

## GEWÄSSERABDICHTUNGEN

# Die neue Empfehlung wird leichter anzuwenden

Die FLL-Empfehlung zur Abdichtung von Gewässern bietet fachliche Grundlage für das Arbeiten mit Wasser im Freiraum. Mit einiger Verspätung soll nun dieses Jahr die Neuauflage erscheinen. Jürgen Eppel von der LWG Veitshöchheim stellt die wichtigsten Neuerungen vor. | Online-Inhalte S.24

Seit 2005 bietet die Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (FLL) als Herausgeber der Empfehlungen zur Gewässerabdichtung im GaLaBau einen fachlich fundierten Input für Planer und Ausführungsbetriebe. Nun ist es endlich an der Zeit, dieses Regelwerk den aktuellen Anforderungen der Praxis und den Herausforderungen der Zukunft anzupassen. Eigentlich sollte die überarbeitete Version der FLL-Empfehlungen für Gewässerabdichtungen schon vor 3 Jahren zu beziehen sein. Durch die Veröffentlichung der neuen DIN 18195 „Abdichtung von Bauwerken“ im Juli 2017 und die damit einhergehende Neugliederung der Abdichtungsthematik mit Einführung neuer und dem Wegfall alter, maßgeblicher Bezugsnormen,

stand für den zuständigen Regelwerksausschuss dann aber erst noch mal ein redaktioneller Überarbeitungsbedarf an. Mit der Veröffentlichung des Gelbdrucks zur Gewässerabdichtung ist nun also erst im Laufe dieses Jahres zu rechnen.

Die Normenänderung im Bereich Abdichtung ist vorrangig der Neustrukturierung unterschiedlicher Anwendungsbereiche geschuldet. Von den fünf maßgeblichen Bereichen, die in Abb.1 illustriert sind, berühren wenigstens zwei (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. Für die FLL bleibt also noch genügend Arbeit, um diese technischen Regelungen auf ihre Relevanz für Erdbauwerke zu hinterfragen.

Als Beispiel für die angedachte Systematik kann das Diagramm in Abb. 2 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 aber noch keine Aussagen für die Planung und Ausführung der jeweiligen Abdichtungssysteme getroffen. 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 ausführungsrelevanten Bestimmungen geht. Die neue einheitliche Strukturierung mit den drei Hauptkategorien „Anforderungen an Stoffe und Bauteile“, „Ausführung“ und „Prüfungen“ erleichtert dem Anwender zukünftig den Zugriff auf die werkstoffspezifisch getroffenen Regelungen. Grundvoraussetzung für ein Regelwerk, das sowohl Ausschreibenden als auch Ausführenden dienlich sein soll, ist die einheitliche Begrifflichkeit, wenn es um abdichtungsrelevante Bauteile und Funktionsschichten geht. Abb. 3 gibt einen Überblick, welche Einzelkomponenten für die Herstellung einer Abdichtung notwendig werden können und dann auch eine objektbezogene Leistungsbeschreibung erforderlich machen.

Neben den klassischen Verarbeitungsformen für Abdichtungen aus Ton, Kunststoff und Bitumen als Fertigelement oder als Bahnenware werden künftig auch Abdichtungssysteme auf Basis flüssiger Ausgangskom-

## DER AUTOR



### Jürgen Eppel

ist Leiter des Instituts für Stadtgrün & Landespflege an der Bayerischen Landesanstalt für

Weinbau und Gartenbau in Veitshöchheim.  
Kontakt: juergen.eppel@lwg.bayern.de

## EIN PLUS AN BENUTZERFREUNDLICHKEIT

Um dem Anwender eine bessere Vergleichbarkeit unterschiedlicher Abdichtungsarten zu ermöglichen, erfolgt die Abhandlung einzelner Werkstoffarten im Regelwerk nach einer verbesserten und einheitlichen Struktur. Dabei werden zunächst die unterschiedlichen Werkstoffarten einer Abdichtungsbauweise in einer Übersicht dargestellt, um zum Beispiel 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.

## ONLINE-INHALTE

[www.dega-galabau.de](http://www.dega-galabau.de) | Literaturhinweise und Links finden Sie, wenn Sie den Webcode [dega5229](#) in die Suchmaske oben rechts auf der Website eintippen und das Lupensymbol anklicken.



**Tab. 1: Grundsätzliche Anforderungen an die Beschaffenheit und Ausführung von Gewässerabdichtungen aus Kunststoffbahnen**

Anforderung an Merkmal	Stoffe und Bauteile
<b>Abdichtungsstoffe</b>	aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ethylencopolymerisat-Bitumen (ECB)</li> <li>Polyisobutylene (PIB)</li> <li>Polyvinylchlorid-weich (PVC-P)</li> <li>Ethylen-Vinyl-Acetat-Terpolymer/-Copolymer (EVA)</li> <li>Flexibles Polyolefin (FPO)</li> <li>Polyethylen (PELD und PEHD)</li> </ul> als: <ul style="list-style-type: none"> <li>Homogene Bahn</li> <li>Bahn mit Verstärkung</li> <li>Bahn mit Einlage</li> <li>Bahn mit Kaschierung</li> <li>Bahn mit Selbstklebebeschichtung</li> </ul>
<b>Bahnen-/Schichtdicke</b>	≥ 1,5 mm bis 10 m Füllhöhe, darüber ≥ 2,0 mm *) < 1,5 mm nur mit Eignungsnachweis des Herstellers
<b>Anzahl der Lagen</b>	i. d. R. einlagig
Anforderung an Merkmal	Ausführung
<b>Untergrund</b>	frostfrei, von gleichmäßiger Beschaffenheit, tragfähig, fest, eben, rissfrei (Breite ≤ 0,5 mm, Versatz ≤ 1 mm)
<b>Eckausbildungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kanten gefast und Kehlen ausgerundet,</li> <li>Abdichtung mittels Formstücken oder Zulagen aus Bahnenmaterial</li> </ul>
<b>Schutz der Abdichtung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vollflächig, Stoffe und Bauteile gemäß DIN 18535-1 (z. B. Kunststoff- u. Granulat-Matten ≥ 6 mm, Geotextil ≥ GRK 3, Sand 0-2 mm ≥ 5 cm, Beton C 8/10 (C 12/15) ≥ 5 cm)</li> <li>Dimensionierung nach Belastungs- u. Beanspruchungsart</li> </ul>
<small>*) für Kunststoffdichtungsbahnen aus PELD und PEHD gelten abweichende Mindestdicken, die je nach Beanspruchung und Umweltbedingungen zwischen 0,8 mm (z. B. keine direkte mechanische und witterungsbedingte Beanspruchung) und 2,5 mm (z. B. offen liegende frei bewitterbare Abdichtung) liegen. (Quelle: Nach Entwurf FLL-Gewässerabdichtung, Stand: 03/2020)</small>	



**1 Wasser in der Stadt - wie hier in der Planstadt Ørestad im Süden von Kopenhagen - ist in Zeiten des Klimawandels kein Luxus mehr, sondern unverzichtbarer Bestandteil einer grün-blauen Infrastruktur zur Verbesserung der Wohn- und Arbeitsqualität. Voraussetzung dafür sind funktionsfähige Abdichtungen, die Wasserhaltung gewährleisten.**

**Tab. 2: Fallbezogene An- und Abschlusshöhen für Gewässerabdichtungen aus Kunststoffbahnen**

An-/Abschlusshöhe der Randbefestigung über max. Wasserstand in cm	Anwendungsfälle X = Regelausführung (X) = nur mit geeigneter Randbefestigung und Sicherung gegen Hinter- und Unterläufigkeit		
	Bauteil/Bauwerk	Freifläche	Schwimmteiche
≥ 15	(X)	X	X
≥ 10		X	X
≥ 5		X	
0	Nur als Sonderkonstruktion, d. h. als besondere planerische und technische Lösung		
<small>(Quelle: Nach Entwurf FLL-Gewässerabdichtung, Stand: 03/2020)</small>			

ponenten, wie zum Beispiel Flüssigabdichtungen aus Kunststoffen oder Spritzbeton hinsichtlich ihrer Anforderungen für Planung, Ausschreibung und Ausführung in adäquater Weise besprochen. Auch dem vermehrten Einsatz von Kunststoffdichtungsbahnen aus Polyethylen (PELD und PEHD) wird Rechnung getragen. PE zeichnet sich durch eine hohe chemische und biologische Widerstandsfähigkeit sowie eine hohe Witterungsbeständigkeit aus. Vor allem die aus der Deponieabdichtung kommende HD-Variante (High Density) erfährt im Schwimm- und Koiteichbau eine stärkere Nachfrage. Bedingt durch die höhere Steifigkeit des Kunststoffs lassen sich mit konstruktiver Unterstützung sogar selbsttragende senkrechte Abdichtungswände herstellen. Wie bereits aus der Anwendung als Wurzel- und Rhizomsperre, etwa zur Eindämmung von Bambus, bekannt ist, besitzt PEHD mit einer Dicke ≥ 1,0mm zudem eine ausreichende Widerstandsfähigkeit gegenüber Wurzeln und Rhizomen, was einen zusätzlichen Nachweis überflüssig macht.

## DIE RANDAUSBILDUNG WIRD BESONDERS GEWÜRDIGT

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. Für bahnenförmige Abdichtungen werden dazu beispielsweise die Anforderungen an einen Einbindegraben definiert, dessen Sohlentiefe mindestens 30 cm betragen soll. Die Breite des Grabens ist dabei so zu bemessen, dass eine permanente lineare Befestigung der Abdichtung möglich wird. Im Graben selbst ist für einen Schutz ober- und unterhalb der Abdichtung zu sorgen. Zur Zugentlastung ist eine ausreichende Materialreserve vorzuhalten. Ein Ablängen und die endgültige Fixierung der verlegten Bahnen mit Widerlager haben in der Regel dann erst nach der Befüllung des Gewässers zu erfolgen. Als Verfüllmaterial für den Graben eignet sich

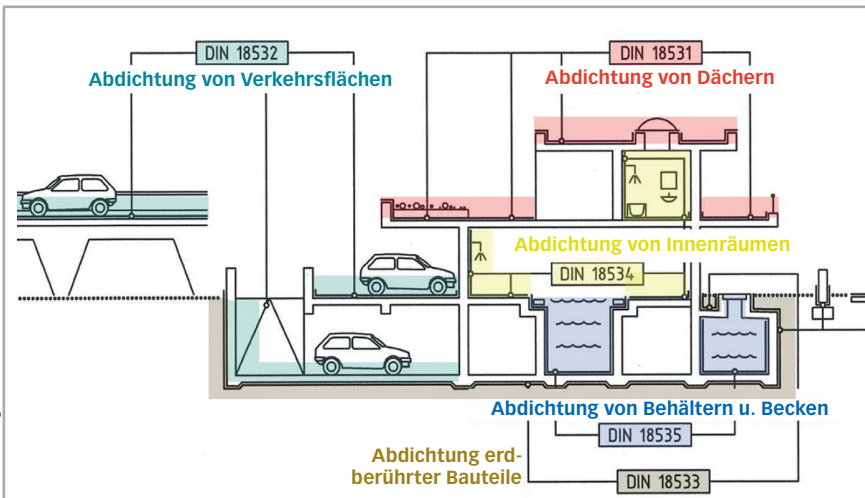
zum Beispiel verdichtbarer Boden, mineralisches Schüttstoffgemisch oder Beton.

Bei einer Kapillarsperre fungiert die Abdichtungsschicht als durchgehende oberflächenbündige Trennschicht zwischen wasserführenden und nicht-wasserführenden Funktionsschichten. Um eine Dochtwirkung oberhalb der Abdichtung zu unterbinden, müssen die verwendeten Schutzschichten entweder aus wasserabweisenden Stoffen bestehen oder der Einbau einer zusätzlichen Trennschicht (zum Beispiel Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahn) wird erforderlich. Damit die Funktion bei einer zu erwartenden mechanischen Belastung am Gewässerrand auf Dauer erhalten bleibt, ist die Kapillarsperre gegebenenfalls unter Verwendung baulicher Hilfen lagestabil zu fixieren.

## DEUTLICH MEHR ABDICHTUNGEN

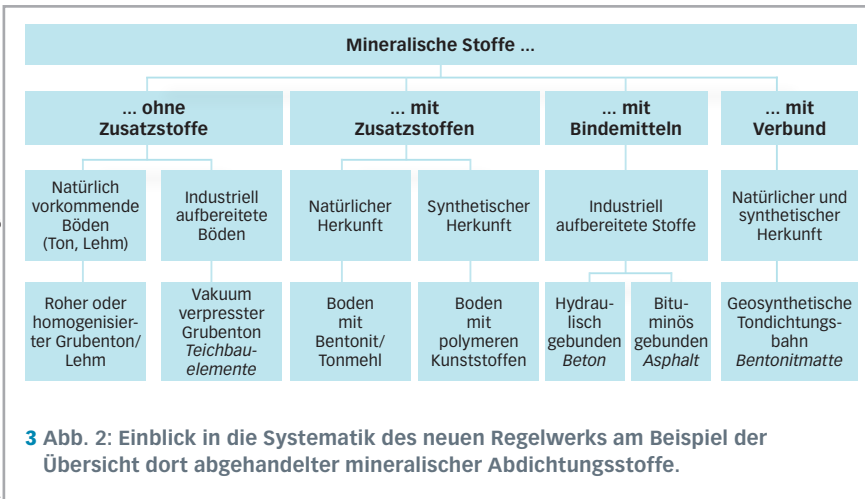
Für die Planungs- und Ausführungspraxis gleichermaßen wertvoll, ist die angestrebte „Bebilderung“ der Abdichtungstechnik in Form von Regel- und Detailschnitten. So wie





2 Abb. 1: Anwendungsbereiche für Abdichtungen, die seit 2017 durch einschlägige DIN-Normen geregelt sind. Da erdgebundene Gewässerabdichtungen nach wie vor keine Normung erfahren, bleibt es dem FLL-Regelwerk vorbehalten, sinnvolle Bezüge herzustellen, was insbesondere die DIN 18533 und 18535 betrifft.

Quelle: Nach DIN 18531: 2017-07 Geltungsbereich



3 Abb. 2: Einblick in die Systematik des neuen Regelwerks am Beispiel der Übersicht dort abgehandelter mineralischer Abdichtungsstoffe.

Quelle: Nach Entwurf FLL-Gewässerabdichtung, Stand: 03/2020

in Abb. 4, 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- oder Abschluss an massive Bauwerke keinen Ersatz, sondern nur ein Hilfsmittel für die objektspezifische Planung und Ausführung dar. Darüber

hinaus können, wie Abb. 5 am Beispiel einer bitumenhaltigen Abdichtung zeigt, auch Anleihen für die Planung und Ausführung von werkstoffspezifischen An- und Abschlussdetails zum Beispiel im Übergang zu Bauwerken genommen werden.

### EIN UPGRADE IN SACHEN QUALITÄTSSTANDARDS

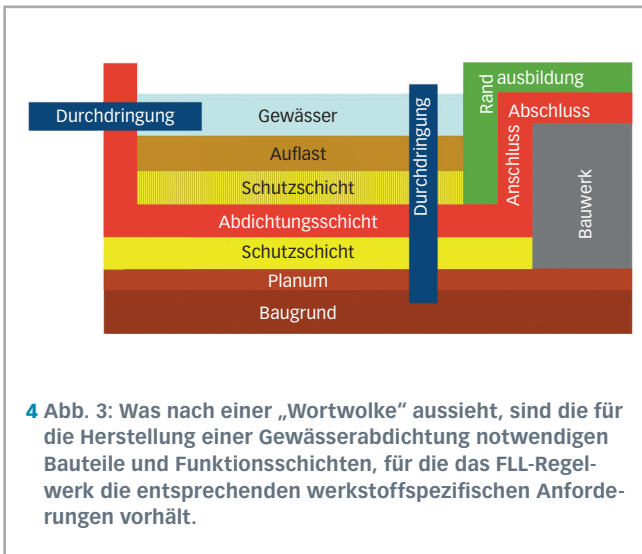
Was die konkreten Anforderungen an die verschiedenen Werkstoffe und Bauweisen betrifft, kommt die Neuauflage selbstverständlich mit aktuell aufbereitetem Datenmaterial daher. Änderungsbedarf ergibt sich vor allem dort, wo die tagtägliche Baupraxis im Umgang mit den Empfehlungen der Erstauflage Konfliktpotential aufgezeigt hat, wie zum Beispiel bei der Überhöhung der Abdichtung gegenüber dem maximalen Wasserstand beim Übergang zu angrenzen-

der Bebauung oder der obligatorischen Forderung nach Schutzschichten für alle Abdichtungsarten und Nutzungsformen, also auch bei Schwimmteichnutzung.

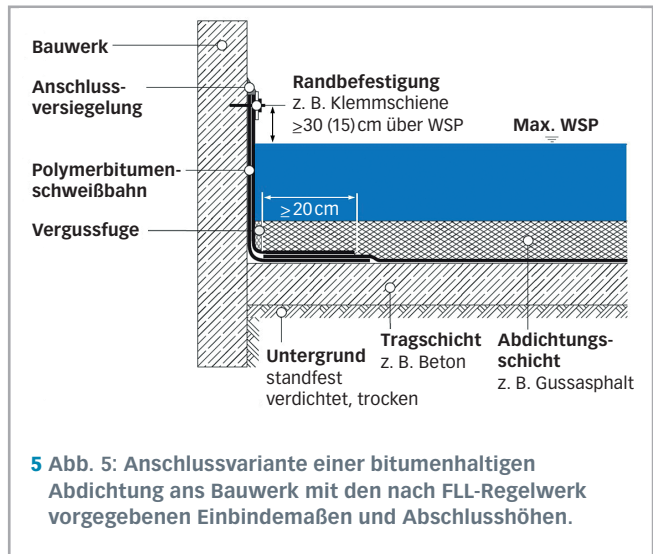
Darüber hinaus erfordert auch der Verweis auf mittlerweile überarbeitete Bezugsnormen eine kritische Reflexion und zieht Anpassungen des vorliegenden Regelwerks nach sich. Sowohl die neue DIN 18195 als auch die nach Anwendungsbereichen zusammengefassten Ausführungsnormen schließen in ihrem Geltungsbereich „Erdbauwerke“ jedoch nach wie vor explizit aus. Trotzdem werden die FLL-Empfehlungen – 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“ – künftig sinnvoll auf die Anwendungsfälle im GaLaBau übertragen. Tab. 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 Mindestdicke bei Kunststoff- und Elastomerbahnen abgesehen haben. Auch die Praxis gibt sich in diesem Punkt betont 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 (etwa 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 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 etwa zu Gebäuden – was die Überhöhung der Abdichtung betrifft – deutlich nachgebessert. Aus Tab. 2 werden die zukünftig erforderlichen Abschlusshöhen der



**4** Abb. 3: Was nach einer „Wortwolke“ aussieht, sind die für die Herstellung einer Gewässerabdichtung notwendigen Bauteile und Funktionsschichten, für die das FLL-Regelwerk die entsprechenden werkstoffspezifischen Anforderungen vorhält.



**5** Abb. 5: Anschlussvariante einer bitumenhaltigen Abdichtung ans Bauwerk mit den nach FLL-Regelwerk vorgegebenen Einbindemaßen und Abschlusshöhen.

Quellen: Nach Entwurf FLL-Gewässerabdichtung, Stand: 03/2020

Abdichtung bei unterschiedlichen Anwendungsfällen ersichtlich. Höhengleiche Übergänge sind künftig nahezu ausgeschlossen. Die anderen in Tab. 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 30 cm anzustreben.

### EINE SENSIBILISIERUNG FÜR DEN KLIMAWANDEL

Um den Auswirkungen des Klimawandels auch abdichtungstechnisch begegnen zu können, werden die FLL-Empfehlungen in ihrer Neuauflage konkretere Hinweise zur Dimensionierung der Ablauf- oder Überlauf-einrichtungen von Gewässern bieten. Wie bisher schon hat die Dimensionierung der Entwässerung grundsätzlich als Regelüberlauf in Anlehnung an DIN 1986-100 mit örtli-

cher 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.

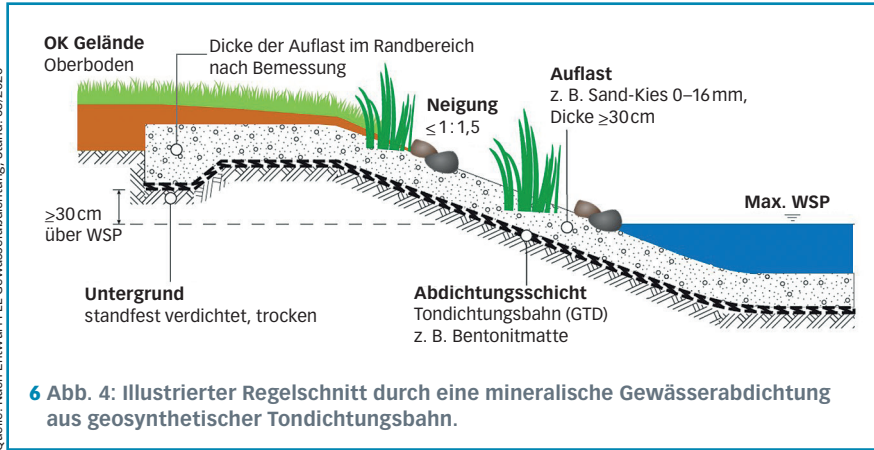
Angesichts der lokal immer häufiger auftretenden intensiven Niederschlagsereignisse ist insbesondere bei Gewässern in Gebäudenähe oder bei direktem Kontakt zu aufgehenden Gebäudeteilen, ein zusätzlicher Notüberlauf unverzichtbar. Dieser ist mit einem kanalunabhängigem Entwässerungskonzept nach DIN 1986-100 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 GaLaBau eine immer

wichtiger werdende gewerkeübergreifende Schnittstelle dar. Der nächste abflussrelevante Starkregen kommt bestimmt.

### EIN DANK ZUM SCHLUSS

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 neun 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 nächsten Jahren wieder Anregungen, Diskussionsbeiträge und Impulse zur Fortschreibung des Regelwerks kommen. Konstruktive Kritik ist dabei ebenso erwünscht wie neues Gedankengut und eine engagierte Mitarbeit im dann wieder neu zu berufenen Regelwerksausschuss der FLL.

TEXT: Jürgen Eppel, LWG Veitshöchheim  
BILDER: LWG



**6** Abb. 4: Illustrierter Regelschnitt durch eine mineralische Gewässerabdichtung aus geosynthetischer Tondichtungsbahn.

Quelle: Nach Entwurf FLL-Gewässerabdichtung, Stand: 03/2020

ANZEIGE

**GALABAU Werkzeug**

Online-Shop:  
[www.bosse-direkt.de](http://www.bosse-direkt.de)  
Benutzername: bosseshop  
Kennwort: pflanzring