

Tech-News 02/03 Folge 1 - Fachgebiet: Stahlbeton

Von Dipl.-Ing. Jürgen Lorch
Prüfingenieur für Baustatik VPI
Eichenstrasse 11
71149 Bondorf

Allgemeine Hinweise zur DIN 1045-2 und DIN EN 206-1

Die DIN 1045-2 mit der Anlage 2.3/16 und die DIN EN 206-1 mit der Anlage 2.3/13 wurden bauaufsichtlich eingeführt. Sie wurden in der neuen Liste der Technischen Baubestimmungen veröffentlicht. Die LTB können Sie auf dieser Website in der Ingenieurbox als pdf-Datei herunterladen. Die beiden DIN-Vorschriften werden in der LTB unter der lfd. Nr. 2.3.1(2) geführt.

Im Mai 2000 wurde der Entwurf für die EN 206-1 durch die CEN-Mitgliedsländer angenommen. Da die EN 206-1 keine harmonisierte Norm im Sinne der Bauproduktenrichtlinie ist, haben die einzelnen Mitglieder die Möglichkeit, nationale Regelungen zu treffen. Die zuständigen deutschen Stellen haben sich nicht mit einem NAD- Dokument begnügt, sondern eine neue DIN-Norm geschaffen. Die neue DIN 1045-2 beinhaltet, vereinfacht ausgedrückt, die deutschen Anwendungsregeln der DIN EN206-1. Der Nutzer muss sich also mit **zwei** Vorschriften befassen, will er den Baustoff Beton regelgerecht verwenden. Mit dem DIN Fachbericht 100 – Beton liegt für die Praxis ein einheitlicher durchgehender Text vor. Der DIN – Fachbericht ist eine Zusammenstellung der in Deutschland geltenden Fassung von EN 206-1 und der hierzu in DIN 1045-2 festgelegten Ergänzungen und Änderungen. Die Textstellen mit den Anwendungsregeln nach DIN 1045-2 sind in diesem Dokument durch senkrechte Striche am Rand gekennzeichnet. Korrekturen zur DIN 1045-2, die auch schon vorliegen, sind im Text grau unterlegt.

Der DIN Fachbericht 100 kann beim Beuth -Verlag GmbH bestellt werden. Für die Einarbeitung kann dieser Bericht empfohlen werden. Es muss aber darauf aufmerksam gemacht werden, dass der DIN-Fachbericht eine technische Arbeitsgrundlage darstellt und keine Rechtsgrundlage ist. Rechtsgrundlage ist immer die DIN 1045-2 und die DIN EN 206-1.

Die Übergangsfrist der Parallelgeltung der o.a. DIN-Vorschriften und der DIN 1045: 7/98 endet am 31.12.2004. Die Praxis muss erst noch beweisen, ob die Parallelgeltung, wie wir im letzten Abschnitt darstellen werden, faktisch Bestand haben wird.

In den nachfolgenden Abschnitten wird ein Überblick für die wichtigsten Elemente der neuen DIN 1045-2 gegeben.

1. Festlegung des Betons:

Der Beton kann in der Ausschreibung als Beton nach Eigenschaften, als Beton nach Zusammensetzung und als Standardbeton festgelegt werden.

Beim Beton nach Eigenschaften entwirft der Betonhersteller die Zusammensetzung der Mischung und ist dafür verantwortlich, dass die geforderten Eigenschaften und zusätzlichen Anforderungen erfüllt werden. Der Tragwerksplaner gibt auf seinen Ausführungsplänen die Anforderungen für den Beton an. Grundlegende Anforderungen sind: Druckfestigkeitsklasse, Expositionsclassen, Größtkorn, Konsistenzklasse, Rohdichte (Normal- oder Leichtbeton), Art der Verwendung des Betons (unbewehrt, Stahl- oder Spannbeton) . Besondere Anforderungen, hier auszugsweise, sind : Zementeigenschaften (z.B. NW), Luftgehalt (LP) , Festigkeitsentwicklung (Langsam oder schnell), Wassereindringwiderstand (WU-Beton), Sichtbeton u.s.w.

Die Bezeichnung für diesen Beton gemäß DIN 1045-2 **ohne** Beachtung der Lasteinwirkungen lautet:

C 30/37 (LP) , XC4, XD3, XF4, XA1, XM2, D_{max} = 16, F3,
Besondere Eignungen: Beton mit hohem Wassereindringwiderstand
Festigkeits-/Wärmeentwicklung: sehr langsam
Beständigkeit gegen Angriff durch Sulfat

Diese Angaben sind im Ausführungsplan anzugeben, damit der Bauunternehmer bei seinem Transportbetonwerk einen **Beton nach Eigenschaften** bestellen kann.

Die Betonfestigkeit wurde im Abschnitt 1 erklärt, hier kommt zusätzlich die Bezeichnung (LP) hinzu. Bei Frost- und Taumittelbeanspruchung wird ab Klasse XF2 ein **Luftporenbildner** (LP) vorgeschrieben. Die nachfolgenden Tabellen können aus Platzgründen nur die wichtigsten Kriterien enthalten. Sonderfälle können durch das unten aufgeführte EDV-Programm schnell behandelt werden.

XC4 ⇒ Bewehrungskorrosion, ausgelöst durch **Karbonatisierung**,

XC1	trocken oder ständig nass	Bauteile in Innenräumen mit üblicher Luftfeuchte Bauteile ständig im Wasser
XC2	nass, selten trocken	Gründungsbauteile, Teile von Wasserbehältern
XC3	mäßige Feuchte	Bauteile, zu denen die Aussenluft häufig oder ständig Zugang hat, aber vor Regen geschützt
XC4	Wechselnd nass und trocken	Außenbauteile mit direkter Beregnung

hier: Außenbauteil mit Spritzwasser bedeutet wechselnd nass und trocken,

XD3 ⇒ Bewehrungskorrosion, verursacht durch **Chloride**, **kein** Meerwasser,

XD1	mäßige Feuchte	Einzelgaragen, Bauteile im Sprühnebelbereich von Verkehrsflächen
XD2	nass, selten trocken	Bauteile, die chloridhaltigen Industrieabwässern ausgesetzt sind
XD3	wechselnd nass und trocken	Teile von Brücken mit häufiger Spritzwasserbeanspruchung, Fahrbahndecken, Parkdecks

hier: Taumittelbeanspruchung , wechselnd nass und trocken,

XF4 ⇒ **Frostangriff** mit und ohne Taumittel, LP siehe oben,

XF1	mäßige Wassersättigung ohne Taumittel	Außenbauteile
XF2	mäßige Wassersättigung mit Taumittel	Bauteile im Sprüh- und Spritzwasserbereich von taumittelbehandelten Verkehrsflächen
XF3	hohe Wassersättigung ohne Taumittel	Bauteile in der Wasserwechselzone von Süßwasser
XF4	hohe Wassersättigung mit Taumittel	Verkehrsflächen, überwiegend horizontale Bauteile im Spritzwasserbereich von taumittelbehandelten Verkehrsflächen

hier: hohe Wassersättigung mit Taumittel, horizontale Fläche

XA1 ⇒ Betonkorrosion durch **chemischen Angriff**,

XA1	chemisch schwach angreifend	Bauteile in Kläranlagen
XA2	chemisch mäßig angreifend	Bauteile in betonangreifenden Böden
XA3	chemisch stark angreifend	Industrieabwasseranlagen

hier: nur aus Lehrzwecken gewählt, in dieser Kombination eher unwahrscheinlich, in der Regel wird der Grad des Angriffs durch den Geologen oder durch andere Fachingenieure vorgegeben,

XM2 ⇒ Betonkorrosion durch **Verschleißbeanspruchung**,

XM1	mäßige Beanspruchung	Industrieböden mit luftbereiften Fahrzeugen
XM2	starke Beanspruchung	Industrieböden mit Gabelstaplern
XM3	sehr starke Beanspruchung	Industrieböden mit elastomer-oder stahlrollenbereiften Gabelstaplern

hier: starke Beanspruchung durch Gabelstapler

$D_{\max}=16 \Rightarrow$ Größtkornbeschränkung, durch den vorgegebenen Mindestbewehrungsabstand ist eine obere Kornbegrenzung erforderlich, hier auf 16 mm beschränkt.

F3 ⇒ durch diese Angabe wird die Konsistenzklasse angegeben. Für die Angabe wird das in Deutschland übliche Verfahren nach DIN EN 12350-5, Ausbreitmaß, gewählt.

F1	steif,	< 340 mm
F2	plastisch,	350 bis 410 mm
F3	weich,	420 bis 480 mm
F4	sehr weich,	490 bis 550 mm

hier: wegen dem geringen Bewehrungsabstand wird eine weiche Konsistenz gewählt. Selbstverdichtender Beton bedarf einer bauaufsichtlichen Zulassung oder eine Zustimmung im Einzelfall

Wie man sieht ist in der Anfangsphase, bis eine gewisse Erfahrung mit der neuen DIN 1045-2 vorliegt, ein nicht geringer Aufwand erforderlich. Unter der Internetadresse www.betonguide.org können Sie eine kostenlose CD-ROM bestellen, die das EDV-Programm „betonguide“ enthält. Mit diesem Programm lassen sich die erforderlichen Betoneigenschaften in Verbindung mit den Expositionsklassen leicht festlegen. Sie geben die gewünschten Randbedingungen ein und das Programm ermittelt die richtige Betonbezeichnung. Das Programm kann auch im Internet unter der Adresse www.betonguide.de ausprobiert werden.

Unbewehrter Beton hat die Expositionsklasse XO, d.h. für die **statische Funktion** ist keine Bewehrung erforderlich. Wenn aber aus konstruktiven Gründen eine Bewehrung angeordnet wird, so sind die Bedingungen für Stahlbeton einzuhalten. Es wird empfohlen, bei chemischem Angriff die Sauberkeitsschicht, die eigentlich die Klasse XO aufweist, in die gleiche Expositionsklasse wie das tragende Stahlbetonteil einzustufen, um Setzungen durch die Zerstörung der Sauberkeitsschicht zu vermeiden.

3. Betondeckung

Das Nennmaß der Betondeckung $\text{nom } c = \min c + \Delta c$ sind gemäß **DIN 1045-1** zu ermitteln. Das Mindestmaß ist von den Expositionsklassen abhängig. Die Nennmaße für Außenbauteile sind zum Teil wesentlich höher als bei der alten Norm. Hierzu wird eine gesonderte Tech News vorbereitet.

Für den Brandschutz sind die Betondeckungen gemäß DIN 4102 gesondert zu ermitteln.

4. Überwachungsklassen DIN 1045-3 :

Für die Überprüfung der maßgebenden Frisch- und Festbetoneigenschaften wird der Beton in drei Überwachungsklassen eingeteilt, wobei für die Einordnung eines Betons bei mehreren Kriterien die höhere Überwachungsklasse maßgebend ist. Nach alter Norm gab es B I und BII-Baustellen.

Wird der Beton der Überwachungsklasse 2 und 3 eingebaut, muss das Bauunternehmen über eine ständige Betonprüfstelle verfügen und eine **Fremdüberwachung** ist erforderlich. Die verantwortliche Stelle muss im Lieferschein gemäß ÜZVO (siehe Artikel LTB in der Ingenieurbox) genannt werden.

Der Tragwerksplaner, der durch die Bauherrschaft mit der ingenieurtechnischen Überwachung der Baustelle beauftragt wurde, muss sich mit dem Betonsortenverzeichnis des jeweiligen Transportbetonwerks für den **Beton nach Eigenschaften** beschäftigen. Im Lieferschein werden die vielfältigen Angaben teilweise verschlüsselt angegeben. Durch die Kombination von Expositionsklassen mit den zugehörigen Betondruckfestigkeitsanforderungen müssen die alten Betonsortenschlüssel überarbeitet werden. Der Bundesverband der Deutschen Transportbetonindustrie e.V. (BTB) gab eine Empfehlung für eine einheitliche Schlüsselnummer heraus. Es ist nur zu hoffen, dass diese auch umgesetzt wird. Es wird empfohlen, in der Anfangsphase von jedem Transportbetonwerk das Betonsortenverzeichnis anzufordern. Am Rande sei bemerkt, dass der Sortenschlüssel für **Beton nach Zusammensetzung** nach DIN 1045-2 dafür nicht geeignet ist.

Ü1 ⇒ bis C25/30 und den Expositionsklassen X0, XC, XF1

Ü2 ⇒ C30/37 bis C50/60 und LP, Expositionsklassen XS (Chloride aus Meerwasser), XD, XA, XM , ≥ **XF2** und WU- Beton, für letzteren gibt es Ausnahmen für die Abstufung in Ü1

Ü3 ⇒ ≥ C55/67

5. Juristische Bedenken

Wie man unschwer erkennen kann, stellt die neue DIN 1045 höhere Anforderung an die **Dauerhaftigkeit** des Bauwerkes. Daraus ergeben sich bei weiterer Anwendung der DIN 1045:7/1998 juristische Probleme für den Tragwerksplaner.

Der Ingenieur ist aufgrund seines Werkvertrages (ein HOAI -Vertrag ist ein Werkvertrag) verpflichtet, seinen Auftraggeber (AG , in der Regel der Bauherr) zu unterrichten, dass der aktuelle Entwicklungsstand (Technische Regelwerke) in diesem Punkt (Dauerhaftigkeit) fortgeschritten ist. Er muss seinen AG über die Problematik der Dauerhaftigkeit informieren und kann nicht stillschweigend die alte DIN 1045:7/98 anwenden.

Eine ähnliche Situation lag in den 80er Jahren in Bezug auf den Schallschutz vor. Die DIN 4109 war nicht mehr Stand der Technik. Die Schalldämmwerte waren aus der Sicht der Rechtssprechung zu niedrig. Der Planer, der sich auf die Werte der gültigen DIN -Norm berief, hatte vor Gericht einen schlechten Stand und ihm wurde in der Regel eine mangelhafte Planung zur Last gelegt. Es kann jetzt im Augenblick noch nicht abgeschätzt werden, ob dies im Bereich der neuen DIN 1045 ähnliche Konsequenzen nach sich zieht.

Mit dem Abschluss eines Werkvertrages schuldet der Auftragnehmer dem Auftraggeber den **nachhaltigen Erfolg**. Die Dauerhaftigkeit ist ein wesentliches Kriterium. Wenn die neue DIN 1045 für diesen Aspekt eine bessere Lösung anbietet, so muss der Tragwerksplaner dem AG zumindest die Wahlmöglichkeit anbieten. Durch eine individuelle Vereinbarung (Haftungsfreizeichnungsklausel im Werkvertrag) kann diese Angelegenheit dann geregelt werden. Dies schützt den Tragwerksplaner vor Regressforderungen.

Die ausführende Baufirma wird bei Anwendung der alten DIN 1045:7/98 sehr wahrscheinlich Bedenken gemäß VOB/B §4 Absatz 3 anmelden. Dies ist nicht nur eine fiktive Möglichkeit, sondern aus gegebenen Anlass wird auf diesen Umstand aufmerksam gemacht. Der erste Prozess in dieser Sache ist schon vor Gericht anhängig.

In der VOB/B §4 Absatz 3 wird ausgeführt:

Hat der AN Bedenken gegen die vorgesehene Art der Ausführung oder gegen die Leistung anderer Unternehmer, so hat er sie dem AG unverzüglich schriftlich mitzuteilen.

Der Tragwerksplaner ist der Erfüllungsgehilfe des Auftraggebers. Somit wird der AG, wenn aufgrund der Anmeldung von Bedenken durch den Bauunternehmer Kosten geltend gemacht werden, den Tragwerksplaner in Regress nehmen.

Weitere Abschnitte zur DIN 1045-2 und DIN 1045-3 siehe Folge 2