

Neue Fassung der WU-Richtlinie des DAfStb

Prof. Dr.-Ing. Nabil Fouad

Die neue Fassung der Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb) ist im Dezember 2017 [1] erschienen. Am konzeptionellen Aufbau der alten WU-Richtlinie aus dem Jahre 2003 [2] wurde wenig verändert, eine Reihe von Ergänzungen und Änderungen, die auf in der Praxis gesammelten Erfahrungen und neueren Erkenntnisse beruhen, sind jedoch mit eingeflossen. Diese betreffen maßgeblich:

- die Entwurfsgrundsätze zur Trennrisssteuerung
- die Anforderungen beim Entwurfsgrundsatz **b** mit Selbstheilung (Festlegung von kleinen Trennrissbreiten) sowie bei WU-Elementwänden
- die Neuaufnahme von Regelungen für WU-Dächer ohne zusätzliche Abdichtung
- ein Leitfaden mit Formulierung der erforderlichen Planungsschritte
- ein informativer Anhang zur Abstimmung der Zuständigkeit bei der Planung

Die Hinweise zum Baustoff Beton wurden dagegen kaum verändert.

In diesem Newsletter wird auf die wesentlichen Änderungen und Ergänzungen in der neuen WU-Richtlinie 2017 [1] eingegangen.

• Beanspruchungsklassen und Nutzungsklassen

Die neue WU-Richtlinie definiert nach wie vor zwei Beanspruchungsklassen in Bezug auf die Wasserbeaufschlagung von Bauteilen wie folgt:

Beanspruchungsklassen nach der neuen WU-Richtlinie

Beanspruchungsklasse	Beschreibung
<i>BKL-1</i>	drückendes Wasser und zeitweise aufstauendes Sickerwasser (<i>W2.1-E</i> und <i>W2.2-E</i>); nicht drückendes Wasser (<i>W1-E</i>) nach DIN 18533. Gilt auch bei WU-Dächern.
<i>BKL-2</i>	Bodenfeuchte (kapillar im Boden gebundenes Wasser – <i>W1.1-E</i>); nicht stauendes Sickerwasser (stark durchlässige Bodenschichten oder vorhandene, dauerhafte Dränung gemäß DIN 4095 – <i>W1.2-E</i>)

Mit nur zwei Beanspruchungsklassen weichen diese von den Festlegungen der DIN 18533 ab, da die unterschiedlichen Wasserbeanspruchungsarten und Anstauhöhen in der WU-Richtlinie keine Berücksichtigung finden. Für WU-Bauwerke ist die wesentliche Unterscheidung, ob drückendes Wasser in flüssiger Form anliegen kann oder nur Bodenfeuchte vorliegt. Bei WU-Dächern gilt stets die Beanspruchungsklasse BKL-1, da immer mit Wasseranstauungen – wenn auch geringen – zu rechnen ist.

In Abhängigkeit von der Funktion und Art der Nutzung des Bauwerks/Bauteils unterscheidet die neue WU-Richtlinie zwei Nutzungsklassen wie folgt:

Nutzungsklassen nach der neuen WU-Richtlinie

Nutzungsklasse	Anforderungen
<i>NKL-A</i>	kein Wasserdurchtritt in flüssiger Form während der Nutzungszeit; keine Verfärbungen (Durchfeuchtungerscheinungen im Bereich von Rissen und Fugen) während der Nutzung zulässig <i>Beispiele: Lagerräume mit hochwertiger Nutzung, Büro- und Wohnräume</i>
<i>NKL-B</i>	zeitlich begrenzter Wasserdurchtritt in flüssiger Form während der Nutzungszeit zulässig; Verfärbungen (Durchfeuchtungerscheinungen) – auch längerfristig – zulässig <i>Beispiele: Lagerräume mit geringen Anforderungen, Tiefgaragen, Installations- und Versorgungsschächte</i>

- **Entwurfsgrundsätze zur Trennriss-Steuerung**

Bei der Planung von WU-Konstruktionen ist eine Analyse der zu erwartenden Zwangsspannungen notwendig. Um Zwangsspannungen so weit zu reduzieren, dass die charakteristische Betonzugfestigkeit zu keinem Zeitpunkt überschritten wird, werden Maßnahmen festgelegt. In der neuen WU-Richtlinie sind folgende drei Entwurfsgrundsätze formuliert worden:

Entwurfsgrundsatz a - „Vermeidung von Trennrissen“: Dies erfolgt durch die Bemessung und Festlegung von statisch-konstruktiven, betontechnischen und ausführungstechnischen Maßnahmen.

Entwurfsgrundsatz b - „Festlegung von Trennrissbreiten“ (Konzept mit Selbstheilung): Die Trennrissbreiten werden hier so gewählt, bemessen und durch statisch-konstruktive Maßnahmen gesteuert, dass bei Beanspruchungsklasse BKL-1 der Wasserdurchtritt durch Selbstheilung begrenzt wird.

Entwurfsgrundsatz c - „Festlegung von Trennrissbreiten, die in Kombination mit in der Planung vorgesehenen Dichtungsmaßnahmen die Anforderungen der WU-Richtlinie erfüllen“: In diesen Entwurfsgrundsatz sind die Mindestanforderungen an die rechnerischen Trennrissbreiten nach dem Eurocode 2 auf der feuchtebeanspruchten Bauteilseite einzuhalten. Die Anzahl der Risse ist hierbei zu minimieren und falls erforderlich, z. B. bei der Beanspruchungsklasse 1, zielsicher abzudichten.

Für die *NKL-A* ist der *Entwurfsgrundsatz b*, welcher auf die Selbstheilung der Trennrisse abzielt, wegen des dabei zunächst möglichen temporären Wasserdurchtritts und der gegebenenfalls über die gesamte Nutzungsdauer auftretenden Durchfeuchtungen nicht anwendbar. Bei WU-Dächern ist der *Entwurfsgrundsatz b* ebenfalls nicht anzuwenden, da bei der hier anzusetzenden *BKL-1* mit Wasserdurchtritt gerechnet werden muss. In der *NKL-B* sind in der WU-Richtlinie die Rechenwerte der Trennrissbreiten für Selbstheilung (*Entwurfsgrundsatz b*) wie folgt angegeben:

Rechenwerte der Trennrissbreiten für Selbstheilung (*NKL-B* und *Entwurfsgrundsatz b*)

Fall	Druckgefälle h_w/h_b	Maximale Druckhöhe h_w [m]	Zulässige Rissbreite [mm]
1	≤ 10	3,0 m	0,20 mm
2	> 10 und ≤ 15	6,0 m	0,15 mm
3	> 15 und ≤ 25	10,0 m	0,10 mm

h_w = Wassersäule, h_b = Bauteildicke

- **Maßnahmen zur Umsetzung der Entwurfsgrundsätze**

Zur Umsetzung der o. g. Entwurfsgrundsätze sind statische, konstruktive, ausführungstechnische und betontechnische Maßnahmen erforderlich. Diese sind im Folgenden in Abhängigkeit von der Wasserbeanspruchungsklasse entsprechend der WU-Richtlinie zusammengefasst:

I) Wasserbeanspruchungsklasse *BKL-1*

Bei einer hochwertigen Nutzung entsprechend der *NKL-A* sind grundsätzlich Dichtungsmaßnahmen für unerwartete oder unplanmäßig entstehende breitere Trennrisse während der Planung vorzusehen. Sollte der *Entwurfsgrundsatz c* zur Anwendung kommen, muss planmäßig eine Abdichtung aller Trennrisse vor Nutzungsbeginn erfolgen.

Bei einer feuchteunempfindlichen Nutzung entsprechend der *NKL-B* sind ebenfalls grundsätzlich Dichtungsmaßnahmen für unerwartete oder unplanmäßig entstehende breitere Trennrisse während der Planung vorzusehen. Sollte der *Entwurfsgrundsatz c* zur Anwendung kommen, kann planmäßig eine Abdichtung der wasserführenden Trennrisse vor oder während der Nutzung erfolgen.

II) Wasserbeanspruchungsklasse *BKL-2*

Bei einer hochwertigen Nutzung entsprechend der *NKL-A* sind grundsätzlich Dichtungsmaßnahmen für unerwartete oder unplanmäßig entstehende breitere Trennrisse während der Planung vorzusehen. Sollte der *Entwurfsgrundsatz c* zur Anwendung kommen, muss planmäßig eine Abdichtung aller Trennrisse mit einer Rissbreite von mehr als 0,20 mm vor Nutzungsbeginn erfolgen.

Bei einer feuchteunempfindlichen Nutzung entsprechend der *NKL-B* sind ebenfalls grundsätzlich Dichtungsmaßnahmen für unerwartete oder unplanmäßig entstehende breitere Trennrisse während der Planung vorzusehen. Sollte der *Entwurfsgrundsatz c* zur Anwendung kommen, kann planmäßig eine Abdichtung aller Trennrisse mit einer Rissbreite von mehr als 0,30 mm vor oder während der Nutzung erfolgen.

• Mindestbauteildicken

Mindestbauteildicken für WU-Dächer wurden neu aufgenommen. Aufgrund der geringen Wasserbeaufschlagung von WU-Dächern in der *BKL-1* dürfen diese mit geringeren Mindestbauteildicken als z. B. bei WU-Bodenplatten ausgeführt werden [1].

Bei Elementwand-Innenoberflächen wurde neben der Mindestdicke des Ergänzungsbetons (Kernbeton) die erforderliche mittlere Rautiefe auf mindestens 1,5 mm erhöht, um den wasserundurchlässigen Verbund zwischen Elementwand und Kernbetonergänzung zu verbessern.

Empfohlene Mindestdicken von Bauteilen nach der neuen WU-Richtlinie

Bauteil	Beanspruchungs- klasse	Ausführungsart		
		Ortbeton	Elementwände	Fertigteile
Wände	BKL-1	240 mm	240 mm (120 mm ²)	200 mm
	BKL-2	200 mm	240 mm ¹⁾ (120 mm ²)	100 mm
Bodenplatten	BKL-1	250 mm	—	200 mm
	BKL-2	150 mm	—	100 mm
Dächer ohne WD	BKL-1	200 mm	240 mm (120 mm ²)	180 mm
Dächer mit WD	BKL-1	180 mm	240 mm (120 mm ²)	160 mm
¹⁾ Unter Beachtung besonderer betontechnologischer und ausführungstechnischer Maßnahmen ist eine Minderung auf 200 mm möglich.				
²⁾ Mindestwerte für den Kernbeton				

Zusammenfassung

Die neue Fassung der Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb) [1] weist eine Reihe von Änderungen und Ergänzungen auf, die auf in der Praxis gesammelte Erfahrungen und neuere Erkenntnisse zurückzuführen sind. In diesem Newsletter werden die wesentlichen Änderungen und Ergänzungen in der neuen WU-Richtlinie 2017 beschrieben.

Literatur

- [1] DAfStb-Richtlinie:2017-12: Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton.
- [2] DAfStb-Richtlinie:2003-11: Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton.
- [3] Alfes, C.; Fingerloos, F.; Flohrer, C.: Hinweise und Erläuterungen zur Neuausgabe der DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“, Betonkalender 2018, Verlag Ernst & Sohn.