

# Die Fuge im System

## Richtig ausgeführt, verhindern Fugen dauerhaft den Wasserdurchtritt in WU-Konstruktionen

Die Ausführung von Fugen in WU-Konstruktionen ist von „A“ wie Abdichtungskonzept bis „Z“ wie Zulassung ein komplexes Thema. Über die zahlreichen Normen hinaus erfordern schadensfreie Bauwerke hier ein grundlegendes Verständnis von WU-Beton, den Fugenarten sowie den dafür verfügbaren Abdichtungssystemen. ■

Oft werden WU-Konstruktionen gleich einem WU-Beton gesetzt, was aber nicht der Fall ist – oder auch die „Weiße Wanne“ nur als „WU-Beton“ bezeichnet. Nach der DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ [1] wird folgende Definition vorgenommen:

*„Wasserundurchlässige (WU-)Betonbauwerke sind Konstruktionen, die ohne zusätzliche äußere flächige Abdichtung erstellt werden und allein aufgrund des Betons und konstruktiven Maßnahmen wie Fugenabdichtung und Rissbreitenbegrenzung einen Wasserdurchtritt in flüssiger Form verhindern.“*

Damit wird die „Weiße Wanne“ beschrieben, ein Bauteil aus Beton ohne zusätzliche Abdichtung. Ein Beton mit hohem Wassereindringwiderstand, der im Sprachgebrauch als „WU-Beton“ bezeichnet wird, ist im DIN-Fachbericht 100 [2] wie folgt definiert:

*„Wenn der Beton einen hohen Wassereindringwiderstand haben muss, so muss er*

- bei Bauteildicken über 0,40 m einen Wassereindringwiderstand  $w_{iz} \leq 0,70$  aufweisen;
- bei Bauteildicken bis 0,40 m einen Wassereindringwiderstand  $w_{iz} \leq 0,60$  sowie mindestens einen Zementgehalt von 280 kg/m<sup>3</sup> (bei Anrechnung von Zusatzstoffen 270 kg/m<sup>3</sup>) aufweisen. Die Mindestdruckfestigkeitsklasse C25/30 ist einzuhalten.“

Aus diesen beiden Begriffsdefinitionen ist erkennbar, dass es sich um sehr un-

terschiedliche Betrachtungen handelt. In den folgenden Ausführungen werden die WU-Konstruktionen behandelt. Bei WU-Betonbauwerken nach DAfStb-Richtlinie („WU-Richtlinie“) müssen wesentlich mehr Anforderungen erfüllt werden, denn nicht allein der Beton ist das Maß aller Dinge. Um ein dichtes Bauwerk zu erhalten, sind wesentliche Anforderungen in der Planung zu schaffen, die dann entsprechend in der Ausführung berücksichtigt und qualitätsgerecht ausgeführt werden müssen.

### Planungsgrundlagen

Nach der WU-Richtlinie sind folgende Planungsaufgaben erforderlich (diese werden ausführlich im Abschnitt 4 der Richtlinie beschrieben):

- Ermittlung des Bemessungswasserstands
- Ermittlung der Beanspruchungsklasse
- Festlegung der Nutzungsklasse
- Bestimmung der Mindestwanddicken
- Druckgefälle  $i$  berechnen
- Konstruktion hinsichtlich Zwang optimieren; Rissbreiten begrenzen
- Fugensystem/-aufteilung festlegen
- Einbauteile; Durchdringungen (Abdichtungen)
- Bauphysikalische Anforderungen der Nutzung

Der **Bemessungswasserstand** ist aus den Protokollen der notwendigen Baugrunduntersuchung zu entnehmen. Diese Untersuchungen stehen am Anfang der Planungskette; aus Kostengründen sollte darauf nie verzichtet werden, auch wenn in einem nahe gelegenen Gebiet bereits ein Gutachten erstellt wurde. Im nächsten Schritt sind im Vorfeld der Planung einer WU-Konstruktion die **Beanspruchungs- und Nutzungsklasse** festzulegen. Die Beanspruchungsklasse ist abhängig von der Art der Beanspruchung durch Wasser oder Feuchte an der äußeren Bauteiloberfläche (Baugrundeigenschaften, Bemessungswas-

serstand) und wird unterschieden in die Beanspruchungsklassen 1 und 2. Hier wird noch einmal deutlich, wie wichtig deshalb auch ein qualifiziertes Baugrundgutachten ist, in dem diese Fragestellungen zum anstehenden Wasser bzw. zur Feuchtigkeit geklärt werden müssen.

Insbesondere bei der Nutzungsklasse ist der spätere Eigentümer / Nutzer gefragt. Unterschieden wird zwischen den Nutzungsklassen A und B. Die Nutzungsklasse beschreibt die Art der Nutzung, die Anforderungen an das Raumklima und den Feuchtezustand der Bauteiloberfläche.

Bei der **Nutzungsklasse A** sind ein **Wasserdurchtritt in flüssiger Form, Feuchtestellen auf Oberfläche sowie wasserführende Risse und Fugen nicht zulässig**.

Bei der **Nutzungsklasse B** sind hingegen **Feuchtestellen zulässig, ebenso wie wasserführende Risse zur Selbstheilung, „Dunkelfärbungen“ und gegebenenfalls Wasserperlen; Wasserdurchtritt ist jedoch unzulässig**.

In beiden Nutzungsklassen ist eine Tauwasserbildung möglich. Sollte dies bei Nutzungsklasse A unterbunden werden, sind entsprechende bauphysikalische und raumklimatische Maßnahmen vorzuziehen. Die Nutzungsklasse A stellt den Standard im Wohnungsbau dar.

Für die Beanspruchungsklassen werden **Mindestwanddicken** für die verschiedenen Ausführungsarten (Ortbeton, Elementwände und Fertigteil) nach der WU-Richtlinie empfohlen. Bei der Festlegung der Dicken der Decken und Wände ist darauf zu achten, dass die Betonierbarkeit dieser Bauteile auch gegeben ist. Mit Kenntnis der Wand- und Plattendicken können dann das Druckgefälle  $i$  sowie die zulässigen Trennrissbreiten ermittelt werden. Das **Druckgefälle  $i$**  ist der Quotient

der Wasserdruckhöhe zur Bauteildicke an der betrachteten Stelle (potenzieller Ort der Rissbildung).

## Entwurfskonzepte

Um einen möglichen Wassertransport durch die Risse zu vermeiden, werden laut WU-Richtlinie drei **Entwurfgrundsätze** vorgeschlagen:

- a) Vermeidung von Trennrissen
- b) Begrenzung der Trennrissbreite unter Nutzung der Selbstheilung der Risse
- c) Begrenzung der Trennrissbreite nach dem Eurocode

Der Entwurfgrundsatz a) ist das hochwertigste Konzept. Hier sind konstruktive (u. a. Flachgründung, Vermeidung von Bodenreibung, Verwendung von PE-Folie) sowie betontechnologische (z. B. Verwendung eines Zements mit niedriger Hydratationswärmeentwicklung sowie geringem Zementgehalt und niedrige Frischbetontemperaturen) Maßnahmen zur Vermeidung von Zwängen zu ergreifen. Auch wenn diese Maßnahmen eingehalten werden, ist eine qualitätsgerechte Bauausführung zwingend erforderlich, u. a. ausreichende Nachbehandlung.

Die zulässigen Trennrissbreiten bei wasserundurchlässigen Bauwerken liegen zwischen 0,10 und 0,20 mm. Unter der Voraussetzung der Selbstheilung des Betons wird ein Wasserdurchtritt unterbunden. Verantwortlich für die Selbstheilung von Rissen ist im Wesentlichen die Neubildung von Calciumcarbonat an den Rissflanken. Die Calcitkristalle erreichen annähernd die Größe der Rissbreite. Der Prozess findet in den ersten Wochen nach dem Betoneinbau statt, sodass dann kein Wasser z. B. durch die Wand durchdringen kann. Alle Voraussetzungen müssen jedoch erfüllt sein, damit auch mit einer Selbstheilung zu rechnen ist. Dies nutzt das Entwurfskonzept b).

Beim Entwurfskonzept c) wird davon ausgegangen, dass wenige Risse mit größeren Rissbreiten auftreten können und diese dann entsprechend abgedichtet werden müssen. Das Abdichten der wasserführenden Risse ist im Entwurfskonzept mit zu berücksichtigen und entsprechend zu planen.

## Fugen und ihre abdichtungstechnische Bedeutung

### Dehnungsfugen / Bewegungsfugen

Als Dehnungsfuge wird ein vom Statiker planmäßig vorgegebener Zwischenraum (Fugenspalt) zwischen zwei benachbarten Gebäudeteilen bezeichnet. Die Bewehrung ist unterbrochen. Dehnungsfugen werden nur dort angeordnet, wo Zwangsspannung aus dem Baukörper oder / und Baugrundsetzungen nicht durch andere konstruktive Maßnahmen ohne Schaden für die Konstruktion aufgenommen werden können. Ein üblicherweise notwendiger Fugenspalt von 20 bis 50 mm erfordert ein besonderes, elastisches Fugenabdichtungsprofil mit Dehnkörper und Sperrwirkung gegen eindringendes Wasser, entsprechend dem auftretenden Bemessungswasserstand.

Aus diesen Vorgaben ergibt sich abdichtungstechnisch die vorrangige Betrachtung der Dehnungsfuge, die damit hinsichtlich der Auswahl eines geeigneten Abdichtungssystems „den Takt vorgibt“.

### Arbeitsfugen

Mit dem Begriff *Arbeitsfuge* soll nicht ausgedrückt werden, dass ein Bauwerk „arbeitet“, sich also z. B. „setzt“ oder „dehnt“, sondern diese Fugen sind tatsächlich bedingt aus der Arbeitsabfolge beim Betonieren und sollten auch entsprechend geplant werden.

Vorgegeben werden diese Arbeitstakte durch die vorzuhaltende Schalung oder den in Tagesleistung zu verarbeitenden Beton. Eine Arbeitsfuge sollte nie glatt ausgeführt werden, sondern rau oder verzahnt sein, um einen dichten Anschluss zu erreichen. Wird die Bewehrung durch eine Fuge geführt (Bodenplatte und Wand), kann bei Wanddicken von mehr als 30 cm und fachgerechter Ausführung (z. B. Einsatz einer Anschlussmischung) auf eine zusätzliche Fugenabdichtung verzichtet werden.

Bei der später anzuschließenden Folgebetonage entsteht durch die zeitliche Verzögerung zwangsläufig eine Arbeitsfuge, die im Normalfall keinen messbaren Fugenspalt

aufweist. Auch wenn der Fugenspalt kaum sichtbar ist, könnte jedoch Wasser in das Gebäudeinnere durchtreten. Daher ist eine Arbeitsfuge entsprechend des angesetzten Bemessungswasserstands abzudichten.

Arbeitsfugen werden auch als Trennrisse bezeichnet und damit sind auch hier die bereits erwähnten Abdichtungen vorzusehen. Dafür steht eine Vielzahl verschiedener Materialien und Produkte zur Verfügung.

### Sollrissfugen (Schwindfugen)

Mit der Anordnung von Sollrissfugen wird eine gezielte Führung des Risses vorgenommen. Diese Fugen sind an einer „unschädlichen“ Stelle des Bauteils vorzusehen und dienen dazu, die Zwangsspannungen im Bauteil abzubauen, damit keine Trennrisse entstehen. Voraussetzung für einen mit hoher Wahrscheinlichkeit eintretenden Riss ist, dass das Bauteil an der definierten Stelle um ca. 1/3 der Bauteildicke geschwächt wird.

Die Abdichtung von Sollrissquerschnitten kann beispielsweise mit Schwindrohren oder so genannten Sollrissfugenelementen erfolgen; z. B. wird mit einem Dichtrohr und zusätzlich an der Schalung angeordneten Dreikantleisten der Bauteilquerschnitt geschwächt und der Riss gewissermaßen provoziert. Der sich einstellende Riss wird durch die fugenbandtypischen Sperranker des „Dichtrohrs“ nach dem Prinzip der Vergrößerung des Wasserumlaufwegs abgedichtet.

## Fugenplanung

Bei einem WU-Bauwerk ist besonders auf die Ausführung der Fugen unter anderem zwischen Bodenplatte und aufgehender Wand zu achten. Die Einbauteile müssen so verlegt und abgedichtet werden, dass kein Wasser durchtreten kann. Bei einer Vielzahl von schadhafte WU-Konstruktionen wurde der Anschluss zwischen Wand und Boden nicht qualitätsgerecht ausgeführt, z. B. durch fehlerhaften Einbau der Fugenabdichtungssysteme. Oder Verunreinigungen wie z. B. Betonreste sind nicht beseitigt worden. Dies ist vielfach auf die Bauausführung zurückzuführen; doch hier soll die Fugenplanung im Mittelpunkt stehen.

Die Aufgabe des Planers und Tragkonstruktionsingenieurs ist es, die im zu planenden Objekt vorkommenden Fugenarten mit einem **geschlossenen, lückenlos dauerhaft wasserdichten Abdichtungssystem** [1] zu versehen. Dabei gilt es, zum frühestmöglichen Zeitpunkt in der Planungsphase entsprechend den vorliegenden und erforderlichen Informationen folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Lage der Fugenabdichtung (innen / außen)
- Fugenverlauf (Versprünge / Ebenenwechsel)
- Materialgleichheit
- Materialkombinationsmöglichkeiten (geschweißt, geklebt, geklemmt ...)

Zu späte Entscheidungen bei der Fugenplanung lassen sich aufgrund bereits sukzessiv getroffener, fortschreitender weiterer Planungsschritte meistens nicht mehr revidieren. Oft genug muss in der Praxis pragmatisch mit den dann zur Verfügung stehenden Varianten ein Kompromiss gefunden werden, der zum Teil eine Bauverzögerung hervorruft und den Kostenumfang sprengt.

Die Ausführung der Fugen stellt ein sehr komplexes Thema dar und sollte idealerweise von Fachplanern durchgeführt werden, denn der Planer ist in der Verantwortung von **A** – wie **Abdichtungskonzept** bis **Z** – wie **Zulassungen**, die für bestimmte Fugensysteme erforderlich sind.

Eine Fugenplanung umfasst sowohl die eindeutige Benennung eines Abdichtungselements als auch eine konsequente lückenlose Durcharbeitung von sich kreuzenden Fugen verschiedener Kategorien. In dieser Phase sollte auch die „Machbarkeit“ in der Bauausführung nicht außer Acht gelassen werden. Weiterhin gehören die

- Abstimmung der Dichtelemente auf die Belange der Bauausführung, soweit diese Einfluss auf die Abdichtung haben können (z. B. Auswahl geeigneter Abstandhalter zum Schutz der Fugenabdichtung) sowie
- die Möglichkeiten für eine qualitätsgerechte Einbettung eines Dichtelementes, um Fehlstellen in diesem Bereich zu vermeiden,

zur Fugenplanung.

## Baustoff- prüfmaschinen und -geräte



Druckprüfung

Biegeprüfung

Zugprüfung

WU-Prüfung





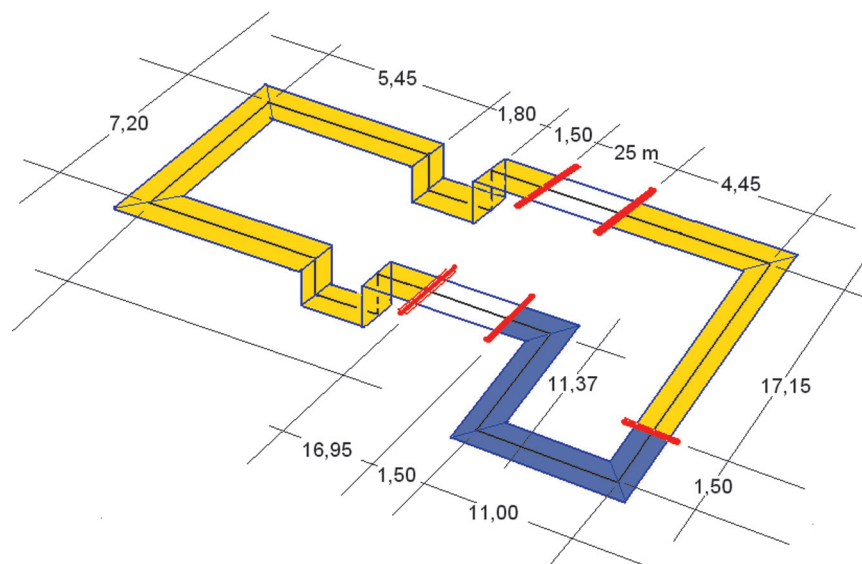



FORM+TEST Seidner&Co. GmbH  
Telefon +49 (0) 7371 9302-0  
sales@formtest.de, www.formtest.de

## Fugenmaterialien

Nach der WU-Richtlinie können sowohl geregelte als auch nicht geregelte Bau-

produkte verwendet werden. **Geregelte Bauprodukte** sind Materialien, die einer Norm unterliegen. Für alle nicht geregelten Bauprodukte, die also in keiner Norm



(1) Werkseitiges Fugenbandsystem aus Teilsystemen mit Baustellenstößen

Bild: © stobaplan, Dipl.-Ing. Michaela Stadt-Wetzel

erfasst werden, ist für den Einsatz nach der WU-Richtlinie ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abP) erforderlich.

Geregelte Materialien sind für die Abdichtung von Fugen im Beton Elastomer-Fugenbänder nach DIN 7865 ff. sowie Fugenbänder aus thermoplastischen Kunststoffen nach DIN 18541 ff.

Die Elastomer-Fugenbänder sind ausschließlich durch Vulkanisieren zu verbinden. Diese sind nur durch ausgebildetes Fachpersonal auszuführen und erfordern einen hohen Zeitaufwand. Nachträgliche Änderungen vor Ort sind nahezu unmöglich. Die Fugenbänder aus thermoplastischen Kunststoffen sind schweißbar. Wegen ihrer flexibleren Handhabung kommen diese im Hochbau bevorzugt zum Einsatz. Mit mobilen Schweißgerä-

ten lassen sich Baustellenverbindungen oder Änderungen durch Fachpersonal problemlos und relativ schnell durchführen.

Mit der *DIN 18197 Abdichten von Fugen in Beton mit Fugenbändern* (aus dem Jahr 2011) ist ein hilfreiches Instrument beim Umgang mit Fugenbändern von der Planung (Bemessung) bis zum Einbau entstanden.

**Ungeregelte Bauprodukte** benötigen ein abP mit Informationen zur Beanspruchungs- und Fugenart zum zulässigen Wasserdruck und zur Verformung sowie gegebenenfalls Eignung für Wasserwechselbeanspruchung. Zudem enthält das abP Verarbeitungshinweise für die baustellen-gerechte Handhabung. Für folgende Abdichtungssysteme sind abPs erforderlich:

- Außen liegende streifenförmige Dichtungen mit Stoffen gemäß DIN 18195-2
- Beschichtete Fugenbleche (Stellbleche)
- Injektionsschläuche in Kombination mit Füllstoffen
- Quellbänder
- Quellmaterialstreifen
- Kompressionsdichtungen
- Dichtrohre, Schwindrohre

Aufgrund der Vielzahl von verwendbaren Produkten ist dringend zu empfehlen, die Einsatzkriterien genau zu überprüfen. Jeder Anwender muss sich im Detail mit den Verarbeitungsvorschriften vertraut machen.

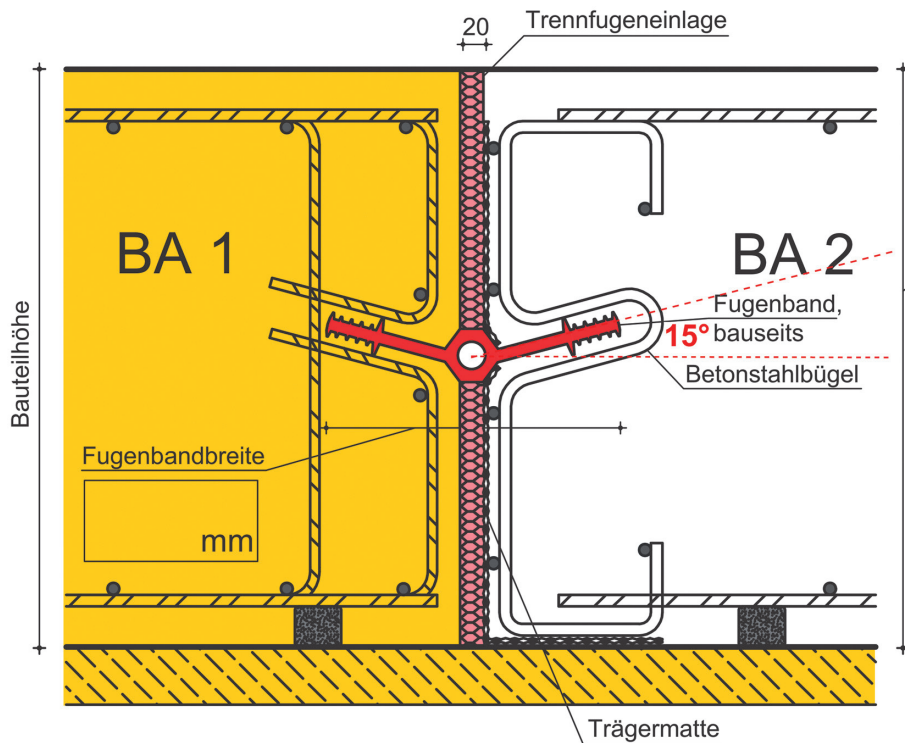


Bild: © Trigsys GmbH, Föritz

(2) Abschalelement mit abgewinkelter Dehnfugenbandaufnahme



Bild: © Stöbaplan, Dipl.-Ing. Michaela Stodt-Wetzlar

(3) Abschalelement mit innen liegendem Fugenband und Umlenkung in der Wand

Weder genormt noch ein abP erforderlich ist für den Klassiker „**unbeschichtetes Fugenblech**“. Dem unbeschichteten Fugenblech kommt aufgrund seiner in Jahrzehnten bewiesenen Funktionsfähigkeit eine Sonderstellung zu. Abhängig vom Wasserdruck darf es ab Mindestabmessung 250 x 1,5 mm, mit geschweißten oder speziell geklebten Verbindungsstößen, eingesetzt werden.

In Bauteilmitte angeordnete **Arbeitsfugenbleche** sind wegen der notwendigen hälftigen Einbindung in die beiden Betonierabschnitte aufwendig einzubauen. Es bedarf entweder

- a) einer Verbügelung / Auswechslung in der Sohlenbewehrung oder
- b) einer Betonaufkantung im Wandanschlussbereich.

Einige der aufgeführten Abdichtungssysteme sind im Folgenden erläutert.

## Fugenbänder auf der Baustelle

Wie bereits erwähnt, bietet ein homogenes, d. h. aufeinander abgestimmtes und mit einfachen Mitteln kombinierbares Abdichtungssystem für alle im Objekt vorkommenden Fugen die größte Gewähr für eine



Bilder: © Stöbaplan, Dipl.-Ing. Michaela Stödt-Wetzlar

(4) Dehnfugenband und Dichtblech



(5) Eingebautes Schwindrohr auf Arbeitsfugenband



(6) Überlappend verlegte Injektionsschläuche

funktionierende, sichere Abdichtung [3]. Ein Beispiel ist in Abb. 1 zu sehen. Ziel ist, stets die Anzahl der Baustellenstöße zu minimieren; diese sind im Bild rot gekennzeichnet.

Im Bereich der Bewehrung und Schalung muss berücksichtigt werden, dass für korrekte Baustellenschweißungen oder -vulkanisationen freie Anschlusslängen von  $\geq 1,00$  m gegeben sein müssen. Diese geschlossenen Systeme sind erreichbar, wenn fachgerechte Verbindungen der verschiedenen Abschnitte hergestellt und beim Einbau die Verarbeitungshinweise strikt eingehalten werden.

Die Dichtwirkung von Fugenbändern ist von ihrem lagesicheren Einbau abhängig. Der Faktor „Zeit“ und teilweise nicht qualifiziertes Personal auf Baustellen führen oft zu Mängeln.

Praktische Hilfsmittel auf der Baustelle sind Abschalelemente, weil diese einfach und wirksam einsetzbar sind. Damit wird eine sichere Betoneinbettung der Fugenbandprofile erreicht und diese Elemente sorgen für den erforderlichen Bewehrungsabstand.

Mit vorgefertigten Abschalelementen (Abb. 4) in der erforderlichen Betoneinbauhöhe lässt sich ein innen liegendes Fugenband mühelos und sicher in der gewünschten Lage fixieren und trägt damit zur Funktionssicherheit des Fugenbands bei (Abb. 3).

## Fugensysteme mit abP

Grundsätzlich können Fugenabdichtungen nach ihren spezifischen Wirkprinzipien unterschieden werden. Die beschichteten **Stellbleche** sind mit einer Spezialbeschichtung (meistens mit Bitumenanteilen) versehen und dürfen auf die obere Bewehrungslage mittels zum System gehörigen Verlegebügeln aufgestellt werden. Einige Stellbleche verfügen über einen abgekanteten Fuß, mit dem sie auf der oberen Bewehrungslage fixiert werden können.

Bei einer erforderlichen Verbindung mit einem Dehnungsfugenband muss ein zum System gehöriges Dehnfugenanschluss-element eingesetzt werden. In Abb. 4 wird ein Stellblech gezeigt, das an dem aus der Sohle kommenden Dehnungsfugenband vorbeigeführt wurde. Die Dehn- und Ar-

beitsfugenabdichtungen sind hier nicht aufeinander abgestimmt. Die entstandenen Hohlräume zwischen beiden Abdichtungselementen können nicht mit Beton gefüllt werden und damit ist eine Fugenabdichtung nicht gewährleistet.

Die Abdichtung von Sollrissquerschnitten kann mit Schwindrohren erfolgen. Mit einem so genannten **Dichtrohr** wird ein bewusst provoziertes Riss abgedichtet. Das funktioniert durch die fugenbandtypischen Sperranker des „Dichtrohrs“ nach dem Prinzip der Vergrößerung des Wasserumlaufwegs. Ein Schwindrohr darf nicht auf der Sohle aufgestellt werden, da dann der Beton in dem Schwindrohr nicht aufsteigen kann. Es wird auf das Arbeitsfugenband aufgesetzt, in dem das Rohr am Fußpunkt vorher aufgeschlitzt wird (Abb. 5).

**Injektionsschläuche** sind unverpresst kein Abdichtungssystem. Erst durch das Verpressen mit einem geeigneten Injektionsmaterial wird dieser als Abdichtungselement aktiviert.

Der Einbau der Schläuche erfolgt während der Erstellung der WU-Konstruktion, sodass diese später bei eventuell auftretenden Hohlräumen und Fehlstellen im Bereich der Arbeitsfugen nachträglich abgedichtet werden können. Die Schläuche müssen an dem bereits hergestellten Bauteil befestigt werden, damit keine Verschiebung und kein Auftrieb beim späteren Betoneinbau erfolgen können.

In Abb. 6 sind die verlegten Injektionsschläuche auf der Sohle sichtbar. Als Injektionsfüllmaterial werden vorrangig PUR-Harze eingesetzt, die eine geringfügige Dehnbarkeit aufweisen. Für die Ausführung sind die Regelungen der DAfStb-Instandsetzungsrichtlinie [4] zu beachten. Mehrfach verpressbare Injektionsschläuche sind derzeit häufig in der Ausschreibung zu finden und dienen eher dem Sicherheitsbedürfnis. Eine spätere erneute Verpressung ist sehr kompliziert.

**Quellbänder** (Abb. 7) entfalten ihre Abdichtungswirkung erst bei Andrang von Wasser und bauen dann einen Druck auf. Sie müssen lagesicher in Bauteilmitteln auf einem ebenen Untergrund fixiert werden.

Während des Einbaus dieser Materialien ist ein Quellen auszuschließen, da sonst eine spätere Wirksamkeit nicht mehr gewährleistet ist.

Diese vorgestellten Systeme sind nur ein kleiner Ausschnitt aus der Palette der möglichen Fugenabdichtungssysteme bei wasserundurchlässigen Bauwerken.



Bild: © stobaplan, Dipl.-Ing. Michaela Stodt-Wetzel

(7) Montiertes Quellband mit Regenschutz-  
hülle

### Fehler vermeiden

Vorausgesetzt, dass objektspezifisch ein passendes Abdichtungssystem erstellt wurde, ist bei der Ausführung noch eine Vielzahl von Fehlern möglich, die vermieden werden müssen.

Unter Zeitdruck entstehen oft Fehler. Deshalb ist es ratsam, einen ausreichenden Zeitrahmen von ca. 14 Tagen für den Einbau eines Fugenbandsystems bis zur Betonage einzukalkulieren, sodass gegebenenfalls Absprachen mit dem Planer, die Vorfertigung der Fugensysteme, eine Abstimmung der Bewehrungsführung und die notwendige Fügetechnik ausreichend realisiert werden können. Leider wird dies unter Praxisbedingungen häufig nicht eingeplant.

Ideal ist, wenn auf der Baustelle, so wenige wie möglich Verbindungen zwischen den Abdichtungssystemen hergestellt werden, da dies erhebliche Schwachstellen sind.

Dem Baustellenpersonal muss bewusst sein, dass eine WU-Konstruktion sich insgesamt als „dicht“ erweisen muss und dies nur funktioniert, wenn alle Abdichtungselemente fachgerecht eingebaut werden, der Beton (z. B. Anschlussmischung) darauf abgestimmt sein muss und der Beton auch grundsätzlich so eingebaut und verdichtet werden muss, dass keine Fehlstellen und Hohlräume entstehen, die zu Undichtigkeiten führen. Zudem ist eine ausreichende und intensive Nachbehandlung erforderlich.

Vor dem Einbau von Abdichtungselementen sind alle losen Bestandteile (Unrat, Blätter, Holz usw.) aus dem Fugenbereich zu entfernen.

Die Fugenabdichtungssysteme sind in ihrer Lage zu fixieren, vorschriftsmäßig, um ihre erforderliche Abdichtungswirkung auch entfalten zu können. Für die Fixierung sind die laut Verarbeitungshinweisen erforderlichen Materialien und notwendige Anzahl der Befestigungselemente sowie Abstände

einzuhalten. Oft kann beobachtet werden, dass Fugenbänder über freiliegende Bewehrungsköpfe gehängt und im Extremfall dann durchstochen werden.

Vor einer Betonage sind alle Fugenabdichtungen zu kontrollieren und von Verunreinigungen oder auch eventuellen Eisbildungen zu befreien. ■

### Literatur

- [1] DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauten aus Beton (WU-Richtlinie)“, Berlin: Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e. V. (DAfStb), Ausgabe Oktober 2003
- [2] DIN-Fachbericht 100:2010-03 Beton – Zusammenstellung von DIN EN 206-1 Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität und DIN 1045-2 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1, Abschnitt 5.5.3, S. 47
- [3] DIN 18197:2011-04, Abdichten von Fugen in Beton mit Fugenbändern
- [4] DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (Instandsetzungsrichtlinie)“ Berlin: Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e. V. (DAfStb), Ausgabe Oktober 2001

### Zur Person



**Dr.-Ing.  
Monika Helm,  
ibh –  
Ingenieurbüro –  
Das Betonbüro**

Seit 2003 selbstständig im ibh Ingenieurbüro Helm für baustoffliche Aufgabenstellungen und Qualitätsmanagementsysteme – das Betonbüro

Seit 2013 öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige

Mitglied mehrerer Ausschüsse beim DAfStB und BTB – Bundesverband der Transportbetonindustrie

#### Kontakt

[www.betonbuero.de](http://www.betonbuero.de)



**Dipl.-Ing.  
Michaela  
Stodt-Wetzel,  
stobaplan**

Seit 2006 freiberufliche Fachplanerin Abdichtungstechnik – stobaplan: Abdichtungsplanung und Überwachung für Konstruktionen aus wasserundurchlässigem Beton in Neubau und Instandsetzung sowie Referententätigkeit in verschiedenen Lehr- und Fortbildungsinstitutionen des Bauwesens

#### Kontakt

[www.stobaplan.de](http://www.stobaplan.de)