

Normenerläuterung ersetzt nicht Ingenieursachverstand

AKR-Feuchtigkeitsklassen können Expositionsklassen eindeutig zugeordnet werden – umgekehrt nicht



**Dr.-Ing.
Christoph Müller,
Leiter der Abteilung
Betontechnik,
VDZ Düsseldorf**

Es hat eine gute und erfolgreiche Tradition, dass der Deutsche Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb) in seiner Schriftenreihe die Normenreihe DIN 1045 erläutert. Diese Erläuterungen helfen dem Praktiker über manche Frage hinweg, die sich bei der Anwendung der Betonnormen ergeben kann. Die beste Erklärung ersetzt aber nicht den Ingenieursachverstand, sie bewahrt auch nicht vor Fehlanwendungen. Nachfolgend ein Beispiel.

Anhand der zu erwartenden Umgebungsbedingungen muss der Tragwerksplaner den Beton den Expositionsklassen nach DIN 1045 und zusätzlich einer der vier Feuchtigkeitsklassen der Alkali-Richtlinie des DAfStb zuordnen. Die Feuchtigkeitsklassen wurden hierzu ebenfalls in die DIN EN 1992-1-1 und die DIN 1045-2 übernommen.

Feuchtigkeitsklassen

Die Alkali-Richtlinie definiert die folgenden vier Feuchtigkeitsklassen:

- **WO** – Beton, der nach normaler Nachbehandlung nicht längere Zeit feucht und nach dem Austrocknen während der Nutzung weitgehend trocken bleibt.

- **WF** – Beton, der während der Nutzung häufig oder längere Zeit feucht ist.
- **WA** – Beton, der zusätzlich zu der Beanspruchung nach Klasse WF häufiger oder langzeitiger Alkalizufuhr von außen ausgesetzt ist.
- **WS** – Beton, der hoher dynamischer Beanspruchung und direktem Alkali-eintrag ausgesetzt ist.

Diese Einteilung trägt der Tatsache Rechnung, dass die Auslösung und der Ablauf einer schädigenden AKR im Beton neben Art, Reaktivität, Menge und Korngrößenverteilung der alkaliempfindlichen Gesteinskörnung, vom wirksamen Alkaligehalt in der Porenlösung (ggf. mit zusätzlichem Alkali-eintrag von außen) sowie von einer ausreichenden Feuchtigkeit abhängig ist. Fehlt eine der drei

genannten Voraussetzungen, tritt eine schädigende AKR nicht auf. Eine zusätzliche dynamische Beanspruchung erhöht die Schadenswahrscheinlichkeit, wenn die anderen zuvor genannten Bedingungen gegeben sind.

Zuordnungstabelle

Um dem Praktiker die Zuordnung der Expositionsklassen zu den Feuchtigkeitsklassen zu erleichtern, enthält Heft 526 des DAfStb die nachfolgend dargestellte Tabelle (Seite 3).

Im zugehörigen Text wird festgestellt, dass die Festlegung der Feuchtigkeitsklassen anhand der im Einzelfall zu betrachtenden bauteilbezogenen Umgebungsbedingungen erfolgt. Die Tabelle fasst die bereits in der Alkali-Richtlinie empfohlene Zuordnung zusammen.



► NORMENERLÄUTERUNG ERSETZT NICHT INGENIEURSACHVERSTAND



	1 Expositions- klasse	2 Umgebungs- bedingungen	3 Feuchtigkeits- klasse ^{1) 2) 3)}	4 Bemerkung
1	XC1	trocken, ständig nass	WO WF	massige trockene Bauteile mit b bzw. $h \geq 800$ mm in WF
2	XC3	mäßige Feuchte	WO oder WF	Beurteilung im Einzelfall
3	XC2, XC4, XF1, XF3	nass, selten trocken, wechselnd nass und trocken, mäßige bis hohe Wassersättigung, ohne Taumittel	WF	—
4	XF2, XF4, XD2, XD3, XS2, XS3	mäßige bis hohe Wasser- sättigung, mit Taumittel bzw. Salzwasser, nass, selten trocken, wech- selnd nass und trocken	WA oder WS ⁵⁾	Eintrag von Alkalien von außen (z.B. Chloride)
5	XD1, XS1, XA	mäßige Feuchte	WF ⁴⁾ oder WA (oder WS ⁵⁾)	Beurteilung im Einzelfall

1) Im Regelungsbereich der ZTV-ING sind alle Bauteile im Bereich von Bundesfernstraßen in die Feuchtigkeitsklasse WA einzustufen.

2) Infolge der Bauteilabmessungen kann eine abweichende Einstufung erforderlich werden.

3) Werden Bauteile ein- oder mehrseitig abgedichtet, ist dies bei der Wahl der Feuchtigkeitsklasse zu beachten.

4) wenn die Alkalibelastung von außen gering ist.

5) Feuchtigkeitsklasse WS gilt i. d. R. nur für Fahrbahndeckenbeton der Bauklassen SV, I, II und III gemäß TL Beton-StB 07 für Ober- und Unterbeton. Für Fahrbahndeckenbeton der Bauklassen IV, V und VI ist eine Einstufung in die Feuchtigkeitsklasse WA ausreichend.

Tabelle 1: Zusammenhang zwischen Feuchtigkeitsklassen und Expositionsklassen – beispielhafte Zuordnung nach Alkali-Richtlinie

(Quelle: Heft 526 DAfStb)

Fehlerquelle

Während in den Zeilen 1 und 2 der Tabelle jeweils für eine Expositionsklasse eine mögliche Zuordnung zu einer Feuchtigkeitsklasse vorgenommen wird, erfolgt dies in den Zeilen 3 und 4 jeweils für mehrere Expositionsklassen. Der Zeile 4 kann man z.B. entnehmen, dass Betone für die Expositionsklassen XF2, XF4, XD2, XD3, XS2, XS3 immer mindestens der Feuchtigkeitsklasse WA zuzuordnen sind. Der Grund liegt darin, dass in allen genannten Expositionsklassen eine Alkalizufuhr von außen, entweder

durch Taumittel oder durch Meerwasser, stattfinden kann. Wie Zeile 5 zeigt, kann sich die Feuchtigkeitsklasse WA ggf. auch aus den Expositionsklassen XA ergeben. Handelt es sich um Betonfahrbahndecken der Bauklassen SV und I bis III gemäß RStO, fallen sie in die Feuchtigkeitsklasse WS. Somit ist das Lesen der Tabelle von links nach rechts eindeutig.

Technisch nicht richtig ist es, die Tabelle von rechts nach links zu lesen und anzunehmen, dass ein Beton, dessen Eignung im Sortenverzeichnis des Transportbetonherstellers für WA ausgewiesen

wurde, immer für alle zuvor genannten Expositionsklassen geeignet ist. Nach DIN EN 206-1 gilt, dass stets alle relevanten Umwelteinwirkungen durch die Angabe der entsprechenden Expositionsklassen (auch in Kombinationen) zu erfassen sind. Nur so kann sichergestellt werden, dass der anhand der Expositionsklassen ausgewählte Beton auch dauerhaft diesen Einwirkungen widerstehen kann. Ein Beton, der mit einer unbedenklichen Gesteinskörnung (E I bzw. E I-O, E I-OF, E I-S) hergestellt wird, ist nach Alkali-Richtlinie immer für WA geeignet. Die Eignung für die Expositionsklassen hängt aber darüber hinaus u. a. vom maximalen Wasserzementwert und vom Mindestzementgehalt ab.



[zurück ...]