secura® E2	■	Quadro-Secura® E-S, ADS
		•	Quadro-Secura® Nova 2	■	Quadro-Secura® Nova 2-M, 2-FW
NICHTUNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		Quadro-Secura® E-BP	■	Quadro-Secura® SD, ADS
		•	Quadro-Secura® Basic R4+	■	Quadro-Secura® Nova BP+, Basic R2, R3, R5

ZUBEHÖR

Aquagard Grundierung (1710/1711), Aquagard Speziallack (1715/1716)

Curaflex® Schalungshalter (1701)

Curaflex® Verschlussstopfen (1702)

Sikadur®-31 CF Normal Betonkleber (1740), Sika® Haftreiniger-1 (1754) etc.

Curaflex® Ringraumverschluss RRV

Curaflex® Verschlussring (1708)

LEGENDE

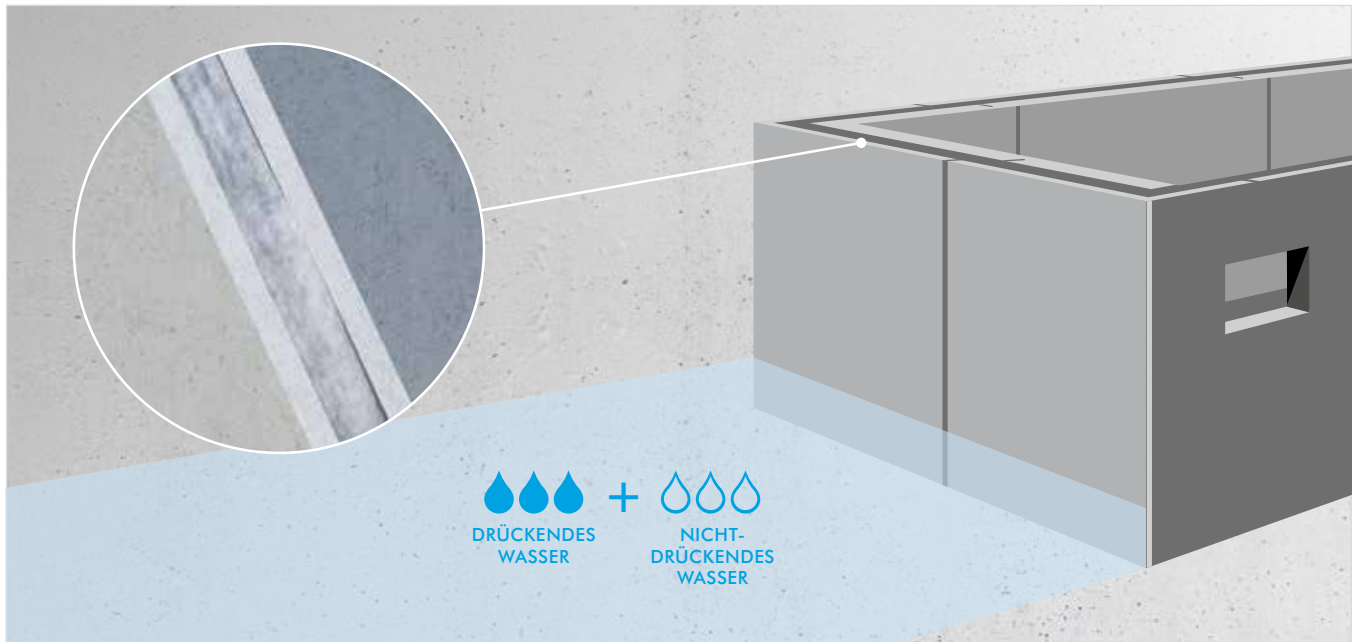
- Curaflex Nova® / Curaflex® Preisliste
- Quadro-Secura® Preisliste
- HKD Preisliste

* für bereits verlegte Leitungen

** z.B. für Kabelschutzrohre, vorisolierte Kunststoffrohre

2.3 WEISSE WANNE – DOPPEL-/ELEMENTWÄNDE

BAUWERKE ODER BAUWERKSTEILE AUS WASSERUNDURCHLÄSSIGEM BETON (WU-BETON)



REGELANFORDERUNG

Nach der DAfStb-Richtlinie-Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie) des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton müssen Durchdringungen, angepasst an den Lastfall, grundsätzlich planmäßig mit aufeinander abgestimmten Systemen wasserundurchlässig ausgebildet werden.

Weitere zu beachtende Regelwerke:

- DIN 18012, Haus-Anschlusseinrichtungen
- DIN 18322, VOB Teil C, ATV für Kabelleitungstiefbauarbeiten
- DIN 1986-100, Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
- AGFW FW 419/DVGW GW 390/VDE-AR-N4223 – Entwurf, Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte Leitungen

Bei der Durchdringung von Elementwänden sind die Systeme zur Abdichtung in der jeweiligen Dichtebene zu positionieren. Die Position ist durch den Hersteller der Elementwand anzugeben. Im Zweifelsfall sind Dichtsysteme zu verwenden, deren Dichtflächen alle infrage kommenden Dichtebenen überbrücken.

Es empfiehlt sich der Einbau von Futterrohren. Darüber hinaus kann das Dichtsystem auch in einer Kernbohrung montiert werden. Die angeschnitten Bewehrung ist vor Korrosion zu schützen (z.B. durch Beschichtung).

FHRK PLANUNGSHILFE





WAND		
 Beanspruchungsklasse 2		Zeichnung: 3.2 *
	+	Zeichnung: 3.3 *
 Beanspruchungsklasse 1		Zeichnungen: 3.5 + 3.6 *
		Zeichnung: 4.2 *
	+	Zeichnung: 4.3 *
		Zeichnungen: 4.5 + 4.6 *


* siehe Seite 20/21

Der Baukörper sollte rechtwinklig auf möglichst kurzem Weg durchstoßen werden. Die Art der Durchdringung muss auf die Bauart der durchdringenden Leitung abgestimmt sein.

Das Dichtsystem muss auf der wasserzugewandten Seite positioniert werden. Ist dies nicht möglich, sind Futterrohre oder wasserdichte Beschichtungen der Kernbohrungswandung vorzusehen.

PRODUKTWEGWEISER

DICHTUNGS-EINSÄTZE	Anzahl der Leitungen / Ausführung					Empfehlung		
	ohne	eine	mehrere	geteilt*	sensibel**	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
 Beanspruchungsklasse 2 FHRK-Standard 20		•				Curaflex Nova® Uno	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Multi, Curaflex® A, A/S, B
		•		•		Curaflex Nova® Uno/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® Quick In A
					•	Curaflex Nova® Senso	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Uno/MS, Curaflex® A 40
			•	•		Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/M
	•		•	•		Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/M/T
 Beanspruchungsklasse 2 FHRK-Standard 40		•				Curaflex Nova® Uno	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Multi, Curaflex® A 40
		•		•		Curaflex Nova® Uno/T	<input type="checkbox"/>	-
					•	Curaflex Nova® Senso	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A 40
			•	•		Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C/M
	•		•	•		Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C/M/T
 Beanspruchungsklasse 1 FHRK-Standard 30		•				Curaflex Nova® Uno	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Multi, Curaflex® C, C/S, F, D
		•		•		Curaflex Nova® Uno/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® Quick In C
					•	Curaflex Nova® Senso	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Uno/MS, Curaflex® C 40
			•	•		Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C/M
	•		•	•		Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C/M/T
 Beanspruchungsklasse 1 FHRK-Standard 60		•				Curaflex Nova® Uno/breit	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C 40
		•		•		Curaflex Nova® Uno/breit/T	<input type="checkbox"/>	-
					•	Curaflex Nova® Uno/breit	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C 40
			•	•		Sonderlösung	-	-
	•		•	•		Sonderlösung	-	-

FUTTER-ROHRE	Ausführung / Einbau		Empfehlung	
	in der Wand	vor der Wand	Produkt	Infos siehe:
 Beanspruchungsklasse 2+1	•		Curaflex® 3000	<input type="checkbox"/>
	•		Curaflex® 9000	<input type="checkbox"/>

BAUHERREN-PAKETE	Ausführung				Empfehlung	
	Versorgung	Entsorgung	Einsparte	Mehrsparte	Produkt	Infos siehe:
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		•		Quadro-Secura® E1/breit	■
	•			•	Quadro-Secura® Nova 1/breit	■
		•			Curaflex Nova® Uno/breit mit RRV	<input type="checkbox"/>

HAUSEINFÜHRUNGEN	Ausführung		Empfehlung		
	Einsparte	Mehrsparte	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		Quadro-Secura® E2/breit	■	-
		•	Quadro-Secura® Nova 2/breit	■	Quadro-Secura® Nova 2-FW/breit

ZUBEHÖR

Aquagard Grundierung (1710/1711), Aquagard Speziallack (1715/1716)

Curaflex® Schalungshalter (1701)

Epoxidharz-Beschichtung (1745)

Sikadur®-31 CF Normal Betonkleber (1740), Sika® Haftreiniger-1 (1754) etc.

LEGENDE

- Curaflex Nova® / Curaflex® Preisliste
- Quadro-Secura® Preisliste
- HKD Preisliste

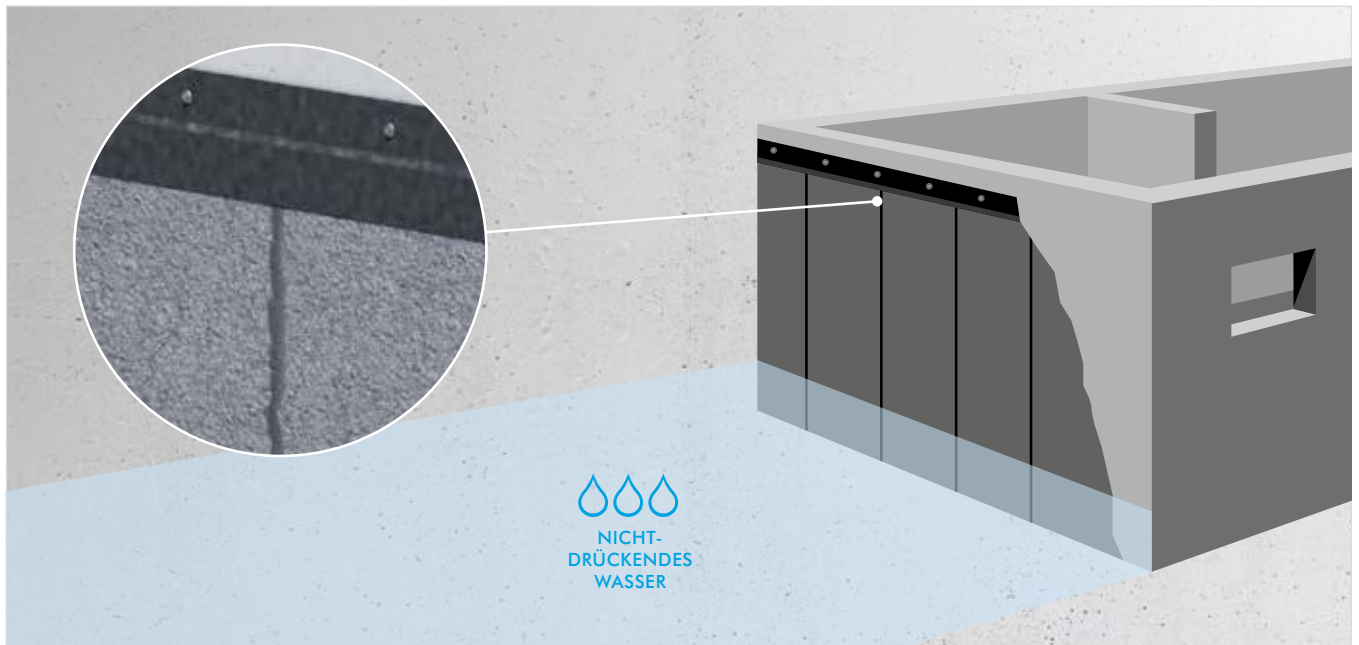
* für bereits verlegte Leitungen

** z.B. für Kabelschutzrohre, vorisolierte Kunststoffrohre

1) nur für Modul-Größen >= LS 300

2.4 SCHWARZE WANNE – ABDICHTUNGSBAHN BEI W1-E

BAUWERKE ODER BAUWERKSTEILE MIT EINER ABDICHTUNG NACH DIN 18533-2 – MIT ABDICHTUNGSBAHN / BEI WASSEREINWIRKUNGSKLASSE W1-E (BODENFEUCHTE UND NICHTDRÜCKENDES WASSER)



REGELANFORDERUNG

Die Abdichtung von nicht wasserdichten erdberührten Bauwerken oder Bauwerksteilen wurde seit 1983 durch die DIN 18195 Teil 1 bis 10 geregelt. Seit Juli 2017 ist sie durch die DIN 18533 Teil 1 bis 3 ersetzt worden.

Weitere zu beachtende Regelwerke:

- DIN 18012, Haus-Anschlusseinrichtungen
- DIN 18322, VOB Teil C, ATV für Kabelleitungstiefbauarbeiten
- DIN 18336, VOB Teil C, ATV für Abdichtungsarbeiten
- DIN 1986-100, Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
- AGFW FW 419/DVGW GW 390/VDE-AR-N4223 – Entwurf, Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte Leitungen

Zur Ermöglichung einer klaren Verantwortungszuordnung wird die Verwendung von Futterrohren empfohlen. Wird die Wand als Mauerwerk ausgeführt, muss ein Futterrohr verwendet werden.

Für Leitungen sollten Gruppendurchführungen angewendet werden. Der Baukörper sollte rechtwinklig auf möglichst kurzem Weg durchstoßen werden. Die Art der Durchdringung muss auf die Bauart der durchdringenden Leitung abgestimmt sein.

Abdichtungsbahnen sind an erdberührten Bauwerksteilen entweder mit Klebeflansch, Anschweißflansch, mit Manschette und Schelle oder flüssig zu verarbeitenden Stoffen anzuschließen.

FHRK PLANUNGSHILFE


WAND		
W1-E (Lastfall 4)		Zeichnungen: 1.1 + 1.3 *
BODENPLATTE / DECKE		
W1-E (Lastfall 4+5)		Zeichnung: 1.4 *

* siehe Seite 20/21

Die Außenkanten der Einbauteile sollten im Regelfall mindestens 15 cm zu anderen Bauteilen, von Bauwerkskanten und Bauwerkskehlen und mindestens 30 cm von Bauwerksfugen entfernt sein. Bei Los- und Festflanschkonstruktionen sollte der Abstand mindestens 30 cm zu anderen Bauteilen, zu Bauwerkskanten und Bauwerkskehlen und mindestens 50 cm von Bauwerksfugen eingehalten werden. Können diese Abstände nicht eingehalten werden, sind Sonderkonstruktionen einzuplanen.

Bei einer einlagig verlegten Abdichtung ist beidseitig der Dichtbahn jeweils eine mindestens 2 mm dicke Zulage aus demselben Werkstoff oder stoffverträglichem Elastomer erforderlich. Bei einer entsprechend harten Abdichtungsbahn sind Zulagen in gleicher Weise vorzusehen.

PRODUKTWEGWEISER

DICHTUNGS-EINSÄTZE ¹⁾	Anzahl der Leitungen / Ausführung					Empfehlung		
	ohne	eine	mehrere	geteilt*	sensibel**	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
 W1-E (Lastfall 4+5) FHRK-Standard 20		•				Curaflex Nova® Uno	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Multi, Curaflex® A, A/S, B
		•		•		Curaflex Nova® Uno/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® Quick In A
			•		•	Curaflex Nova® Senso	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Uno/MS, Curaflex® A 40
				•		Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/M
	•		•	•		Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/M/T
						Curaflex Nova® Uno/O	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/O

DICHTUNGS-EINSÄTZE ²⁾	Anzahl der Leitungen / Ausführung					Empfehlung	
	ohne	eine	mehrere	geteilt*	sensibel**	Produkt	Infos siehe:
 W1-E (Lastfall 4+5) FHRK-Standard 20		•				Curaflex® C/2/SD/5	<input type="checkbox"/>
		•				Curaflex® F/2/SD/5	<input type="checkbox"/>

FUTTER-ROHRE	Ausführung				Empfehlung	
					Produkt	Infos siehe:
 W1-E (Lastfall 4+5)	Klebeflansch				Curaflex® 3001	<input type="checkbox"/>
	Los- und Festflansch				Curaflex® 4005 ³⁾ , 5000 ³⁾ , 7005	<input type="checkbox"/>
	Los- und Festflansch mit Mittelflansch				Curaflex® 5.5002 ³⁾	<input type="checkbox"/>

BAUHERREN-PAKETE ¹⁾	Ausführung				Empfehlung	
	Versorgung	Entsorgung	Einsparte	Mehrsparte	Produkt	Infos siehe:
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		•		Quadro-Secura® E1/breit	■
	•			•	Quadro-Secura® Nova 1/breit	■
		•			Curaflex Nova® Uno/breit mit RRV	<input type="checkbox"/>

HAUSEINFÜHRUNGEN ¹⁾	Ausführung		Empfehlung		
	Einsparte	Mehrsparte	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		Quadro-Secura® E2	■	Quadro-Secura® E-S, ADS
		•	Quadro-Secura® Nova 2	■	Quadro-Secura® Nova 2-M, Nova 2-FW

HAUSEINFÜHRUNGEN ²⁾	Ausführung		Empfehlung		
	Einsparte	Mehrsparte	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		Quadro-Secura® E1	■	Quadro-Secura® E1/breit ⁴⁾ , ADS
		•	Quadro-Secura® Nova 1	■	Quadro-Secura® Nova 1/breit ⁴⁾ , 1-M, 1-FW
NICHTUNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		Sonderlösung	-	-
		•	Sonderlösung	-	-

ZUBEHÖR

Curaflex® Zulagen (1775)

Curaflex® Schalungshalter (1701)

Curaflex® Verschlussstopfen (1702)

Sikadur®-31 CF Normal Betonkleber (1740), Sika® Haftreiniger-1 (1754) etc.

LEGENDE

- Curaflex Nova® / Curaflex® Preisliste
- Quadro-Secura® Preisliste
- HKD Preisliste

* für bereits verlegte Leitungen

** z.B. für Kabelschutzrohre, vorisolierte Kunststoffrohre

¹⁾ nur in Verbindung mit einem Futterrohr

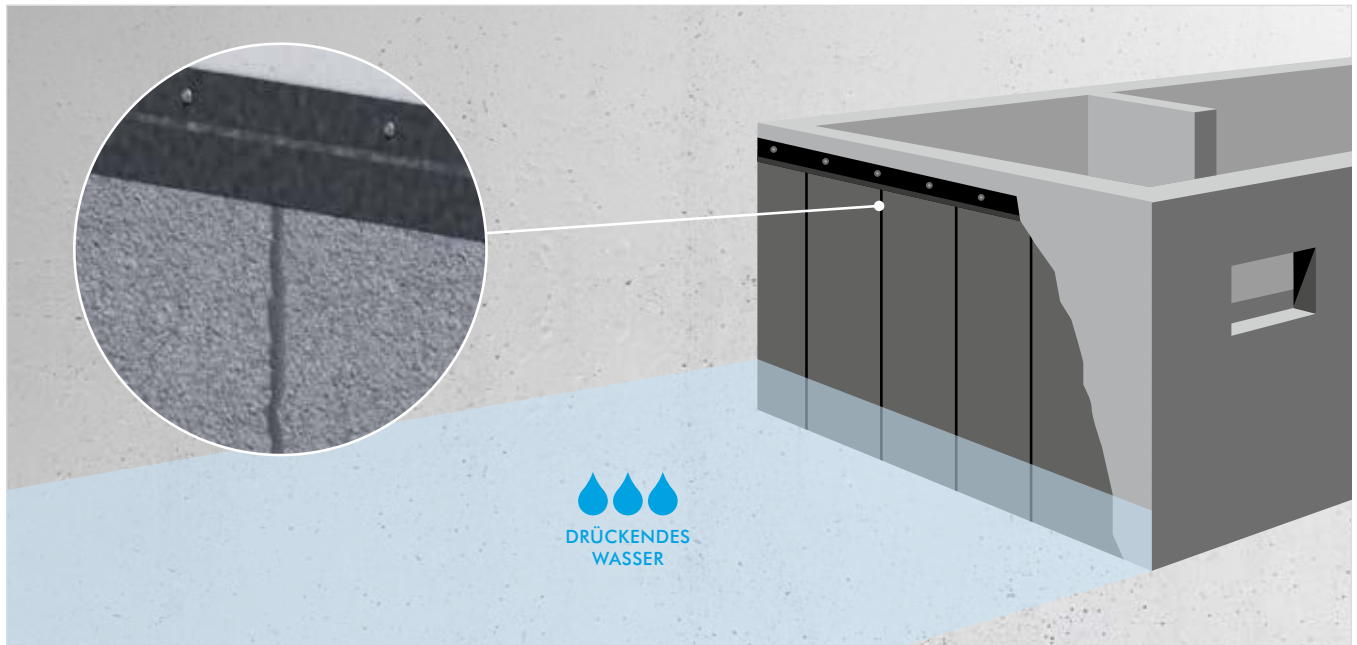
²⁾ ohne separates Futterrohr

³⁾ bei Bodenplatten ggf. mit umgedrehtem Flansch, wenn sich die Abdichtung unter der Sohle befindet

⁴⁾ in Verbindung mit Doppel-/Elementwänden

2.5 SCHWARZE WANNE – ABDICHTUNGSBAHN BEI W2-E

BAUWERKE ODER BAUWERKSTEILE MIT EINER ABDICHTUNG NACH DIN 18533-2 (DRÜCKENDES WASSER)



REGELANFORDERUNG

Die Abdichtung von nicht wasserdichten erdberührten Bauwerken oder Bauwerksteilen wurde seit 1983 durch die DIN 18195 Teil 1 bis 10 geregelt. Seit Juli 2017 ist sie durch die DIN 18533 Teil 1 bis 3 ersetzt worden.

Weitere zu beachtende Regelwerke:

- DIN 18012, Haus-Anschlusseinrichtungen
- DIN 18322, VOB Teil C, ATV für Kabelleitungstiefbauarbeiten
- DIN 18336, VOB Teil C, ATV für Abdichtungsarbeiten
- DIN 1986-100, Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
- AGFW FW 419/DVGW GW 390/VDE-AR-N4223 – Entwurf, Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte Leitungen

Zur Ermöglichung einer klaren Verantwortungszuordnung wird die Verwendung von Futterrohren empfohlen. Wird die Wand als Mauerwerk ausgeführt, muss ein Futterrohr verwendet werden.

Für Leitungen sollten Gruppendurchführungen angewendet werden. Der Baukörper sollte rechtwinklig auf möglichst kurzem Weg durchstoßen werden. Die Art der Durchdringung muss auf die Bauart der durchdringenden Leitung abgestimmt sein.

Durchdringungen können mit Los- und Festflanschkonstruktionen oder geprüften Hauseinführungssystemen (Prüfdruck 1 bar) ausgeführt werden. Letztere müssen über einen Dichtflansch mit einer Breite ≥ 30 mm verfügen. Voraussetzung hierfür ist eine ebene und feste Wand- und Abdichtungsoberfläche im Bereich des Dichtflansches. Zum Ausgleich von Mauerwerksunebenheiten kann ein entsprechender Flansch als Abdichtungsuntergrund, sowie systemabhängig auch ein Futterrohr erforderlich sein.

FHRK PLANUNGSHILFE


WAND		
 W2-E (Lastfall 6)		Zeichnungen: 2.1 + 2.2 + 2.3 + 2.4 *
BODENPLATTE / DECKE		
 W2-E (Lastfall 6)		Zeichnung: 2.5 *


* siehe Seite 20/21

Die Außenkanten der Einbauteile sollten im Regelfall mindestens 30 cm zu anderen Bauteilen, zu Bauwerkskanten und Bauwerkskehlen und mindestens 50 cm von Bauwerksfugen eingehalten werden. Können diese Abstände nicht eingehalten werden, sind Sonderkonstruktionen einzuplanen.

Bei einer entsprechend harten Abdichtungsbahn ist beidseitig der Dichtbahn jeweils eine mindestens 2 mm dicke Zulage aus demselben Werkstoff oder stoffverträglichem Elastomer erforderlich.

PRODUKTWEGWEISER

DICHTUNGS-EINSÄTZE ¹⁾	Anzahl der Leitungen / Ausführung					Empfehlung		
	ohne	eine	mehrere	geteilt*	sensibel**	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
 W2-E (Lastfall 6) FHRK-Standard 30		•				Curaflex Nova® Uno	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Multi, Curaflex® C, C/S, F, D
		•		•		Curaflex Nova® Uno/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® Quick In C
			•		•	Curaflex Nova® Senso	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Uno/MS, Curaflex® C 40
				•		Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C/M
	•			•		Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C/M/T
					Curaflex Nova® Uno/0	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C/0	

DICHTUNGS-EINSÄTZE ²⁾	Anzahl der Leitungen / Ausführung					Empfehlung	
	ohne	eine	mehrere	geteilt*	sensibel**	Produkt	Infos siehe:
 W2-E (Lastfall 6) FHRK-Standard 30		•				Curaflex® C/2/SD/6	<input type="checkbox"/>
		•				Curaflex® F/2/SD/6	<input type="checkbox"/>

FUTTER-ROHRE	Ausführung	Empfehlung	
		Produkt	Infos siehe:
 W2-E (Lastfall 6)	Los- und Festflansch	Curaflex® 4006 ³⁾ , 6000 ³⁾	<input type="checkbox"/>
	Los- und Festflansch mit Mittelflansch	Curaflex® 6.6002 ³⁾	<input type="checkbox"/>
	Vorwandkonstruktion mit Los- und Festflansch	Curaflex® 7006, 7006/T, 7006/M/S	<input type="checkbox"/>

BAUHERREN-PAKETE ¹⁾	Ausführung				Empfehlung	
	Versorgung	Entsorgung	Einsparte	Mehrsparte	Produkt	Infos siehe:
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		•		Quadro-Secura® E1/breit	■
	•			•	Quadro-Secura® Nova 1/breit	■
		•			Curaflex Nova® Uno/breit mit RRV	<input type="checkbox"/>

HAUSEINFÜHRUNGEN ¹⁾	Ausführung		Empfehlung		
	Einsparte	Mehrsparte	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		Quadro-Secura® E2	■	Quadro-Secura® E-S, ADS
		•	Quadro-Secura® Nova 2	■	Quadro-Secura® Nova 2-M, Nova 2-FW

HAUSEINFÜHRUNGEN ²⁾	Ausführung		Empfehlung		
	Einsparte	Mehrsparte	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		Quadro-Secura® E1	■	Quadro-Secura® E1/breit ⁴⁾ , ADS
		•	Quadro-Secura® Nova 1	■	Quadro-Secura® Nova 1/breit ⁴⁾ , 1-M, 1-FW
NICHTUNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		Sonderlösung	-	-
		•	Sonderlösung	-	-

ZUBEHÖR

Curaflex® Zulagen (1775)

Curaflex® Schalungshalter (1701)

Curaflex® Verschlussstopfen (1702)

Sikadur®-31 CF Normal Betonkleber (1740), Sika® Haftreiniger-1 (1754) etc.

Curaflex® Ringraumverschluss RRV

Curaflex® Verschlussring (1708)

LEGENDE

- Curaflex Nova® / Curaflex® Preisliste
- Quadro-Secura® Preisliste
- HKD Preisliste

* für bereits verlegte Leitungen

** z.B. für Kabelschutzrohre, vorisolierte Kunststoffrohre

¹⁾ nur in Verbindung mit einem Futterrohr

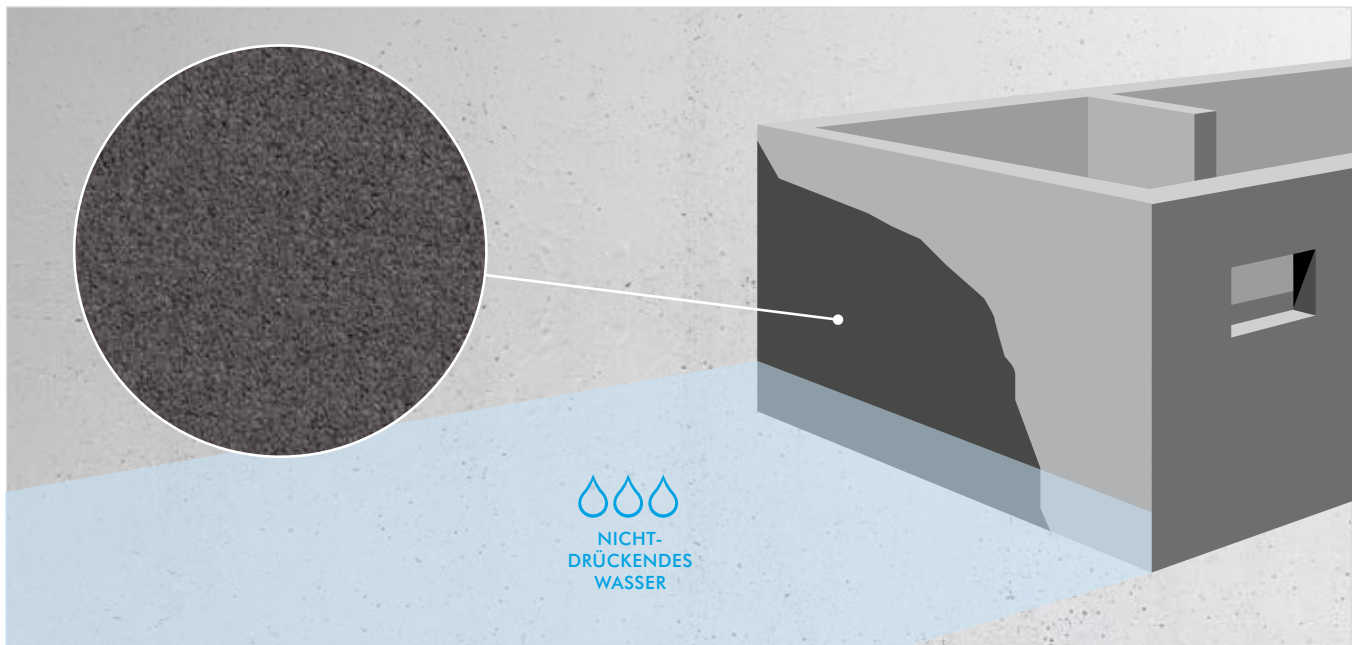
²⁾ ohne separates Futterrohr

³⁾ bei Bodenplatten ggf. mit umgedrehtem Flansch, wenn sich die Abdichtung unter der Sohle befindet

⁴⁾ in Verbindung mit Doppel-/Elementwänden

2.6 SCHWARZE WANNE – KUNSTSTOFFMODIFIZIERTE BITUMEN-DICKBESCHICHTUNG BEI W1-E

BAUWERKE ODER BAUWERKSTEILE MIT EINER ABDICHTUNG NACH DIN 18533-3 – MIT KMB/PMBC (BODENFEUCHTE UND NICHTDRÜCKENDES WASSER)



REGELANFORDERUNG

Die Abdichtung von nicht wasserdichten erdberührten Bauwerken oder Bauwerksteilen wurde seit 1983 durch die DIN 18195 Teil 1 bis 10 geregelt. Seit Juli 2017 ist sie durch die DIN 18533 Teil 1 bis 3 ersetzt worden.

Weitere zu beachtende Regelwerke:

- DIN 18012, Haus-Anschlusseinrichtungen
- DIN 18322, VOB Teil C, ATV für Kabelleitungstiefbauarbeiten
- DIN 18336, VOB Teil C, ATV für Abdichtungsarbeiten
- DIN 1986-100, Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
- AGFW FW 419/DVGW GW 390/VDE-AR-N4223 – Entwurf, Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte Leitungen
- Deutsche Bauchemie – Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (KMB) – erdberührte Bauteile (KMB-Richtlinie)

Zur Ermöglichung einer klaren Verantwortungszuordnung wird die Verwendung von Futterrohren empfohlen. Wird die Wand als Mauerwerk ausgeführt, muss ein Futterrohr verwendet werden.

Für Leitungen sollten Gruppendurchführungen angewendet werden. Der Baukörper sollte rechtwinklig auf möglichst kurzem Weg durchstoßen werden. Die Art der Durchdringung muss auf die Bauart der durchdringenden Leitung abgestimmt sein.

Die KMB/PMBC ist an Futterrohre mit einem Klebeflansch mit einer Flanschbreite von mindestens 5 cm anzuschließen. Um eine ausreichende Haftung zu erzielen, muss die Oberfläche des Klebeflansches geeignet sein. In die KMB/PMBC ist eine Verstärkungseinlage mindestens in der Breite des Klebeflansches mittig einzuarbeiten.

FHRK PLANUNGSHILFE


WAND		
W1-E (Lastfall 4)		Zeichnungen: 1.1 + 1.2 + 1.3 *
BODENPLATTE / DECKE		
W1-E (Lastfall 4+5)		Zeichnung: 1.4 *


* siehe Seite 20/21


Die Außenkanten der Einbauteile sollten im Regelfall mindestens 15 cm zu anderen Bauteilen, von Bauwerkskanten und Bauwerkskehlen und mindestens 30 cm von Bauwerksfugen entfernt sein. Bei Los- und Festflanschkonstruktionen sollte der Abstand mindestens 30 cm zu anderen Bauteilen, zu Bauwerkskanten und Bauwerkskehlen und mindestens 50 cm von Bauwerksfugen eingehalten werden. Können diese Abstände nicht eingehalten werden, sind Sonderkonstruktionen einzuplanen.

Bei kunststoffmodifizierter Bitumendickbeschichtung (KMB/PMBC) ist vorab eine Bitumenverträglichkeit der eingesetzten Materialien zu prüfen.

PRODUKTWEGWEISER

DICHTUNGS-EINSÄTZE ¹⁾	Anzahl der Leitungen / Ausführung					Empfehlung		
	ohne	eine	mehrere	geteilt*	sensibel**	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
 W1-E (Lastfall 4+5) FHRK-Standard 20		•				Curaflex Nova® Uno	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Multi, Curaflex® A, A/S, B
		•		•		Curaflex Nova® Uno/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® Quick In A
					•	Curaflex Nova® Senso	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Uno/MS, Curaflex® A 40
			•			Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/M
	•		•	•		Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/M/T
						Curaflex Nova® Uno/O	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/O

DICHTUNGS-EINSÄTZE ²⁾	Anzahl der Leitungen / Ausführung					Empfehlung	
	ohne	eine	mehrere	geteilt*	sensibel**	Produkt	Infos siehe:
 W1-E (Lastfall 4+5) FHRK-Standard 20		•				Curaflex® C/2/SD/5 + besandet + Zubehör (1776)	<input type="checkbox"/>
		•				Curaflex® F/2/SD/5 + besandet + Zubehör (1776)	<input type="checkbox"/>

FUTTER-ROHRE	Ausführung	Empfehlung	
		Produkt	Infos siehe:
 W1-E (Lastfall 4+5)	Klebeflansch	Curaflex® 3001	<input type="checkbox"/>
	Los- und Festflansch	Curaflex® 4005 ³⁾ , 5000 ³⁾ , 7005 + besandet + Zubehör (1776)	<input type="checkbox"/>
	Flanschplatte	Curaflex® 8000 + besandet	<input type="checkbox"/>
	Flanschplatte	Curaflex® 8000 mit Butyl-Dichtungsband (1753)	<input type="checkbox"/>

BAUHERREN-PAKETE ¹⁾	Ausführung				Empfehlung	
	Versorgung	Entsorgung	Einsparte	Mehrsparte	Produkt	Infos siehe:
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		•		Quadro-Secura® E1/breit	■
	•			•	Quadro-Secura® Nova 1/breit	■
		•			Curaflex Nova® Uno/breit mit RRV	<input type="checkbox"/>

HAUSEINFÜHRUNGEN ¹⁾	Ausführung		Empfehlung		
	Einsparte	Mehrsparte	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		Quadro-Secura® E2	■	Quadro-Secura® E-S, ADS
		•	Quadro-Secura® Nova 2	■	Quadro-Secura® Nova 2-M, Nova 2-FW

HAUSEINFÜHRUNGEN ²⁾	Ausführung		Empfehlung		
	Einsparte	Mehrsparte	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		Quadro-Secura® E1	■	Quadro-Secura® E1/breit ⁴⁾ , ADS
		•	Quadro-Secura® Nova 1	■	Quadro-Secura® Nova 1/breit ⁴⁾ , 1-M, 1-FW

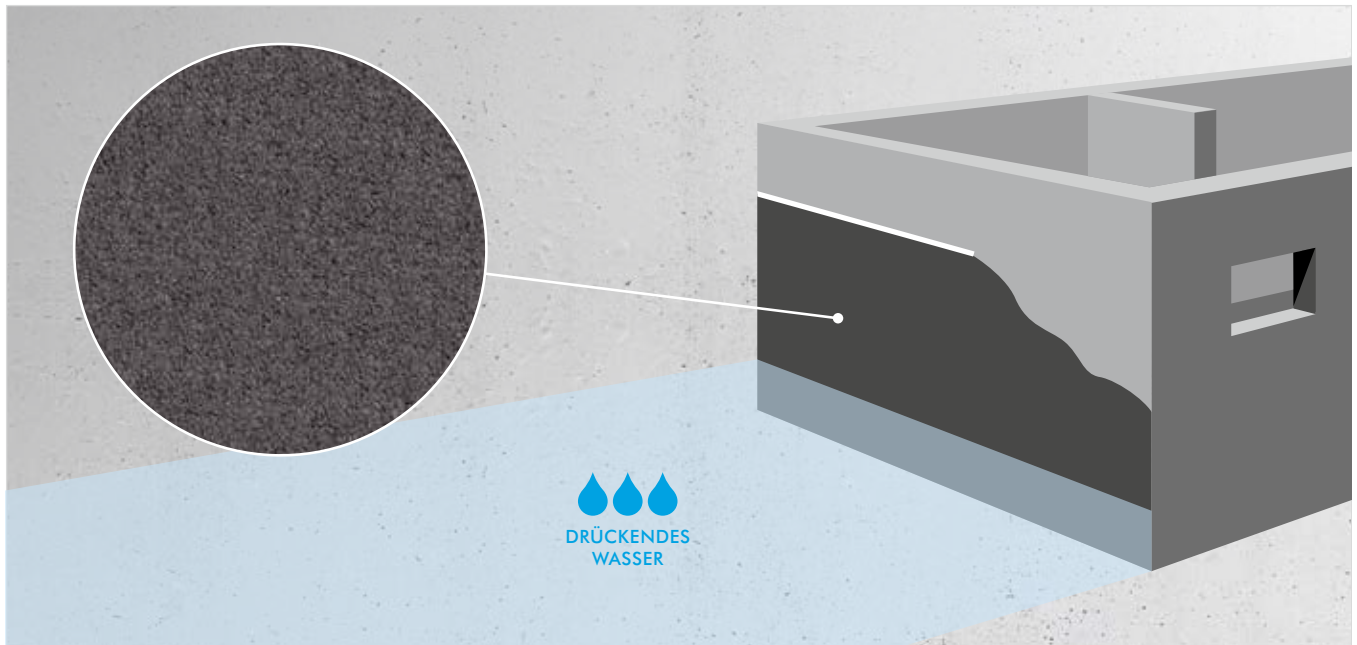
ZUBEHÖR
Zubehör-Set für Dickbeschichtung (1776)
Curaflex® Schalungshalter (1701)
Curaflex® Verschlussstopfen (1702)
Sikadur®-31 CF Normal Betonkleber (1740), Sika® Haftreiniger-1 (1754) etc.

LEGENDE
<input type="checkbox"/> Curaflex Nova® / Curaflex® Preisliste
■ Quadro-Secura® Preisliste
△ HKD Preisliste

- * für bereits verlegte Leitungen
- ** z.B. für Kabelschutzrohre, vorisolierte Kunststoffrohre
- ¹⁾ nur in Verbindung mit einem Futterrohr
- ²⁾ ohne separates Futterrohr
- ³⁾ bei Bodenplatten ggf. mit umgedrehtem Flansch, wenn sich die Abdichtung unter der Sohle befindet
- ⁴⁾ in Verbindung mit Doppel-/Elementwänden
- ⁵⁾ Ausführung „besandet“ nicht erforderlich

2.7 SCHWARZE WANNE – KUNSTSTOFFMODIFIZIERTE BITUMEN-DICKBESCHICHTUNG BEI W2.1-E

BAUWERKE ODER BAUWERKSTEILE MIT EINER ABDICHTUNG NACH DIN 18533-3 – MIT KMB/PMBC (DRÜCKENDES WASSER)



REGELANFORDERUNG

Die Abdichtung von nicht wasserdichten erdberührten Bauwerken oder Bauwerksteilen wurde seit 1983 durch die DIN 18195 Teil 1 bis 10 geregelt. Seit Juli 2017 ist sie durch die DIN 18533 Teil 1 bis 3 ersetzt worden.

Weitere zu beachtende Regelwerke:

- DIN 18012, Haus-Anschlusseinrichtungen
- DIN 18322, VOB Teil C, ATV für Kabelleitungstiefbauarbeiten
- DIN 18336, VOB Teil C, ATV für Abdichtungsarbeiten
- DIN 1986-100, Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
- AGFW FW 419/DVGW GW 390/VDE-AR-N4223 – Entwurf, Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte Leitungen
- Deutsche Bauchemie-Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (KMB) – erdberührte Bauteile (KMB-Richtlinie)

Zur Ermöglichung einer klaren Verantwortungszuordnung wird die Verwendung von Futterrohren empfohlen. Wird die Wand als Mauerwerk ausgeführt, muss ein Futterrohr verwendet werden.

Für Leitungen sollten Gruppendurchführungen angewendet werden. Der Baukörper sollte rechtwinklig auf möglichst kurzem Weg durchstoßen werden. Die Art der Durchdringung muss auf die Bauart der durchdringenden Leitung abgestimmt sein.

Anschlüsse an Durchdringungen können nach DIN 18533-1 mit einem Klebeflansch (≥ 120 mm Flanscbreite oder mit Prüfnachweis ≥ 50 mm Flanscbreite), einer geprüften Hauseinführungen mit Dichtflansch (≥ 30 mm), oder einer Los- und Festflanschkonstruktion ausgeführt werden. Letztere ist wie folgt aufzubauen: Die Kontaktflächen der Los- und Fest-

FHRK PLANUNGSHILFE


WAND		
 W2.1-E (Lastfall 6)		Zeichnungen: 2.1 + 2.2 + 2.3 + 2.4 *
BODENPLATTE / DECKE		
 W2.1-E (Lastfall 6)		Zeichnung: 2.5 *


* siehe Seite 20/21


flansche sind durch geeignete Maßnahmen (z. B. besanden) in ihrer Rauigkeit derart auszuführen, dass ein Abgleiten der PMBC verhindert wird. Im Bereich des Festflansches ist die PMBC mit einer erhöhten Trockenschichtdicke von 5 mm auszuführen. Nach dem Austrocknen der PMBC ist durch Abstandshalter sicherzustellen, dass sich nach dem Verspannen des Losflansches ein Spalt von 4 mm (Mindesttrockenschichtdicke) zwischen Los- und Festflansch einstellt. Die Dichtigkeit an den Abstandshaltern ist durch geeignete Maßnahmen (z. B. O-Ringe) sicherzustellen.

Die Außenkanten der Einbauteile sollten im Regelfall mindestens 30 cm zu anderen Bauteilen, zu Bauwerkskanten und Bauwerkskehlen und mindestens 50 cm von Bauwerksfugen eingehalten werden. Können diese Abstände nicht eingehalten werden, sind Sonderkonstruktionen einzuplanen.

PRODUKTWEGWEISER

DICHTUNGSEINSÄTZE ¹⁾	Anzahl der Leitungen / Ausführung					Empfehlung		
	ohne	eine	mehrere	geteilt*	sensibel**	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
 W2.1-E (Lastfall 6) FHRK-Standard 30		•				Curaflex Nova® Uno	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Multi, Curaflex® C, C/S, F, D
		•		•		Curaflex Nova® Uno/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® Quick In C
					•	Curaflex Nova® Senso	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Uno/MS, Curaflex® C 40
			•			Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C/M
	•		•	•		Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C/M/T
					Curaflex Nova® Uno/O	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C/O	

DICHTUNGSEINSÄTZE ²⁾	Anzahl der Leitungen / Ausführung					Empfehlung	
	ohne	eine	mehrere	geteilt*	sensibel**	Produkt	Infos siehe:
 W2.1-E (Lastfall 6) FHRK-Standard 30		•				Curaflex® C/2/SD/6 + besandet + Zubehör (1776)	<input type="checkbox"/>
		•				Curaflex® F/2/SD/6 + besandet + Zubehör (1776)	<input type="checkbox"/>

FUTTERROHRE	Ausführung	Empfehlung	
		Produkt	Infos siehe:
 W2.1-E (Lastfall 6)	Klebeflansch	Curaflex® 3001	<input type="checkbox"/>
	Los- und Festflansch	Curaflex® 4006 ³⁾⁵⁾ , 6000 ³⁾ + besandet + Zubehör (1776)	<input type="checkbox"/>
	Vorwandkonstruktion mit Los- und Festflansch	Curaflex® 7006, 7006/T, 7006/M/S + besandet + Zubehör (1776)	<input type="checkbox"/>

BAUHERRENPAKETE ¹⁾	Ausführung				Empfehlung	
	Versorgung	Entsorgung	Einsparte	Mehrsparte	Produkt	Infos siehe:
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		•		Quadro-Secura® E1/breit	■
	•			•	Quadro-Secura® Nova 1/breit	■
		•			Curaflex Nova® Uno/breit mit RRV	<input type="checkbox"/>

HAUSEINFÜHRUNGEN ¹⁾	Ausführung		Empfehlung		
	Einsparte	Mehrsparte	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		Quadro-Secura® E2	■	Quadro-Secura® E-S, ADS
		•	Quadro-Secura® Nova 2	■	Quadro-Secura® Nova 2-M, Nova 2-FW

HAUSEINFÜHRUNGEN ²⁾	Ausführung		Empfehlung		
	Einsparte	Mehrsparte	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		Quadro-Secura® E1	■	Quadro-Secura® E1/breit ⁴⁾ , ADS
		•	Quadro-Secura® Nova 1	■	Quadro-Secura® Nova 1/breit ⁴⁾ , 1-M, 1-FW
NICHTUNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		Sonderlösung	-	-
		•	Sonderlösung	-	-

ZUBEHÖR

Zubehör-Set für Dickbeschichtung (1776)

Curaflex® Schalungshalter (1701)

Curaflex® Verschlussstopfen (1702)

Sikadur®-31 CF Normal Betonkleber (1740), Sika® Haftreiniger-1 (1754) etc.

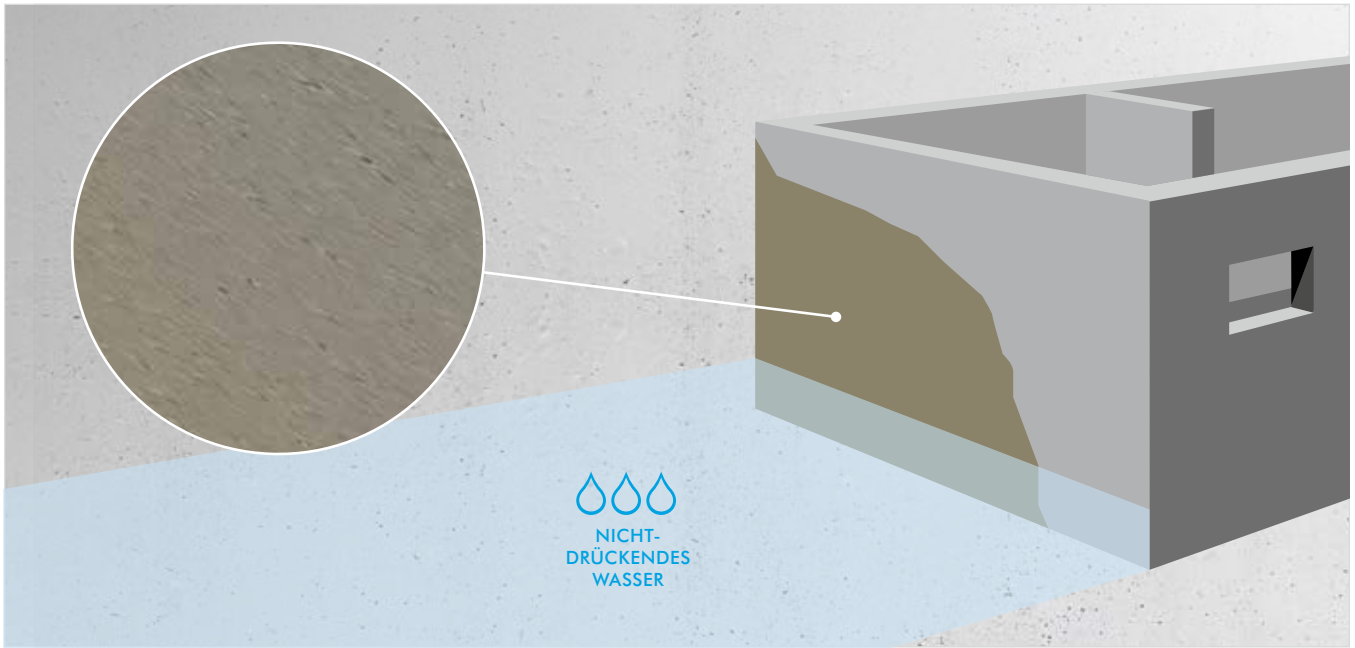
LEGENDE

- Curaflex Nova® / Curaflex® Preisliste
- Quadro-Secura® Preisliste
- HKD Preisliste

- * für bereits verlegte Leitungen
- ** z.B. für Kabelschutzrohre, vorisolierte Kunststoffrohre
- ¹⁾ nur in Verbindung mit einem Futterrohr
- ²⁾ ohne separates Futterrohr
- ³⁾ bei Bodenplatten ggf. mit umgedrehtem Flansch, wenn sich die Abdichtung unter der Sohle befindet
- ⁴⁾ in Verbindung mit Doppel-/Elementwänden
- ⁵⁾ Ausführung „besandet“ nicht erforderlich

2.8 SCHWARZE WANNE – RISSÜBERBRÜCKENDE MINERALISCHE DICHUNGSSCHLÄMME BEI WI-E

BAUWERKE ODER BAUWERKSTEILE MIT EINER ABDICHTUNG NACH DIN 18533-3 – MIT MDS (BODENFEUCHTE UND NICHTDRÜCKENDES WASSER)



REGELANFORDERUNG

Die Abdichtung von nicht wasserdichten erdberührten Bauwerken oder Bauwerksteilen wurde seit 1983 durch die DIN 18195 Teil 1 bis 10 geregelt. Seit Juli 2017 ist sie durch die DIN 18533 Teil 1 bis 3 ersetzt worden.

Weitere zu beachtende Regelwerke:

- DIN 18012, Haus-Anschlusseinrichtungen
- DIN 18322, VOB Teil C, ATV für Kabelleitungstiefbauarbeiten
- DIN 18336, VOB Teil C, ATV für Abdichtungsarbeiten
- DIN 1986-100, Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
- AGFW FW 419/DVGW GW 390/VDE-AR-N4223 – Entwurf, Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte Leitungen
- Deutsche Bauchemie-Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen erdberührter Bauteile mit flexiblen Dichtungsschlämmen

Zur Ermöglichung einer klaren Verantwortungszuordnung wird die Verwendung von Futterrohren empfohlen. Wird die Wand als Mauerwerk ausgeführt, muss ein Futterrohr verwendet werden.

Für Leitungen sollten Gruppendurchführungen angewendet werden. Der Baukörper sollte rechtwinklig auf möglichst kurzem Weg durchstoßen werden. Die Art der Durchdringung muss auf die Bauart der durchdringenden Leitung abgestimmt sein.

Die MDS ist an Futterrohre mit einem Klebefflansch mit einer Flanschbreite von mindestens 50 mm anzuschließen. Um eine ausreichende Haftung zum Klebefflansch zu erzielen, muss die Oberfläche entsprechend geeignet sein.

FHRK PLANUNGSHILFE


WAND		
WI-E (Lastfall 4)		Zeichnungen: 1.1 + 1.3 *
BODENPLATTE / DECKE		
WI-E (Lastfall 4)		Zeichnung: 1.4 *

* siehe Seite 20/21

Die Außenkanten der Einbauteile sollten im Regelfall mindestens 15 cm zu anderen Bauteilen, von Bauwerkskanten und Bauwerkskehlen und mindestens 30 cm von Bauwerksfugen entfernt sein. Können diese Abstände nicht eingehalten werden, sind Sonderkonstruktionen einzuplanen.

Dichtungsschlämme (MDS) sind unter Umständen hoch alkalisch. Hier ist vorab eine Verträglichkeit der eingesetzten Materialien zu prüfen.

PRODUKTWEGWEISER

DICHTUNGS-EINSÄTZE ¹⁾	Anzahl der Leitungen / Ausführung					Empfehlung		
	ohne	eine	mehrere	geteilt*	sensibel**	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
 W1-E (Lastfall 4) FHRK-Standard 20		•				Curaflex Nova® Uno	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Multi, Curaflex® A, A/S, B
		•		•		Curaflex Nova® Uno/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® Quick In A
					•	Curaflex Nova® Senso	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Uno/MS, Curaflex® A 40
			•			Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/M
	•		•	•		Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/M/T
					Curaflex Nova® Uno/O	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/O	

FUTTER-ROHRE	Ausführung	Empfehlung	
		Produkt	Infos siehe:
 W1-E (Lastfall 4)	Klebeflansch	Curaflex® 3001	<input type="checkbox"/>
	Flanschplatte	Curaflex® 8000 mit Butyl-Dichtungsband (1753)	<input type="checkbox"/>

BAUHERREN-PAKETE ¹⁾	Ausführung				Empfehlung	
	Versorgung	Entsorgung	Einsparte	Mehrsparte	Produkt	Infos siehe:
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		•		Quadro-Secura® E1/breit	■
	•			•	Quadro-Secura® Nova 1/breit	■
		•			Curaflex Nova® Uno/breit mit RRV	<input type="checkbox"/>

HAUSEINFÜHRUNGEN ¹⁾	Ausführung		Empfehlung	
	Einsparte	Mehrsparte	Produkt	Infos siehe:
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		Quadro-Secura® E2	■
		•	Quadro-Secura® Nova 2	■
		•	Quadro-Secura® Nova 2-M, Nova 2-FW	■

HAUSEINFÜHRUNGEN ²⁾	Ausführung		Empfehlung		
	Einsparte	Mehrsparte	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		Quadro-Secura® E1	■	Quadro-Secura® E1/breit ⁴⁾ , ADS
		•	Quadro-Secura® Nova 1	■	Quadro-Secura® Nova 1/breit ⁴⁾ , 1-M, 1-FW

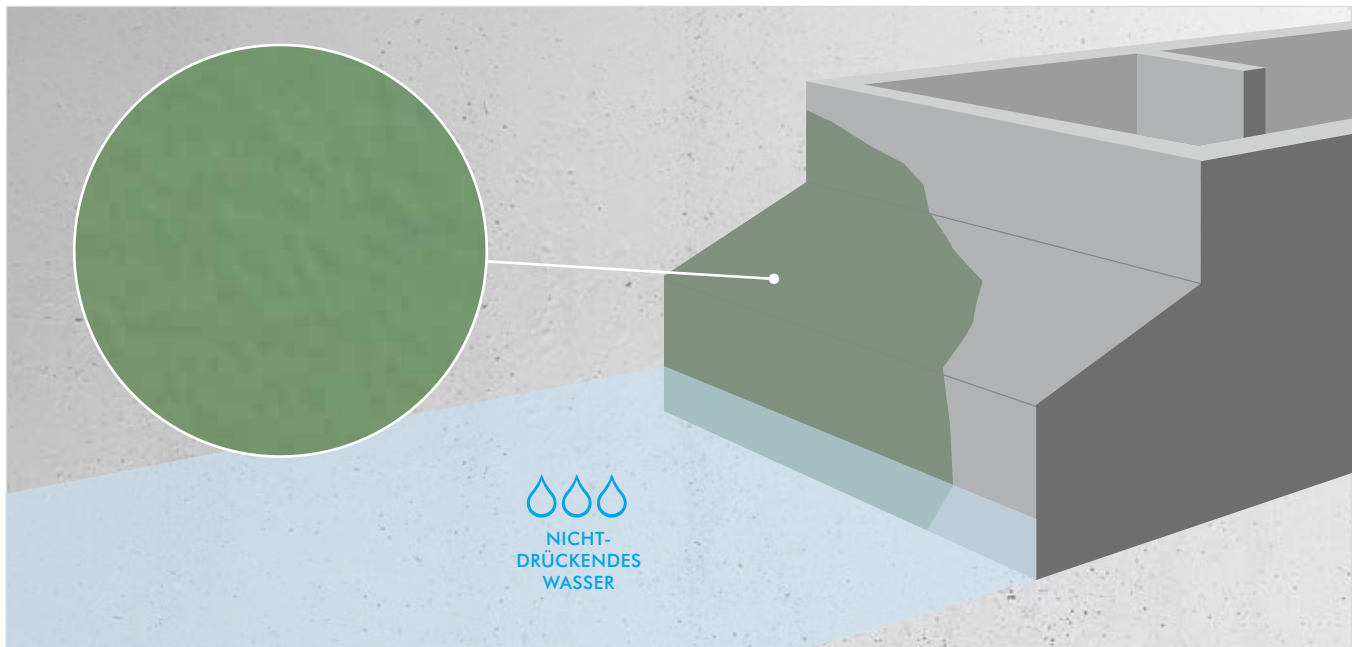
ZUBEHÖR
Curaflex® Schalungshalter (1701)
Curaflex® Verschlussstopfen (1702)
Sikadur®-31 CF Normal Betonkleber (1740), Sika® Haftreiniger-1 (1754) etc.
Curaflex® Ringraumverschluss RRV
Curaflex® Verschlussring (1708)

LEGENDE
<input type="checkbox"/> Curaflex Nova® / Curaflex® Preisliste
<input checked="" type="checkbox"/> Quadro-Secura® Preisliste
<input type="checkbox"/> HKD Preisliste

- * für bereits verlegte Leitungen
- ¹⁾ nur in Verbindung mit einem Futterrohr
- ²⁾ ohne separates Futterrohr
- ³⁾ bei Bodenplatten ggf. mit umgedrehtem Flansch, wenn sich die Abdichtung unter der Sohle befindet
- ⁴⁾ in Verbindung mit Doppel-/Elementwänden

2.9 SCHWARZE WANNE – FLÜSSIGKUNSTSTOFFE BEI W3-E

BAUWERKE ODER BAUWERKSTEILE MIT EINER ABDICHTUNG NACH DIN 18533-3 – MIT FLK (NICHTDRÜCKENDES WASSER AUF ERDÜBERSCHÜTTETER DECKE)



REGELANFORDERUNG

Die Abdichtung von nicht wasserdichten erdberührten Bauwerken oder Bauwerksteilen wurde seit 1983 durch die DIN 18195 Teil 1 bis 10 geregelt. Seit Juli 2017 ist sie durch die DIN 18533 Teil 1 bis 3 ersetzt worden.

Weitere zu beachtende Regelwerke:

- DIN 18012, Haus-Anschlusseinrichtungen
- DIN 18322, VOB Teil C, ATV für Kabelleitungstiefbauarbeiten
- DIN 18336, VOB Teil C, ATV für Abdichtungsarbeiten
- DIN 1986-100, Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
- AGFW FW 419/DVGW GW 390/VDE-AR-N4223 – Entwurf, Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte Leitungen

Zur Ermöglichung einer klaren Verantwortungszuordnung wird die Verwendung von Futterrohren empfohlen. Wird die Wand als Mauerwerk ausgeführt, muss ein Futterrohr verwendet werden.

Für Leitungen sollten Gruppendurchführungen angewendet werden. Der Baukörper sollte rechtwinklig auf möglichst kurzem Weg durchstoßen werden. Die Art der Durchdringung muss auf die Bauart der durchdringenden Leitung abgestimmt sein.

Die FLK ist an Futterrohre mit einem Klebeflansch mit einer Flanschbreite von mindestens 50 mm anzuschließen. Um eine ausreichende Haftung zum Klebeflansch zu erzielen, muss die Oberfläche entsprechend geeignet sein.


FHRK PLANUNGSHILFE

WAND		
 W3-E (Lastfall 5)		Zeichnungen: 1.1 + 1.3 *
BODENPLATTE / DECKE		
 W3-E (Lastfall 5)		Zeichnung: 1.4 *

* siehe Seite 20/21

Die Außenkanten der Einbauteile sollten im Regelfall mindestens 15 cm zu anderen Bauteilen, von Bauwerkskanten und Bauwerkskehlen und mindestens 30 cm von Bauwerksfugen entfernt sein. Können diese Abstände nicht eingehalten werden, sind Sonderkonstruktionen einzuplanen.

PRODUKTWEGWEISER

DICHTUNGS-EINSÄTZE ¹⁾	Anzahl der Leitungen / Ausführung					Empfehlung		
	ohne	eine	mehrere	geteilt*	sensibel**	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
 W3-E (Lastfall 5) FHRK-Standard 20		•				Curaflex Nova® Uno	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Multi, Curaflex® A, A/S, B
		•		•		Curaflex Nova® Uno/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® Quick In A
					•	Curaflex Nova® Senso	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Uno/MS, Curaflex® A 40
			•			Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/M
	•		•	•		Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/M/T
					Curaflex Nova® Uno/O	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/O	

FUTTER-ROHRE	Ausführung	Empfehlung	
		Produkt	Infos siehe:
 W3-E (Lastfall 5)	Klebeflansch	Curaflex® 3001	<input type="checkbox"/>
	Flanschplatte	Curaflex® 8000 mit Butyl-Dichtungsband (1753)	<input type="checkbox"/>

HAUSEINFÜHRUNGEN ¹⁾	Ausführung		Empfehlung	
	Einsparte	Mehrsparte	Produkt	Infos siehe:
UNTERKELLERTE GEBÄUDE	•		Quadro-Secura® E2	■
		•	Quadro-Secura® Nova 2	■
		•	Quadro-Secura® Nova 2-M, Nova 2-FW	■

ZUBEHÖR
Curaflex® Schalungshalter (1701)
Curaflex® Verschlussstopfen (1702)
Sikadur®-31 CF Normal Betonkleber (1740), Sika® Haftreiniger-1 (1754) etc.
Curaflex® Ringraumverschluss RRV
Curaflex® Verschlussring (1708)

LEGENDE

- Curaflex Nova® / Curaflex® Preisliste
- Quadro-Secura® Preisliste
- HKD Preisliste

*für bereits verlegte Leitungen

** z.B. für Kabelschutzrohre, vorisolierte Kunststoffrohre

¹⁾ nur in Verbindung mit einem Futterrohr

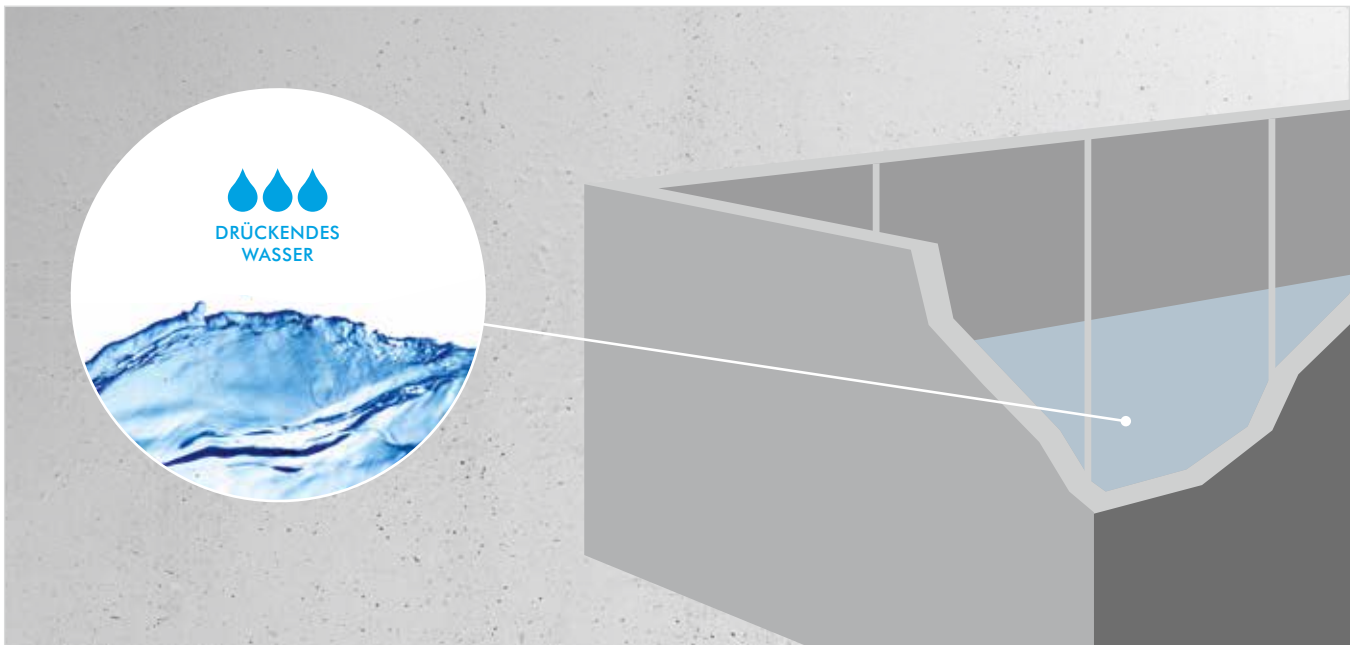
²⁾ ohne separates Futterrohr

³⁾ bei Bodenplatten ggf. mit umgedrehtem Flansch, wenn sich die Abdichtung unter der Sohle befindet

⁴⁾ in Verbindung mit Doppel-/Elementwänden

2.10 BEHÄLTER UND BECKEN

BEHÄLTERN UND BECKEN MIT EINER ABDICHTUNG NACH DIN 18535 / BEI WASSEREINWIRKUNGSKLASSE W1-B BIS W3-B



REGELANFORDERUNG

Die Abdichtung von Behältern und Becken wurde seit 1983 durch die DIN 18195 Teil 1 bis 10 geregelt. Seit Juli 2017 ist sie durch die DIN 18533 Teil 1 bis 3 ersetzt worden.

Weitere zu beachtende Regelwerke:

- DIN 18322, VOB Teil C, ATV für Kabelleitungstiefbauarbeiten
- DIN 18336, VOB Teil C, ATV für Abdichtungsarbeiten

Zur Ermöglichung einer klaren Verantwortungszuordnung wird die Verwendung von Futterrohren empfohlen. Wird die Wand als Mauerwerk ausgeführt, muss ein Futterrohr verwendet werden.

Für Leitungen sollten Gruppendurchführungen angewendet werden. Der Baukörper sollte rechtwinklig auf möglichst kurzem Weg durchstoßen werden. Die Art der Durchdringung muss auf die Bauart der durchdringenden Leitung abgestimmt sein.

Anschlüsse von bahnenförmigen Abdichtungsstoffen sind mit Los- und Festflanschkonstruktionen nach DIN 18535 Teil 2 auszuführen.

Anschlüsse von flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen erfolgen über Klebe- oder Los-Festflanschkonstruktionen mit einer Flanschbreite von ≥ 50 mm. Im Bereich der Flanschbindung ist eine Verstärkungseinlage entsprechend den Vorgaben des Abdichtungsstoffes einzuarbeiten. Die Verstärkungseinlage muss Bestandteil des abP sein und entsprechend aufgeführte ist zu verwenden.


WASSEREINWIRKUNGSKLASSE / FÜLLHÖHE

W1-B	≤ 5 m
W2-B	≤ 10 m
W3-B	> 10 m

Die Außenkanten der Einbauteile sollten im Regelfall mindestens 30 cm zu anderen Bauteilen, zu Bauwerkskanten und Bauwerkskehlen eingehalten werden. Können diese Abstände nicht eingehalten werden, sind Sonderkonstruktionen einzuplanen.

Bei einer einlagig verlegten Abdichtung ist beidseitig der Dichtbahn jeweils eine mindestens 2 mm dicke Zulage aus demselben Werkstoff oder stoffverträglichem Elastomer erforderlich. Bei einer entsprechend harten Abdichtungsbahn sind Zulagen in gleicher Weise vorzusehen.

PRODUKTWEGWEISER

DICHTUNGSEINSÄTZE ¹⁾	Anzahl der Leitungen / Ausführung					Empfehlung		
	ohne	eine	mehrere	geteilt*	sensibel**	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
 W1-B bis W3-B (Lastfall 7)		•				Curaflex Nova® Uno	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Multi, Curaflex® C, C/S, F, D
		•		•		Curaflex Nova® Uno/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® Quick In C
					•	Curaflex Nova® Senso	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Uno/MS, Curaflex® C 40
			•			Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C/M
	•		•	•		Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C/M/T
					Curaflex Nova® Uno/O	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C/O	

DICHTUNGSEINSÄTZE ²⁾	Anzahl der Leitungen / Ausführung					Empfehlung	
	ohne	eine	mehrere	geteilt*	sensibel**	Produkt	Infos siehe:
 W1-B bis W3-B (Lastfall 7)		•				Curaflex® C/2/SD/6 ⁵⁾	<input type="checkbox"/>
		•				Curaflex® F/2/SD/6 ⁵⁾	<input type="checkbox"/>

FUTTERROHRE	Ausführung	Empfehlung	
		Produkt	Infos siehe:
 W1-B bis W3-B (Lastfall 7)	Klebeflansch	Curaflex® 3001 ⁶⁾	<input type="checkbox"/>
	Los- und Festflansch	Curaflex® 4006 ³⁾⁵⁾ , 6000 ³⁾⁵⁾	<input type="checkbox"/>
	Vorwandkonstruktion mit Los- und Festflansch	Curaflex® 7006 ⁵⁾ , 7006/T ⁵⁾ , 7006/M/S ⁵⁾	<input type="checkbox"/>

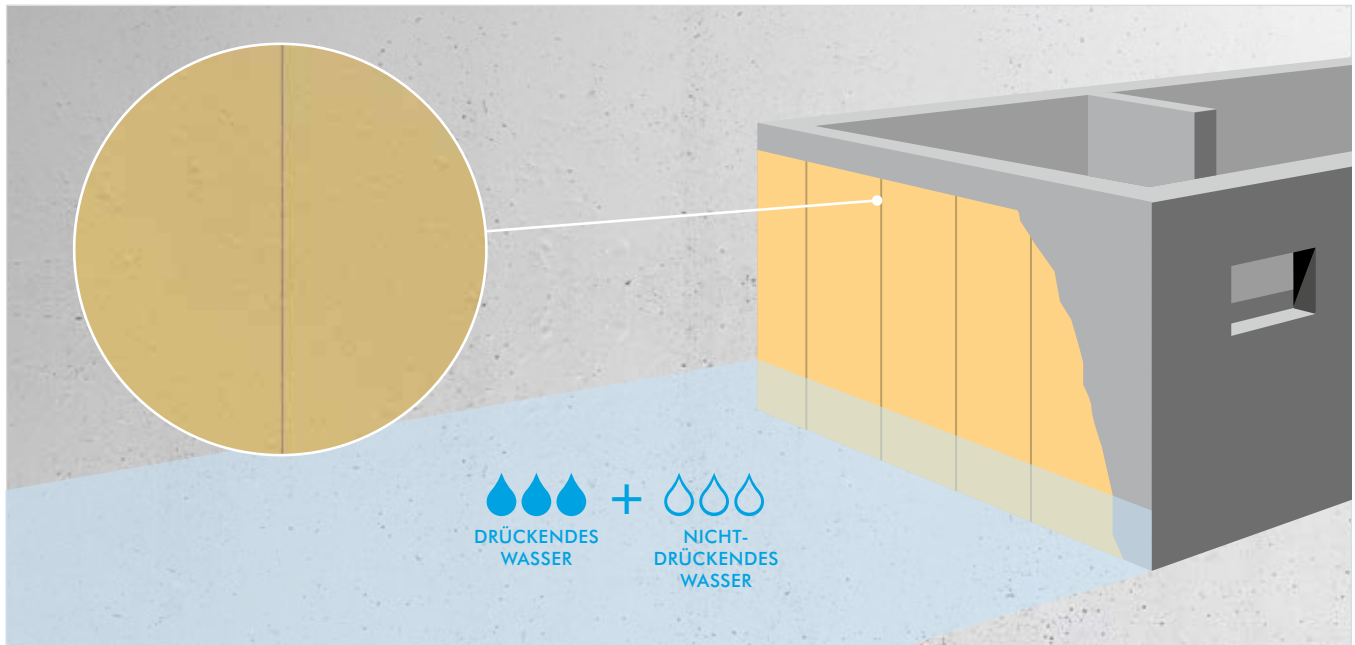
ZUBEHÖR
Curaflex® Schalungshalter (1701)
Curaflex® Verschlussstopfen (1702)
Sikadur®-31 CF Normal Betonkleber (1740), Sika® Haftreiniger-1 (1754) etc.
Curaflex® Ringraumverschluss RRV
Curaflex® Verschlussring (1708)
Curaflex® Zulagen (1775)

LEGENDE
<input type="checkbox"/> Curaflex Nova® / Curaflex® Preisliste
<input checked="" type="checkbox"/> Quadro-Secura® Preisliste
<input type="checkbox"/> HKD Preisliste

- * für bereits verlegte Leitungen
- ** z.B. für Kabelschutzrohre, vorisolierte Kunststoffrohre
- ¹⁾ nur in Verbindung mit einem Futterrohr
- ²⁾ ohne separates Futterrohr
- ³⁾ bei Bodenplatten ggf. mit umgedrehtem Flansch, wenn sich die Abdichtung unter der Sohle befindet
- ⁴⁾ in Verbindung mit Doppel-/Elementwänden
- ⁵⁾ nur bei Abdichtungsbahnen
- ⁶⁾ nur bei FLK und MDS

2.11 FRISCHBETONVERBUNDABDICHTUNGEN

BAUWERKE ODER BAUWERKSTEILE AUS BETON MIT EINER FRISCHBETONVERBUND-
ABDICHTUNG IM VERBUND MIT WASSERUNDURCHLÄSSIGEM BETON (WU-BETON)



REGELANFORDERUNG

Frischbetonverbundabdichtungen sind nicht durch die DIN 18195 oder die DIN 18533 geregelt. Die DAfStb-Richtlinie – Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie) des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton und die DIN 1045 sehen insbesondere bei der Nutzungs-kategorie A zusätzliche Maßnahmen vor und schließen eine Abdichtung im Verbund nicht aus. Somit Bedarf der Einsatz von Frischbetonverbundabdichtungen in beiden Einsatzbereichen der Zustimmung des Bauherrn und ist unter Einhaltung der bauaufsichtlichen Regelungen bzw. nach den Vorgaben des gültigen allgemein bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses der jeweiligen Abdichtung auszuführen.

Weitere zu beachtende Regelwerke:

- DIN 18012, Haus-Anschlusseinrichtungen
- DIN 18322, VOB Teil C, ATV für Kabelleitungstiefbauarbeiten
- DIN 18336, VOB Teil C, ATV für Abdichtungsarbeiten
- DIN 1986-100, Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
- AGFW FW 419/DVGW GW 390/VDE-AR-N4223 – Entwurf, Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte Leitungen

Die Ausführung der Durchdringung ist grundsätzlich in Absprache mit dem Hersteller des Frischbetonverbundsystems bzw. nach den Vorgaben des gültigen allgemein bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses auszuführen.

Zur Ermöglichung einer klaren Verantwortungszuordnung wird die Verwendung von Futterrohren empfohlen. Durchdringungen können mit Los- und Festflanschkonstruktionen oder Futterrohren mit Klebeflansch ausgeführt werden. Bei Los- und Festflanschkonstruktionen ist ggf. das Vlies der Frisch-



betonverbundabdichtung mit einem zum System der Abdichtung passendem Dichtkleber, im Bereich des Festflansches, gegen Hinterläufigkeit zu versehen. Weiterhin ist beidseitig der Dichtbahn jeweils eine mindestens 2 mm dicke Zulage aus einem stoffverträglichen Elastomer erforderlich. Die Verspannung der Los- und Festflanschkonstruktion erfolgt nach Aushärtung des Dichtklebers.

Die Verklebung der Frischbetonverbundabdichtung auf dem Klebeflansch hat mit einem zum System der Abdichtung passendem Dichtkleber zu erfolgen.

Bei Bauwerken oder Bauwerksteilen, welche bereits mit einer Frischbetonverbundabdichtung versehen sind, kann die Aussparung ggf. auch als Kernbohrung ausgeführt werden. Die Einbindung und Abdichtung der vorhandenen Frischbetonverbundabdichtung kann mit speziellen Dichtungseinsätzen erfolgen, welche über eine Dichtflansch verfügen. Alternativ kann die Kernbohrungswandung mit einem Epoxidharz beschichten werden, welche bis auf die Oberfläche der Frischbetonverbundabdichtung zu verarbeiten ist. Dieses hat nach den Vorgaben des Herstellers des Frischbetonverbundsystems zu erfolgen.

Die Außenkanten der Einbauteile sollten im Regelfall mindestens 30 cm zu anderen Bauteilen, zu Bauwerkskanten und Bauwerkskehlen und mindestens 50 cm von Bauwerksfugen eingehalten werden. Können diese Abstände nicht eingehalten werden, sind Sonderkonstruktionen einzuplanen.

PRODUKTWEGWEISER

DICHTUNGS-EINSÄTZE ¹⁾	Anzahl der Leitungen / Ausführung					Empfehlung		
	ohne	eine	mehrere	geteilt*	sensibel**	TOP-EMPFEHLUNG	Infos siehe:	Weitere Produkte
 Beanspruchungsklasse 2 FHRK-Standard 20		•				Curaflex Nova® Uno	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Multi, Curaflex® A, A/S, B
		•		•		Curaflex Nova® Uno/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® Quick In A
					•	Curaflex Nova® Senso	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Uno/MS, Curaflex® A 40
			•			Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/M
			•	•		Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/M/T
	•					Curaflex Nova® Uno/O	<input type="checkbox"/>	Curaflex® A/O
 Beanspruchungsklasse 1 FHRK-Standard 30		•				Curaflex Nova® Uno	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Multi, Curaflex® C, C/S, F, D
		•		•		Curaflex Nova® Uno/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® Quick In C
					•	Curaflex Nova® Senso	<input type="checkbox"/>	Curaflex Nova® Uno/MS, Curaflex® C 40
			•			Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C/M
			•	•		Curaflex Nova® Uno/M/T	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C/M/T
	•					Curaflex Nova® Uno/O	<input type="checkbox"/>	Curaflex® C/O

DICHTUNGS-EINSÄTZE ²⁾	Anzahl der Leitungen / Ausführung					Empfehlung	
	ohne	eine	mehrere	geteilt*	sensibel**	Produkt	Infos siehe:
 Beanspruchungsklasse 2 FHRK-Standard 20		•				Curaflex® SD	<input type="checkbox"/>
 Beanspruchungsklasse 1 FHRK-Standard 30		•				Curaflex® SD	<input type="checkbox"/>

FUTTER-ROHRE	Ausführung	Empfehlung	
		Produkt	Infos siehe:
 Beanspruchungsklasse 2	Klebeflansch	Curaflex® 3001	<input type="checkbox"/>
	Los- und Festflansch	Curaflex® 4005 ³⁾ , 5000 ³⁾ , 7005	<input type="checkbox"/>
	Los- und Festflansch mit Mittelflansch	Curaflex® 5.5002 ³⁾	<input type="checkbox"/>

FUTTER-ROHRE	Ausführung	Empfehlung	
		Produkt	Infos siehe:
 Beanspruchungsklasse 1	Los- und Festflansch	Curaflex® 4006 ³⁾ , 6000 ³⁾	<input type="checkbox"/>
	Los- und Festflansch mit Mittelflansch	Curaflex® 6.6002 ³⁾	<input type="checkbox"/>
	Vorwandkonstruktion mit Los- und Festflansch	Curaflex® 7006, 7006/T, 7006/M/S	<input type="checkbox"/>

ZUBEHÖR

Curaflex® Zulagen (1775)

Curaflex® Schalungshalter (1701)

Curaflex® Verschlussstopfen (1702)

Sikadur®-31 CF Normal Betonkleber (1740), Sika® Haftreiniger-1 (1754) etc.

Epoxidharz-Beschichtung (1745)



AUSGEWÄHLTE DOYMA-PRODUKTE WURDEN GEMEINSAM MIT DER SIKA DEUTSCHLAND GMBH POSITIV AUF FUNKTION MIT DEM FRISCHBETONVERBUNDSYSTEM SIKAPROOF® A GEPRÜFT. WEITERE SYSTEME SIND IN ARBEIT.

LEGENDE

- Curaflex Nova® / Curaflex® Preisliste
- Quadro-Secura® Preisliste
- HKD Preisliste

* für bereits verlegte Leitungen

** z.B. für Kabelschutzrohre, vorisolierte Kunststoffrohre

¹⁾ nur in Verbindung mit einem Futterrohr oder beschichteter Kernbohrung

³⁾ bei Bodenplatten ggf. mit umgedrehtem Flansch, wenn sich die Abdichtung unter der Sohle befindet



3.1 VORSCHRIFTEN UND RICHTLINIEN

VORSCHRIFT	INHALT
76/769/EWG	Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen
305/2011	Bauproduktenverordnung (BauPVo)
AGFW FW401, Teil 7,9 und 12	Verlegung und Statik von Kunststoffmantelrohren (KMR) für Fernwärmenetze
AGFW FW419 – Entwurf	Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte Ver- und Entsorgungsleitungen
DVGW G459, Teil1	Gas-Hausanschlüsse für Betriebsdrücke bis 4 bar – Planung und Errichtung
DVGW GW390 – Entwurf	Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte Leitungen
DVGW VP 601	Gas- und Wasser-Hauseinführungen
DVGW W400-1	Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen
KMB-Richtlinie	Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (KMB) – erdgerührte Bauteile (KMB-Richtlinie), Deutsche Bauchemie e.V.
KTA 2501	Bauwerksabdichtungen von Kernkraftwerken
Richtlinie für mineralische Dichtungsschlämmen	Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen von Bauteilen mit mineralischen Dichtungsschlämmen, Deutsche Bauchemie e.V.
Richtlinie für flexible Dichtungsschlämmen	Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen erdberührter Bauteilen mit flexiblen Dichtungsschlämmen, Deutsche Bauchemie e.V.
TrinkwV2001	Trinkwasserverordnungen entsprechend Bundesgesetzblatt
TRWI	Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen
VDE-AR-N 4223 – Entwurf	Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte Leitungen
WTA – Merkblatt 4-6-14/D	Nachträgliches Abdichten erdberührter Bauteile, Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V.
WU-Richtlinie	Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton, DAfStb-Richtlinie

3.2 NORMEN

NORM	INHALT
DIN 1986-100	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 762 und DIN EN 12056
DIN 2460	Stahlrohre und Formstücke für Wasserleitungen
DIN 4102, Teil 2	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 4102, Teil 9	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Kabelabschottungen; Begriffe; Anforderungen und Prüfungen
DIN 4102, Teil 11	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Rohrummantelungen, Rohrabschottungen, Installationsschächte und -kanäle sowie Abschlüsse ihrer Revisionsöffnungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau
DIN 18012	Haus-Anschlusseinrichtungen – Allgemeine Planungsgrundlagen
DIN 18195	Abdichtung von Bauwerken – Begriffe
DIN 18322, Teil C	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistung: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Kabelleitungstiefbau
DIN 18336, Teil C	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistung: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Abdichtungsarbeiten
DIN 18338, Teil C	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistung: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Dachabdichtungsarbeiten
DIN 18380, Teil C	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
DIN 18531	Abdichtung von Dächern sowie Balkonen, Loggien und Laubengängen
DIN 18532	Abdichtung von befahrbaren Verkehrsflächen aus Beton
DIN 18533	Abdichtung von erdberührten Bauteilen
DIN 18534	Abdichtung von Innenräumen
DIN 18535	Abdichtung von Behältern und Becken
DIN EN 1992-1-1	Eurocode 2-Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1996-1-1	Eurocode 6-Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten – Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk
DIN EN 10220	Nahtlose und geschweißte Stahlrohre – Allgemeine Tabellen für Maße und längenbezogene Masse; Deutsche Fassung
DIN EN 50281-2-1	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub – Teil 2-1: Untersuchungsverfahren; Verfahren zur Bestimmung der Mindestzündtemperatur von Staub
DIN EN 60079, Teil 14	Explosionsfähige Bereiche – Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen

4.1 DIN-NORMEN

4.1.1

AUS DIN 18195 WURDE DIN 1853X

DIE DIN-NORM FÜR ABDICHTUNGEN IM BAUWESEN HAT SICH VERÄNDERT – UND WARUM?

Seit 1983 regelte die DIN 18195 „Bauwerksabdichtung“ die Planungs- und Ausführungsanforderungen für die Abdichtung von Bauwerken gegen Wasserbeanspruchungen. Die Gebrauchstauglichkeit von Gebäuden ist stark von Bauwerksabdichtungen abhängig. Daher müssen Abdichtungsarbeiten nach entsprechenden Regeln durchgeführt werden, die ein langfristiges Funktionieren gewährleisten.

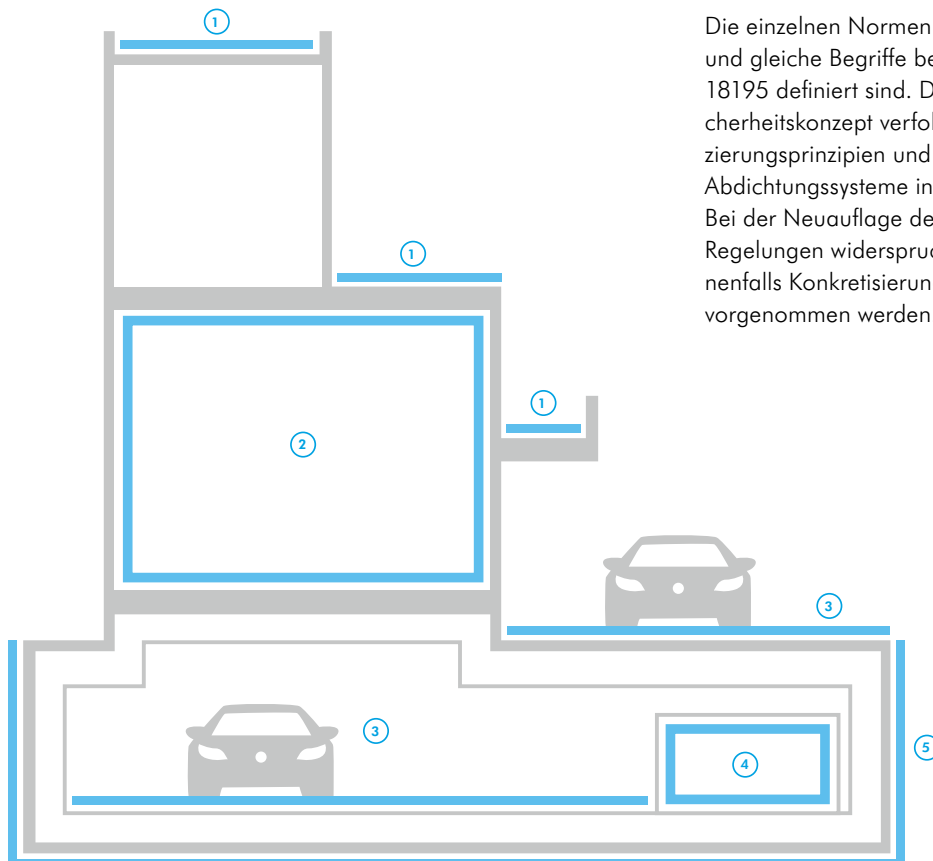
Die DIN 18195 „Bauwerksabdichtung“ bestand aus zehn Teilen und basierte auf einem weitgehend einheitlichen Abdichtungsverfahren. Die Hauptbestandteile der DIN 18195 stützten sich auf einer lastfallorientierten Normung. Die Praxiserfahrungen der Vergangenheit machten deutlich, dass die Aufnahme „neuer“ Stoffe, abgeleitet aus den neuen europäischen Produktnormen, zu zahlreichen Auswirkungen auf den Teil 2 führen. Einzelne Veränderungen haben, aufgrund sehr komplexer Abhängigkeiten, erhebliche Auswirkungen auf die übrigen Teile. Zudem ist die ursprüngliche Voraussetzung der Gliederungs-

struktur – ein einheitliches Abdichtungsverfahren für alle Abdichtungsaufgaben – mittlerweile überholt. Es gibt weiterführende Entwicklungen in der Abdichtungstechnik, die an Bauwerken aus wasserundurchlässigem Beton oder durch Abdichtungen mit Fliesen im Verbund deutlich werden. Mit dem Ziel das Regelwerk an die baupraktischen Erfahrungen und technischen Entwicklungen anzupassen und es für Planer und Ausführende einfacher und sicherer handhabbar zu machen, hat der betreffende Arbeitsausschuss und das Lenkungsgremium des Fachbereiches O2 entschieden, die Normen der Bauwerksabdichtung neu zu strukturieren.

Die neue Gliederung erfolgt nach den abzudichtenden Bauteilen:

- DIN 18531 Abdichtungen für nicht genutzte und genutzte Dächer
- DIN 18532 Abdichtungen für befahrbare Verkehrsflächen
- DIN 18533 Abdichtungen für erdberührte Bauteile, aus Beton
- DIN 18534 Abdichtungen für Innenräume
- DIN 18535 Abdichtung von Behältern und Becken

Die einzelnen Normen sollten eine gleichartige Struktur erhalten und gleiche Begriffe beinhalten, die nun in einer „neuen“ DIN 18195 definiert sind. Dabei wird vor allem ein vergleichbares Sicherheitskonzept verfolgt. Ebenso stehen vergleichbare Klassifizierungsprinzipien und Kriterien zur Aufnahme neuer Stoffe und Abdichtungssysteme in der Zielsetzung des Arbeitsausschusses. Bei der Neuauflage der Norm sollten die bisher existierenden Regelungen widerspruchsfrei zusammengeführt und gegebenenfalls Konkretisierungen, Ergänzungen und Aktualisierungen vorgenommen werden.



- DIN 18531**
Abdichtungen für nicht genutzte und genutzte Dächer
- DIN 18534**
Abdichtungen für Innenräume
- DIN 18532**
Abdichtungen für befahrbare Verkehrsflächen aus Beton
- DIN 18535**
Abdichtungen für Behälter und Becken
- DIN 18533**
Abdichtungen für erdberührte Bauteile

Übersicht zu den Anwendungsbereichen der Normen für die Abdichtung von Bauwerken

4.1.2 DIE NEUE DIN 18533

Waren wir es bis dato gewöhnt, uns bei der Planung und Ausführung einer „Schwarzen Wanne“ nach DIN 18195 hinsichtlich der Planungsgrundsätze (Teil 1 und Teil 4, 5 oder 6), den Stoffen (Teil 2), der Verarbeitung (Teil 3), den Details (Teil 8 und 9) und den Schutzschichten (Teil 10) durchzukämpfen, können wir uns jetzt auf eine strukturiertere und anwenderfreundliche neue DIN 18533 für die Abdichtung von nicht wasserdichten erdberührten Bauwerken oder Bauteilen freuen.

Die Norm gilt für die Abdichtung:

- gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser
- gegen von außen drückendes Wasser
- gegen nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken
- gegen Spritzwasser am Wandsockel
- gegen Kapillarwasser in und unter erdberührten Wänden

Weiterhin darf die Norm auch für erdüberschüttete unterirdische Bauwerke angewendet werden, sofern diese in offener Bauweise errichtet werden.

Die DIN 18533 ist in drei Teile gegliedert:

- Teil 1 – Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze
- Teil 2 – Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungstoffen
- Teil 3 – Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungstoffen

4.1.2.1 Wassereinwirkungsklassen

Die Wassereinwirkung kann durch kapillar transportiertes, nicht drückendes oder drückendes Wasser stattfinden.

Es wird nach folgenden Wassereinwirkungsklassen differenziert:

- W1-E – Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser
- W2-E – drückendes Wasser
- W3-E – nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken
- W4-E – Spritzwasser am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter erdberührten Wänden

Auffallend ist, dass der Lastfall „zeitweise aufstauendes Sickerwasser“ nach DIN 18195 entfallen ist. Man wurde sich einig darüber, dass nicht die Zeit der Einwirkung (1 Stunde, 3 Tage, 6 Wochen oder gar 11 Monate) entscheidend ist, sondern die Höhe des Wasserdruckes.

W1-E wird unterteilt in zwei Unterklassen

W1.1-E – Bodenfeuchte und nichtdrückendes bei Bodenplatten und erdberührten Wänden:

Situation 1:

Bodenplatten (ohne Unterkellerung) auf stark wasserdurchlässigem Baugrund oder Bodenaustausch ($k > 10-4\text{m/s}$), dessen Abdichtungsebene mindestens 50 cm oberhalb des Bemessungswasserstandes liegt, ist die Einwirkung auf Bodenfeuchte beschränkt.^[1]

Situation 2:

Erdberührte Wände und Bodenplatten in stark wasserdurchlässigem Baugrund und mit stark wasserdurchlässiger Baugrubenverfüllung ($k > 10-4\text{m/s}$) und wenn die unterste Abdichtungsebene mindestens 50 cm oberhalb des Bemessungswasserstands liegt.^[1]

W1.2-E – Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei erdberührten Wänden und Bodenplatten mit Dränung:

Erdberührte Wände und Bodenplatten in wenig wasserdurchlässigem Baugrund, aber wenn durch eine auf Dauer funktionsfähige Dränung nach DIN 4095 Stauwasser zuverlässig vermieden wird und wenn die unterste Abdichtungsebene mindestens 50 cm oberhalb des Bemessungswasserstands liegt.^[1]

W2-E wird unterteilt in zwei Unterklassen

W2.1-E – mäßige Einwirkung von drückendem Wasser:

Situation 1:

Stauwassereinwirkung bis 3 m – Die Abdichtungsebene liegt/reicht ≤ 3 m unter Geländeoberkante. Die erdberührten Bauteile befinden sich ohne Dränung nach DIN 4095 in wenig durchlässigen Böden, so dass Stauwasser bis Geländeoberkante zu erwarten ist.^[1]

Situation 2:

Grundwassereinwirkung ≤ 3 m – Die Abdichtungsebene liegt im Grundwassereinwirkungsbereich von ≤ 3 m Höhe.^[1]

Situation 3:

Hochwassereinwirkung ≤ 3 m – Die Abdichtungsebene liegt im Bereich des Hochwassers oberirdischer Gewässer. Die Druckwassereinwirkung beträgt ≤ 3 m.^[1]

W2.2-E – hohe Einwirkung von drückendem Wasser:

Situation 1:

Stauwassereinwirkung > 3 m – Die Abdichtungsebene liegt / reicht > 3 m unter Geländeoberkante. Die erdberührten Bauteile befinden sich ohne Dränung nach DIN 4095 in wenig durchlässigen Böden, so dass im ungünstigsten Fall mehr als 3 m hoch Stauwasser einwirken kann.

Situation 2:

Grundwasser- oder Hochwassereinwirkung > 3 m – Die Abdichtungsebene wird bei Höchstwasserstand mehr als 3 m hoch durch Druckwasser belastet.

W3-E – nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteter Decken

Niederschlagwasser, das durch die Erdüberschüttung bis zur Abdichtung absickert und dort ohne Stauwasserbildung abgeleitet wird. Wobei eine Anstauhöhe von 100 mm nicht überschritten werden darf.

W4-E – Spritzwasser am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter erdberührten Wänden

Spritz- und Sickerwasser welches auf die Sockeloberflächen, Bodenplatten und Fundamente einwirkt. Weiterhin kann kapillar aufsteigendes Wasser in und unter Sockelwänden und in erdberührten Wänden aufsteigen. Beim Wandsockel mit zweischaligem Mauerwerk kann abrinnesendes Niederschlagswasser in den Schalenzwischenraum sickern. W4-E ist für einen Bereich von ca. 0,20 m unter Geländeoberkante bis ca. 0,30 m über Geländeoberkante definiert und wenn nicht mit Einwirkungen nach W2.1-E zu rechnen ist.

4.1.2.2 Rissklassen

Risse in Bauwerken bzw. Bauteilen sind nicht völlig vermeidbar. Die Abdichtung muss nach deren Aufbringung auf den Abdichtungsuntergrund die zu erwartenden Rissbreitenänderungen oder Rissneubildungen des Untergrundes überbrücken können, ohne dabei seine Funktion zu verlieren. Häufig vorkommende Abdichtungsuntergründe sind folgenden Rissklassen zugeordnet:

4.1.2.3 Raumnutzungsklassen

Je nach Nutzung der erdseitig abgedichteten Räume, werden entsprechende Anforderungen an die Trockenheit der Raumluft gestellt und damit auch an die Zuverlässigkeit der Abdichtung. Es werden folgende Raumnutzungsklassen unterschieden:

4.1.2.4 Rissüberbrückungsklassen

Um die definierten Rissklassen des Abdichtungsuntergrundes sicher überbrücken zu können, wurden die in der DIN 18533-2 und -3 geregelten Abdichtungsbauarten einer der folgenden Rissüberbrückungsklassen zugeordnet:

4.1.2.5 Verformungsklassen für Bewegungsfugen

Lage, Ausbildung und Verlauf von Bewegungsfugen werden durch die Einwirkungen aus der resultierenden Verformung oder durch die Einzelverformung (einachsig) bestimmt. Hierzu sind folgende Verformungsklassen zu berücksichtigen:

Rissklassen

Rissklasse	Rissbildung / Rissbreitenänderung	typischer Abdichtungsuntergrund
R1-E	≤ 0,2 mm	Stahlbeton ohne rissverursachende Zwang- und Biegeeinwirkung; Mauerwerk im Sockelbereich; Untergründe für Querschnittabdichtungen
R2-E	≤ 0,5 mm	geschlossene Fugen von flächigen Bauteilen (z. B. bei Fertigteilen); unbewehrter Beton; Stahlbeton mit rissverursachende Zwang-, Zug- oder Biegeeinwirkung; erddruckbelastetes Mauerwerk; Fugen an Materialübergängen
R3-E	≤ 1,0 mm Rissversatz ≤ 0,5 mm	Fugen von Abdichtungsunterlagen; Aufstands-fugen von werddruckbelasteten Wänden
R4-E	≤ 5,0 mm Rissversatz ≤ 2,0 mm	-

Raumnutzungsklassen

Raumnutzungs-klasse	Anforderung an die Trockenheit der Raumluft
RN1-E	Raumnutzung mit geringer Anforderung an die Trockenheit der Raumluft (z. B. offene Werk- oder Lagerhalle, Tiefgarage)
RN2-E	Raumnutzung mit üblicher Anforderung an die Trockenheit der Raumluft und Zuverlässigkeit der Abdichtung (z. B. Aufenthaltsräume; Räume zur Lagerung von feuchtigkeitsempfindlichen Gütern wie Keller- und Lager-nutzungen in üblichen Wohn- und Bürogebäuden)
RN3-E	Raumnutzung mit hoher Anforderung an die Trockenheit der Raumluft und hoher Anforderung an die Zuverlässigkeit der Abdichtung (z. B. Magazin zur Lagerung unersetzlicher Kulturgüter; Raum für den Zentralrechner)

4.1.2.6
Teil 2 und 3

Nachdem alle allgemeingültigen Anforderungen in DIN 18533-1 von den baulichen Anforderungen, den Stoffen, über die Planungsgrundsätze, bis hin zu den Details wie Übergang zwischen Boden- und Wandabdichtung, Durchdringungen, Bewegungsfugen, Lichtschächte und Kelleraußentreppen, Schutz der Abdichtung, Baugrubenverfüllung und Instandhaltung geregelt sind, werden die stoffspezifischen Anforderungen in DIN 18533-2 und -3 definiert.

DIN 18533-2 regelt die Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen und die DIN 18533-3 die Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen. Gegenüber der DIN 18195 werden in der DIN 18533-3 nun auch die Flüssigkunststoffe, die mineralischen Dichtungsschlämme (für den erdberührten Teil) und die kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichten für drückendes Wasser geregelt. In den Teilen 2 und 3 findet der Planer und Ausführende die Zusammenführung der oben aufgeführten Einwirkungsklassen und Nutzungsanforderungen mit der Leistungsfähigkeit der jeweiligen Abdichtstoffe. Somit ist eine fachgerechte Dimensionierung und Ausführung der Abdichtungsbauart sichergestellt. Die DIN 18533-2 und DIN 18533-3 gelten immer nur zusammen mit der DIN 18533-1.

Fazit

Die DIN 18533 stellt eine strukturierte und praxisperechte Norm dar. Der Einbezug der baupraktischen Erfahrungen und technischen Entwicklungen, aber vor allem die bauteilbezogene Gliederung nach den abzudichtenden Bauteilen, machen die gesamte Normenreihe DIN 18531 bis DIN 18535 zu einer anwenderfreundlichen Regelung.

Rissüberbrückungsklassen

Rissüberbrückungsklasse	Neurissbildung / Rissbreitenänderung nach Aufbringen der Abdichtung
RÜ1-E	geringe Rissüberbrückung, $\leq 0,2$ mm
RÜ2-E	mäßige Rissüberbrückung, $\leq 0,5$ mm
RÜ3-E	hohe Rissüberbrückung, $\leq 1,0$ mm mit einem Rissversatz $\leq 0,5$ mm
RÜ4-E	sehr hohe Rissüberbrückung, $\leq 5,0$ mm mit einem Rissversatz $\leq 2,0$ mm

Verformungsklassen

Verformungsklasse	Resultierende Verformung v_r [mm]	Einzelverformung entweder in x- oder y-Richtung	
		v_x [mm]	v_y [mm]
VK1-E	≤ 5	-	-
VK2-E	≤ 10	10	10
VK3-E	≤ 15	20	20
VK4-E	≤ 20	30	30
VK5-E	≤ 25	40	-

4.1.3 DURCHDRINGUNGEN NACH DIN 18533

Das Thema „Durchdringung“ ist in der DIN 18533 gegenüber der alten DIN 18195 ausführlicher behandelt und an die baupraktischen Erfahrungen und technischen Entwicklungen angepasst worden. Zum Beispiel sind die seit über 15 Jahren üblichen und mittlerweile im Neubau von Ein- und Mehrfamilienhäusern zum Standard gehörenden geprüften Mehrspartenhauseinführungen aufgenommen.

Die allgemein gültigen Anforderungen für die Abdichtung einer Durchdringung werden in der DIN 18533-1 im Kapitel 10 – Abdichtung von Durchdringungen geregelt.

Ein Schwerpunkt wurde auf die Verwendung von Futterrohren zur Erstellung der Öffnung für Durchdringungen gelegt. Sie bieten die praxis- und fachgerechte Möglichkeit einerseits die Bauwerksabdichtung anzuschließen (integrierter Klebeflansch oder Fest- und Losflansch) und andererseits im Futterrohr getrennt davon die durchdringende Leitung abzudichten (z.B. Ringraumdichtung). Hiermit ist eine klare Zuordnung der Verantwortlichkeiten, insbesondere bei Undichtigkeiten, möglich und die Anforderungen der Bauwerksabdichtung und die der Abdichtung der durchdringenden Leitung können optimal umgesetzt werden.

4.1.3.1 Durchdringungen bei W1-E – Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser

Wie schon nach DIN 18195 geregelt, sind Anschlüsse bei einer flüssig zu verarbeitenden Abdichtung an Einbauteile, direkt an das durchdringende Bauteil oder mit Manschetten auszuführen.

Abdichtungsbahnen sind mit Klebeflansch, Anschweißflansch, Manschette und Schellen oder mit flüssig zu verarbeitenden Stoffen anzuschließen.

Neu ist, dass die Abdichtung einer erdberührter Bodenplatten der Klasse W1-E, welche nur an das durchdringende Bauteil herangeführt werden muss. Dies ist so auszuführen, dass keine Feuchtebrücken entstehen können.

4.1.3.2 Durchdringungen bei W2-E – drückendes Wasser

Neben der bewährten Ausführung mit Los- und Festflanschkonstruktionen (bei W2.1-E und W2.2-E) können geprüfte Hauseinführungssysteme, welche über einen Dichtflansch mit einer Breite ≥ 30 mm verfügen, bei der Klasse W2.1-E ausgeführt werden. Damit sind die eingangs erwähnten Mehrspartenhauseinführungen, aber auch die Einspartenhauseinführungen durch die Norm geregelt. Voraussetzung für die Verwendung dieser Systeme ist eine ebene und feste Wand- und Abdichtungsoberfläche im Bereich des Dichtflansches. Zum Ausgleich von Mauerwerksunebenheiten kann ein entsprechender Flansch als Abdichtungsgrund, sowie systemabhängig auch ein Futterrohr erforderlich sein.

4.1.3.3 Durchdringungen bei W3-E – nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteter Decken

Der Anschluss der Abdichtung an das zu durchdringende Bauteil ist durch Klebeflansch, Anschweißflansch, Manschette, Manschette mit Schellen oder durch eine Los- und Festflanschkonstruktion auszuführen.

4.1.3.4 Kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (PMBC/KMB)

a) Bei W1-E

Der Anschluss der PMBC/KMB an das zu durchdringende Bauteil ist mit einem Klebeflansch mit einer Flanschbreite von ≥ 5 cm auszuführen. Voraussetzung hierfür ist, dass die Oberfläche und das Material des Klebeflansches eine ausreichende Haftung gewährleistet. In die PMBC/KMB ist eine Verstärkungseinlage mindestens in der Breite des Klebeflansches mittig einzuarbeiten.

Gewährleistet die Oberfläche und das Material der Leitung bzw. des Futterrohres eine ausreichende Haftung für die PMBC/KMB und ist darüber hinaus bitumenverträglich, kann die PMBC/KMB alternativ auch hohlkehlenartig an die Leitung bzw. das Futterrohr angearbeitet werden. Voraussetzung für die Ausführungsvariante ist:

- es dürfen keine axialen und radialen Bewegungen der Leitungen über die gesamte Betriebsdauer stattfinden
- die Maßnahmen sind vorab mit dem Leitungsbetreiber abzustimmen, um Schäden an den Leitungen zu verhindern

b) Bei W2.1-E

Der Anschluss der PMBC/KMB an das zu durchdringende Bauteil kann wie folgt ausgeführt werden:

- mit Klebeflanschen oder Manschetten nach DIN 18533-1 Anhang A.2
- mit Hauseinführungssystemen mit Dichtflansch nach DIN 18533-1 Anhang A.8
- mit Los- und Festflanschkonstruktionen nach DIN 18533-1 Anhang A.6 mit einer bahnenförmigen Dichtmanschette oder
- mit geprüfter Los- und Festflanschkonstruktion für PMBC

Letztere muss folgende Eigenschaft bzw. folgenden Aufbau innehaben:

- die Kontaktflächen der Los- und Festflansche sind durch geeignete Maßnahmen (z. B. besanden) in ihrer Rauigkeit derart auszuführen, dass ein Abgleiten der PMBC verhindert wird
- auf dem Festflansch ist eine erhöhte Trockenschichtdicke von 5 mm aufzubringen
- nach dem Austrocknen der PMBC/KMB ist durch Abstandshalter sicherzustellen, dass sich nach dem Verspannen des Losflansches ein Spalt von 4 mm (Mindesttrockenschichtdicke) einstellt und das ein Hinterlaufen an den Abstandshaltern durch geeignete Maßnahmen (z.B. O-Ringe) ausgeschlossen wird.

4.1.3.5**Rissüberbrückende mineralische Dichtschlämmen (MDS)**

Der Anschluss der MDS an das zu durchdringende Bauteil ist mit einem Klebeflansch mit einer Flanschbreite von ≥ 5 cm auszuführen. Voraussetzung hierfür ist, dass die Oberfläche und das Material des Klebeflansches eine ausreichende Haftung gewährleistet.

Alternativ kann die MDS bei W1-E mit einer Einlage aus einer zum Abdichtungssystem passenden Dichtmanschette an die einzudichtende Leitung angeschlossen werden. Voraussetzung für die Ausführungsvariante ist:

- es dürfen keine axialen und radialen Bewegungen der Leitungen über die gesamte Betriebsdauer stattfinden

Dichtungsschlämmen sind unter Umständen hoch alkalisch. Hier ist vorab eine Verträglichkeit der eingesetzten Materialien zu prüfen.

4.1.3.6**Flüssigkunststoffen (FLK)**

Der Anschluss des FLK bei W3-E an das zu durchdringende Bauteil ist mit einem Klebeflansch mit einer Flanschbreite von ≥ 5 cm auszuführen. Voraussetzung hierfür ist, dass die Oberfläche und das Material des Klebeflansches eine ausreichende Haftung gewährleistet.

Alternativ kann FLK bei W3-E auch direkt auf die Leitung geführt werden. Der Anschluss muss ≥ 100 mm betragen. Voraussetzung für die Ausführungsvariante ist:

- es dürfen keine axialen und radialen Bewegungen der Leitungen über die gesamte Betriebsdauer stattfinden

4.1.3.7**Weitere Abdichtungsstoffe**

Für die weiteren geregelten Abdichtungsstoffe wie Gussasphalt, Asphaltmastix, ihre Kombination und Bitumen-Schweißbahnen in Kombination mit Gussasphalt ist geregelt, dass der Anschluss an eine Durchdringung unter Verwendung der jeweils in dem entsprechenden Kapitel aufgeführten Stoffe auszuführen ist. Somit gelten eine der oben aufgeführten Regeln.

4.2 REGELWERKSENTWÜRFE

4.2.1

DER NEUE REGELWERKSENTWURF „BAUWERKSDURCHDRINGUNGEN“ – DIE HINTERGRÜNDE

Nachdem im Juli 2015 der Entwurf des neuen Arbeitsblattes AGFW FW419 zum Thema „Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte Ver- und Entsorgungsleitungen“ erschienen ist, sind im Februar 2017 der DVGW und VDE-FNN mit Ihren Entwürfen der GW 390 und VDE-AR-N 4223 zum Thema „Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte Leitungen“ gefolgt.

Diese Technische Regel wurde auf Initiative des VDE FNN Expertennetzwerkes „Leitungstiefbau“ durch den Arbeitskreis „Durchdringungen“ erstellt.

An der Ausarbeitung dieses Regelwerkentwurfes waren folgende Verbände, Firmen und Institute beteiligt bzw. haben ihre Interessen vertreten:

- AGFW – für den Bereich Nah- und Fernwärme
- Deutsche Telekom – für den Bereich Telekommunikation
- DVGW – für den Bereich Gas und Wasser
- IKT – für den Bereich Abwasser
- FHRK – für den Bereich Hauseinführungen
- VDE FNN – für den Bereich Strom
- ZDB (Zentralverband Deutsches Baugewerbe) – für den Bereich Gebäude

Die Definition der Anforderungen und Empfehlungen wurden somit aus der Sichtweise nahezu aller Beteiligten diskutiert und festgelegt. Eine sinnvolle Herangehensweise bei diesem gewerkeübergreifenden Thema. Als logische Folge soll das Arbeitsblatt in den Regelwerken des AGFW (FW 419), des DVGW (GW 390) und des VDR FNN (VDE-AR-N 4223) gleichlautend veröffentlicht werden.

4.2.1.1

Grundsätzliches

Die Inhalte der Ausarbeitung basieren auf Aussagen in bereits vorhandenen Regelwerken. Diese Anforderungen sind zum Teil im gleichen Wortlaut bzw. sinngemäß und ggf. detaillierter wiedergegeben. Es werden sowohl die Nasseinbausysteme (Vergussmörtel, Expansionsharz, etc.), als auch die Trockeneinbausysteme (Ringraumdichtungen, etc.) beschrieben.

4.2.1.2

Notwendigkeit

Der Aufwand für Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung stellt im Verhältnis zu den Gesamtkosten eines Bauwerkes einen geringen Kostenanteil dar.

Bei Mängeln an den Abdichtungen und den daraus möglicherweise entstehenden Schäden (z. B. durch eindringendes Wasser) wird der hohe Gebrauchswert von fach- und sachgerecht ausgeführten Abdichtungen erkennbar. Die Kosten zur Feststellung der Schadensursache und für die Sanierung können dabei den ursprünglichen Herstellungswert der Abdichtungen um ein Vielfaches überschreiten.

Die Zugänglichkeit zur Durchdringung ist nach anschließender Verfüllung der Baugrube oft nur eingeschränkt bis gar nicht mehr gegeben. Aus diesem Grund müssen in der Regel die Abdichtungen ihre Funktion ohne Wartung sicherstellen. Je nach Art der Nutzung des Bauwerkes kann dessen Lebensdauer und damit auch die der Abdichtung mehrere Jahrzehnte betragen. Auch hieran lässt sich der hohe Gebrauchswert der Abdichtung der Durchdringung erkennen.

4.2.1.3

Das neue Regelwerk – im Detail

Das Arbeitsblatt gilt für den Anschluss von Durchdringungen für erdverlegte Leitungen an die Abdichtung von erdberührten Bauwerken und Bauwerksteilen im Neubau und Bestand:

- gegen Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden nach DIN 18195-4
- gegen von außen drückendes Wasser und zeitweise aufstauendes Sickerwasser nach DIN 18195-6
- für die Beanspruchungsklasse 1 nach DAfStb-Richtlinie – Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie)
- für die Beanspruchungsklasse 2 nach DAfStb-Richtlinie – Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie)



Im Rahmen der Einspruchsbearbeitung soll eine Anpassung an die neue DIN 18533 stattfinden.

Das Arbeitsblatt gilt nicht für die Durchdringung in folgenden Anwendungsfällen:

- Abdichtung von nicht genutzten und von extensiv begrünten Dachflächen
- Abdichtung von Fahrbahnen, die zu öffentlichen Straßen oder zu Schienenwegen gehören
- Abdichtung von Deponien, Erdbauwerken und Tunnel
- Abdichtung gegen nichtdrückendes Wasser auf Deckenflächen und in Nassräumen nach DIN 18195-5
- Abdichtung gegen innen drückendes Wasser nach DIN 18195-7
- Abdichtung von Bauwerken der Kanalisation

4.2.1.4 Normen, Begriffe, Definitionen und Darstellungen

Die Ausarbeitung führt, wie in Regelwerken üblich, Normen und Technische Regeln auf, welche in der Anwendung mitgelten. Mit einem Blick in die bis dato gelten Regelwerke zeigt sich, dass es für den Planer und Ausführenden bis dato ein schweres unterfangen war, eine Abdichtung einer Bauwerksdurchdringung sach- und fachgerecht auszuführen.

Eine einfachere Kommunikation, zu diesem gewerkeübergreifenden Thema, wird weiterhin durch das Kapitel – Begriffe ermöglicht.

Und abschließend wird die Verständlichkeit und damit auch die bessere praktische Umsetzbarkeit durch die hierfür eigenes neu erstellten Abbildungen im Schnitt- und 3D-Format positiv unterstützt.

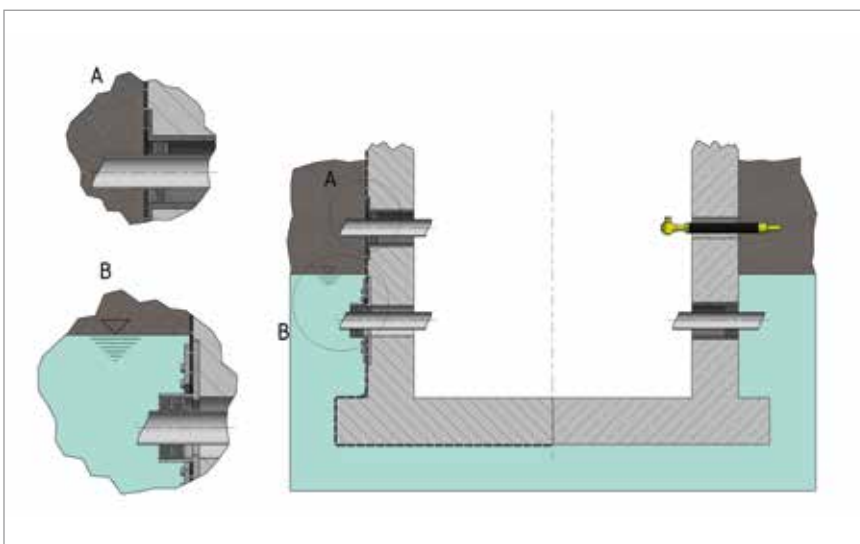
4.2.1.5 Planungsgrundsätze

Ganz bewusst wurden die Planungsgrundsätze als erstes regelndes Kapitel gesetzt. Die fehlende oder unzureichende Planung einer Bauwerksdurchdringung stellt die häufigste Ursache bei einer mangelnden Ausführung dar. Neben der Empfehlung zur Verwendung von Futterrohren, an die einerseits die Bauwerksabdichtung angeschlossen werden kann und andererseits die Leitung abgedichtet werden kann, um eine klare Verantwortungszuordnung zu ermöglichen, werden zur Sicherstellung der Ausführungsqualität Hinweise zu Qualifikationsnachweisen und zur Dokumentation gegeben.

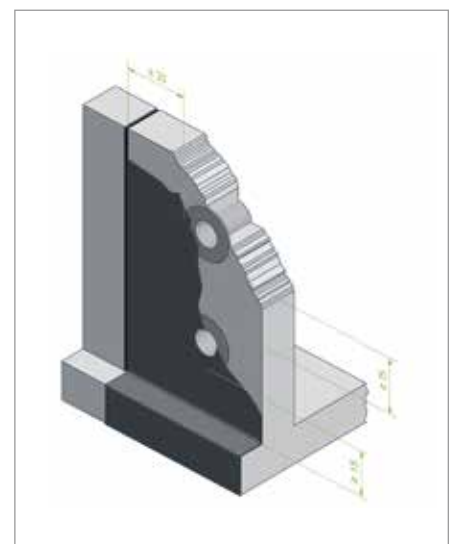
Die Art der Abdichtung der Durchdringung ist auf den Baukörper, dessen Abdichtung, die Leitung, den vorgegebenen Lastfall und das vorhandene Erdreich abzustimmen. Hierzu werden weitere Hinweise und Empfehlungen hinsichtlich Bodenverhältnisse, Materialbeständigkeit, Wärmebrücken und Bewegungen von Bauteilen oder angrenzenden Bodenschichten gegeben.



Bauwerksdurchdringungen für Ver- und Entsorgungsleitungen



Darstellung der wesentlichen Begriffe



Abstände Klebe-/Anschweißflansch

4.2.1.6 Anforderungen an Kabel- und Rohreinführungen

Im diesem Kapitel sind die Anforderungen an die Bauteile zur Abdichtung von Kabel- und Rohreinführungen und insbesondere die an deren Ausführung definiert.

Besonders erwähnenswert ist an dieser Stelle, dass erstmals die Anforderungen an ein Futterrohr definiert wurden. Welche Eigenschaften und konstruktiven Merkmale muss ein Futterrohr besitzen, um gegenüber dem Baukörper, der Bauwerksabdichtung und der Leitung eine gas- und wasserdichte Verbindung aufbauen zu können. Weiterhin sind Anforderungen an Schutzrohre (Leerrohre) definiert, wenn sie sich unterhalb eines Gebäudes befinden.

4.2.1.7 Abdichtung der Kabel- und Rohreinführung

Der entscheidende Abschnitt des Arbeitsblattes – wie muss die Abdichtung der Bauwerksdurchdringung ausgeführt werden und was ist dabei zu beachten. Der Arbeitskreis hat sich hier, mit dem Ziel einer möglichst praktikablen Anwendbarkeit, für eine Struktur entschieden, bei der auf jede gängige Art der Bauwerksabdichtung in einem separaten Unterkapitel eingegangen wird. Jedes dieser Kapitel wird dann noch mal unterteilt nach der Art des Lastfalls. Somit kann der Planer oder Ausführende gezielt zu seiner vorliegenden Gegebenheit fündig werden.

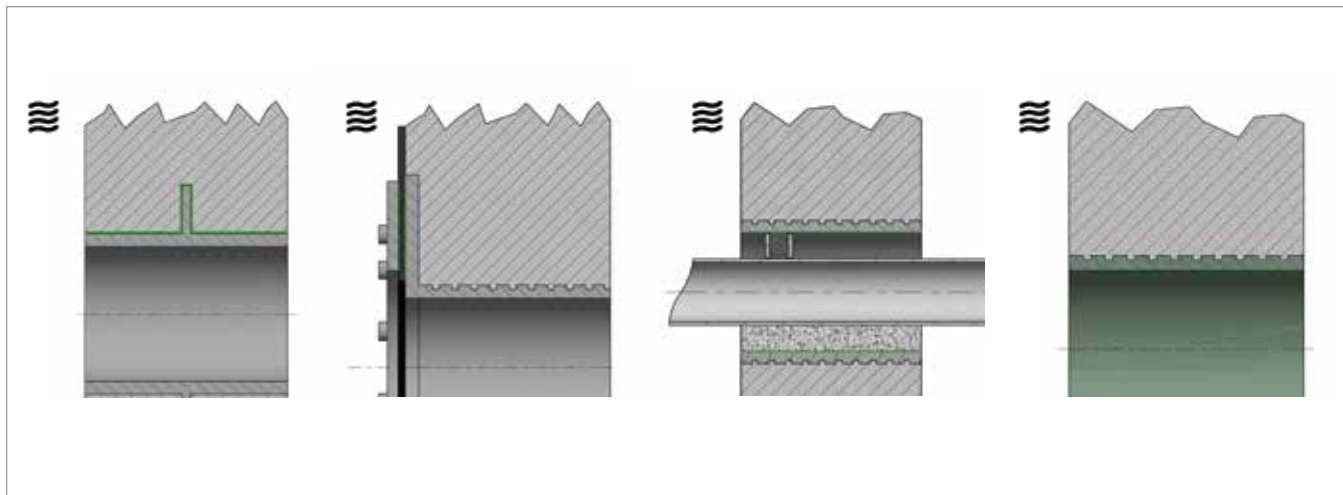
Ausführungen zu folgenden Bauwerksabdichtungen sind definiert:

- Abdichtungsbahnen
- Bentonit (Braune Wanne)
- Nichtrissüberbrückende Dichtungsschlämme
- Rissüberbrückende Dichtungsschlämme
- Kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen
- Injektionsverfahren
- Wasserundurchlässiger Beton

Weiterhin wird aber auch auf folgende Themen eingegangen:

- Bauwerke ohne Abdichtung
- Bauwerke mit Abdichtungen in abweichender Bauweise
- Bauunterbrechungen / Bauzwischenzustände
- Rückbau

In den einzelnen Unterkapiteln werden Hinweise zu den geltenden Regelwerken gegeben. Es werden aber auch Hinweise und Empfehlungen zu abweichenden Bauweisen gegeben.



Gas- und Wasserdichtheit beim Einsatz von Futterrohren

4.2.1.8

Bauherren und Architekteninformation

In dem abschließenden Kapitel wird die Notwendigkeit zum Informationsaustausch zwischen dem Bauherren/Architekten und dem Netzbetreiber/Ausführenden bewusst gemacht. Es sind konkrete Empfehlungen zu den Inhalten des gegenseitigen Informationsaustausches definiert.

Fazit

Eine Vielzahl von Bauwerken wird von erdverlegten Ver- und Entsorgungsleitungen in ihrer Außenhülle (Wand oder Bodenplatte) durchdrungen. Damit dies geschehen kann, muss die Art und Weise geplant und sach- und fachgerecht ausgeführt werden.

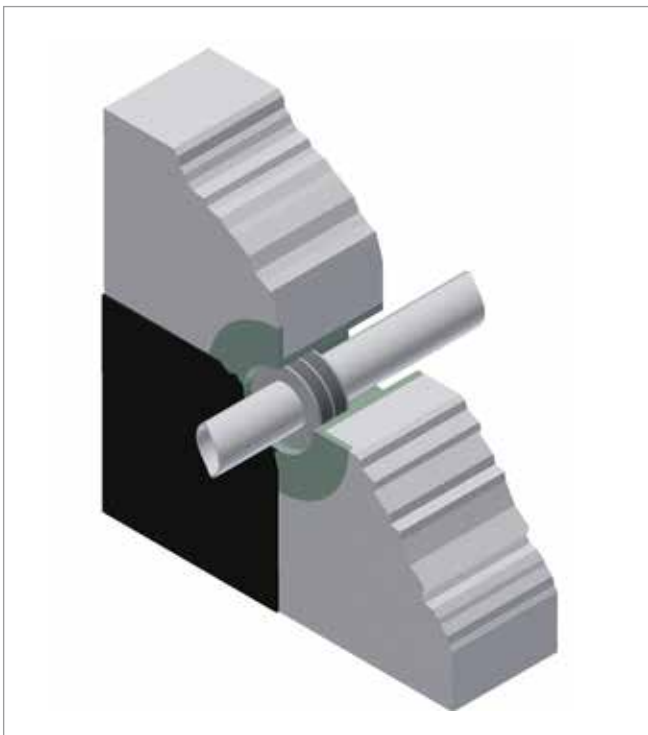
Die Bauwerksdurchdringung stellt aber nur ein Detail in der Gesamtheit der Gebäude-, Ver- und Entsorgungstechnik, aber auch in der Bauwerksabdichtung dar. Somit beschäftigt sich im Allgemeinen jeder der Beteiligten (Bauherr, Architekt, Versorger, Installateur, etc.) nicht tagtäglich mit dem Thema. Auch sind Bauwerksdurchdringungen nicht, oder nur am Rande, Inhalt der beruflichen Ausbildung. Diese Tatsache kann in der Praxis zu unzureichenden oder gar fehlerhaften Vorgaben und Ausführungen führen.

Mit dem neuen Arbeitsblatt steht erstmals ein Regelwerk zur Verfügung, das dem Planer und Ausführendem die praktische Umsetzbarkeit einer sach- und fachgerechten Abdichtung der Bauwerksdurchdringung ermöglicht. Die Zeiten in denen man sich die entsprechenden Abschnitte aus einer Vielzahl von relevanten Regelwerken raussuchen und beachten musste (und dann hoffentlich auch gefunden hat), sind somit vorbei.

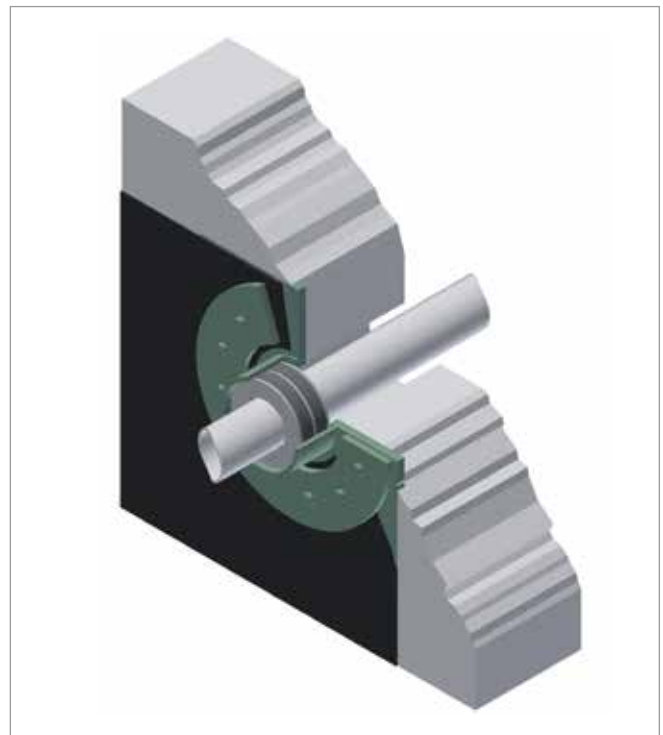
Insbesondere das Kapitel – Abdichtung der Kabel- und Rohreinführung zeigt den Beteiligten für die gängigsten Bauwerksabdichtungen kompakt und praktikabel auf, wie die Durchdringung auszuführen ist und was beachtet werden muss.

Nicht vergessen werden darf aber, dass eine konsequente Umsetzung des Arbeitsblattes die Bereitschaft aller Akteure (Bauherren/Architekten und Netzbetreiber/Ausführende) erfordert, sich auch mit der Thematik auseinander zu setzen. In logischer Folge müssen sich die ausführenden Fachkräfte hierzu aus- und weiterbilden.

Abschließend lässt sich nur noch folgender Wunsch aussprechen: Viel Erfolg beim Planen und Anwenden!



Flansanschluss (Klebe-/Anschweißflansch)



Los- und Festflansch

4.3 SANIERUNG

4.3.1

DER TEUFEL STECKT IM DETAIL

GEWUSST WIE! BESTEHENDE DURCHDRINGUNGEN IN DER NACHTRÄGLICHEN ABDICHTUNG ERDBERÜHRTER BAUTEILE SICHER EINBINDEN

4.3.1.1

Einleitung

Die Notwendigkeit, Bestandsgebäude nachträglich abzudichten, muss nicht darin begründet liegen, dass das Gebäude von Anfang an Wasser ausgesetzt war, welches dann zu Feuchteschäden geführt hat. Im Laufe der Zeit kann sich aber der Lastfall verändern!

Insbesondere durch folgende Umstände kann daher eine nachträgliche Außenabdichtung erdberührter Bauteile erforderlich sein kann:

- Extreme Wetterlagen mit hohen Niederschlagsmengen
- Erhöhung des Grundwasserstandes durch Sanierung von Abwasserkanälen
- Versiegelung von Oberflächen
- Grundstücksnahe Versickerungen von Oberflächenwasser
- Bodenabsenkungen (z.B. Bergbaugebiete)
- Wasserwirtschaftliche Einflussfaktoren (Abstellen von Pumpen)

Aber auch die Abdichtung gegen das gesundheitsschädliche Bodengas Radon kann ein wichtiger und notwendiger Sanierungsfall sein. Nicht selten scheitert die dichte Ausführung an den Details der bestehenden Rohr- und Kabeldurchführungen (Durchdringungen).

Die Planung und Ausführung der nachträglichen Außenabdichtung regelt in erster Linie das WTA-Merkblatt 4-6-14/D – Nachträgliches Abdichten erdberührter Bauteile ^[1], welche wiederum auf die DIN 18195 – Bauwerksabdichtung ^[2] und die DAFStb-Richtlinie – Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie) ^[3] verweist. Weiterhin stehen für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (KMB) ^[4], starren ^[5] und flexiblen Dichtungsschlämmen ^[6] (MDS) Richtlinien der Deutsche Bauchemie e.V. zur Verfügung.

Für die Abdichtung erdberührter Bauteile hat ein Normenwechsel stattgefunden. Im Juli 2017 ist die DIN 18533 erschienen, welche die bis dato gültige Normenreihe DIN 18195 Teil 1-10 ersetzt. Und eine weitere Neuerung – erstmals ist mit dem Entwurf des Arbeitsblattes AGFW FW 419 - Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte Ver- und Entsorgungsleitungen ^[8] ein Regelwerk im Juli 2015 beim AGFW erschienen: Es befasst sich ausschließlich mit Durchdringungen. Dieses Regelwerk erschien im Februar 2017 ebenfalls vom DVGW (GW390) und vom VDE-FNN (VDE-AR-N 4223) und soll nach der Einspruchsfrist gleichlautend veröffentlicht werden.

4.3.1.2

Beanspruchung

Der wichtigste Faktor für die Auslegung der Abdichtung ist die Höhe der Beanspruchung durch die Feuchte bzw. das Wasser. In der nachfolgenden Tabelle sind die verschiedenen Beanspruchungsklassen der oben aufgeführten Regelwerke für die erdberührte Abdichtung zusammengefasst:

	DIN 18195 (alte; ungültig)	WU-Richtlinie	DIN 18533
Bodenfeuchte	nach Teil 4	Beanspruchungs- klasse 2	W1-E
Nichtstauendes Sickerwasser			
Zeitweise aufstauendes Sickerwasser	nach Teil 6	Beanspruchungs- klasse 1	W2-E
Dauerhaft drückendes Wasser			

Es sei angemerkt, dass in der DIN 18533 in der Wassereinwirkungsklasse W2-E nicht mehr nach einer zeitlichen Einwirkung differenziert, sondern nur noch nach der Höhe des Wasserdruckes. Somit muss bei der Planung und Ausführung einer Abdichtung von erdberührten Bauteilen differenziert werden, ob das Wasser einen hydrostatischen Druck (drückendes Wasser) ausübt oder nicht (nichtdrückendes Wasser).

4.3.1.3

Planungsgrundsätze

Ziel ist es, die Funktionsfähigkeit der von Leitungen durchdrungenen Bauwerksabdichtungen durch eine sach- und fachgerechte Ausführung der Abdichtung dieser Durchdringungen sicherzustellen. Zur Gewährleistung einer Ausführungsqualität (Dichtheit) sind entsprechende Qualifikationen aller Beteiligten notwendig.

In der Planung sollten besonders diese Punkte bedacht werden:

- Lage der Durchdringungen
- Statik des Bauwerks
- Chemische, thermische und mechanische Beständigkeit
- Bemessungswasserstand unter Berücksichtigung der wasserwirtschaftlichen Einflussfaktoren
- Reduzierung /Vermeidung von Wärmebrücken

- Abstände zu Bauwerkskanten, -kehlen, -fugen und zu anderen Einbauteilen
- Abstimmung des Abdichtungssystems auf den Baukörper, dessen Abdichtung, die Leitung, den Lastfall und das vorhandene Erdreich
- Festlegung der Maßnahmen bei zu erwartenden Bewegungen von Bauteilen oder angrenzenden Bodenschichten

4.3.1.4

Anforderungen an Durchdringungen

Bei der **Ausführung** sind insbesondere folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Grundsätzlich ist die Abdichtung der Durchdringung gas- und wasserdicht herzustellen
- Kanten des Durchdringungssystems müssen gratfrei sein
- Herstellen einer auf die Leitung, das Bauwerk, die Bauwerksabdichtung und die Abdichtung der Durchdringung abgestimmten Aussparung
- Abdichtungs-, Schutz- und Dämmschichten sind zu schützen und ggf. wieder herzustellen
- Beachtung der Verarbeitung-, Montage-, Verlege- oder weitere Herstellerhinweise

4.3.1.5

Weißer Wanne

Bauwerke bzw. Bauwerksteile, welche nach den Vorgaben der DAfStb-Richtlinie – Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie) ^[3] erstellt werden, bezeichnet man allgemein als weiße Wanne.

Die Betonwand selbst stellt hier die Abdichtung dar. Da der Beton aber nicht wasserdicht, sondern durch seinen Aufbau und die Mindestdicke wasserundurchlässig wird, heißt das, dass Wasser bis zu einer gewissen Tiefe in die Wand eindringt. Aus diesem Grund muss das Dichtsystem auf der wasserzugewandten Seite positioniert werden. Ist dies nicht möglich, sind weitere Maßnahmen, wie die Verwendung von Futterrohren oder wasserdichte Beschichtungen der Kernbohrungswandung vorzusehen.

Bei der Herstellung von Kernbohrungen für die Aussparung, wird der Bewehrungsstahl durchtrennt und es kann zu Rissen kommen. In der Folge kann das eindringende Wasser das Dichtsystem umwandern. ①

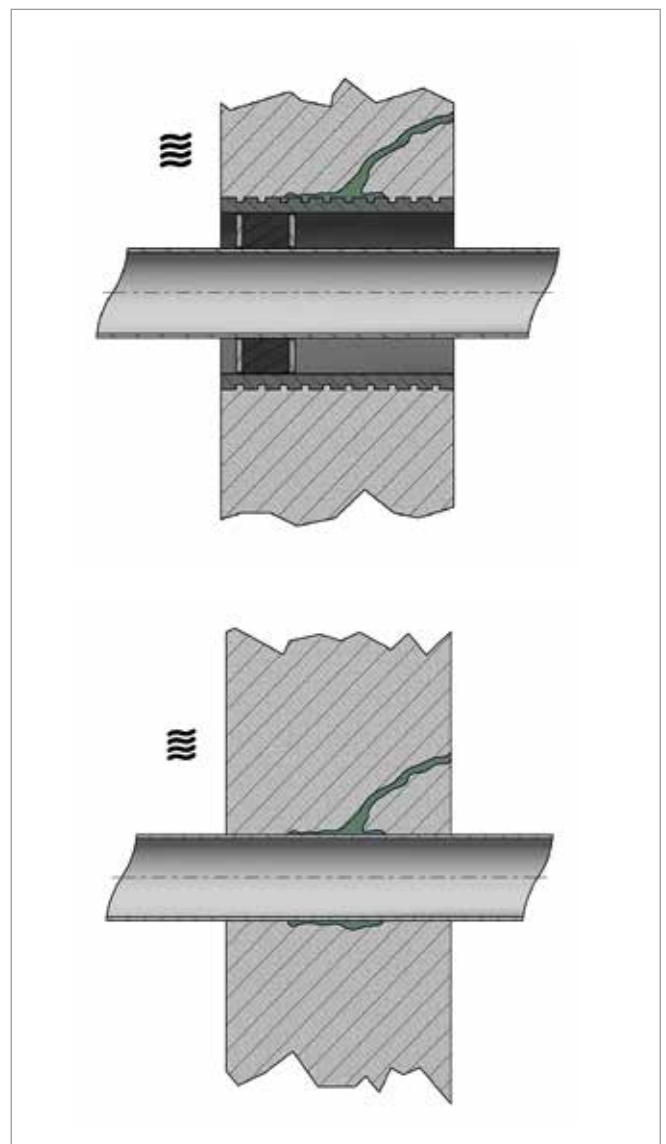
Die vorhandenen Risse sind zu verschließen, gegebenenfalls ist die Kernbohrungswandung zu beschichten.

Werden wasserundurchlässige Betonwände nachträglich durch Injektionsverfahren abgedichtet, muss sichergestellt werden, dass die Leitung bzw. das Futterrohr dauerhaft in die durch Injektion hergestellte Dichtebene eingebunden wird. ②

Wird ein Futterrohr verwendet, muss der Ringraum zwischen Leitung und Futterrohr mit einer Ringraumdichtung (z. B. Gummipressdichtung) abgedichtet werden. Bei temperaturempfindli-



① Riss in Kernbohrung/durchtrennter Bewehrungsstahl



② Injizierte Dichtebene

chen Leitungs- und Futterrohrmaterialien muss schon im Vorfeld die Reaktionstemperatur des verwendeten Injektionsmaterials beachtet werden ^[8].

Wurden die durchdringenden Bauteile ohne zusätzliche Maßnahmen direkt in die Betonwand eingegossen, mit wasserdurchlässigen Mittel eingebaut (z.B. Bauschaum) oder das verwendete Dichtungsmaterial geht keine adhäsive Verbindung mit der Leitung ein (z.B. PE-Rohr) ^③, dann können die bestehenden Leitungen mit sogenannten Flanschplatten in geteilter Ausführung vor der Wand abgedichtet werden. Der Ringraum zwischen Leitung und der Flanschplatte wird mit einer aufklappbaren oder teilbaren Ringraumdichtung (z. B. Gummipressdichtung) abgedichtet. ^④

4.3.1.6 Schwarze Wanne

Nicht wasserdichte Bauwerke bzw. Bauwerksteile, die mit einer Hautabdichtung abgedichtet werden, bezeichnet man allgemein als Schwarze Wanne.

Bei der Abdichtung gegen nichtdrückendes Wasser können Klebeflansche, Anschweißflansche, Manschette mit Schelle oder Los- und Festflanschkonstruktionen eingesetzt werden. Im Lastfall drückendes Wasser sind Los- und Festflanschkonstruktionen einzusetzen.

Bei der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E (bis 3 m) können auch Hauseinführungssysteme mit Dichtflansch und für kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen auch Klebeflansche eingesetzt werden. Wenn das nicht möglich ist, sollte im Vorfeld schon die Ausführung vertraglich mit dem Auftraggeber geregelt werden.

Eine einfache und kostengünstige Einbindung von Durchdringungen gegen nichtdrückendes Wasser ist das hohlkehlenartige Anspachteln z.B. mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtung (KMB/PMBC). ^⑤

Diese Ausführungsvariante ist nur zulässig, wenn an der Leitung dauerhaft keine Bewegungen zu erwarten sind. Um eine ausreichende Haftung zur Leitung zu erzielen, wird das Aufräuen (oder auch weitere Maßnahmen) der Leitung empfohlen.

Aber Achtung: Das sollte vorab mit dem Leitungsbetreiber abgestimmt werden, um Schäden an den Leitungen zu verhindern. Eine bessere Alternative stellen Einbausysteme mit verspannbaren Aufsetzflanschen kombiniert mit entsprechenden Dichtungsmassen dar. Die Dichtigkeit des Systems wird durch eine dauerhafte Verspannung (Anpressung) des Aufsetzflansches erreicht. ^⑥

Die Außenkanten der Klebeflansch-, Anschweißflansch- und Manschettenkonstruktionen sollten im Regelfall mindestens 15 cm von Bauwerkskanten, Bauwerkskehlen und der Einbauteile untereinander und mindestens 30 cm von Bauwerksfugen entfernt sein. Bei Los- und Festflanschkonstruktionen sollte der Abstand mindestens 30 cm von Bauwerkskanten, Bauwerkskehlen und der Einbauteile untereinander und mindestens 50 cm von Bauwerksfugen eingehalten werden ^{[2, 7, 8], ⑦}

Können diese Abstände nicht eingehalten werden, können Sonderkonstruktionen eine Lösung sein, bei denen mehrere Leitungen (mit zu engem Abstand) in einer Los- und Festflanschkonstruktion eingebunden werden. ^⑧

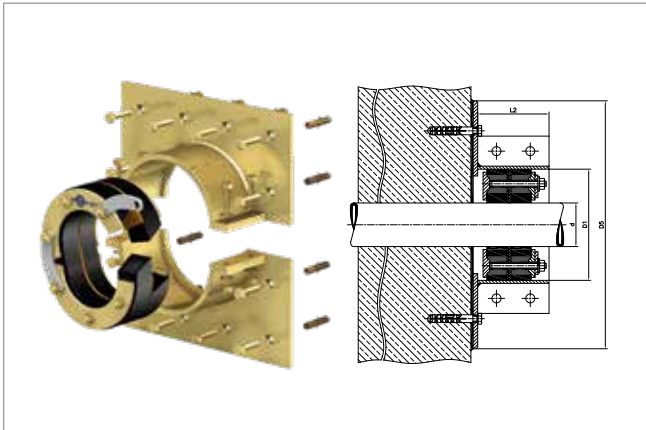
Bei nachträglich auf der Wand aufgebrachten Plattenkonstruktionen ist es wichtig, dass ein ebener Übergang (z.B. mit Mörtel) von der Wandoberfläche zur Flanschoberfläche (Klebeflansch oder Festflansch) geschaffen wird, **bevor** die Abdichtung aufgebracht wird. ^⑨



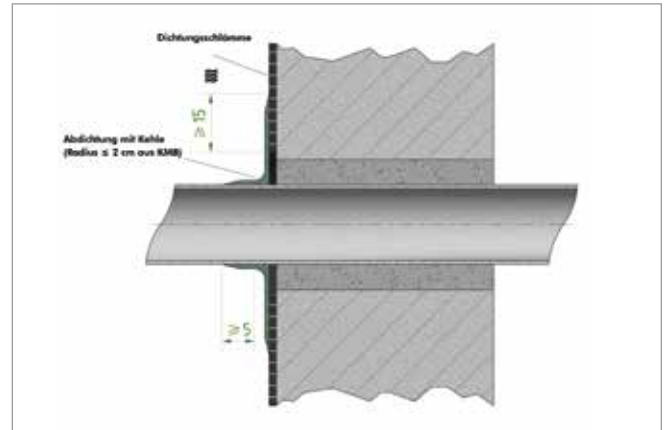
③ Wasserdurchlässige Dichtungsmaterialien bzw. fehlende Adhäsion (Beispiel 1)



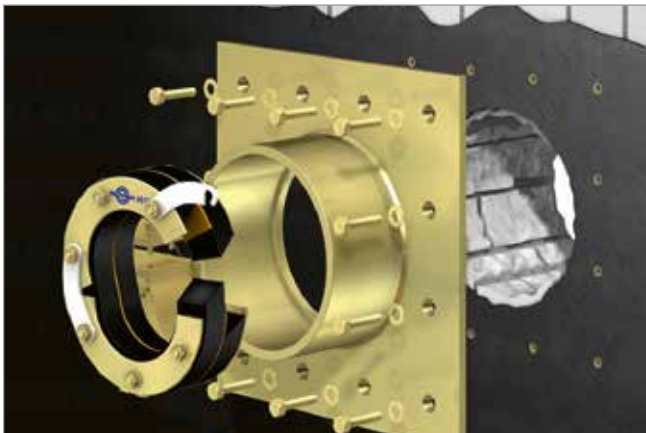
③ Wasserdurchlässige Dichtungsmaterialien bzw. fehlende Adhäsion (Beispiel 2)



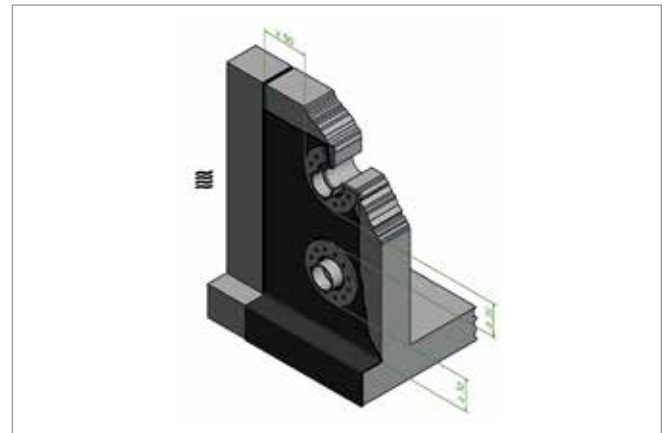
④ Abdichtung vor der Wand mittels Flanschplatte und Dichtungseinsatz (technische Zeichnung rechts)



⑤ Hohlkehlenartiges Anspachteln



⑥ Aufsetzflansch, Dichtungseinsatz, Mauerwerk



⑦ Abstände Los- und Festflansch



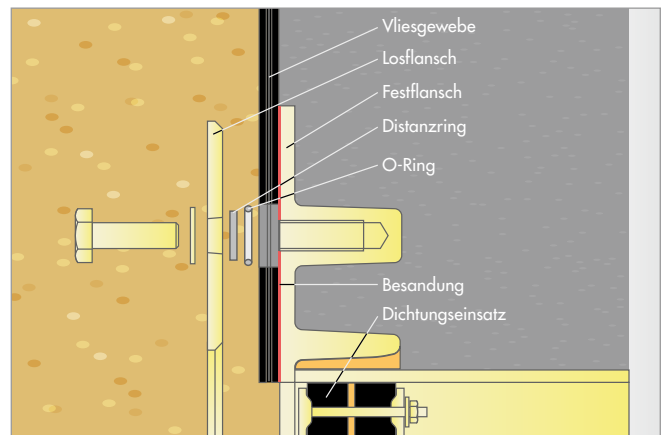
⑧ Sonderkonstruktion zur Einbindung mehrerer Leitungen in einer Los- und Festflanschkonstruktion



⑨ Ebener Übergang

Wird die Abdichtung gegen drückendes Wasser mit einer kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtung (KMB/PMBC) ausgeführt, kann diese mit einer bahnenförmigen Dichtmanschette in die Los- und Festflanschkonstruktion eingebunden werden. Eine weitere sehr praktikable und jetzt auch in der DIN 18533 [7] geregelte Lösung, ist die direkte Einbindung in die Los- und Festflanschkonstruktion mit Abstandshaltern.

Die Kontaktflächen der Los- und Festflansche sind dabei durch geeignete Maßnahmen (z. B. Besanden) in ihrer Rauigkeit derart auszuführen, dass ein Abgleiten der KMB/PMBC verhindert wird. Nach dem Austrocknen der KMB/PMBC ist durch Abstandshalter sicherzustellen, dass sich nach dem Verspannen des Losflansches ein Spalt von 4 mm (Mindesttrockenschichtdicke) zwischen Los- und Festflansch einstellt. Die Dichtigkeit an den Abstandshaltern ist durch geeignete Maßnahmen (z. B. O-Ringe) sicherzustellen [7, 8]. ⑩



⑩ Los- und Festflansch mit Abstandshalter

Fazit

Im Grundsatz gilt: Die Abdichtung bestehender Durchdringungen in der nachträglichen Abdichtung erdberührter Bauteile ist ein Detail, das oft in Planung und Ausführung unterschätzt wird!

Bei nicht sach- und fachgerechter Ausführung können die Kosten für die nachträgliche Sanierung die eigentlichen Ausführungskosten um ein Vielfaches übersteigen. Daher ist Vorsorge in jedem Fall besser als Nachsorge!

Sowohl die Investition in qualitative Planung und Ausführung als auch in qualitativ hochwertige Produkte mit nachgewiesener Funktionssicherheit, sind hier nicht nur wichtig, sondern dringend anzuraten.

LITERATUR

- [1] WTA-Merkblatt 4-6/ Ausgabe 11.2014/D Nachträgliches Abdichten erdberührter Bauteile
- [2] DIN 18195-1:2001-12 Bauwerksabdichtungen – Teil 1: Grundsätze, Definitionen, Zuordnung der Abdichtungsarten, DIN 18195-2:2009-04 Bauwerksabdichtungen – Teil 2: Stoffe, DIN 18195-3 Bauwerksabdichtungen – Teil 3: Anforderungen an den Untergrund und Verarbeitung der Stoffe, DIN 18195-4:2011-12 Bauwerksabdichtungen – Teil 4: Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung, DIN 18195-5:2011-12 Bauwerksabdichtungen – Teil 5: Abdichtung gegen nichtdrückendes Wasser auf Deckenflächen und in Nassräumen, Bemessung und Ausführung, DIN 18195-6:2011-12 Bauwerksabdichtungen – Teil 6: Abdichtung gegen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser, Bemessung und Ausführung, DIN 18195-7:2009-07 Bauwerksabdichtungen – Teil 7: Abdichtung gegen von innen drückendes Wasser, Bemessung und Ausführung, DIN 18195-8 Bauwerksabdichtungen – Teil 8: Abdichtung über Bewegungsfugen, DIN 18195-9:2010-05 Bauwerksabdichtungen – Teil 9: Durchdringungen, Übergänge, An- und Abschlüsse, DIN 18195-10 Bauwerksabdichtungen – Teil 10: Schutzschichten und Schutzmaßnahmen
- [3] DAfStb-Richtlinie, Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie); 2003-11
- [4] Deutsche Bauchemie, Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (KMB) – erdberührte Bauteile (KMB-Richtlinie), 2010-05
- [5] Deutsche Bauchemie, Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen von Bauteilen mit mineralischen Dichtungsschlämmen, 2002-05
- [6] Deutsche Bauchemie, Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen erdberührter Bauteilen mit flexiblen Dichtungsschlämmen, 2006-04
- [7] DIN 18533-1:2017-07 Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze, DIN 18533-2:2017-07 Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 2: Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen, DIN 18533-3:2017-07 Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 3: Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen
- [8] Arbeitsblatt AGFW FW 419 – Entwurf: 2015-7 Bauwerksdurchdringungen und deren Abdichtung für erdverlegte Ver- und Entsorgungsleitungen

4.4 RADON DICHT

4.4.1 DICHTUNGSSYSTEME VON DOYMA EFFEKTIVER SCHUTZ GEGEN RADON

4.4.1.1 Woher kommt Radon?

Das Edelgas Radon ist ein natürliches Zerfallsprodukt, das in uranhaltigem Gestein im Boden entsteht. Da es farb- und geruchslos ist, kann es vom Menschen nicht wahrgenommen werden. Messungen zeigen in manchen Regionen besonders hohe Radonwerte; das ist besorgniserregend und leider kein Einzelfall. Sogenannte „Radonkarten“ erfassen die Radon-Konzentrationen für die verschiedenen Regionen Deutschlands detailliert.

4.4.1.2 Welche Gefahr geht von Radon aus?

Radon kann durch Öffnungen in Kellerwänden und Sohlplatten (z.B. undichte Rohrdurchführung) eindringen und sich dann später in den Wohnräumen anreichern. Dauerhafte Kontamination der Atemluft mit über 100 Bq/m³ (Becquerel pro Kubikmeter) steht laut Weltgesundheitsbehörde (WHO) im Verdacht, gesundheitsschädlich zu sein. Studienergebnisse zeigen einen proportionalen Zusammenhang zwischen steigender Radonkonzentration und Lungenkrebsrisiko. Dabei nimmt das Risiko um circa zehn Prozent pro Anstieg der Radonkonzentration um 100 Bq/m³ zu. Nach dem Rauchen ist das die häufigste Ursache für Lungenkrebs.¹⁾

4.4.1.3 Zertifizierte Sicherheit für das Gesamtbauteil

Logische Konsequenz: Alle erdberührten Teile der Gebäudehülle müssen dauerhaft gegen Radon abgedichtet werden. Insbesondere gilt das für Ver- und Entsorgungsleitungen in Neubauten, aber auch bei Sanierungen im Bestand. Herkömmlicherweise wird zum Nachweis der Radondichtheit ein Materialtest durchgeführt. Die aktuellen Radon-Tests gehen wesentlich weiter: DOYMA hat die wichtigsten Abdichtungssysteme in seiner Gesamtheit proaktiv durch ein unabhängiges Prüfinstitut (IAF in Radeberg) testen lassen. Das bedeutet, sie wurden in moniertem Zustand geprüft. Ergebnis: Alle Systeme wurden als „radondicht“ zertifiziert!



Folgende DOYMA-Produktgruppen sind zertifiziert:

- Quadro-Sicura® Mehrsparten-Hauseinführungen
- Quadro-Sicura® Einsparten-Hauseinführungen
- Curaflex Nova® Dichtungssysteme
- Curaflex® Dichtungssysteme

Sie möchten genauer wissen welche einzelnen Produkte „radondicht“ sind? Dann besuchen Sie unsere Website:

www.doyma.de

¹⁾ Quelle: Internetseite des Bundesministerium für den Strahlenschutz (BfS); „Gesundheitliche Auswirkungen von Radon in Wohnungen“



5.1 ROHRTABELLEN

5.1.1 NORMDURCHMESSER NICHTBRENNBARE ROHRE DURCHMESSER BIS 2" BZW. DN 50

Durchmesser [Zoll]		DN / NW [mm]		Material / Rohrart									
				Kupfer	Stahl						für Abwasser DIN EN 1123-2 Stand 12/07		
				DIN EN 12449 Stand 07/12	DIN EN 1057 Stand 06/10	DIN EN 10255 Stand 07/07	DIN 2460 Stand 08/09	DIN EN 10220 ¹ Stand 03/03				Präzisionsstahlrohre	
								Reihe 1	Reihe 2	Reihe 3		nahtlos	geschweißt
		DIN EN 10305-1 Stand 05/10		DIN EN 10305-3 Stand 05/10									
tatsächlicher Rohraußendurchmesser [mm] (bitte unbedingt bei der Bestellung angeben)													
						10,2			4				
							12		5				
1/8		6	10,2			12,7			6	6			
						13,5			7				
1/4		8	13,5				14		8	8			
							16		9				
3/8		10	17,2			17,2			10	10			
							18						
							19						
		12				20			12	12			
		14				21,3			14				
1/2		15	21,3				22		15	15			
							25						
							25,4						
		16				26,9			16	16			
		18					30		18	18			
		19					31,8			19			
3/4		20	26,9			32			20	20			
						33,7							
							35						
		22					38		22	22			
1		25	33,7			40			25	25			
		26				42,4			26				
		28					44,5		28	28			
		30				48,3			30	30			
1¼		32	42,4			51			32	32			
		35					54		35	35			
		38					57		38	38			
1½		40	48,3			60,3			40	40			
							63,5						
		44					70			44			
		42					73		42	42			
		45				76,1			45	45			
		48					82,5		48				
						88,9							
2		50	60,3			101,6			50	50			
							108			53			
						114,3							
							127						
							133						
						139,7							
							141,3						
							152,4						

von 3 mm bis 450 mm möglich

¹ Ist keinem DN bzw. keiner Nennweite zugeordnet. | ² Der mittlere Außendurchmesser des Mantelrohres darf sich nach dem Verschäumen bis zu 2% erhöhen. | ³ Keine Gewähr auf Richtigkeit

		Material / Rohrtart								
		Edelstahlrohre					Guss			Fernheizleitungen
		DIN ISO 1127 ¹⁾ , Stand 03/97			DIN 11 850, Stand 06/16		SML DIN EN 877 Stand 01/10, DIN 19522 Stand 12/10	duktil		
		Reihe 1	Reihe 2	Reihe 3	Reihe 1	Reihe 2		DIN EN 969 Stand 07/09	DIN EN 598 Stand 10/09, DIN EN 545 Stand 09/11	DIN EN 253 Stand 12/15 mit PE ^{2,3}
Durchmesser [Zoll]	DN / NW [mm]	tatsächlicher Rohraußendurchmesser [mm] (bitte unbedingt bei der Bestellung angeben)								
	4		6							
	5		8							
1/8	6		10							
	7	10,2								
1/4	8		12							
	9		12,7							
3/8	10	13,5			12	13				
				14						
			16							
	12	17,2								
	14			18						
1/2	15		19		18	19				
			20							
		21,3								
	16			22						
	18		25							
	19			25,4						
3/4	20	26,9			22	23				
				30						
			31,8							
	22		32							
1	25	33,7			28	29				
	26			35						
	28		38							
	30		40							
1¼	32	42,4			34	35	48	56		
	35			44,5						
	38	48,3								
1½	40		51		40	41				
				54						
	44		57							
	42	60,3								
	45	76,1	63,5							
	48		70	82,5						
		88,9								
2	50		101,6		52	53	58	66		
		114,3								
		139,7								

5.1.2
NORMDURCHMESSER NICHTBRENNBARE ROHRE
 DURCHMESSER AB 2½" BZW. DN 70

Durchmesser [Zoll]		DN/NW [mm]		Material / Rohrtart									
				Kupfer	Stahl						für Abwasser DIN EN 1123-2 Stand 12/07		
				DIN EN 12449 Stand 07/12	DIN EN 1057 Stand 06/10	DIN EN 10255 Stand 07/07	DIN 2460 Stand 08/09	DIN EN 10220 ¹ Stand 03/03				Präzisionsstahlrohre	
								Reihe 1	Reihe 2	Reihe 3		nahtlos	geschweißt
		DIN EN 10305-1 Stand 05/10		DIN EN 10305-3 Stand 05/10									
tatsächlicher Rohraußendurchmesser [mm] (bitte unbedingt bei der Bestellung angeben)													
2½				76,1				159					
							168,3						
								177,8					
								193,7					
	70		70				219,1			73			
	75							244,5					
	76						273		76				
	76,1		76,1				323,9						
							355,6						
3	80		88,9	88,9	88,9		406,4		80	80			
	85						457		85				
	88,9						508						
	90							559	90	90			
	95						610		95				
4	100			114,3	114,3			660	100	100			
							711						
								762					
							813						
								864					
	125				139,7		914			133			
5							1016						
	127						1067			127			
	130						1118		130				
	133		133					1168		133			
	139,7			139,7			1219			139,7			
	140							1321					
6	150			165,1	168,3		1422		140				
	159		159					1524		159			
	160							1626					
								1727					
								1829					
								1930					
								2032					
	193,7							2134		193,7			
8	200				219,1		2235		200	219			
	219		219					2337					
	220							2438					
	225						2540						
	240								240				
10	250				273					273			
	260								260				
	267		267										
12	300				323,9					324			
14	350				355,6								
16	400				406,4								

von 3 mm bis 450 mm möglich

¹ Ist keinem DN bzw. keiner Nennweite zugeordnet. | ² Der mittlere Außendurchmesser des Mantelrohres darf sich nach dem Verschäumen bis zu 2% erhöhen. | ³ Keine Gewähr auf Richtigkeit

		Material / Rohrt								
		Edelstahlrohre					Guss			Fernheizleitungen
		DIN ISO 1127 ¹ Stand 03/97			DIN EN ISO 11850 Stand 06/16		SML DIN EN 877 Stand 01/10, DIN 19522 Stand 12/10	duktil		
		Reihe 1	Reihe 2	Reihe 3	Reihe 1	Reihe 2		DIN EN 969 Stand 07/09	DIN EN 598 Stand 10/09, DIN EN 545 Stand 09/11	DIN EN 253 Stand 12/15 mit PE ^{1,2,3}
Durchmesser [Zoll]	DN/NW [mm]	tatsächlicher Rohraußendurchmesser [mm] (bitte unbedingt bei der Bestellung angeben)								
2½										75
			168,3							90
										110
										125
		70	219,1			70	78			140
	75					83			160	
	76	273							180	
	76,1	323,9							200	
		355,6							225	
3	80	406,4			85		98		250	
	85	457							280	
	88,9	508							315	
	90								355	
	95	610							400	
4	100				104	110	118	118	450	
		711							500	
									560	
		813							630	
									710	
	125	914			129	135		144	800	
5									900	
	127	1016							1000	
	130								1100	
	133								1200	
	139,7								1400	
	140									
6	150				154	160	170	170		
	159									
	160									
	193,7									
8	200				204	210	222	222		
	219									
	220									
	225									
	240									
10	250					274	274	274		
	260									
	267									
12	300					326	326	326		
14	350						378	378		
16	400						429	429		

5.1.3
NORMDURCHMESSER BRENNBARE ROHRE

DN / NW [mm]	Material / Rohrart						
	PE-HD, PE 63, PE 80, PE 100	PE		Fahrrohre für Rohr- postanlagen (PVC-U)	HT-Rohr		
	DIN 8074 ¹ Stand 12/11	DIN EN 12201- 02 Stand 12/13	DIN EN 1519-1 Stand 01/00	DIN 6660 ¹ Stand 04/96	PP		PVC-C
					DIN EN 1451-1 ² , Stand 10/98 DIN 19560-10 ² , Stand 03/99 (ungültig)		DIN 8077 ¹ Stand 09/08
tatsächlicher Rohraußendurchmesser [mm] (bitte unbedingt bei der Bestellung angeben)							
5							
6							
8							
10	10					10	10
12	12					12	12
15							
16	16	16				16	16
20	20	20				20	20
25	25	25				25	25
32	32	32	32		32	32	32
34					34		
38			38				
40	40	40	40		40	40	40
41					41		
44			44				
50	50	50	50		50	50	50
54					54		
56			56				
57			57				
60							
63	63	63	63	63	63	63	63
65							
70				70			
75	75	75	75		75	75	75
80			80	80	80		
90	90	90	90	90	90	90	90
100			100		100		
108				108			
110	110	110	110	110	110	110	110
125	125	125	125		125	125	125
132				132			
140	140	140			140	140	140
150							
160	160	160	160	160	160	160	160
180	180	180			180	180	180
200	200	200	200	200	200	200	200
225	225	225			225	225	225
250	250	250	250		250	250	250
280	280	280			280	280	280
300							
315	315	315	315		315	315	315
350							
355	355	355				355	355
400	400	400				400	400
450	450	450				450	450

¹ Ist keinem DN bzw. keiner Nennweite zugeordnet. | ² Keine Gewähr auf Richtigkeit

DN / NW [mm]	Material / Rohrart				
	PVC-hart		PVC-Rohr		PB-Rohre
	DIN 19531 ² Stand 12/99	DIN EN 1452-2 Stand 04/10	DIN 8062 ¹ Stand 10/09	DIN EN 1565-1 ² Stand 12/99	DIN 16969 ¹ , Stand 11/12 DIN 16968 ² , Stand 11/12
DN / NW [mm]	tatsächlicher Rohraußendurchmesser [mm] (bitte unbedingt bei der Bestellung angeben)				
5			5		
6			6		
8			8		
10			10		10
12		12	12		12
15					
16		16	16		16
20		20	20		20
25		25	25		25
32		32	32	32	32
34					
38					
40	40	40	40	40	40
41					
44					
50	50	50	50	50	50
54					
56					
57					
60					
63		63	63	63	63
65					
70	75				
75		75	75	75	75
80				80	
90		90	90	90	90
100	110			100	
108					
110		110	110	110	110
125	125	125	125	125	125
132					
140	140	140	140		140
150	160				
160		160	160	160	160
180		180	180		180
200	200	200	200		200
225		225	225		225
250	250	250	250		250
280		280	280		280
300	315				
315		315	315		315
350					
355		355	355		355
400	400	400	400		400
450		450	450		450

5.2 GLOSSAR

DOYMA-GRIP	Speziell für DOYMA entwickelte besonders rutschfeste und alterungsbeständige Elastomermischung. Diese Mischung verhindert, dass reibungsverringende Substanzen, z. B. als Weichmacher eingesetzte Mineralöle, den Dichtungseinsatz zum Rutschen bringen.
DDE	DOYMA Diameter Extension: Mit dem System werden Medienleitungen über einen großen Abmessungsbereich werkzeuffrei abdichtet. Die Anpassung an die unterschiedlichen Rohr- bzw. Kabeldurchmesser gelingt mittels beidseitig ausziehbarer Gummimodule unterschiedlicher Größe.
DPS	Double Profile System: Name für die von DOYMA entwickelte beidseitige, asymmetrische Profilierung der Stahlringe auf der Innenseite der Dichtungseinsätze.
DRÜCKENDES WASSER	Wasser, das auf die Abdichtung einen hydrostatischen Druck ausübt. <ul style="list-style-type: none"> • Entspricht Beanspruchungsklasse 1 nach WU-Richtlinie • Entspricht der Wassereinwirkungsklasse W2-E „Drückendes Wasser“ nach DIN 18533
GASDICHT	Beschreibt folgende Eigenschaft eines Dichtungseinsatzes: Dicht gegen alle nicht den Werkstoff angreifenden Gase (z.B. Luft, Stickstoff, Edelgase etc.).
ITL	Integrated Torque Limiter: Garantiert beim Verspannen immer das richtige Drehmoment. Speziell für diesen Zweck entwickelte Muttern trennen sich bei einem definierten Drehmoment schnell und zuverlässig ab.
KMB/PMBC	Kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung
KTW-EMPFEHLUNG	Gesundheitliche Beurteilung von Kunststoffen und anderen nichtmetallischen Werkstoffen im Rahmen des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes für den Trinkwasserbereich.
NASSRÄUME	Innenräume, in denen nutzungsbedingt Wasser in derartiger Menge anfällt, dass zu seiner Abführung eine Fußbodenentwässerung erforderlich wird. Bäder im Wohnungsbau ohne Bodenablauf zählen nicht zu den Nassräumen. Diese werden als Feuchtraum bezeichnet.
NENNWEITE	Kenngroße (Kurzzeichen DN), die bei DOYMA-Produkten dem tatsächlichen Innendurchmesser entspricht.
NICHTDRÜCKENDES WASSER	Übt auf die Abdichtung keinen oder nur vorübergehend einen geringfügigen hydrostatischen Druck aus. <ul style="list-style-type: none"> • Entspricht Beanspruchungsklasse 2 nach WU-Richtlinie • Entspricht der Wassereinwirkungsklasse W1-E „Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser“ nach DIN 18533
SPEZIALFASERZEMENT-FUTTERROHRE	(Kurzzeichen SFZ) Bestehen aus mit Kunstfasern armiertem Zement. Besonderes Merkmal dieses Materials: nahezu gleicher Ausdehnungskoeffizient wie Beton.
STS	Soft Tight System: Löst das Abdicht-Problem bei stark strukturierten Rohroberflächen mit Bravour: Ein Dichtungseinsatz, der durch ein weiches Butylband bis tief in die Rillen der Rohroberfläche greift und es dort zuverlässig und dauerhaft abdichtet.
SCHWARZE WANNE	Nicht wasserdichte Bauwerke müssen zum Schutz gegen eindringendes Wasser durch eine Abdichtung geschützt werden. Diese Abdichtung wird in Form einer Bahn, spachtelbaren oder flüssig zu verarbeitenden Masse ausgeführt und führen somit zu einer Hautabdichtung. Da der Werkstoff Bitumen hier eine große Rolle spielt, werden diese Abdichtungen auch als „Schwarze Wanne“ bezeichnet.
WEISSE WANNE	Wasserdichte oder wasserundurchlässige Bauwerke bedürfen keiner zusätzlichen Hautabdichtung. Hierzu zählen vor allem die Bauwerke aus wasserundurchlässigem Stahlbeton (WU-Beton). Diese Bauwerksabdichtungen werden auch als „Weiße Wanne“ bezeichnet.
WU-BETON	Wasserundurchlässiger Beton
ZULAGEN	Gemäß DIN 18195/DIN 18533 müssen einlagige, lose verlegte Dichtungsbahnen mit dauerhaft verträglichen, beiseitig angeordneten Zulagen eingefaßt werden. Die Zulagen können entweder aus dem Werkstoff der Dichtbahn bestehen oder aus stoffverträglichen Elastomeren hergestellt sein.

PLUS X AWARD

AUSGEZEICHNETE DICHTUNGSSYSTEME

DICHTUNGSEINSATZ Curaflex Nova® Multi



DICHTUNGSEINSATZ Curaflex Nova® Senso



HAUSEINFÜHRUNG Quadro-Sicura® E X-LWL



E 2 X-LWL Strom



E 2 X-LWL Wasser

25 Jahre Garantie

DOYMA bietet Ihnen als erstes Unternehmen am Markt der Durchführungstechnik eine Garantie, die weit über die gesetzlichen Regelungen hinausgeht. Jahrzehntelange Praxiserfahrung ist die Grundlage dieses außergewöhnlichen Garantieverprechens. Profitieren Sie von unseren Garantieleistungen:

- **Ersatz des Produktes im Schadensfall**
- **Bis zu 10.000 € Kostenübernahme** für den Ein- und Ausbau
- **Bis zu 100.000 € Schadensübernahme** für entstandene Sachschäden

WIR BERATEN SIE GERN!

DEUTSCHLAND

DOYMA GmbH & Co

🔹 **DICHTUNGSSYSTEME**

🔥 **BRANDSCHUTZSYSTEME**

Industriestr. 43-57
28876 Oyten

Fon: +49 (0) 4207/91 66-0
Fax: +49 (0) 4207/91 66-199

info@doyma.de
www.doyma.de



ANSPRECHPARTNER
VERSORGUNGSUNTERNEHMEN
UND BAUTRÄGER:

+49 (0) 4207/91 66-555



ANSPRECHPARTNER
EXPORT:

+49 (0) 4207/91 66-550



ANSPRECHPARTNER
AUFTRAGSABWICKLUNG:

+49 (0) 4207/91 66-500



ANSPRECHPARTNER
TECHNISCHE BERATUNG:

+49 (0) 4207/91 66-300

ÖSTERREICH

DOYMA GmbH & Co

🔹 **DICHTUNGSSYSTEME**

🔥 **BRANDSCHUTZSYSTEME**

Perfektastr. 61 Objekt 3/Top 2
1230 Wien

Fon: +43 (0) 1/698 1388
Fax: +43 (0) 1/698 1388-99

info@doyma.at
www.doyma.at



ANSPRECHPARTNER
ÖSTERREICH:

+43 (0) 1/698 1388



ALLE ANSPRECHPARTNER
DER EINZELNEN TEAMS
ERREICHEN SIE UNTER:

www.doyma.de/unternehmen/ansprechpartner

MITGLIEDSCHAFTEN:

