Neues Konzept zur Betonbauqualität

Prof. Dr.-Ing. Rolf Breitenbücher

Ruhr-Universität Bochum

Lehrstuhl für Baustofftechnik

Betonbauqualität bestimmt durch:

Planung

DEUTSCHE NORM — Januar 2011

DIN EN 1992-1-1

DIN

DEUTSCHE NORM — Januar 2011

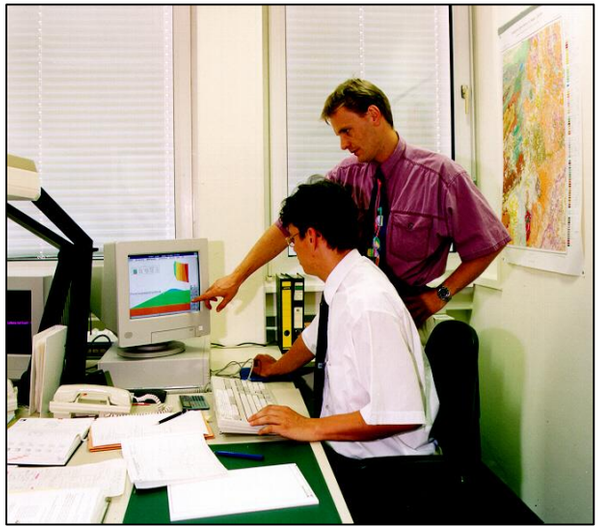
DIN EN 1992-1-1/NA

DIN

ICS 91.010.30; 91.080.40

Mit DIN EN 1992-1-1:2011-01, DIN EN 1992-3:2011-01 und DIN EN 1992-3/NA:2011-01 Ersatz für DIN 1045-1:2008-08

Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau



Baustoff

DEUTSCHE NORM — Juli 2001

Beton

Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität

Deutsche Fassung EN 206-1:2000

DIN EN 206-1

DEUTSCHE NORM — August 2008

DIN 1045-2

DIN

ICS 91.080.40

Ersatzvermerk siehe unten

Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1

Ausführung

DEUTSCHE NORM — März 2011

DIN EN 13670

DIN

DEUTSCHE NORM — März 2012

DIN 1045-3

DIN

ICS 91.080.40

Mit DIN EN 13670:2011-03 Ersatz für DIN 1045-3:2008-08

Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung – Anwendungsregeln zu DIN EN 13670

Traditionelle Betonnorm

DEUTSCHE NORM — Juli 2001

	Beton Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität Deutsche Fassung EN 206-1:2000	DIN EN 206-1

DEUTSCHE NORM — August 2008

	DIN 1045-2	DIN

ICS 91.080.40

Ersatzvermerk siehe unten

Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton –
Teil 2: Beton –
Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität –
Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1

Öffnung für nationale Regelungen bislang „großzügig“ interpretiert

Für alle Betone: einheitliche Regelungen

EN 206 (2014) – E DIN 1045-2 (2014)

DEUTSCHE NORM **Juli 2014**

DIN EN 206

DIN

ICS 91.100.30

Ersatz für
DIN EN 206-1:2001-07,
DIN EN 206-1/A1:2004-10,
DIN EN 206-1/A2:2005-09 und
DIN EN 206-9:2010-09

Beton –
Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität;
Deutsche Fassung EN 206:2013

Öffnung für nationale Regelungen in definierten Punkten

DEUTSCHE NORM ***Entwurf*** **August 2014**

DIN 1045-2

DIN

ICS 91.080.40

Entwurf

Einsprüche bis 2014-11-18
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 1045-2:2008-08

Abgelehnt

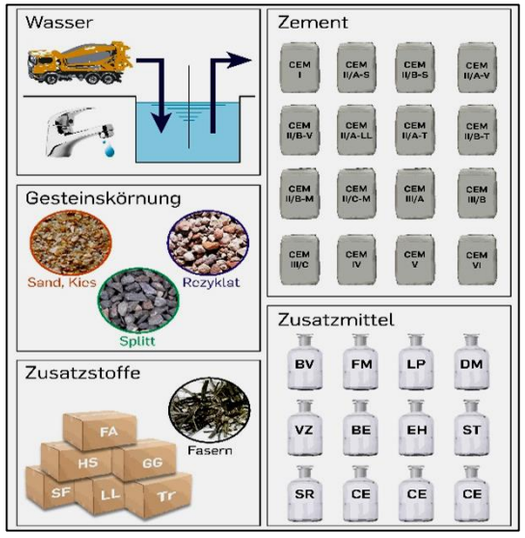
Signifikante Diskrepanzen offenkundig

- Betonherstellung: 70 bis 80% der gesamten Betonproduktion gehen in den allgemeinen Hochbau (EN 206 + nationale Ergänzung der Öffnungsklauseln ausreichend)

- Betonverarbeitung: vor allem Ingenieurbau im Blickfeld
  ⇒ über EN 206 hinausgehende Anforderungen unabdingbar

Hintergründe

- <u>Zunehmende Veränderungen in der Betontechnologie</u>
  - Zunehmende Vielfalt in den Ausgangsstoffen (Zemente, Zusatzstoffe, Zusatzmittel)
  - Modifikationen in den Betonen (Faserbetone, HLB, SVB, UHPC, SRB, …)
  - Veränderungen in der Einbautechnik (Trend zu immer weicheren Betonen)



Quelle: Readymix

Hintergründe

- Robustheit nicht für alle Betone und Anwendungen zum Erreichen der erwarteten Qualität in gleicher Weise sichergestellt

A) für standardisierte Anwendung ohne besondere Maßnahmen ausreichend robust

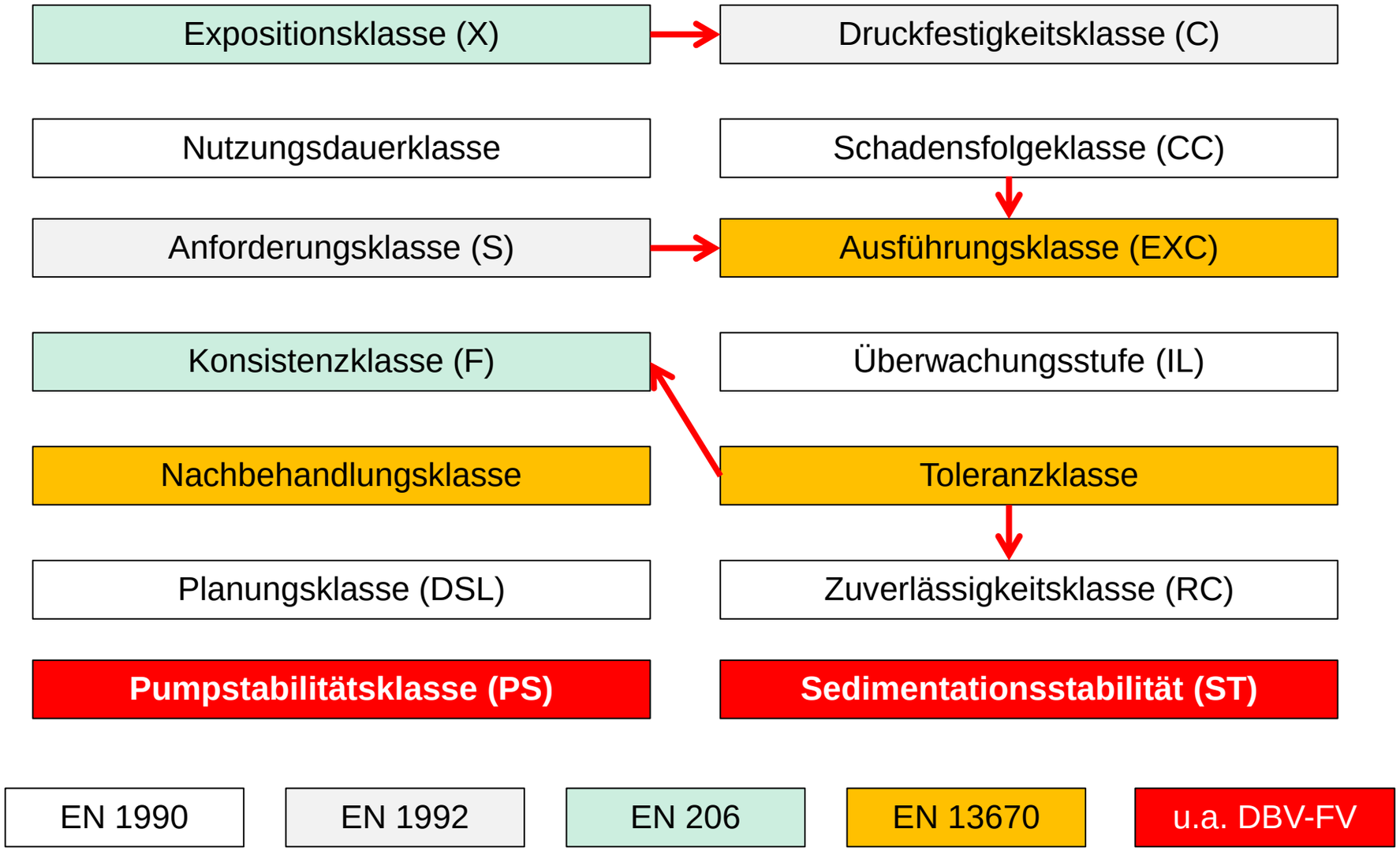
B) für bestimmte Anwendungen ausreichende Robustheit nur mit besonderen Maßnahmen sicherzustellen

Hintergründe

- Dennoch:
  alle Betonbauwerke müssen <u>gleiche Sicherheiten</u> aufweisen
  ⇒ für unterschiedliche Sensitivitäten:
  unterschiedliche Maßnahmen zum Erreichen der angestrebten Qualität erforderlich
  (insbesondere Überprüfungen / Informationsaustausch)

- ⇒ **<u>Klassifizierung von Qualitätsanforderungen</u>**
  über alle Bereiche des Betonbaus (Planung, Baustoff, Ausführung)

Bereits existierende Klassifizierung und deren Verknüpfungen



Interaktion zwischen Planung, Baustoff und Ausführung sinnvoll?

Quelle: GAK

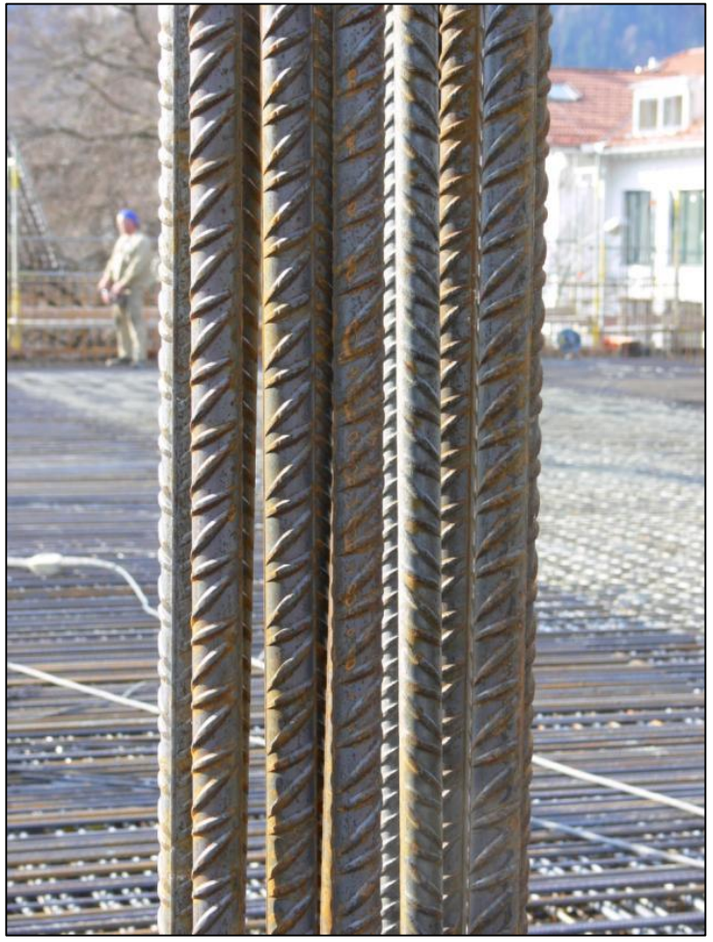
Bereits praktiziert bei: - DBV- Merkblatt „Sichtbeton“

- DAfStb- Richtlinie „Massenbeton“

Ausführungsgenauigkeit → EXC1?

Quelle: GAK

… oder doch manchmal unterschiedlich?



Beton mit Regelanforderungen → „BK1“?

Quelle: GAK

… oder doch mit erhöhten Anforderungen „BK2“?

Mögliche Klassen und Verknüpfungen zur Sicherstellung der BetonBauQualität (BBQ)

Quelle: GAK

„Autopilot-Modus“: BBQ1 → Beton BK1 → Ausführung EXC1

Mögliche Klassen und Verknüpfungen zur Sicherstellung der BetonBauQualität (BBQ)

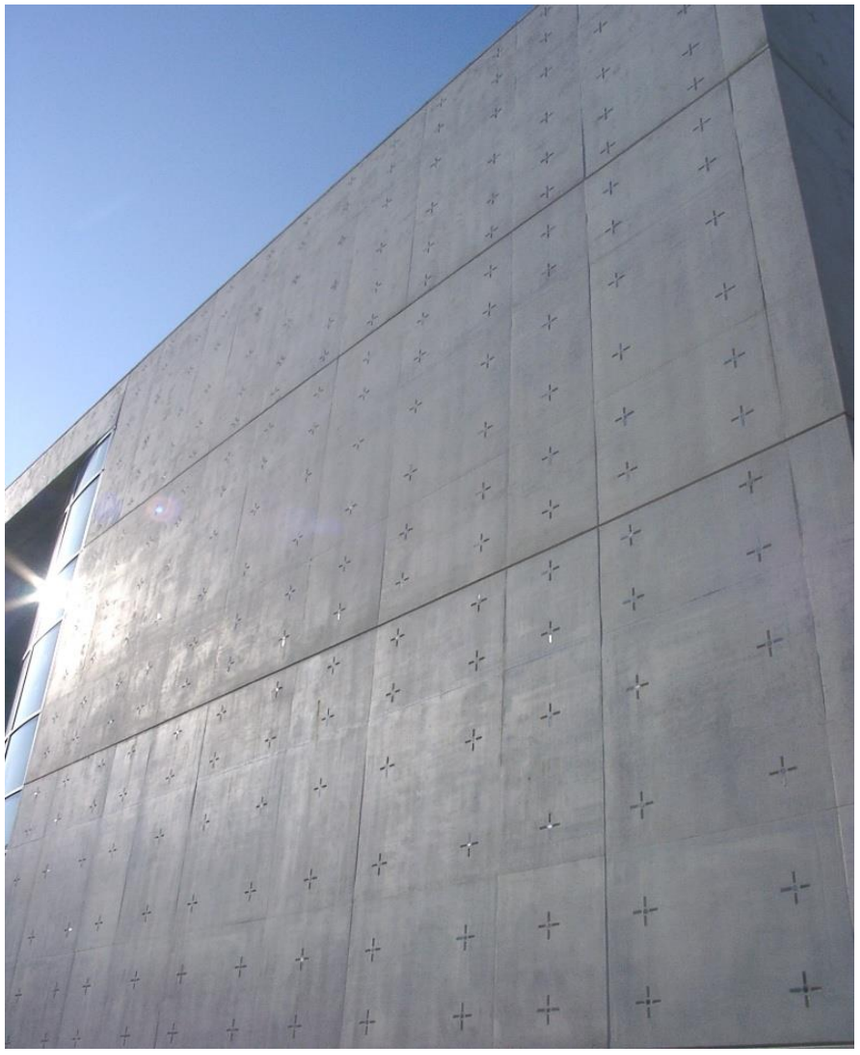
Quelle: GAK

„Interaktions-Modus“: BBQ2 → Beton BK2 → Ausführung EXC2

Mögliche Klassen und Verknüpfungen zur Sicherstellung der BetonBauQualität (BBQ)

Quelle: GAK

„Profi-Modus“: BBQ3 → Beton BK3 → Ausführung EXC3



Wer legt BBQ fest?

Auftraggeber – Planungsvorgabe

Planer – auf Grundlage von technischen Automatismen (möglichst abschließend und vollständig in EN 1992)

→ Nach Festlegung keine Änderung ohne gegenseitige Abstimmung mehr

Table B1 – Recommended system of quality management classes (QM)

Quality Management Class	Design Quality Management (DQMS)		Execution Quality Management (EQMS)	
	Design Quality Level	Design Supervision Level	Execution Class	Inspection Level
QM3	DQL 3	DSL3	EXC3	IL3
QM2	DQL2	DSL2	EXC2	IL2
QM1	DQL 1	DSL1	EXC1	IL1

Quelle: Vorschlag von Steinar Leivestad

Weiteres Vorgehen

Der Arbeitsausschuss „Betontechnik“ hat sich auf der Sitzung das Ziel gesetzt, in einem neuen durchgehenden Konzept umfassende und konsistente Festlegungen von bauteilspezifischen Anforderungen an Planung, Baustoffe, Ausführung und Qualitätssicherung mitzugestalten.

Gesamtkonzept BetonBauQualität (BBQ) zwischen den Normenausschüssen „Bemessung und Konstruktion“, „Betontechnik“ und „Ausführung“ abstimmen ⇒ **Aufgabe an DAfStb delegiert**

Mögliche Einteilung BBQ

Grobkonzept zukünftiger Betonbauqualitätsklassen (BBQ)						
Input-Kriterien aus			BBQ	Output-Konsequenzen auf		
Planung	Beton-technik	Bauaus-führung		Planung	Betontechnik	Bauaus-führung
allgemeiner Hochbau Nutzungsdauer-klassen 1 bis 4 Schadensfolge-klassen CC1 und 2 Sichtbeton (SB 1) Normale Bewehrungs-dichte …	Normal-beton bis f_{ck} 60 MPa …	Herkömmliche Ausführung …	BBQ 1	DSL 1 …	BK 1 DIN 1045 – 2 = Regelungen zu den Öffnungs-klauseln in EN 206 …	EXC 1 - DIN 1045 - 3 (wie heute) …

Mögliche Einteilung BBQ

Grobkonzept zukünftiger Betonbauqualitätsklassen (BBQ)						
Input-Kriterien aus			BBQ	Output-Konsequenzen auf		
Planung	Betontechnik	Ausführung		Planung	Betontechnik	Ausführung

Einfache Ingenieurbau-werke
 	
Hohe Beweh-rungsdichte
 	
WU-Kon-struktionen
 	
Massige Bauteile
 	
Sichtbeton (SB 2+3)
 	
Spezialtiefbau
…
	Leichtbeton (ρ ≤ 2000 kg/m³)
	
	Schwerbeton (ρ ≥ 2800 kg/m³)
	
	Faserbeton
	
	…
		Lange Pumpstrecke (> ca. 50 m)
		
		UW-Einbau
		
		Oberflächen-bearbeitung
		
		Gleitbauweise
		
		…
			BBQ 2	DSL 2
				
				…
					BK 2
					DAfStb-Rili
					
					- weitergehende Informationen vom Hersteller an Abnehmer (vgl. heutige DIN 1045 - 2)
					
					- zusätzliche Nachweise, z.B.:
					  - Pumpstabilität
					  - Sedimentations-stabilität
					  - Blutneigung
					…
						EXC 2
						
						- engere Toleranzen
						
						…

Mögliche Einteilung BBQ

Grobkonzept zukünftiger Betonbauqualitätsklassen (BBQ)						
Input-Kriterien aus			BBQ	Output-Konsequenzen auf		
Planung	Betontechnik	Ausführung		Planung	Betontechnik	Ausführung
Komplexe Ingenieurbau werke Nutzungs-dauerklasse 5 Schadens-folgeklasse CC3 Festigkeit > 60 MPa Extreme Beweh-rungsdichte Sichtbeton (SB 4) …	Hochfester Beton (> 60 MPa) SVB SRB …	…	BBQ 3	DSL 3 …	BK 3 DAfStb-Rili - zusätzl. Regelungen für: - hochfeste Betone / SVB aus heutiger DIN 1045 - 2 - QS-Plan - zusätzl. Regelungen aus heutiger - ZTV-ING - ZTV-W …	EXC 3 - zusätzl. Regelungen aus heutiger: - ZTV-ING - ZTV-W …

Weiteres Vorgehen

Planung: z.B. Nutzungsdauerklassen EN 1990,
Anforderungsklassen nach EN 1992-1-1,
Überwachungsklassen der Planung nach EN 1990

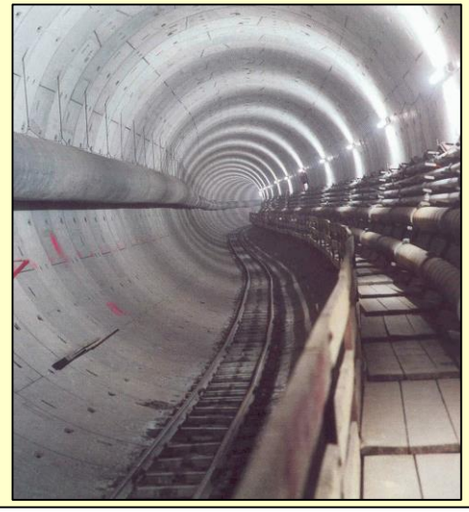
Ausführung: Ausführungsklassen, Toleranzen

Baustoffe: **Beton nach EN 206**
+ nationale Ergänzung in DIN 1045-2 (für BBQ1)
+ Ergänzende Anforderungen (für BBQ 2 und 3), z.B. in DAfStb-Richtlinie „Betonbauteile für besondere Anwendungen - Regelungen für Planung, Betonherstellung und Ausführung“

Ziel: Norm-/Richtlinien-Entwürfe 2016/17

Fernziel: Übertragung dieses neuen Konzepts nach Europa

Bis zur gemeinsamen Einführung von EN 206 + DIN 1045-2 + DAfStb-Richtlinie:
EN 206-1(2000) + DIN 1045-2 (2008) weiterhin die maßgebende Betonnorm

Gewappnet für den vielseitigen Betonbau

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit