



Jürgen Eppel

„Dichten und schützen!“

Voraussetzungen für einen ungetrübten Genuss von Wasser in Gärten und Grünanlagen

„Dichten und schützen!“–

Voraussetzungen für einen ungetrübten Genuss von Wasser in Gärten und Grünanlagen

LWG aktuell / 2018

Herausgegeben von:

Bayerische Landesanstalt für
Weinbau und Gartenbau
Institut für Stadtgrün und Landschaftsbau
An der Steige 15
97209 Veitshöchheim

Telefon: 0931 9801-402
Telefax: 0931 9801-400
E-Mail: isl@lwg.bayern.de
Internet: www.lwg.bayern.de



©Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau Veitshöchheim, 2018

Das Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Nachdruck, Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung oder Verarbeitung mit elektronischen Systemen ist ohne Genehmigung des Herausgebers unzulässig.

„Dichten und schützen!“

Voraussetzungen für einen ungetrübten Genuss von Wasser in Gärten und Grünanlagen

Jürgen Eppel

Die jetzt vollzogene Normenänderung im Bereich Abdichtung ist vorrangig der Neustrukturierung unterschiedlicher Anwendungsbereiche geschuldet. Von den fünf maßgeblichen Bereichen berühren wenigstens zwei, nämlich DIN 18533 „Abdichtung von erdberührten Bauteilen“ und DIN 18535 „Abdichtung von Behältern und Becken“, auch die Abdichtung von Erdbauwerken, obwohl diese nach wie vor im Geltungsbereich der Normung keinen Eingang finden.

Seit 2005 liefert die Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL) als Herausgeber der Empfehlungen zur Gewässerabdichtung im Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau einen fachlich fundierten Input für Planer und Ausführungsbetriebe. Nun ist es endlich an der Zeit, diesen Input den aktuellen Anforderungen der Praxis und natürlich auch den Herausforderungen der Zukunft anzupassen. Eigentlich sollte die überarbeitete Version der FLL-Empfehlungen für Gewässerabdichtungen bis zum Jahresende zu beziehen sein. Durch die überraschende Veröffentlichung der neuen DIN 18195 „Abdichtung von Bauwerken“ im Juli diesen Jahres und der damit einhergehenden Neugliederung der Abdichtungsthematik mit Einführung neuer und dem Einzug alter, maßgeblicher Bezugsnormen, steht für den zuständigen Regelwerksausschuss jetzt erst noch mal redaktioneller Überarbeitungsbedarf an.



Bild 1: Moderner Städtebau – wie hier in Hamburg – bringt auch neue Herausforderungen für die Abdichtungstechnik mit sich. Grundvoraussetzung dafür ist eine standortgerechte, mängelfreie Abdichtung von Boden und Bauwerk. Anforderungen dazu enthält die Neufassung der FLL-Gewässerabdichtungen.



Für die FLL bleibt also noch genügend Arbeit, um die technischen Regelungen der in den ehemals in den Teilen 2 bis 10 DIN 18195, jetzt dann DIN 18531 bis 18535, auf ihre Relevanz für Erdbauwerke grundsätzlich zu hinterfragen. Um Neugierde zu wecken, lohnt an dieser Stelle aber schon mal ein Blick ins neue Regelwerk zur Gewässerabdichtung der FLL. Einige wesentliche Änderungen und Neuerungen können dem künftigen Anwender schon jetzt vorab auszugsweise vorgestellt werden.

Ein Plus an Benutzerfreundlichkeit

Um dem Anwender eine bessere Vergleichbarkeit unterschiedlicher Abdichtungsarten zu ermöglichen, erfolgt die Abhandlung einzelner Werkstoffarten im Regelwerk künftig nach einer

verbesserten einheitlichen Struktur. Dabei werden zunächst die unterschiedlichen Werkstoffarten einer Abdichtungsbauweise in einer Übersicht dargestellt, um z.B. die Herkunft, stoffliche Zusammensetzung und die Anwendungsprodukte innerhalb der Bauweise besser abgrenzen zu können. Die Darstellungen sollen vor allem dort für systematischen Überblick sorgen, wo eine Vielzahl von Stoffarten als Abdichtungsmaterialien zur Verfügung stehen – wie beispielsweise bei mineralischen Stoffen oder Abdichtungen mit Bitumen und Kunststoffen.

Als Beispiel für die angedachte Systematik kann das Diagramm in Abbildung 1 angesehen werden, das die im Regelwerk behandelten Stoffarten einer mineralischen Abdichtung differenziert. Eine vergleichbare Stoffübersicht ist künftig auch für Bitumen und Kunststoff vorgesehen, womit dann das Gros der derzeit in der Praxis eingesetzten Abdichtungsstoffe

im Regelwerk – im wahrsten Sinne des Wortes – auch abgebildet wird.

Mit der Werkstoffübersicht sind natürlich noch keine Anforderungen an die Planung und Ausführung der jeweiligen Abdichtungssysteme verbunden. Dazu bedarf es, wie schon in der Vergangenheit, einer Zusammenstellung stoffspezifischer Anforderungen im Sinne einer Ausführungsvorschrift oder Fachnorm. Auch hier folgt die Gliederung praktischen Erwägungen, insbesondere wenn es um die ausführensrelevanten Bestimmungen geht. In Abbildung 2 wird die neue einheitliche Strukturierung mit den drei Hauptkategorien „Anforderungen an Stoffe und Bauteile“, „Ausführung“ und „Prüfungen“ mit den jeweils zu regelnden Unterpunkten deutlich. An Hand dieser Vorgabe werden zukünftig, soweit erforderlich, die notwendigen Festlegungen für alle im Regelwerk behandelten Werkstoffe und Bauweisen getroffen.

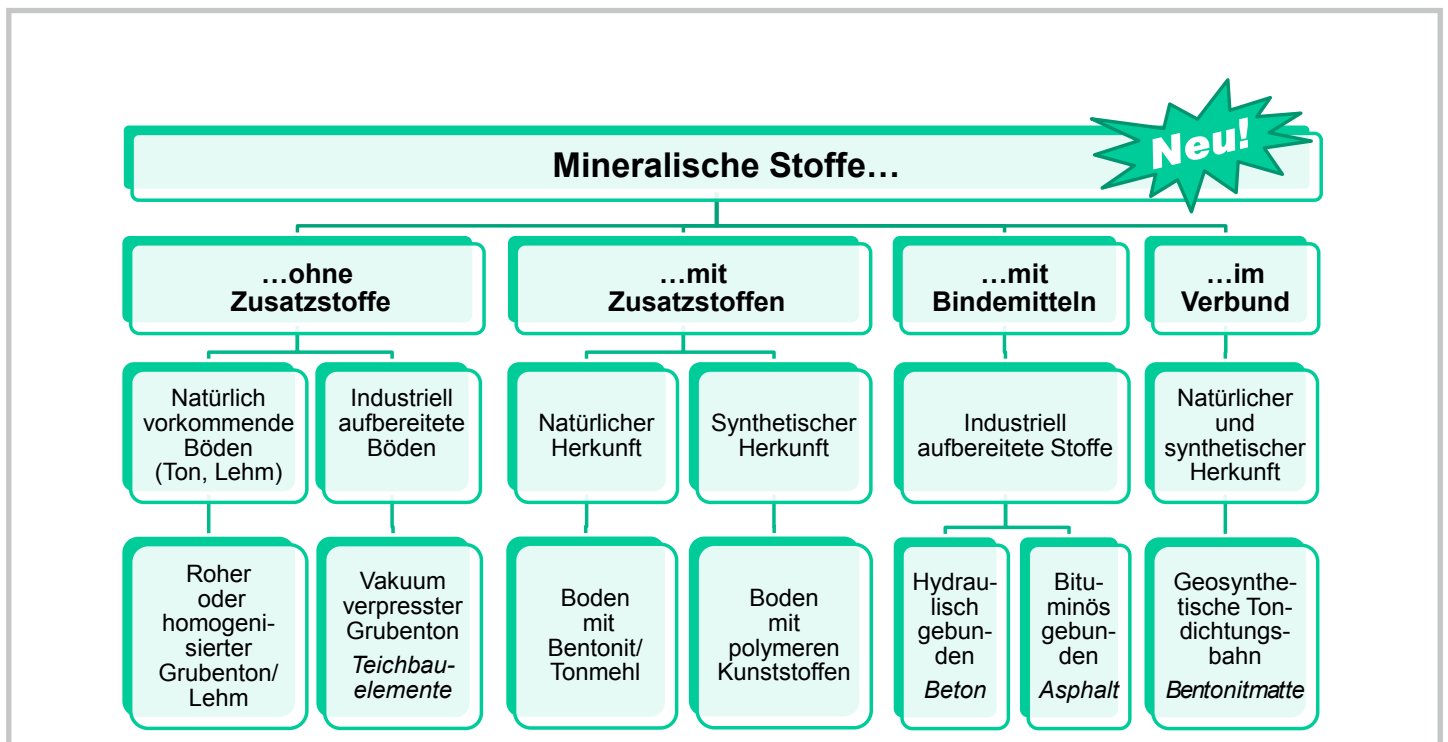


Abbildung 1: Einblick in die neue Systematik des Regelwerks am Beispiel der Übersicht dort abgehandelter mineralischer Abdichtungsstoffe
Quelle: Entwurf FLL-Gewässerabdichtung

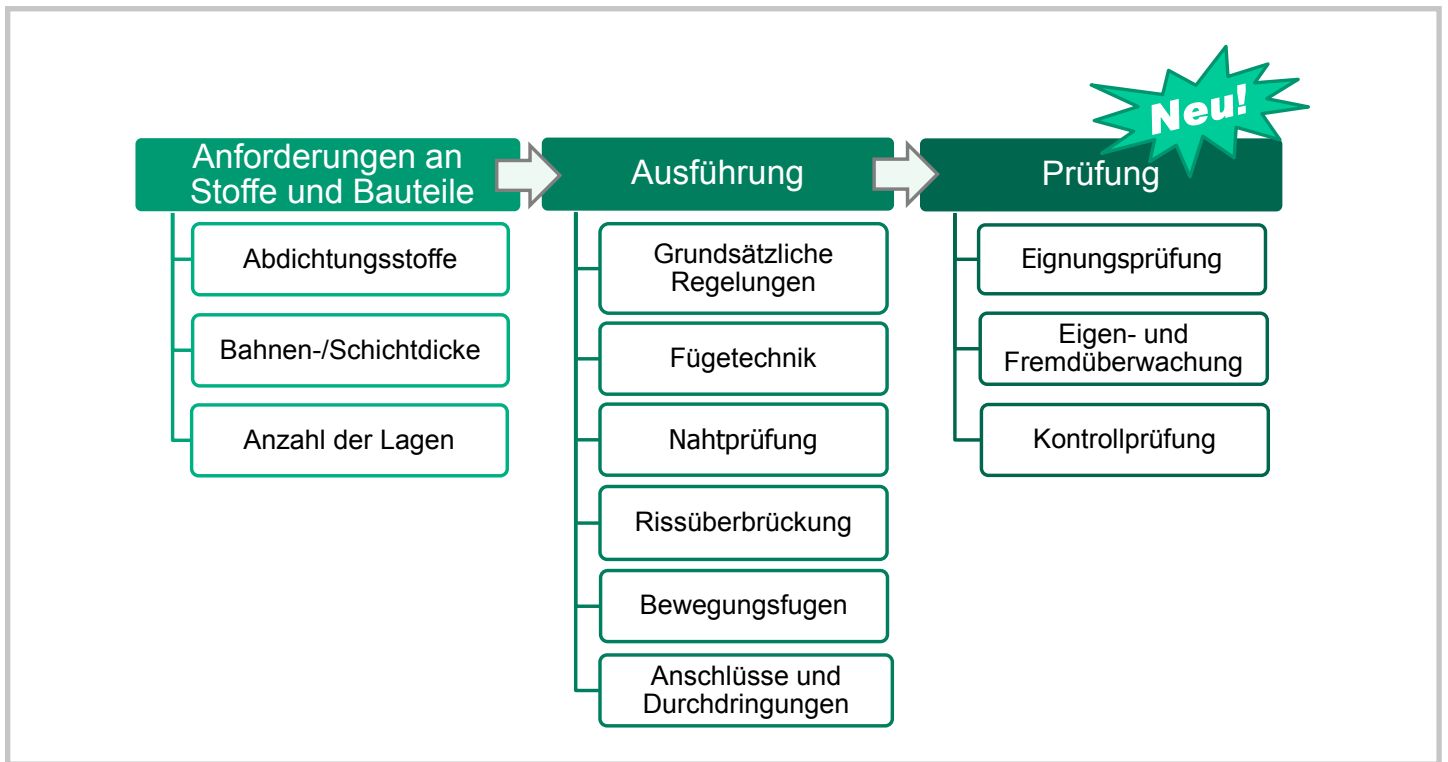


Abbildung 2: Einheitliche Vorgaben für die Reglementierung von Gewässerabdichtungen im neuen Regelwerk
 Quelle: Entwurf FLL-Gewässerabdichtung)

Neben den klassischen Verarbeitungsformen für Abdichtungen aus Ton, Kunststoff und Bitumen als Fertigelement oder als Bahnenware werden künftig auch Abdichtungssysteme auf Basis flüssiger Ausgangskomponenten, wie z.B. Flüssigabdichtungen aus Kunststoffen oder Spritzbeton hinsichtlich ihrer Anforderungen für Planung, Ausschreibung und Ausführung in adäquater Weise thematisiert.

Um die Bedeutung der „Randausbildung“ und den „Schutz der Abdichtung“ herauszustellen, werden diese nicht wie bisher mit der „Ausführung“ abgehandelt, sondern als werkstoffübergreifende und -spezifische Anforderungen an die Abdichtung in gleichnamigen Kapiteln extra zusammengefasst.



Bild 2: Schutz von Gewässerabdichtungen ist nicht nur für den Bau und Betrieb erforderlich, sondern auch bei Wartung und Pflege – Deshalb ist im neuen Regelwerk dazu ein eigenes Kapitel vorgesehen.

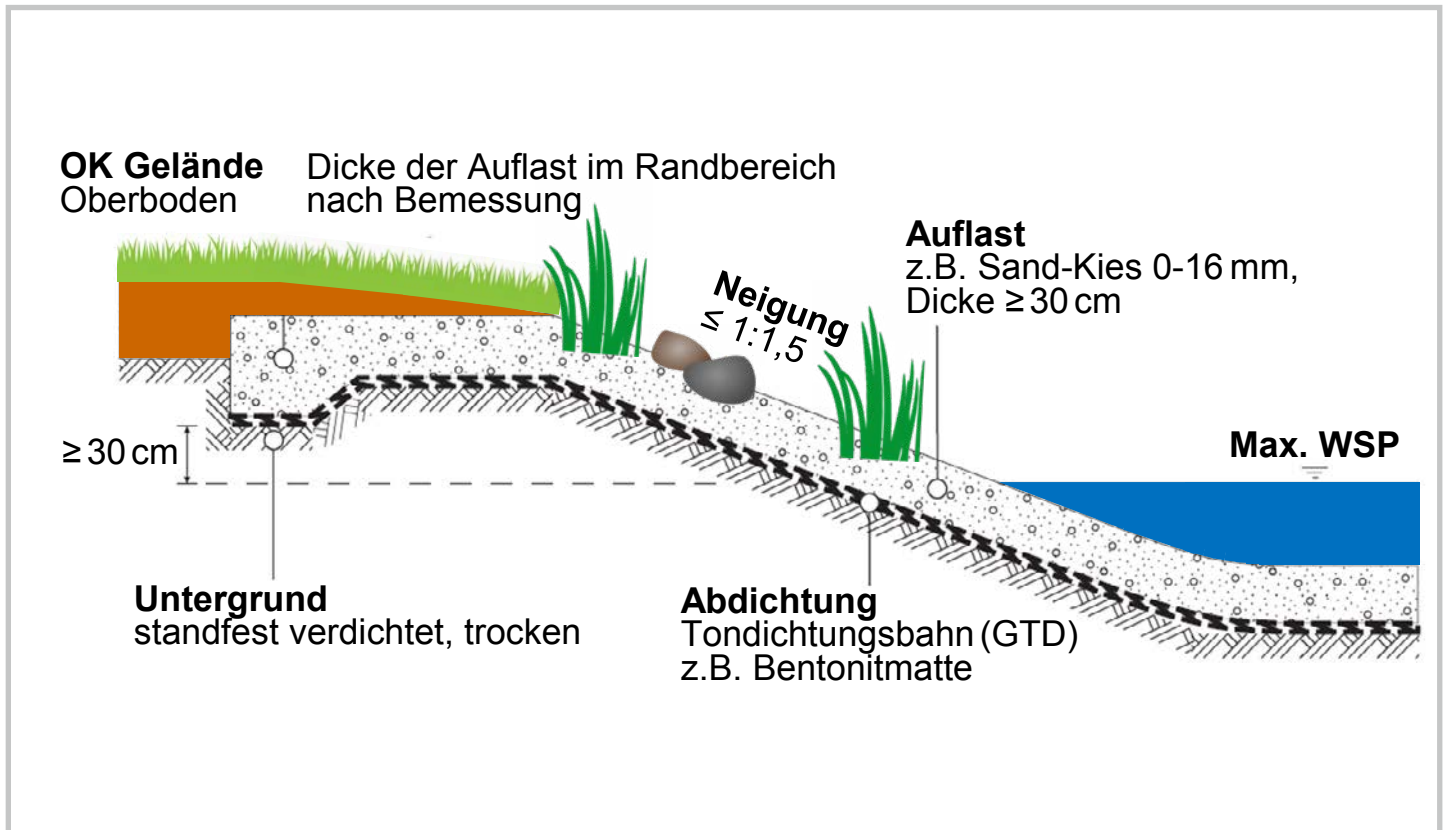


Abbildung 3: Illustrierter Regelschnitt durch eine mineralische Gewässerabdichtung aus geosynthetischer Tondichtungsbahn (Entwurf FLL-Gewässerabdichtung, Stand: 1/2017)

Für die Planungs- und Ausführungspraxis gleichermaßen wertvoll, ist die angestrebte „Bebilderung“ der Abdichtungstechnik in Form von Regel- und Detailschnitten. So wie in Abbildung 3, die exemplarisch eine Tondichtung aus geosynthetischer Tondichtungsbahn (GTD) als eine Variante mineralischer Abdichtung zeigt, werden künftig alle relevanten Bauweisen in den Empfehlungen eine zeichnerische Umsetzung erfahren. Neben den relevanten Funktionsschichten, die das Abdichtungssystem definieren, sollen zusätzlich noch Dimensionierungshinweise in Form von Dicken-, Längen-, Breiten- oder Gewichtsangaben, sowie auch Umsetzungsbeispiele für die Materialverwendung angegeben werden. Trotz der notwendigen Detailtreue stellen die Regelschnitte durch den Aufbau der Abdichtung und die jeweils dazugehörigen Details für die Herstellung von Durchdringungen der Abdichtungsschicht sowie für

den An- bzw. Abschluss an massive Bauwerke keinen Ersatz, sondern nur ein Hilfsmittel für die objektspezifische Planung und Ausführung dar. Davon abgeleitet können, wie Abbildung 4 zeigt, individuelle planerische Lösungen entwickelt werden.

Ein Upgrade in Sachen Qualitätsstandards und zeitgemäßer Bauausführung

Was die konkreten Anforderungen an die verschiedenen Werkstoffe und Bauweisen betrifft, kommt die Neuauflage selbstverständlich mit aktuell aufbereitetem Datenmaterial daher. Änderungsbedarf ergibt sich vor allem dort, wo die tagtägliche Baupraxis im Umgang mit den Empfehlungen der Erstauflage

Konfliktpotential aufgezeigt hat, wie z.B. bei der Überhöhung der Abdichtung gegenüber dem maximalen Wasserstand beim Übergang zu angrenzender Bebauung oder der obligatorischen Forderung nach Schutzschichten für die Abdichtung bei Schwimmteichnutzung. Darüber hinaus erfordert auch der Verweis auf mittlerweile überarbeitete Bezugsnormen eine kritische Reflexion und zieht ggf. Anpassungen des vorliegenden Regelwerks nach sich. Insbesondere die jetzt vorliegende Überarbeitung der DIN 18195 „Abdichtung von Bauwerken“, die auch in der Neuauflage als „generelles Regelwerk und Ausführungsvorschrift“ wieder Geltung erlangen soll, ist in diesem Zusammenhang hinsichtlich ihrer geänderter Vorgaben kritisch zu überprüfen.

Obwohl die DIN 18195 in ihrem Geltungsbereich „Erdbauwerke“ nach wie vor explizit ausschließt, werden die FLL-Empfehlungen

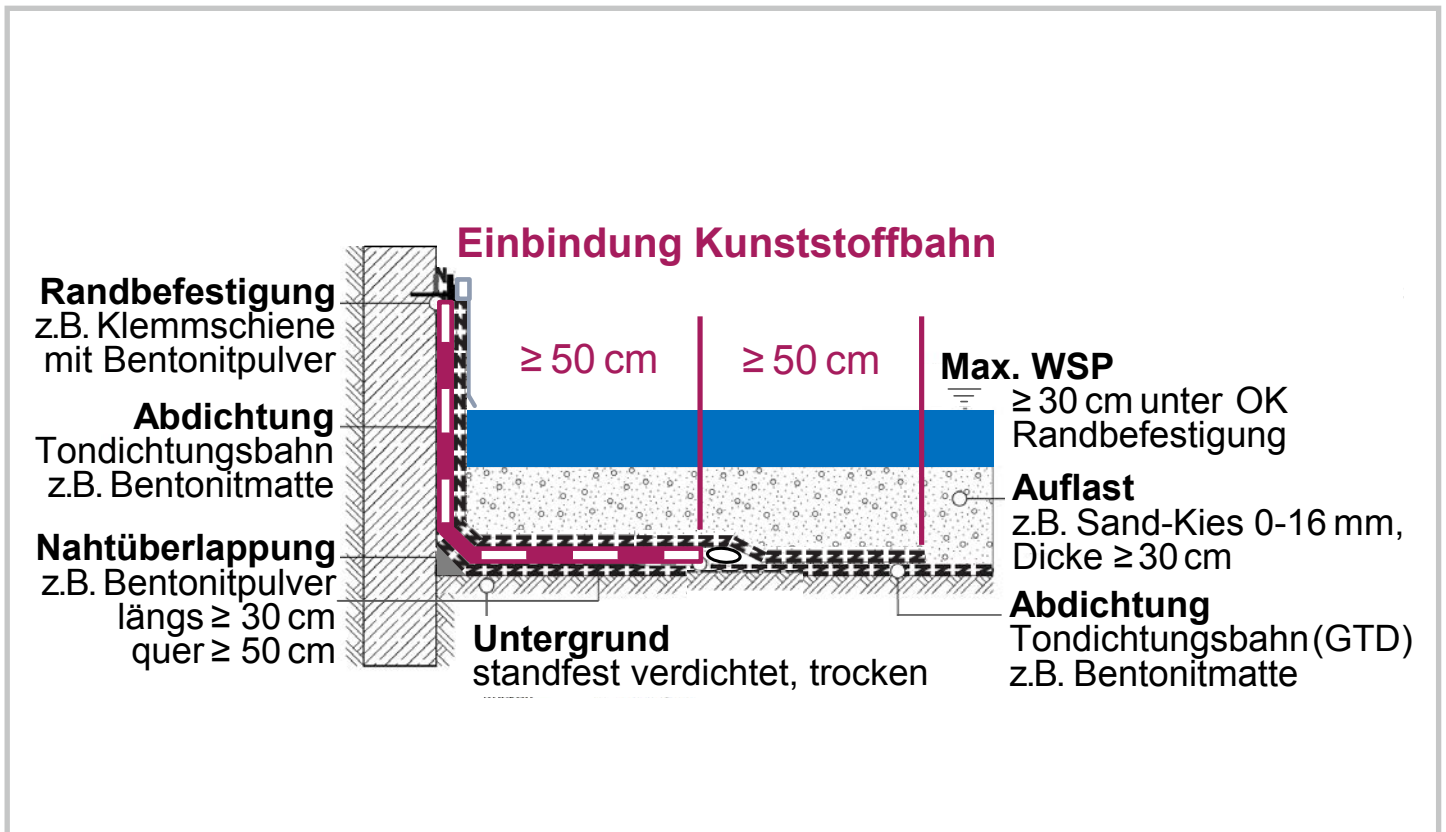


Abbildung 4: Ausnahmsweise nicht direkt aus dem neuen Regelwerk, aber unter Beachtung der dort getroffenen Festlegungen fallbezogen planbar: Anschlussvariante einer Gewässerabdichtung aus geosynthetischer Tondichtungsbahn an eine Ufermauer

– insbesondere für Abdichtungen mit Bitumen und Kunststoffen – die Vorschriften der DIN 18532 „Abdichtung von erdberührten Bauteilen“ und durch „von innen drückendes Befüllwasser“ auch die der DIN 18535 „Abdichtung von Behältern und Becken“ – sinngemäß auf die Anwendungsfälle im Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau übertragen. Tabelle 1 enthält exemplarisch die daraus abzuleitenden Anforderungen für Stoffe und Bauteile sowie die Ausführung einer Gewässerabdichtung aus Kunststoffbahnen.

Es fällt auf, dass sowohl der Normenausschuss als auch der FLL-Regelwerksausschuss – trotz durchaus kontroverser Diskussionen – von einer Erhöhung der Mindestbahndicke abgesehen haben. Auch die Praxis gibt sich in diesem Punkt eher kritisch zurückhaltend, weil das Motto „viel hilft viel“ – hier gleichbedeutend mit Einführung einer Mehrdicke

gegenüber den seit 2005 im FLL-Regelwerk verankerten 1,5 mm – nicht automatisch mit einer Qualitätssteigerung und Risikominimierung für Planer, Ausführende und Nutzer einhergeht. Die Ausbildung von Schutzschichten ist nach wie vor obligatorisch. Allerdings gibt es Regelungen, die bei nutzungsbedingtem Verzicht auf Schutz- und Deckschichten (z. B. im Badebetrieb) durch eine Mehrdicke oder Mehrlagigkeit der Abdichtungsschicht die Schutzfunktion sicherstellen sollen.

Nach durchaus berechtigter Kritik aus der Praxis, erfährt auch die Befestigung von Bahnen am oberen Rand, vor allem im Übergang zu massiven Bauwerken/Bauteilen in der Neufassung eine Präzisierung. Obwohl der Grundsatz, dass Abdichtungen bis mindestens 5 cm über den Höchstwasserstand auszubilden sind, unangetastet bleibt, wird im sensiblen Übergangsbereich z. B. zu Gebäuden – was

die Überhöhung der Abdichtung betrifft – nachgebessert. Aus Tabelle 2 werden die zukünftig erforderlichen Abschlusshöhen der Abdichtung bei unterschiedlichen Anwendungsfällen ersichtlich. Höhengleiche Übergänge sind künftig nahezu ausgeschlossen. Die anderen in Tabelle 2 genannten An-/Abschlusshöhen für Bauwerke/Bauteile sind nur mit zugelassener Randbefestigung und Sicherung gegen Hinter- und Unterläufigkeit zu realisieren. Unabhängig von der technischen Machbarkeit ist von der Planung und Ausführung in der Regel jedoch die in der DIN 18535-2 genannte Mindestüberhöhung von 15 cm anzustreben.


 Tabelle 1: Grundsätzliche Anforderungen an die Beschaffenheit und Ausführung von Gewässerabdichtungen aus Kunststoffbahnen
 (Quelle: Entwurf FLL-Gewässerabdichtung, Stand: 6/2016)

Anforderung an Merkmal	Stoffe und Bauteile
Abdichtungsstoffe	aus: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ethylencopolymerisat-Bitumen (ECB) ◆ Polyisobutylene (PIB) ◆ Polyvinylchlorid-weich (PVC-P) ◆ Ethylen-Vinyl-Acetat-Terpolymer / -Copolymer (EVA) ◆ Flexibles Polyolefin (FPO) <hr/> als: <ul style="list-style-type: none"> ◆ Homogene Bahn ◆ Bahn mit Verstärkung ◆ Bahn mit Einlage ◆ Bahn mit Kaschierung ◆ Bahn mit Selbstklebebeschichtung
Bahnen-/Schichtdicke	<ul style="list-style-type: none"> ◆ $\geq 1,5$ mm bis 10 m Füllhöhe, darüber $\geq 2,0$ mm) ◆ $< 1,5$ mm nur mit Eignungsnachweis des Herstellers
Anzahl der Lagen	◆ i. d. R. einlagig
Anforderung an Merkmal	Stoffe und Bauteile
Untergrund	◆ frostfrei, von gleichmäßiger Beschaffenheit, tragfähig, fest, eben, rissfrei (Breite $\leq 0,5$ mm, Versatz ≤ 1 mm)
Eckausbildungen	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Kanten gefast und Kehlen ausgerundet ◆ Abdichtung mittels Formstücken oder Zulagen aus Bahnenmaterial
Schutz der Abdichtung	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Vollflächig, Stoffe und Bauteile gemäß DIN 18535-1 (z. B. Kunststoff- u. Granulat-Matten ≥ 6 mm, Geotextil \geq GRK 3, Sand 0-2 mm ≥ 5 cm, Beton C 8/10 (C 12/15) ≥ 5 cm) ◆ Dimensionierung nach Belastungs- und Beanspruchungsart

 Tabelle 2: Fallbezogene An- und Abschlusshöhen für Gewässerabdichtungen aus Kunststoffbahnen
 (Quelle: Entwurf FLL-Gewässerabdichtung, Stand: 6/2016)

An- / Abschlusshöhe der Randbefestigung über max. Wasserstand in cm	Anwendungsfälle X = Ausführung zugelassen (X) = nur mit geeigneter Randbefestigung und Sicherung gegen Hinter- und Unterläufigkeit			
	Bauteile/Bauwerke		Freiflächen (Verkehrsflächen, Vegetationsflächen)	Schwimmteiche
	Untergrund saugend	Untergrund nicht-saugend		
≥ 15	(X)	(X)	X	X
≥ 10		(X)	X	X
≥ 5		(X)	X	(X)
0		Nur als Sonderkonstruktion, d. h. besondere planerische und technische Lösungen		

Eine Sensibilisierung für die Folgewirkungen des Klimawandels

Um den Auswirkungen des Klimawandels auch abdichtungstechnisch begegnen zu können, warten die FLL- Empfehlungen in ihrer Neuauflage mit konkreteren Hinweisen zur Dimensionierung der Ablauf- bzw. Überlaufeinrichtungen von Gewässern auf. Wie bisher schon hat die Dimensionierung der Entwässerung grundsätzlich als Regelüberlauf in Anlehnung an DIN 1986-100 mit örtlicher 5-Jahres-Regenspende $r_{5,5}$ zu erfolgen. Die Werte aller deutschen Städte sind der Veröffentlichung des Deutschen Wetterdienstes KOSTRA-DWD-2010 zu entnehmen. Zusätzlicher Wassereintrag über natürliche Vorfluter, Grundwasser oder Gebäude und Freiflächen ist gesondert zu berücksichtigen.

Angesichts der lokal immer häufiger auftretenden intensiven Niederschlagsereignisse ist insbesondere bei Gewässern in Gebäudenähe oder bei direktem Kontakt zu aufgehenden Gebäudeteilen, ein zusätzlicher Notüberlauf unverzichtbar. Dieser ist mit einem kanalunabhängigem Entwässerungskonzept nach DIN 1986-100 mit örtlicher 100-Jahres-Regenspende $r_{5,100}$ zu dimensionieren. Damit die Funktion gewährleistet ist, sind Notentwässerungselemente gegenüber dem Regelüberlauf immer erhöht einzubauen. Obwohl die Dimensionierung der Entwässerung als auch die Bemessung von Rückhalteräumen inhaltlich den Rahmen der Empfehlungen für Gewässerabdichtungen sprengt, stellt die Entwässerungsplanung für den Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau eine immer wichtiger werdende gewerkeübergreifende Schnittstelle dar. Der nächste abflussrelevante Starkregen kommt bestimmt...

Dank den Experten des Regelwerksausschusses und der FLL-Geschäftsstelle

Seit 1998 hat sich die FLL dem Thema Abdichtung von Gewässern verschrieben. In intensiven und ausdauernden Diskussionen wird seit dieser Zeit von ausgewählten Experten immer wieder um Formulierungen gerungen, die den Stand der aktuellen Technik in Sachen Abdichtung in verständlichen und nachvollziehbaren Worten wiedergeben wollen. Alle Mitglieder des aktuellen Bearbeitungsgremiums der FLL, die mittlerweile sechs Jahre lang an der Fertigstellung des aktuellen Werks überwiegend ehrenamtlich gearbeitet haben, hoffen ebenso wie der Autor – als langjähriger Leiter dieses Gremiums – darauf, dass mit der Anwendung durch die Fachpraxis in den kommenden Jahren wieder Anregungen, Diskussionsbeiträge und Impulse zur Fortschreibung des Regelwerkes kommen. Konstruktive Kritik ist dabei ebenso erwünscht wie innovatives Gedankengut und eine engagierte Mitarbeit im dann wieder neu zu berufenen Regelwerksausschuss der FLL.

Jürgen Eppel

LWG Veitshöchheim

Literatur

- DIN 18195: Abdichtung von Bauwerken – Ausgabe 2017-07, Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN)
- DIN 18533: Abdichtung von erdberührten Bauwerken – T1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze – Ausgabe 2017-07, T2: Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsmitteln – Ausgabe 2017-07, Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN)
- DIN 18535: Abdichtung von Behältern und Becken – T1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze – Ausgabe 2017-07, T2: Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsmitteln – Ausgabe 2017-07, Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN)
- DIN 1986: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – T 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056 – Ausgabe 2016-12; Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN)
- DIN 12056: Schwerkraftentwässerungsanlagen – T 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung – Ausgabe 2001-01; Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN)
- DWA A 117: Bemessung von Regenrückhalteräumen – Ausgabe 2013; Hrsg.: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA)
- Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung von Abdichtungssystemen für Gewässer im Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau – Ausgabe 2005; Hrsg.: Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL)
- Empfehlungen für Planung, Bau und Instandhaltung von Gewässerabdichtungen im Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau – Entwurf Neuauflage, Stand: 6/2016; Hrsg.: Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL)
- Empfehlungen für Planung, Bau, Instandhaltung und Betrieb von privaten Schwimm- und Badeteichanlagen – Ausgabe 2006; Hrsg.: Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL)
- Empfehlungen für Planung, Bau, Instandhaltung und Betrieb von Reitplätzen – Ausgabe 2014; Hrsg.: Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL)
- KOSTRA-DWD-2010: Koordinierte Starkregenniederschlags-Regionalisierungs-Auswertungen – Ausgabe 2010; Hrsg.: Deutscher Wetterdienst (DWD)
- Richtlinien für Planung, Bau, Instandhaltung und Betrieb von Freibädern mit biologischer Wasseraufbereitung – Ausgabe 2011; Hrsg.: Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL)

