

Beton

Qualitätssicherung auf der Baustelle

Baustellenüberwachung nach neuer
Betonnorm 1045 (2023)

• Betonfachpersonalschulung Holcim - Februar 2026



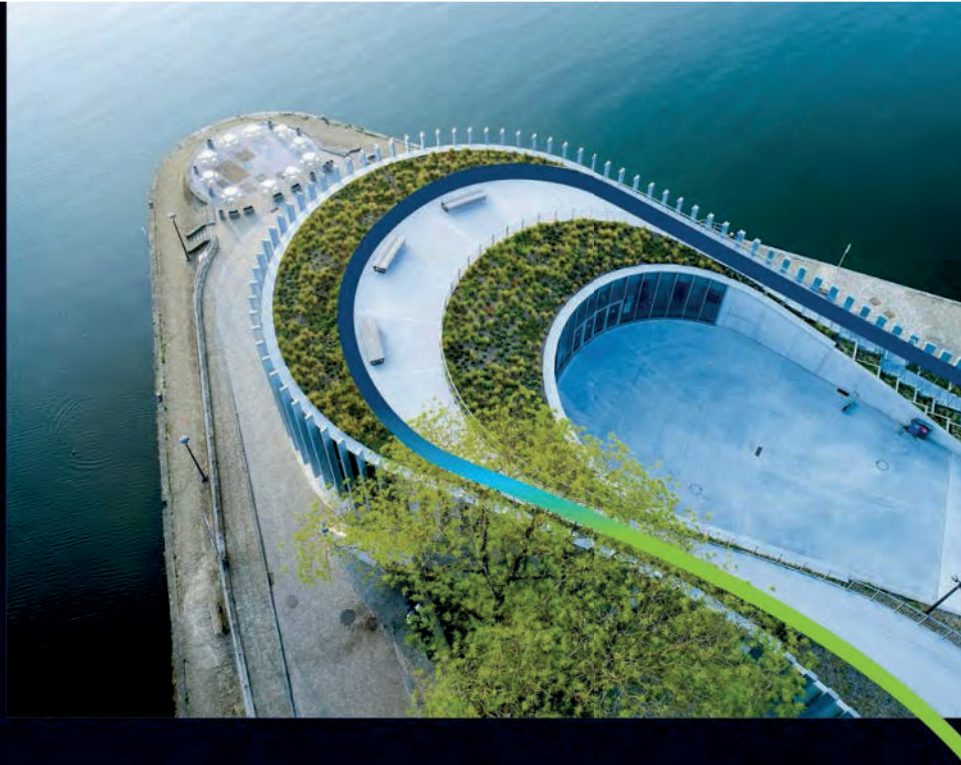
AGENDA



- 1. Normung
- 2. BBQ-Klassen
- 3. Verantwortlichkeiten
- 4. Festlegung des Betons
- 5. WU-Beton
- 6. Qualitätssicherung im Betonwerk
- 7. Überwachung auf der Baustelle
- 8. Konsistenzprüfung - Ausbreitmaß
- 9. Herstellung und Lagerung von Probekörpern
- 10. Frischbetontemperatur
- 11. Lieferschein von Transportbeton
- 12. Konsistenz bei Lieferung
- 13. Übergabe auf der Baustelle

1. Normung

Neue Betonnorm
DIN 1045 (2023)



- Betonfachpersonalschulung Holcim - Februar 2026



DIN 1045 – 1000 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 1000: Grundlagen und Betonbauqualitätsklassen (BBQ)



DIN 1045-1

Tragwerke aus
Stahlbeton und Spannbeton

Teil 1:

Planung Bemessung und
Konstruktion



Teil 2:

Beton



DIN 1045-3

Tragwerke aus Beton,
Stahlbeton und Spannbeton

Teil 3:

Bauausführung



DIN 1045-4

Tragwerke aus Beton,
Stahlbeton und Spannbeton

Teil 4:

Betonfertigteile

BBQ-Ergänzungen
zu DIN EN 1992
in Verbindung mit
Nationalen Anordnungen

Umsetzung
EN 12620

EN 12620
Teil 4

Die Baurechtliche Einführung und Umsetzung der neuen DIN 1045 wurde im März 2025 umgesetzt!
Somit „Stand der Technik“

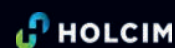
EN 12620 „Regeln für Betonfertigteile, die
keiner spezifischen Norm
entsprechen“
Teil 41 „Anforderungen für die
Verwendung von Betonfertigteilen in
baulichen Anlagen“

2. BBQ-Klassen

Beton-Bau-Qualitätsklassen



- Betonfachpersonalschulung Holcim - Februar 2026



BBQ-Klassen - Kommunikation



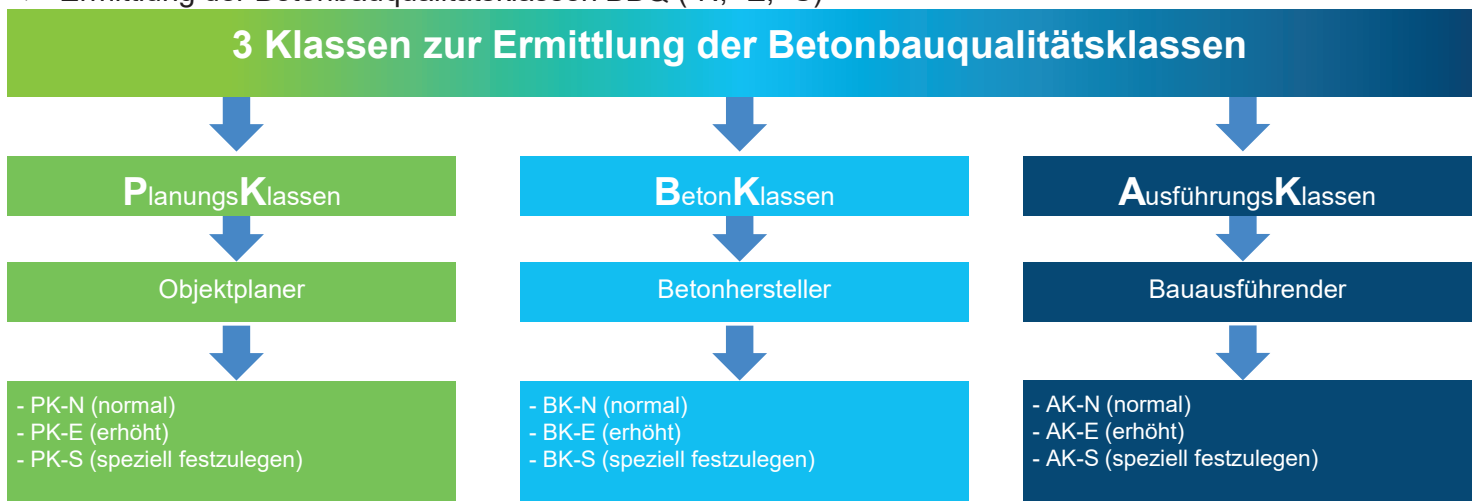
DIN 1045-1000, Festlegung der BBQ-Klassen

➤ Betonbauqualitätsklassen (BBQ) - BetonBauQualität



DIN 1045-1000, Festlegung der BBQ-Klassen

➤ Ermittlung der Betonbauqualitätsklassen BBQ (-N, -E, -S)



DIN 1045-1000, Festlegung der BBQ-Klassen

➤ Kein Rückschluss auf die Überwachungsklassen

3 Klassen zur Ermittlung der Betonbauqualitätsklassen

Anforderungen	normal (N)	erhöht (E)	speziell festzulegen (S)
Planungsklasse, Betonklasse, Ausführungs-kategorie	PK-N und BK-N und AK-N	PK-E oder BK-E oder AK-E	PK-S oder BK-S oder AK-S
Betonbauqualitätsklasse	BBQ-N	BBQ-E	BBQ-S
Überwachungsklassen NEU	ÜK1	ÜK1 o. ÜK2	ÜK1 o. ÜK2

ANMERKUNG:
In allen BBQ-Klassen können die Überwachungsklassen 1 oder 2 gemäß DIN 1045-3 vorkommen.
Die Überwachungsklasse ist **kein** Kriterium für die Festlegung der Betonbauqualitätsklasse.



Überwachungsklasse 2 ÜK2

Anwendungsfälle nach DIN1045-1000:2023-08, mit Bezug zu Überwachungsklasse ÜK2 .

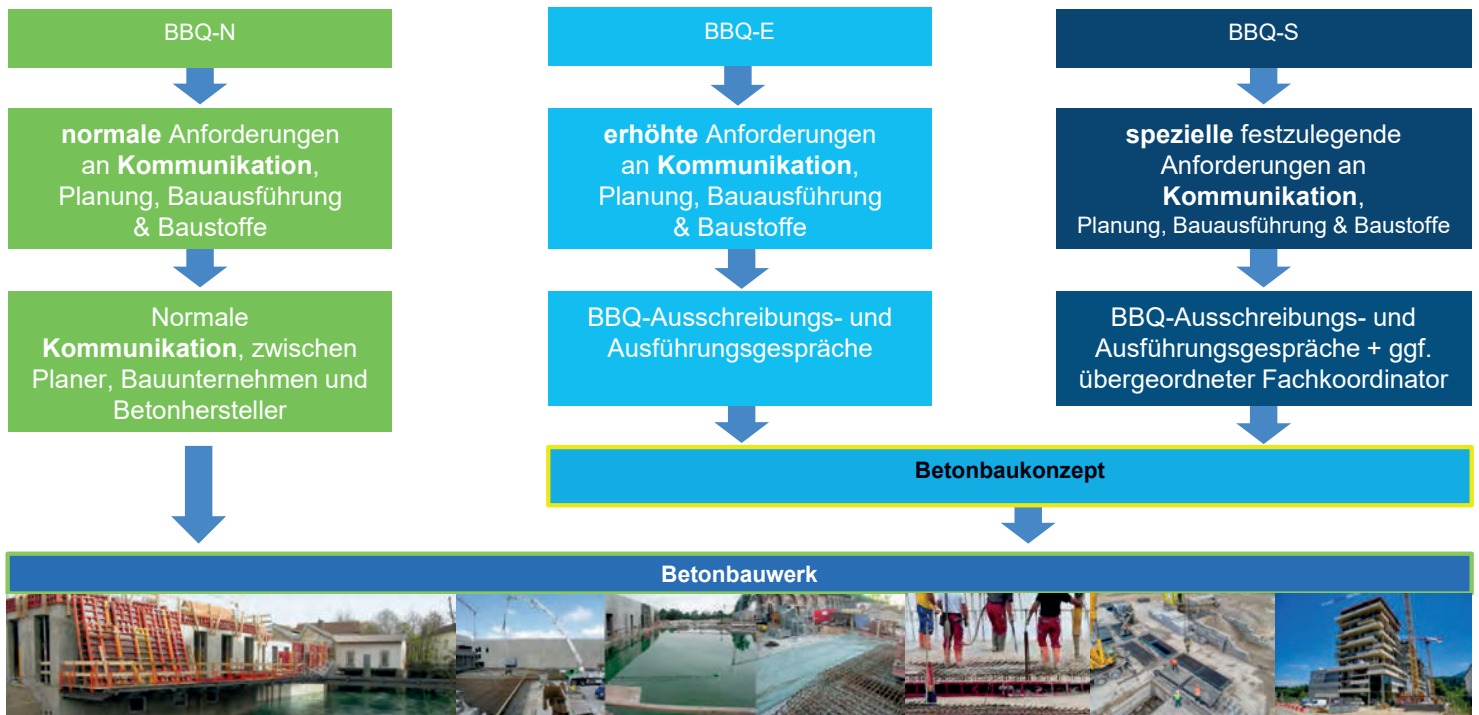
Alle anderen Anwendungsfälle sind in Überwachungsklasse ÜK1 einzustufen, sofern in den bautechnischen Unterlagen bzw. im Betonbaukonzept nicht anders festgelegt.

- Insgesamt 18 Anwendungsfälle für ÜK2 in der Norm hinterlegt!
- DIN 1045-3:2023-08 (Tabelle 3 Seite 18)

	1	2	3	4	5	6	7
	BBQ-Phase (DIN 1045-1000, 2. Bild 2)	Anwendung	PK	BK	AK	BBQ	ÜK
		Anforderung an die Nutzung					
3	0	Anlagen zum Lagern, Abfließen und Umschlagen (LAU) oder Herstellen, Behalten und Verwenden (HBV) von wassergetränkten Stoffen (WHG-Anlagen nach dem Wasserhaushaltsgesetz) nach DAfStb-Richtlinie Betonbau beim Umgang mit wassergetränkten Stoffen (BStmW)	E	E	E	E	2
		Expositionsklassen und Feuchtigkeitsklassen					
18	3/5	Beton mit künstlichen Luftporen (LP-Beton), z.B. XF200/300/4	N	E	E	E	2
17	3	Bauteile in Expositionsklassen XF200/3 (ohne künstliche Luftporen), XF200/3, XS200/3, XM200/3	N	N	E	E	2
19	3	chemischer Angriff XA3 oder stärker	S	N	S	S	2
		Festigkeitsklassen und Festigkeitsentwicklung					
23	3/5	Betone der Druckfestigkeitsklassen zC30/37 und zC40/48	N	N	E	E	2
24	3	Betone der Druckfestigkeitsklassen zC70/85 und zC100/115	N	E	E	E	2
25	5	Von 28 Tagen abweichendes Nachwachsen für die Druckfestigkeit des Betons	E	N	E	E	2
		Betone für verschiedene Anwendungen					
29	3	Beton mit Kunststofffasern für den Brandschutz	E	E	E	E	2
31	3	Stahlfaserbeton nach DAfStb-Richtlinie Stahlfaserbeton mit Leistungsklasse >L1-1	E	E	E	E	2
32	3	Leichtbeton	N	E	E	E	2
33	3	Schwerbeton	S	E	E	S	2
35	5	Selbstverdichtender Beton	E	E	E	E	2
38	5	Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen > 25Vol.-% Austausch der groben Gesteinskörnung nach DIN 1045-2:2023-08, 5.2.3.4, (f), 2. Spiegelstich	N	E	E	E	2
39	5	Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen abweichend von DIN 1045-1:2023-08, 5.2.3	S	S	E	S	2
41	5	Verzögerter Beton mit einer Verfestigungszeit von mehr als 12 Stunden nach DAfStb-Richtlinie Beton mit verlängerter Verarbeitbarkeit (Verzögerter Beton)	N	S	S	S	2
		Bauteile und Bauwerke mit verschiedenen Anforderungen an die Bemessung, Konstruktion und Ausführung					
50	3	Massige Bauteile nach DAfStb-Richtlinie Massige Bauteile aus Beton	E	N	E	E	2
54	3	Vorspannung mit sofortigem Verbund	N	N	E	E	2
55	3	Vorspannung mit nachträglichem Verbund oder ohne Verbund	E	N	E	E	2



DIN 1045-1000, Kommunikation und Dokumentation



3. Verantwortlichkeiten



Verantwortung

Expositionsklassen

Festigkeit

Betonüberdeckung

Dauerhaftigkeit

Expo. + Statik

Expo. + Brand + Verbund

Planer



Konsistenzklasse

Größtkorn

Festigkeitsentwicklung

Einbau

Einbaubarkeit

Ausschalen

Bauunternehmer



Verantwortlichkeiten Prüfen der Planungsunterlagen

Expositionsklassen

Festigkeit

Betonüberdeckung

Dauerhaftigkeit

Expo. + Statik

Expo. + Brand + Verbund

Planer



Gibt Expositionsklassen – Feuchtigkeitsklassen vor



Karbonatisierung

Meerwasser (Chloride)

Tausalz (Chloride)

Frost- und Frosttausalz

Verschleiß

Chemischer Angriff

XC

XS

XD

XF

XM

XA

Bewehrungskorrosion

Betonkorrosion

XC1 – XC2 – XC3 – XC4

XS1 – XS2 – XS3

XD1 – XD2 – XD3

XF1 – XF2 – XF3 – XF4

XM1 – XM2 – XM3

XA1 – XA2 – XA3

Feuchtigkeitsklasse	Umgebung	Beispiele
WO Ohne Angriff	trocken	Innenbauteile
WF Feuchte Umgebung	feucht	Außenbauteile
WA Alkalizufuhr	Feucht + Alkalizufuhr von außen	Außenbauteile mit Tausalz
WS Straßenbeton	Feucht + Alkalizufuhr von außen + starke dynamische Beanspruchung	Straßen mit Tausalz

Verantwortlichkeiten Prüfen der Planungsunterlagen

Expositionsklassen	Dauerhaftigkeit
Festigkeit	Expo. + Statik
Betonüberdeckung	Expo. + Brand + Verbund



Planer

- Gibt **Druckfestigkeitsklassen**, **Betondeckung** und Sondereigenschaften (WU, FD, SR, LH) vor

Druckfestigkeitsklasse



Druckfestigkeiten Normal- und Schwebeton

C8/10	C45/55
C12/15	C50/60
C16/20	C55/67
C20/25	C60/75
C25/30	C70/85
C30/37	C80/95
C35/45	C90/105
C40/50	C100/115

Betondeckung



Betonfachpersonalschulung 2026



Verantwortlichkeiten Prüfen der Planungsunterlagen

Konsistenzklasse	Einbau
Größtkorn	Einbaubarkeit
Festigkeitsentwicklung	Ausschalen



Bauunternehmer

Konsistenz:

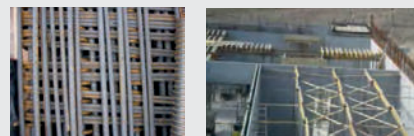
- Weichheit, Verdichtungswilligkeit des Betons

Größtkorn

- Abhängig vom Bewehrungsgrad, Bauteilstärke

Festigkeitsentwicklung

- Ausschaltakt, Gefrierbeständigkeit



Verantwortlichkeiten Prüfen der Planungsunterlagen

Konsistenzklasse	Einbau
Größtkorn	Einbaubarkeit
Festigkeitsentwicklung	Ausschalen

Wichtig!



Bauunternehmer

- Muss **prüfen** ob die durch den Planer vorgegebenen **Expositionsklassen** wirklich den Anforderungen entsprechen
- Bauunternehmer muss Leistung in eigener Verantwortung nach Vertrag und den anerkannten Regeln d. Technik erbringen

Verantwortlichkeiten Prüfen der Planungsunterlagen

Konsistenzklasse	Einbau
Größtkorn	Einbaubarkeit
Festigkeitsentwicklung	Ausschalen

Wichtig!



Bauunternehmer

- Sollte der Bauunternehmer Bedenken gegen die vorgesehene Art der Ausführung oder Beschreibung haben muss er **schriftlich Bedenken anmelden**
 - Wenn die festgelegten Expositionsklassen für den erkennbaren Anwendungszweck ungeeignet sind
 - Wenn die Betonierbarkeit nicht gegeben ist – zu hoher Bewehrungsgrad, Betonieröffnungen und Rüttelgassen fehlen
 - Er muss benennen, was nicht passt und gleichzeitig erklären weshalb
 - Neue Planung erbitten und ggf. Behinderung anmelden

4. Festlegung des Betons



- Betonfachpersonalschulung Holcim - Februar 2026



Festlegung des Betons

Beton nach Eigenschaften

Kunde bestellt Eigenschaften

TB stellt sicher, dass diese erreicht werden

Beton nach Zusammensetzung

Kunde bestellt Zusammensetzung

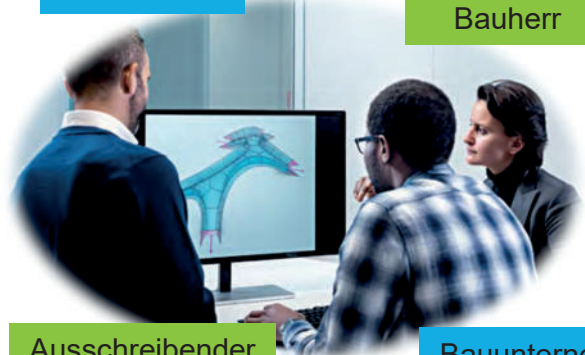
TB stellt sicher, dass diese eingehalten wird.

Keine Festigkeitsklasse auf Lieferschein!

Verfasser der Festlegung

Planer

Bauherr

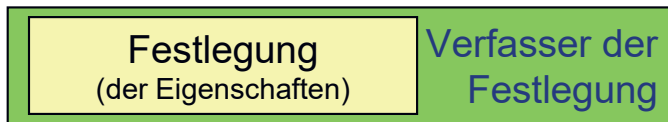


Ausschreibender

Bauunternehmer

Legt Eigenschaften des Betons fest!

Beton nach Eigenschaften



Verfasser der Festlegung

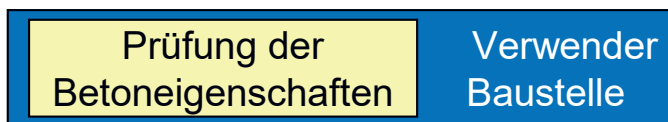
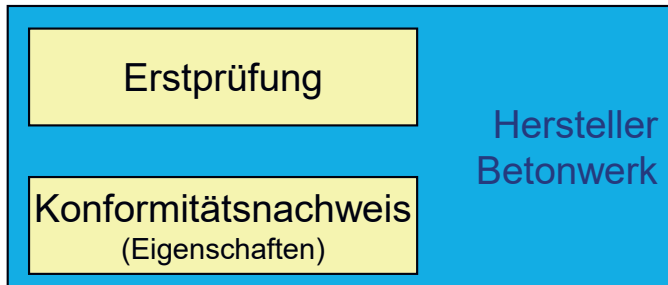
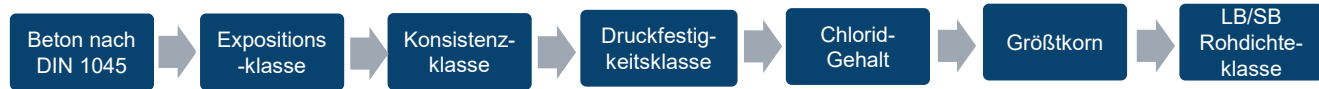
Planer

Bauherr



Ausschreibender

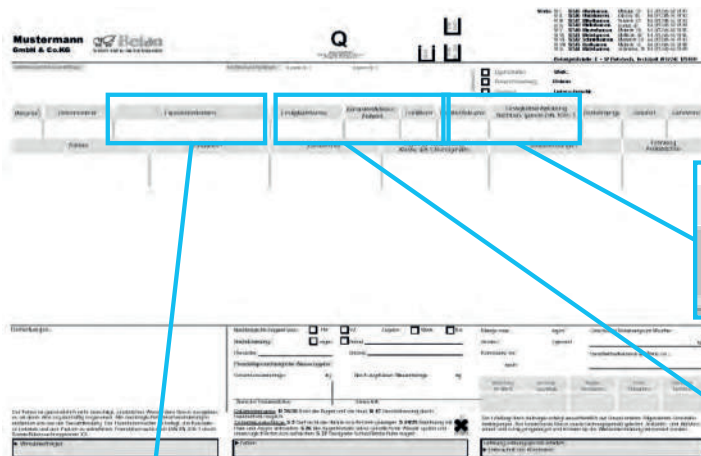
Bauunternehmer



Betonfachpersonalschulung 2026



Lieferschein bei Beton nach Eigenschaften



Rohdichteklasse	Festigkeitsentwicklung
Nur bei LC	Mittel (r-Wert auf Anfrage)

Expositions-klassen
XC4, XF1

Festigkeitsklasse	Konsistenzklasse Zielwert	Größtkorn
C 30/37	F4	32

Festlegung des Betons

Beton nach Eigenschaften

Kunde bestellt Eigenschaften

TB stellt sicher, dass diese erreicht werden

Beton nach Zusammensetzung

Kunde bestellt Zusammensetzung

TB stellt sicher, dass diese eingehalten wird.

Keine Festigkeitsklasse auf Lieferschein!

Verfasser der Festlegung

Planer

Bauherr



Ausschreibender

Bauunternehmer

Legt Eigenschaften des Beton fest!



Beton nach Zusammensetzung



Verfasser der Festlegung

Planer

Bauherr



Ausschreibender

Bauunternehmer

Beton nach
DIN 1045

Zementart u.
Festigkeits-
klasse

Zement-
gehalt

Konsistenz
oder w/z-Wert

Art der
Gesteins-
körnung

Größtkorn
und Sieblinie

Zusatzmittel/Zusatzstoffe
Art, Menge, Herkunft

Konformitätsnachweis
(Zusammensetzung)

Hersteller
Betonwerk

Prüfung der
Betoneigenschaften

Verwender
Baustelle



Lieferschein bei Beton nach Zusammensetzung

[illegible]

Betonfachpersonalschulung 2026



5. WU-Beton



- Betonfachpersonalschulung Holcim - Februar 2026



Beton mit hohem Wassereindringwiderstand

In der Betonnorm gibt es keinen WU-Beton!

DIN 1045 – 1000
Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton –
Teil 1000: Grundlagen und Betonbauqualitätsklassen (BBQ)

			
DIN 1045-1 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 1: Planung	DIN 1045-2 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton	DIN 1045-3 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung	DIN 1045-4 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 4: Betonfertigteile
Umsetzung EN 1992 in Verbindung mit Nationalen Anhängen	Umsetzung EN 206 in Deutschland	Umsetzung EN 13670 in Deutschland	Umsetzung EN 13369 in Deutschland durch Teil 4: „Allgemeine Regeln“ Teil 40 „Regeln für Betonfertigteile, die keiner spezifischen Norm entsprechen“ Teil 41 „Anforderungen für die Verwendung von Betonfertigteilen in baulichen Anlagen“

Beton mit hohem Wassereindringwiderstand

27

Betonfachpersonalschulung 2026



Zusätzliche Anforderungen für spezielle Anwendungen

DIN 1045-2 2023-08	
5.5.3 Wassereindringwiderstand	
min. C25/30	d > 40 cm w/z ≤ 0,65
BBQ E	d ≤ 40 cm w/z ≤ 0,60
ÜK 1	Z ≥ 280 (270) kg/m³

Bei Bedarf ist die Richtlinie "Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton" zu Hilfe zu nehmen



Beton mit hohem Wassereindringwiderstand

Wenn der Beton einen hohen Wassereindringwiderstand haben muss, so muss er:

- bei Bauteildicken über 0,40m einen Wasserzementwert $w/z \leq 0,65$ aufweisen;
- bei Bauteildicken bis 0,40m einen Wasserzementwert $w/z \leq 0,60$
- mindestens einen Zementgehalt von 280 kg/m^3 (bei Anrechnung von Zusatzstoffen 270 kg/m^3) aufweisen.
- Die Mindestdruckfestigkeitsklasse C25/30 ist einzuhalten.

ANMERKUNG

Weitergehende Anforderungen können sich aus der Anwendung der DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie)“ ergeben.

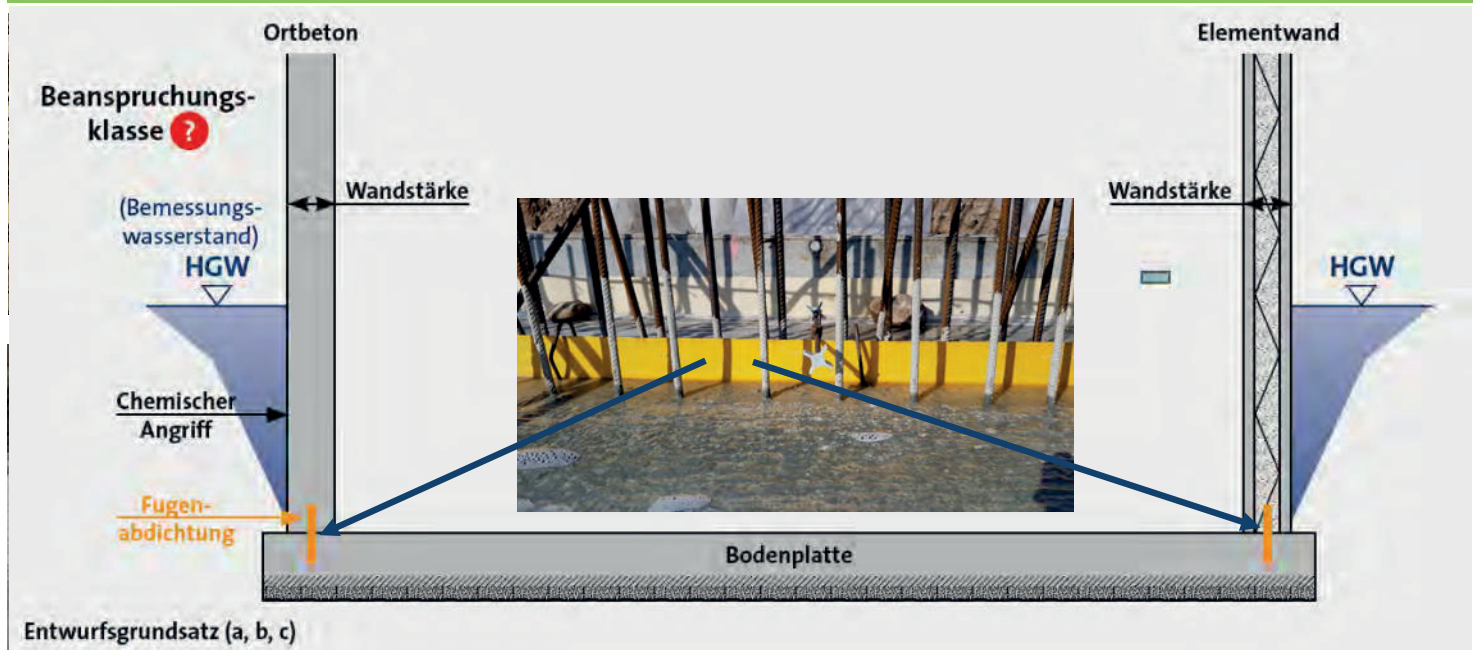
28

Betonfachpersonalschulung 2026



WU-Konstruktion nach WU-Richtlinie

Beton mit hohem Wassereindringwiderstand + Abdichtungsmaßnahmen = WU-Beton



29

Betonfachpersonalschulung 2026

HOLCIM

6. Qualitätssicherung im Betonwerk



• Betonfachpersonalschulung Holcim - Februar 2026

HOLCIM

Qualitätssicherung von Transportbeton im Betonwerk



Die Anforderungen zur werkseigenen Qualitätssicherung von Transportbeton (Konformitätskontrolle) nach DIN 1045-2 (2023)

Erstprüfung des Betonherstellers	
Zeitpunkt	Vor Verwendung des Betons
Aufgabe	$f_c \geq f_{ck} + \text{Vorhaltema\ss}$ $f_c \geq C30/37 + 6 = \text{min. } 43 \text{ N/mm}^2$ um zu ermitteln, wie ein muss, um die geforderten Frisch- und ellen
Anforderungen	$f_c \geq f_{ck} + \text{Vorhaltema\ss}$ - Vorhaltema\ss mind. 6 N/mm² bis 12 N/mm² (oder aber das Doppelte der zu erwartenden Standardabweichung) - Die Konformitätskriterien für Erstherstellung und stetige Herstellung müssen zielsicher erreicht werden

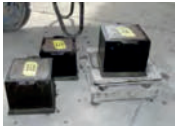


Erstprüfung



Mit der **Erstprüfung** muss eine Betonzusammensetzung festgestellt werden

- alle **festgelegten Anforderungen** an den Frisch- und Festbeton müssen erfüllt werden



Zuständig für die Erstprüfungen ist:

- bei Beton nach Eigenschaften → der Hersteller
- bei Beton nach Zusammensetzung → der Verfasser des Betonrezeptes (i.d.R. Baustelle)



Konformität des Betons - Erstprüfung



Erstprüfung

- Erstprüfungen müssen **vor der Verwendung** des neuen Betons durchgeführt werden. Sie sind zu wiederholen, wenn wesentliche **Änderung der Ausgangsstoffe** vorgenommen wurden oder **festgelegte Anforderungen** sich geändert haben

Anforderungen:

- Frischbetontemperatur 15...22 °C
- Konsistenzmessung, Rohdichte (min. 5 l), Frischbetontemperatur
- Druckfestigkeit → mind. 3 Probekörper
- Festigkeit = Mittelwert der Prüfergebnisse
 - Ein entsprechendes **Vorhaltemaß für die Druckfestigkeit** ist einzuhalten
- **Das Vorhaltemaß muss:**
 - so groß sein, dass die Konformitätskriterien eingehalten werden
 - ungefähr das Doppelte der zu erwartenden Standardabweichung
 - **mind. 6 N/mm² bis max. 12 N/mm²**



33

Betonfachpersonalschulung 2026



Erstprüfung Zusätzliche Maßnahme bei Betonklasse BK-E



- Bei Verwendung einer **neuen Betonzusammensetzung** muss eine Erstprüfung durchgeführt werden (normativ)

BK-N

- Außer bei SVB ist eine **Erstprüfung nicht erforderlich**, wenn für einen ähnlichen Beton **Langzeiterfahrungen** vorhanden sind

BK-E – zusätzliche Maßnahmen

- « **BK-E: Eine Erstprüfung ist stets erforderlich** »



34

Betonfachpersonalschulung 2026



Anwendung (zuordnung von Anwendungsfällen)	BK	BBQ
Betonbauwerke mit besonderen Anforderungen hinsichtlich Nachhaltigkeit	S	S
Betonbauteile mit geplanter Nutzungsdauer abweichend von der technischen Spezifikation	S	S
DAfStb-Richtlinie Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen	E	E
Ingenieurbauwerke nach Regeln der öffentlichen Verkehrsträger (siehe Literaturhinweise)	S	S
Sichtbetonklassen SB2, SB3 und SB4 nach DBV/VDZ- Merkblatt Sichtbeton / Sichtbeton außerhalb DBV/VDZ-Merkblatt Sichtbeton ^b	S	S
Beton mit künstlichen Luftporen (LP-Beton), z.B. XF2/XF3/XF4	E	E
Betone der Druckfestigkeitsklassen $\geq C70/85$ und $\leq C100/115$	E	E
Betone mit zusätzlichen Planungsanforderungen an Betoneigenschaften	S	S
Beton mit Kunststofffasern für den Brandschutz	E	E
Stahlfaserbeton nach DAfStb-Richtlinie Stahlfaserbeton mit Leistungsklasse $\leq L1-1,2$ und Leistungsklasse $> L1-1,2$	E	E
Leichtbeton	E	E
Schwerbeton	E	S
Betone der Konsistenzklasse F6 und selbstverdichtender Beton	E	E
Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen $> 25\text{Vol.}\%$ Austausch der groben GK und rezyklierten Gesteinskörnungen abweichend von DIN1045-2:2023-08	E	E
Verzögerter Beton mit einer Verzögerungszeit von mindestens 3 Stunden bis maximal 12 Stunden und mehr als 12 Stunden	E	E
Unterwasserbeton	E	E
Beton mit Pigmenten	E	E
Gleitbauverfahren	S	S
Frischbetontemperaturen über 30°C	S	S
besondere Förderverfahren (z.B. über lange Strecken über große Höhenunterschiede oder bei geringen Rohrdurchmessern)	S	S

Erstprüfung Zusätzliche Maßnahme bei Betonklasse BK-E



« BK-E: Eine Erstprüfung ist stets erforderlich ».

- Die Ergebnisse der Erstprüfung sind zu dokumentieren



Ergänzenden Prüfungen zusätzlich zur Erstprüfung:

- Ermittlung der **erforderlichen Mischzeit**
- Bei Luftporenbeton **Luftgehalt** nach einer **Mischzeit von mindestens 60 s**
- Prüfung **Ansteifverhalten Konsistenz** nach **10, 45 und 90 min**
- Ab **Konsistenzklasse F4**: Prüfung der **Wasserabsonderung** durch „Eimerverfahren“
- Zulässige **Abweichung** geprüfte **Frischbetonrohddichte** zu rechnerischer: **$\pm 75 \text{ kg/m}^3$**
- Proaktive Info** zur **Erstprüfung** vom **Betonhersteller an den Verwender**
(mit Betonzusammensetzung)



Konformität des Betons – Produktionskontrolle



Konformitätskontrolle

- Prüfung vom Hersteller zur Beurteilung der Produktübereinstimmung

Mindesthäufigkeit der Betonprüfungen

Prüfgegenstand	Mindesthäufigkeit
Konsistenz	• Bei Herstellung der Probekörper für Beurteilung der Konformität (s. Tabelle 20) • Bei Prüfung des Luftgehalts • Im Zweifelsfall nach Augenscheinprüfung
Rohdichte des Frischbetons	• täglich
Luftgehalt des Frischbetons bei LP-Zusatz	• Erste Mischerfüllung oder Ladung • jede Tagesproduktion, bis sich die Werte stabilisiert haben
Druckfestigkeit an in Formen hergestellten Probekörpern	• So häufig wie für Beurteilung der Konformität erforderlich (s. Tabelle 20)

Qualitätssicherung von Transportbeton im Betonwerk



Die Anforderungen zur werkseigenen Qualitätssicherung von Transportbeton (Konformitätskontrolle) nach DIN 1045-2 (2023)

Konformitätskontrolle des Betonherstellers	
Zeitpunkt	Während der Produktion des Betons
Aufgabe	Statistische Produktionskontrolle
Anforderungen	Erstherstellung (bis mind. 35 Ergebnisse vorhanden) • ($n = 3$) Mittelwert $f_{cm} \geq f_{ck} + 4 \text{ N/mm}^2$ • Einzelwert $f_{ci} \geq f_{ck} - 4 \text{ N/mm}^2$ stetige Herstellung (wenn mind. 35 Ergebnisse vorhanden) • ($n \geq 15$) Mittelwert $f_{cm} \geq f_{ck} + 1,48 \cdot \sigma$ • Einzelwert $f_{ci} \geq f_{ck} - 4 \text{ N/mm}^2$

Überwachungsaufgaben des Herstellers (Betonwerk)



Tabelle 20 — Mindesthäufigkeit der Probenahme zur Beurteilung der Konformität

Herstellung	Mindesthäufigkeit der Probenahme		
	Erste 50 m³ der Produktion	Nach den ersten 50 m³ der Produktion ^a die größte Häufigkeit aus	
		Beton mit Zertifizierung der Produktionskontrolle	Beton ohne Zertifizierung der Produktionskontrolle
Erstherstellung (bis mindestens 35 Ergebnisse erhalten wurden)	3 Proben	1 je 200 m³ oder 1 je 3 Produktionstage	1 je 150 m³ oder 1 je Produktionstag
Stetige Herstellung^b (wenn mindestens 35 Prüfergebnisse verfügbar sind)	-	1 je 400 m³ oder 1 je 5 Produktionstage ^c oder 1 je Kalendermonat	1 je Produktionstag

^a Die Probenahme muss über die Herstellung verteilt sein und für je 25 m³ sollte höchstens eine Probe genommen werden.

^b Wenn die Standardabweichung der mindestens letzten 15 Prüfergebnisse die oberen Grenzwerte für s_n nach Tabelle 22 überschreitet, ist die Probenahmehäufigkeit für die nächsten 35 Prüfergebnisse auf diejenige zu erhöhen, die für die Erstherstellung gefordert wird.

^c Oder einmal je Kalenderwoche, falls innerhalb von 7 aufeinander folgenden Kalendertagen mehr als 5 Produktionstage vorliegen.

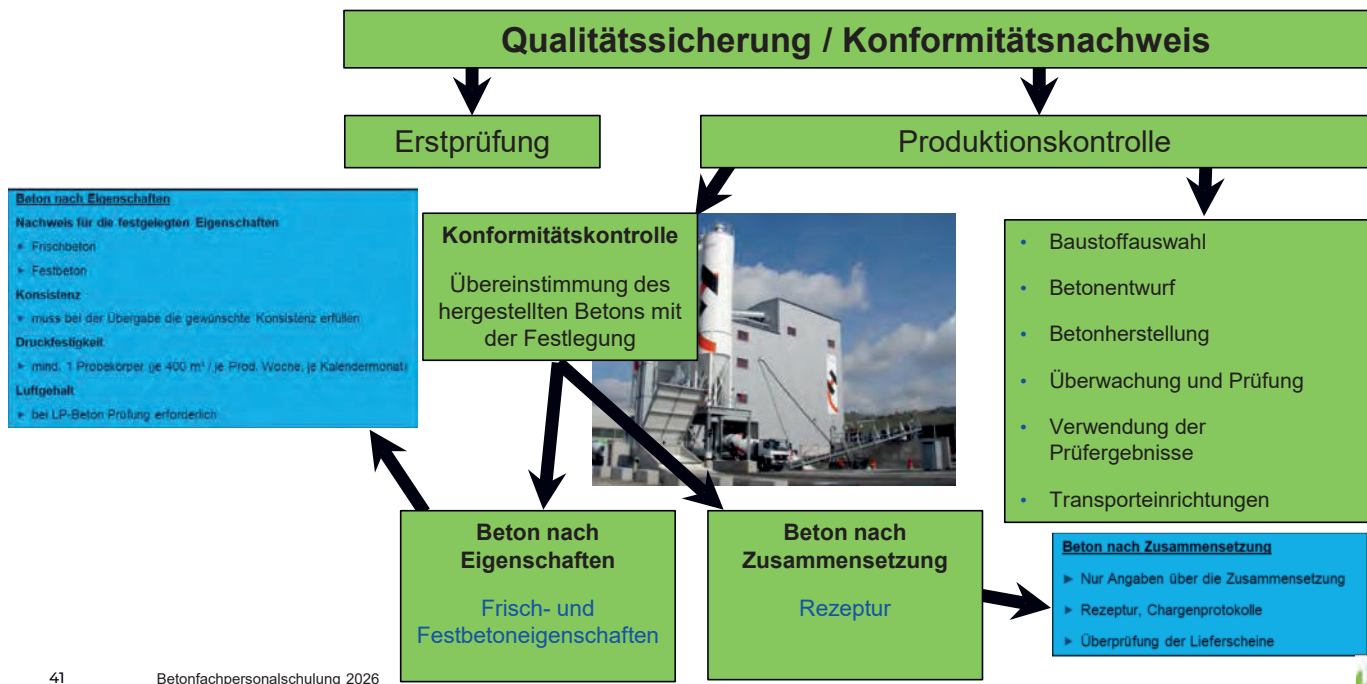
Mindesthäufigkeit der Betonprüfungen - Betonwerk



Beton nach DIN 1045-3 (2023)	
ÜK 1	TB-Werk Konformitätsnachweis: • 1 Würfel je 400 m³/ • 1 Würfel je Prod. Woche • 1 Würfel je Kalendermonat
ÜK 2	TB-Werk Konformitätsnachweis: • 1 Würfel je 400 m³/ • 1 Würfel je Prod. Woche • 1 Würfel je Kalendermonat



Überwachungsaufgaben des Herstellers (Betonwerk)



41

Betonfachpersonalschulung 2026



7. Überwachung auf der Baustelle

Beton nach Eigenschaften



Überwachung auf der Baustelle



Annahme eines Betons auf der Baustelle

Zeitpunkt	Vor dem Entladen
Aufgabe	Kontrolle des Lieferscheins Augenscheinliche Kontrolle des Betons
Im Zweifelsfall	Konsistenzprüfung vor dem Abladen

- Richtige Baustelle?
- Richtige Betonsorte?
- Stimmen die geforderten Eigenschaften?

The screenshot shows a concrete delivery slip with several highlighted boxes:

- Expositionsclassen:** XC4, XF1
- Rohdichteklasse:** Nur bei LC
- Festigkeitsentwicklung:** Mittel (r-Wert auf Anfrage)
- Festigkeitsklasse:** C 30/37
- Konsistenzklasse Zielwert:** F4
- Größtkorn:** 32

43

Betonfachpersonalschulung 2026



Überwachung auf der Baustelle



Baustellenprüfung

Konformitätsprüfung

The screenshot shows a concrete delivery slip with several highlighted boxes:

- Expositionsclassen:** XC4, XF1
- Rohdichteklasse:** Nur bei LC
- Festigkeitsentwicklung:** Mittel (r-Wert auf Anfrage)
- Festigkeitsklasse:** C 30/37
- Konsistenzklasse Zielwert:** F4
- Größtkorn:** 32

Konsistenzprüfung



Augenscheinprüfung



44

Betonfachpersonalschulung 2026



Überwachung auf der Baustelle



Überwachungsprüfung der Baustelle

Zeitpunkt	Während der Bauausführung
Aufgabe	Beurteilung der Identität des gelieferten Betons
Anforderungen	Der erhärtete Beton muss die Anforderungen an die Druckfestigkeit erfüllen.

Annahmekriterien für die Ergebnisse der Druckfestigkeitsprüfung der Baustelle

Festigkeitsnachweis (Annahmeprüfung i. d. R. 28 Tage)	Überwachungsklasse ÜK2	Überwachungsklasse ÜK1
Jeder Einzelwert f_{ci}	$\geq f_{ck} - 4$ oder $\geq 0,9 \cdot f_{ck}$	$\geq f_{ck} - 4$

f_{ck} = charakteristische Druckfestigkeit des verwendeten Betons in N/mm² (z. B. C30/37)

Überwachung auf der Baustelle



Annahmekriterien für die Druckfestigkeit auf der Baustelle

- Das Annahmekriterium ist erfüllt, wenn **jeder Einzelwert** die Anforderung erfüllt.
- Auf Basis der genannten Formeln ist der geringere Wert zur Bewertung bei der ÜK 2 maßgebend ($\geq f_{ck} - 4$ oder $\geq 0,9 \cdot f_{ck}$)

Beispiel: Beton C40/50 $\geq f_{ck} - 4 = 46 \text{ N/mm}^2$

Beton C40/50 $\geq 0,9 \cdot f_{ck} = 45 \text{ N/mm}^2$

- Wenn die vorgenannten Druckfestigkeitsnachweise an Probekörpern im Einzelfall nicht erfüllt werden, sind Prüfungen mit dem **Rückprallhammer** am Bauwerk/Bauteil möglich
- Wenn diese nicht zu einem ausreichenden Ergebnis führen, können **Bohrkernproben** am Bauwerk zur Beurteilung herangezogen werden



Überwachung auf der Baustelle



Mittelwertkriterium zur Beurteilung der Druckfestigkeit

- Optional kann die Bewertung der Druckfestigkeit auf Basis von Mittelwerten vorgenommen werden, sofern im Betonbaukonzept vereinbart

Anzahl „n“ der Einzelwerte in einer Reihe	Mittelwertkriterium (optional) – ÜK 2 Mittelwert von „n“ Einzelwerten f_{cm} [N/mm ²]
3 bis 4	$\geq f_{ck} + 1$
5 bis 6	$\geq f_{ck} + 2$
ab 7	Aufteilung in Gruppen von „3 bis 4“ oder „5 bis 6“ Einzelwerten und entsprechende Bewertung nach vorgenannten Zeilen

C30/37 – Mittelwert $n = 3 - 4$ ($\geq f_{ck} + 1 = 38$ N/mm²)

Würfel 1 = 42

Würfel 2 = 44

Würfel 3 = 37

Würfel 4 = 35

Mittelwert = 39,5 N/mm² → somit erfüllt

C30/37 – Mittelwert $n = 5 - 6$ ($\geq f_{ck} + 2 = 39$ N/mm²)

Würfel 1 = 42

Würfel 2 = 41

Würfel 3 = 37

Würfel 4 = 35

Würfel 5 = 41

Würfel 6 = 33

Mittelwert = 38 N/mm² → somit nicht erfüllt

47

Betonfachpersonalschulung 2026

Eigenüberwachung und Fremdüberwachung



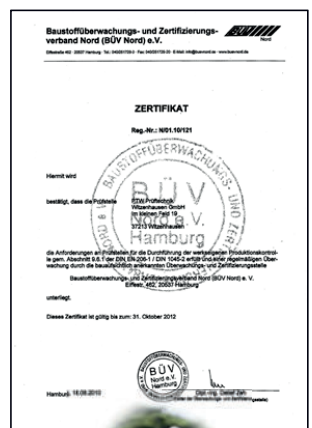
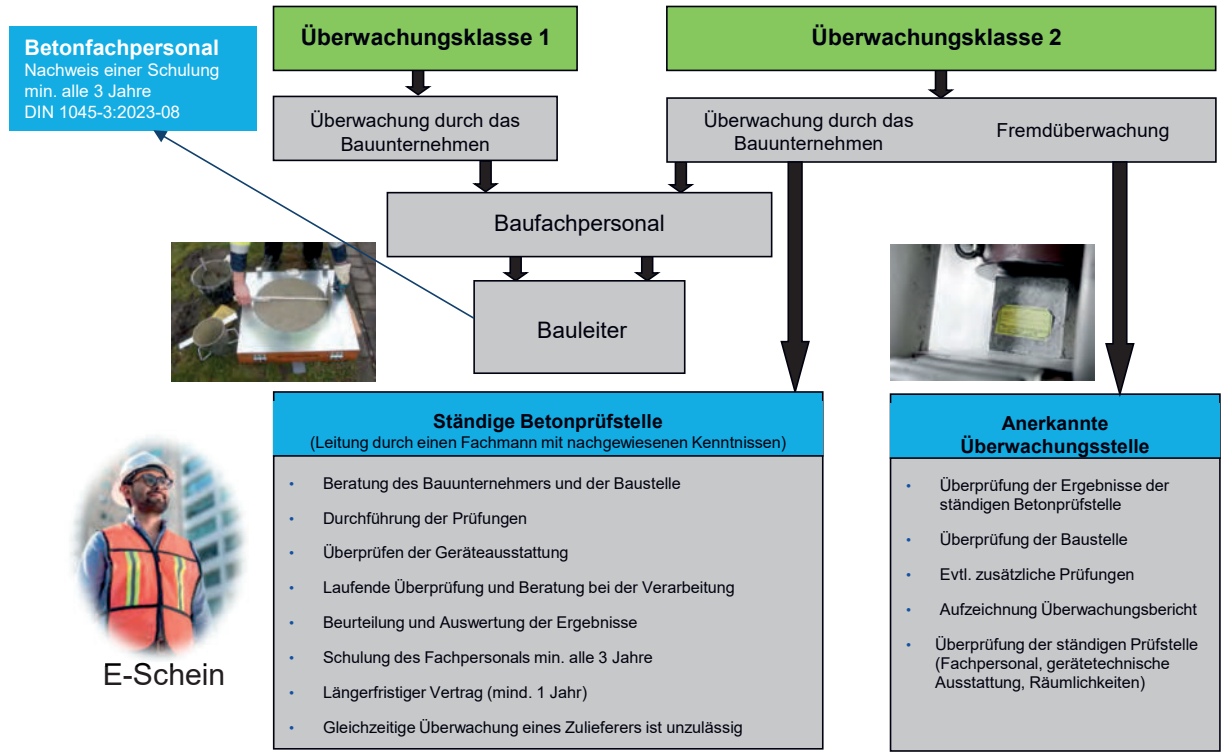
Systematik

- Zur Qualitätssicherung bei der Verarbeitung von Beton der Überwachungsklassen 1 und 2 auf Baustellen gehört die Überwachung des Betonierens durch das Bauunternehmen mit der Überprüfung der maßgebenden Frisch- und Festbetoneigenschaften (**Eigenüberwachung**)
- bei Beton der Überwachungsklasse 2 zusätzlich die Überwachung durch eine dafür anerkannte Überwachungsstelle (**Fremdüberwachung**)
- Baustellen, auf denen Beton der Überwachungsklasse 2 eingebaut wird, sind unter Angabe von „DIN 1045-3“ und der Überwachungsstelle zu kennzeichnen.



48

Betonfachpersonalschulung 2026



Überwachen des Betonierens

DIN 1045-3:2023-08

NA.6 Überwachung des Betonierens



- Außer den Frisch- und Festbetoneigenschaften ist für das Betonieren zu prüfen und aufzuzeichnen (Bautagebuch):
 - Lufttemperatur (Maximum/Minimum) und Witterungsverhältnisse während des Betonierens einzelner Abschnitte
 - Bauabschnitt und Bauteil
 - Art und Dauer der Nachbehandlung
- Für die Überprüfung der maßgebenden Frisch- und Festbetoneigenschaften wird der Beton in zwei Überwachungsklassen eingeteilt.

Überwachungsklasse 1

Überwachungsklasse 2



Überwachungsklasse 2 ÜK2



Anwendungsfälle nach DIN1045-1000:2023-08, mit Bezug zu Überwachungsklasse ÜK2 .

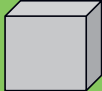
Alle anderen Anwendungsfälle sind in Überwachungsklasse ÜK1 einzustufen, sofern in den bautechnischen Unterlagen bzw. im Betonbaukonzept nicht anders festgelegt.

- **Insgesamt 18 Anwendungsfälle für ÜK2 in der Norm hinterlegt!**
- **DIN 1045-3:2023-08** (Tabelle 3 Seite 18)

	1	2	3	4	5	6	7
BRG-Phase (DIN 1045-1000, 2. Aufl.)	Anwendung		PK	BK	AK	BBQ	ÜK
	Anforderung an die Nutzung						
3	0	Anlagen zum Lagern, Abfließen und Umschlagen (LAU) oder Herstellen, Behalten und Verwenden (HBV) von wassergetriebenen Stoffen (WHS-Anlagen nach dem Wasserhaushaltsgesetz) nach DAfStb-Richtlinie Betonbau beim Umgang mit wassergetriebenen Stoffen (B0UmwG)	E	E	E	E	2
	Expositionsklassen und Feuchtigkeitsklassen						
15	3/5	Beton mit künstlichen Luftporen (LP-Beton), z.B. XF200P300P4	N	E	E	E	2
17	3	Bauteile in Expositionsklassen XF200P3 (ohne künstliche Luftporen), XD200D3, XS200S3, XM200M3	N	N	E	E	2
19	3	chemischer Angriff XA3 oder stärker	S	N	S	S	2
	Festigkeitsklassen und Festigkeitsentwicklung						
23	3/5	Betone der Druckfestigkeitsklassen ≥ C30/37 und SC80/TS	N	N	E	E	2
24	3	Betone der Druckfestigkeitsklassen ≥ C70/85 und SC100/115	N	E	E	E	2
25	5	Von 28 Tagen abweichendes Nachwachsenalter für die Druckfestigkeit des Betons	E	N	E	E	2
	Betone für verschiedene Anwendungen						
29	3	Beton mit Kunststofffasern für den Brandschutz	E	E	E	E	2
31	3	Stahlfaserbeton nach DAfStb-Richtlinie Stahlfaserbeton mit Leistungsklasse ≥ L1-1	E	E	E	E	2
32	3	Leichtbeton	N	E	E	E	2
33	3	Schwerbeton	S	E	E	S	2
35	5	Selbstverschleißender Beton	E	E	E	E	2
38	5	Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen > 25 Vol.-% Austausch der groben Gesteinskörnung nach DIN 1045-2:2023-08, 5.2.3.4, (f), 2. Spiegelschicht	N	E	E	E	2
39	5	Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen abweichend von DIN 1045-1:2023-08, 5.2.3	S	S	E	S	2
41	5	Verzögerter Beton mit einer Verzögerungszeit von mehr als 12 Stunden nach DAfStb-Richtlinie Beton mit verlängerter Verarbeitbarkeit (Verzögerter Beton)	N	S	S	S	2
	Bauteile und Bauwerke mit verschiedenen Anforderungen an die Bemessung, Konstruktion und Ausführung						
50	3	Massige Bauteile nach DAfStb-Richtlinie Massige Bauteile aus Beton	E	N	E	E	2
54	3	Vorspannung mit sofortigem Verbund	N	N	E	E	2
55	3	Vorspannung mit nachträglichem Verbund oder ohne Verbund	E	N	E	E	2

Überwachungsaufgaben der Bauunternehmung

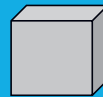


Gegenstand	Überwachungsklasse 1	Überwachungsklasse 2
Lieferschein - Augenscheinprüfung	• Jedes Lieferfahrzeug	• Jedes Lieferfahrzeug
Konsistenz - Augenscheinprüfung	• Stichprobe	• Jedes Lieferfahrzeug
Konsistenzprüfung	• in Zweifelsfällen	• beim ersten Einbringen jeder Betonzusammensetzung • bei Herstellung von Probekörpern für Festigkeitsprüfung • bei Prüfung des Luftgehalts • bei verzögertem Beton in angemessenen Abständen • in Zweifelsfällen
Frischbetontemperatur	• in Zweifelsfällen	• bei Lufttemperaturen unter + 5°C und über + 30°C, beim Einbau des Betons • bei der Herstellung von Probekörpern • bei verzögertem Beton beim Einbau • in Zweifelsfällen
Luftgehalt des Frischbetons bei LP-Zusatz	• -	• zu Beginn jedes Betonierabschnitts • in Zweifelsfällen
Frischbetonrohddichte	• -	• bei der Herstellung von Probekörpern • bei der Bestimmung des LP-Gehalts
Druckfestigkeit an in Formen hergestellten Probekörpern	• in Zweifelsfällen	1 Probekörper • je 100 m³ oder • je 1 Betoniertag 
Die Forderung die die größte Anzahl von Probekörpern ergibt, ist Maßgebend		

Mindesthäufigkeit der Betonprüfungen - Baustelle



Beton nach DIN 1045-3	
ÜK 1	Baustelle – Identitätsprüfung nur per Augenschein
ÜK 2	Baustelle – Identitätsprüfung 1 Würfel je 100 m³ / je 1 Betoniertag



53

Betonfachpersonalschulung 2026



Qualitätssicherung und Überwachung



Überwachung des Betons auf der Baustelle

Überwachungsklasse 2 - ÜK2 → DIN 1045-3 (2023)

- mind. je 1 Probe für 100 m³ oder je 1 Betoniertag je Sorte

Beton einer Sorte Eingebaute Betonmenge	Prüfkörperanzahl
90 m³	1
110 m³	2
300 m³	3

54

Betonfachpersonalschulung 2026



Erforderliche Menge an Probekörpern - Druckfestigkeit



Überwachungsklasse 2: 1 Probe je 100 m³ oder 1 Probe je Betoniertag (je Sorte)

- Maßgebend ist die Forderung, die die größte Anzahl von Proben ergibt!

Beispiel 1:

8 Betoniertage und 530 m³ Beton

- 8 Betoniertage = 8 Probekörper
- 530 m³ Beton = 6 Probekörper
- Daraus folgt: 8 Probekörper ist maßgebend!



Beispiel 2:

3 Betoniertage und 300 m³ Beton

- 3 Betoniertage = 3 Probekörper
- 300 m³ Beton = 3 Probekörper
- Daraus folgt: 3 Probekörper ist maßgebend!



Erforderliche Menge an Probekörpern - Druckfestigkeit



Überwachungsklasse 2: 1 Probe je 100 m³ oder 1 Probe je Betoniertag (je Sorte)

- Maßgebend ist die Forderung, die die größte Anzahl von Proben ergibt!

Beispiel 3:

3 Betoniertage und 900 m³ Beton

- 3 Betoniertage = 3 Probekörper
- 900 m³ Beton = 9 Probekörper
- Daraus folgt: 9 Probekörper ist maßgebend!



300 m³ Beton
Tag 1



400 m³ Beton
Tag 2



200 m³ Beton
Tag 3

Ergibt:

- 3 Würfel an Tag 1
- 4 Würfel an Tag 2
- 2 Würfel an Tag 3



Erforderliche Menge an Probekörpern - Druckfestigkeit



Jeder Beton ÜK2

Jede Betonsorte

- 8er, 16er, 32er können bei gleicher Zusammensetzung zusammengefasst werden

Immer min. 1 Probekörper

- Auch wenn nur 1 m³ C30/37 eingebaut wird



1	2	3	4	5	6	7
BBQ-Phase (DIN 1045-1000.2 Bau2)	Anwendung	PK	BK	AK	BBQ	ÜK
Anforderung an die Nutzung						
1	0		E	E	E	2
Expositionsklassen und Frostangriffsklassen						
18	3/5	Beton mit künstlichen Luftporen (LP-Beton), z.B. XF2/XF3/XF4	N	E	E	2
17	3	Bauwerke in Expositionsklassen XF2/XF3 (ohne künstliche Luftporen), XF2/XD3, XS2/XS3, XM2/M3	N	N	E	2
19	3	chemischer Angriff XA2 oder stärker	S	N	S	2
Frostangriffsklassen und Frostangriffsklassen						
23	3/5	Beton der Druckfestigkeitsklassen <C30/37 und <C30/37	N	N	E	2
24	3	Beton der Druckfestigkeitsklassen <C30/37 und <C30/37	N	E	E	2
25	0	Von 28 Tagen abweichendes Nachwässern für die Druckfestigkeit des Betons	E	N	E	2
Beton für verschiedene Anwendungen						
29	3	Beton mit Rumpfcoeffizienten für den Brandschutz	E	E	E	2
31	3	Stahlfaserbeton nach DA/Stb-Richtlinie Stahlfaserbeton mit Leistungsklasse <L1-1	E	E	E	2
32	3	Leichtbeton	N	E	E	2
33	3	Schwerbeton	S	E	E	2
36	5	Selbstverdichtender Beton	E	E	E	2
38	5	Beton mit recycelten Gesteinskörnungen + 25Vol.-% Austausch der groben Gesteinskörnung nach DIN 1045-2:2023-06, S.2.3.4, (f), 2. Spalte	N	E	E	2
39	5	Beton mit recycelten Gesteinskörnungen abweichend von DIN 1045-2:2023-06, S.2.3	S	S	E	2
41	5	Verzögerter Beton mit einer Verfestigungszeit von mehr als 12 Stunden nach DA/Stb-Richtlinie Beton mit verlängerter Verfestigungszeit (Verzögerter Beton)	N	S	S	2
Bauteile und Bauelemente mit verschiedenen Anforderungen an die Bemessung, Konstruktion und Ausführung						
50	3	Menge Bauteile nach DA/Stb-Richtlinie Menge Bauteile aus Beton	E	N	E	2
54	3	Vorplanung mit sofortigem Verbund	N	N	E	2
55	3	Vorplanung mit nachträglichem Verbund oder ohne Verbund	E	N	E	2

Rechtssprechung ÜK2 – nicht richtig gemacht!



Wird **KEINE** ÜK2-Überwachung durchgeführt, obwohl es normativ vorgeschrieben wäre:

- Mangelhafte Leistungserbringung durch den Bauunternehmer
- Abweichung von anerkannten Regeln der Technik
 - (auch wenn kein Schaden entsteht)
- Ist vor Gericht nicht „heilbar“
 - (Keine Würfel von anderen Baustellen usw.)
- Strafe für den Bauunternehmer
- Arglistiges Verschweigen → Erhöhung der Gewährleistungsdauer von 5 Jahren bis auf 30 Jahre
- Mangelnde Bauausführung!

1	2	3	4	5	6	7
BBQ-Phase (DIN 1045-1000.2 Bau2)	Anwendung	PK	BK	AK	BBQ	ÜK
Anforderung an die Nutzung						
1	0		E	E	E	2
Expositionsklassen und Frostangriffsklassen						
18	3/5	Beton mit künstlichen Luftporen (LP-Beton), z.B. XF2/XF3/XF4	N	E	E	2
17	3	Bauwerke in Expositionsklassen XF2/XF3 (ohne künstliche Luftporen), XF2/XD3, XS2/XS3, XM2/M3	N	N	E	2
19	3	chemischer Angriff XA2 oder stärker	S	N	S	2
Frostangriffsklassen und Frostangriffsklassen						
23	3/5	Beton der Druckfestigkeitsklassen <C30/37 und <C30/37	N	N	E	2
24	3	Beton der Druckfestigkeitsklassen <C30/37 und <C30/37	N	E	E	2
25	0	Von 28 Tagen abweichendes Nachwässern für die Druckfestigkeit des Betons	E	N	E	2
Beton für verschiedene Anwendungen						
29	3	Beton mit Rumpfcoeffizienten für den Brandschutz	E	E	E	2
31	3	Stahlfaserbeton nach DA/Stb-Richtlinie Stahlfaserbeton mit Leistungsklasse <L1-1	E	E	E	2
32	3	Leichtbeton	N	E	E	2
33	3	Schwerbeton	S	E	E	2
36	5	Selbstverdichtender Beton	E	E	E	2
38	5	Beton mit recycelten Gesteinskörnungen + 25Vol.-% Austausch der groben Gesteinskörnung nach DIN 1045-2:2023-06, S.2.3.4, (f), 2. Spalte	N	E	E	2
39	5	Beton mit recycelten Gesteinskörnungen abweichend von DIN 1045-2:2023-06, S.2.3	S	S	E	2
41	5	Verzögerter Beton mit einer Verfestigungszeit von mehr als 12 Stunden nach DA/Stb-Richtlinie Beton mit verlängerter Verfestigungszeit (Verzögerter Beton)	N	S	S	2
Bauteile und Bauelemente mit verschiedenen Anforderungen an die Bemessung, Konstruktion und Ausführung						
50	3	Menge Bauteile nach DA/Stb-Richtlinie Menge Bauteile aus Beton	E	N	E	2
54	3	Vorplanung mit sofortigem Verbund	N	N	E	2
55	3	Vorplanung mit nachträglichem Verbund oder ohne Verbund	E	N	E	2



Rechtssprechung ÜK2 – richtig gemacht!



ÜK2 richtig gemacht!

- Baustelle beim Fremdüberwacher anmelden und kennzeichnen
- Eigene Betonprüfstelle (ständige Prüfstelle) beauftragen
- Frischbetonprüfung und Würfelherstellung
 - durch Prüfstelle oder Bauunternehmer
- Prüfstelle erstellt Prüfbericht und wertet Ergebnisse aus
- Fremdüberwacher erstellt Überwachungsbericht



Normen	Anforderung	Anforderung an die Baustelle				
		PK	BK	AK	BBQ	UK
3	3.1	3.1.1	3.1.2	3.1.3	3.1.4	3.1.5
10	10.1	10.1.1	10.1.2	10.1.3	10.1.4	10.1.5
17	17.1	17.1.1	17.1.2	17.1.3	17.1.4	17.1.5
18	18.1	18.1.1	18.1.2	18.1.3	18.1.4	18.1.5
23	23.1	23.1.1	23.1.2	23.1.3	23.1.4	23.1.5
24	24.1	24.1.1	24.1.2	24.1.3	24.1.4	24.1.5
25	25.1	25.1.1	25.1.2	25.1.3	25.1.4	25.1.5
26	26.1	26.1.1	26.1.2	26.1.3	26.1.4	26.1.5
27	27.1	27.1.1	27.1.2	27.1.3	27.1.4	27.1.5
28	28.1	28.1.1	28.1.2	28.1.3	28.1.4	28.1.5
29	29.1	29.1.1	29.1.2	29.1.3	29.1.4	29.1.5
30	30.1	30.1.1	30.1.2	30.1.3	30.1.4	30.1.5
31	31.1	31.1.1	31.1.2	31.1.3	31.1.4	31.1.5
32	32.1	32.1.1	32.1.2	32.1.3	32.1.4	32.1.5
33	33.1	33.1.1	33.1.2	33.1.3	33.1.4	33.1.5
34	34.1	34.1.1	34.1.2	34.1.3	34.1.4	34.1.5
35	35.1	35.1.1	35.1.2	35.1.3	35.1.4	35.1.5
36	36.1	36.1.1	36.1.2	36.1.3	36.1.4	36.1.5
37	37.1	37.1.1	37.1.2	37.1.3	37.1.4	37.1.5
38	38.1	38.1.1	38.1.2	38.1.3	38.1.4	38.1.5
39	39.1	39.1.1	39.1.2	39.1.3	39.1.4	39.1.5
40	40.1	40.1.1	40.1.2	40.1.3	40.1.4	40.1.5
41	41.1	41.1.1	41.1.2	41.1.3	41.1.4	41.1.5
42	42.1	42.1.1	42.1.2	42.1.3	42.1.4	42.1.5
43	43.1	43.1.1	43.1.2	43.1.3	43.1.4	43.1.5
44	44.1	44.1.1	44.1.2	44.1.3	44.1.4	44.1.5
45	45.1	45.1.1	45.1.2	45.1.3	45.1.4	45.1.5

Gegenstand	Prüfverfahren	Anforderung	Häufigkeit ÜK1	Häufigkeit ÜK2
------------	---------------	-------------	----------------	----------------

Frisch und Festbetoneigenschaften

Lieferschein	Augenscheinprüfung	Übereinstimmung mit der Festlegung	Jedes Lieferfahrzeug	
Konsistenz	Augenscheinprüfung	Normales Aussehen wie festgelegt	Stichprobe	Jedes Lieferfahrzeug
	Konsistenzprüfung	Wie festgelegt	In Zweifelsfällen	Wie festgelegt
Frischbetontemperatur	Temperaturmessung	Wie festgelegt	In Zweifelsfällen	Wie festgelegt
Frischbetonrohddichte	DIN EN 12350-6	Wie festgelegt	Bei der Herstellung von Probekörpern	
Luftgehalt von LP-Beton	DIN EN 12350-7	Wie festgelegt	Nicht zutreffend	Zu Beginn jedes Betonierabschnitts
Gleichmäßigkeit des Betons	Augenscheinprüfung	Homogenes Erscheinungsbild	Stichprobe	Jedes Lieferfahrzeug
Druckfestigkeit	DIN EN 12390-3	Wie festgelegt	In Zweifelsfällen	Wie festgelegt
Andere Eigenschaften	Wie vereinbart	Wie festgelegt	Nicht zutreffend	Wie festgelegt

Technische Einrichtungen

Verdichtungsgeräte	Funktionskontrolle	Einwandfreies Arbeiten	In angemessenen Zeitabständen	Vor jeder Betonage
Mess- und Laborgeräte	Funktionskontrolle	Ausreichende Messgenauigkeit	Bei Inbetriebnahme, dann in angemessenen Zeitabständen (mindestens monatlich) In Zweifelsfällen	

8. Konsistenzprüfung

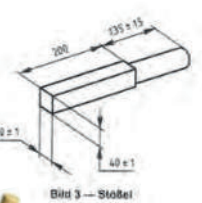
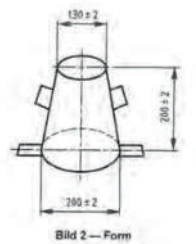
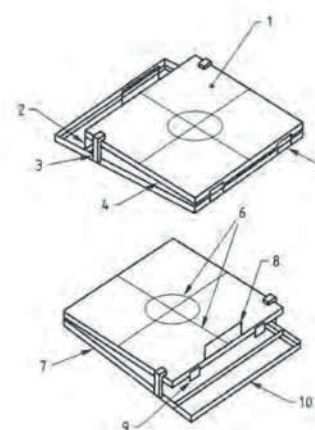
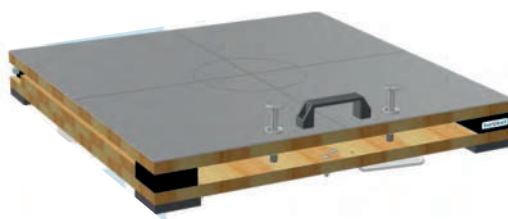
Ausbreitmaß
DIN EN 12350-5



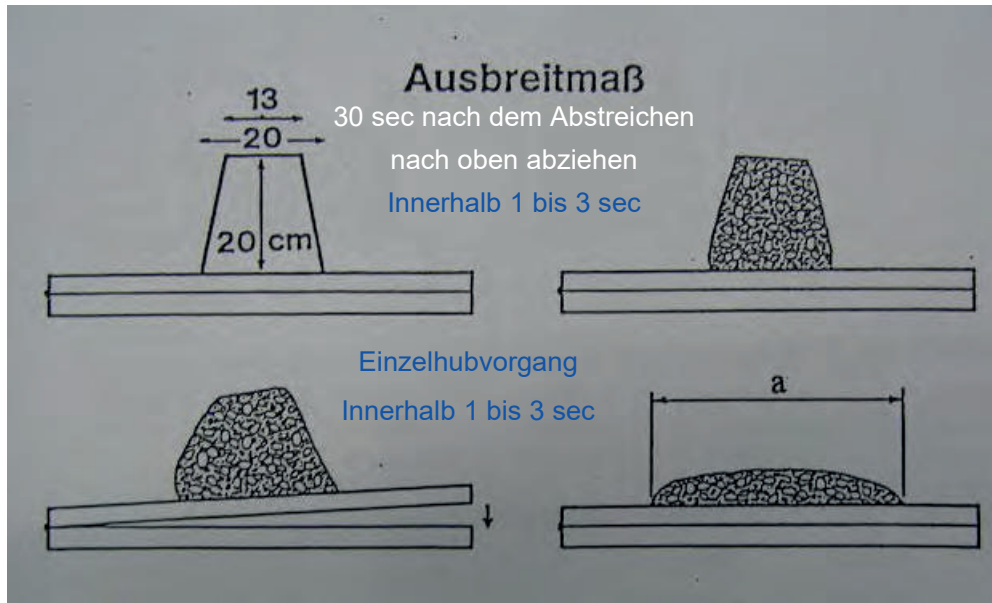
- Betonfachpersonalschulung Holcim - Februar 2026



Ausbreitmaß nach DIN EN 12350-5

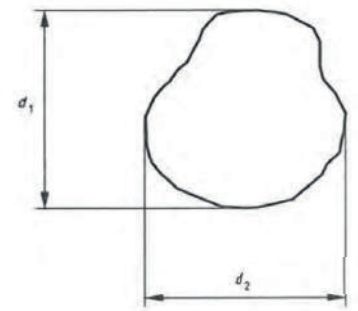


Ausbreitmaß nach DIN EN 12350-5



15 Schläge - Schalgabstand: 1 bis 3 Sekunden

- Mit dem Meterstab ist das Höchstausbreitmaß des Betons in zwei Richtungen, d_1 und d_2 parallel zu den Tischkanten zu messen.
- Die beiden Messungen sind auf 10 mm gerundet aufzuzeichnen
- Ausbreitmaß = $\frac{d_1 + d_2}{2}$



Ausbreitmaß nach DIN EN 12350-5



Entmischungsneigung?

Ausbreitmaß nach DIN EN 12350-5

Ausbreitmaßklassen

Klasse	Ausbreitmaß (Ø in mm)	Konsistenzbereich	Zielwert
F 1	≤ 340	steif	± 30 [mm]
F 2	350 bis 410	plastisch	
F 3	420 bis 480	weich	
F 4	490 bis 550	sehr weich	
F 5	560 bis 620	fließfähig	
F 6	≥ 630	sehr fließfähig	



„Anzeichen der Entmischung“ muss im Prüfbericht angegeben werden!!!

Ausbreitmaß nach DIN EN 12350-5



Alles befeuchten, Trichter mittig auf den Tisch stellen



Trichter durch aufstellen der Füße gegen aufschwimmen sichern



Trichter zur Hälfte mit Beton befüllen



Mit 10 leichten Stößen ausgleichen



Trichter mit Überstand füllen



Beton oben eben abziehen (Kelle oder Stößel)



Tisch säubern, dabei Trichter nach unten drücken

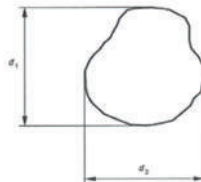


10 bis max. 30 sec nach dem Abstreichen nach oben abziehen Innerhalb 1 bis 3 sec

Ausbreitmaß nach DIN EN 12350-5



Einzelhubvorgang innerhalb 1 – 3 sec
15 Einzelhübe



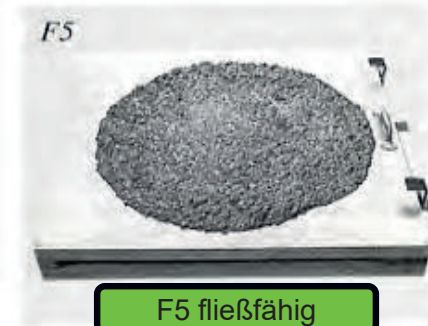
Auf 10 mm genau messen
In zwei Richtungen parallel zur Seitenkante

67

Betonfachpersonalschulung 2026

 **HOLCIM**

Ausbreitmaß nach DIN EN 12350-5



68

Betonfachpersonalschulung 2026

 **HOLCIM**

9. Herstellung und Lagerung von Probekörpern für die Festigkeitsprüfungen

DIN EN 12390-2

• Betonfachpersonalschulung Holcim - Februar 2026



Prüfung von Festbeton DIN EN 12390-2

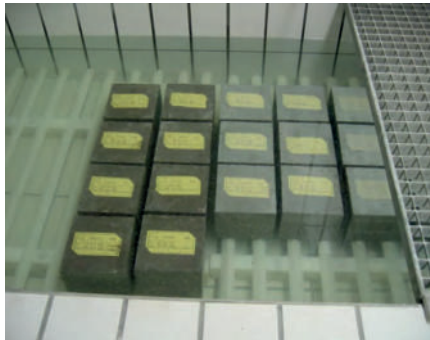
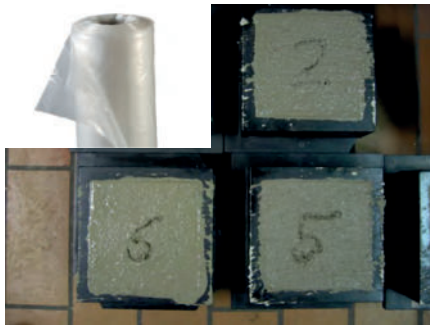
Herstellung und Lagerung von Probekörpern für Festigkeitsprüfungen

Lagerung:

- Probe **sofort nach der Herstellung** in einem **geschlossenen Raum bei 15°C bis 22°C lagern** (angestrebt Temperaturbereich $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$), und mit **feuchten Tüchern oder Folie abdecken** und vor Austrocknung und Erschütterungen schützen.
- Nach einer Erhärtungszeit von (24 ± 2) Stunden sollte die Probe ausgeformt werden und mindestens 6 Tage im Wasserbad $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ oder auf einem Lattenrost in einer Feuchtekammer mit $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ und $\geq 95\%$ relativer Luftfeuchte lagern.
- 21 Tage vor der Prüfung werden die Probekörper aus Wasserbad oder Feuchtekammer entnommen und bis zur Prüfung nach 28 Tagen in einem geschlossenen Raum bei **15°C bis 22°C lagern** (angestrebt Temperaturbereich $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$) und einer relativen Luftfeuchte von $(65 \pm 5)\%$ auf einem Lattenrost gelagert und vor Zugluft geschützt.



Prüfung von Festbeton DIN EN 12390-2



DIN 1045 (2023) /
DIN EN 12390-2

Trockenlagerung:

- Bis zum 7. Tag unter Wasser (20°C)
- 21 Tage an der Luft (20°C)
- Der 1. Tag in der Form zählt als Wasserlagerung

71

Betonfachpersonalschulung 2026

HOLCIM

Prüfung von Festbeton DIN EN 12390-2 (Herstellen von Probekörpern)

- Form einölen → Form wiegen → (bei Rohdichtebestimmung)
- Form befüllen
 - unter Berücksichtigung, der Konsistenz des Betons, in so vielen Lagen wie erforderlich befüllen
 - Unmittelbar nach dem Einbringen in die Form, ist der Beton vollständig zu verdichten
 - Es darf weder ein übermäßiges Entmischen noch eine Schlämmeschicht auftreten
- Abziehen der Betonoberfläche
 - Der überstehende Beton ist zu entfernen, abziehen mit dem Stahllineal
- **Form wiegen und Rohdichtebestimmung (Maße Beton kg / Volumen m³ = kg/m³)**
- Probekörper deutlich und dauerhaft ohne Beschädigung kennzeichnen und vor Feuchtigkeitsverlust schützen



72

Betonfachpersonalschulung 2026

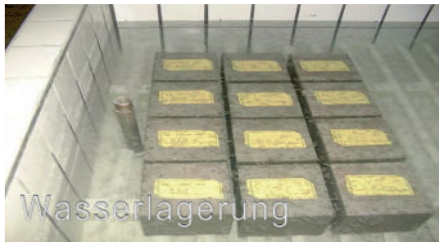
HOLCIM

Prüfung von Festbeton DIN EN 12390-2

Referenzverfahren (DIN EN 206): Lagerung im Wasserbad (20°C) bis zur Prüfung nach 28 Tagen

DIN 1045 (2023) in Verbindung mit DIN EN 12390-2

- **Trockenlagerung:** Bis zum 7. Tag unter Wasser (20°C), dann 21 Tage an der Luft (20°C)
- **Wichtig bei Trockenlagerung Prüfergebnisse abmindern!**
 - Normalbeton $\leq C 50/60$ $f_{c,cube} = 0,92 * f_{c,cube,dry}$
 - Normalbeton $\geq C 55/67$ $f_{c,cube} = 0,95 * f_{c,cube,dry}$



73

Betonfachpersonalschulung 2026

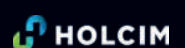


10. Frischbetontemperatur

Subtitle Montserrat Medium 12pt



- Betonfachpersonalschulung Holcim - Februar 2026



Frischbetontemperatur

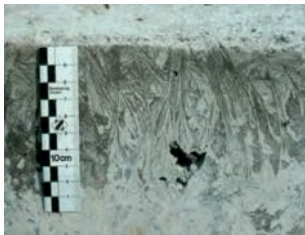
Die Frischbetontemperatur darf 30°C nicht überschreiten (außer BBQ-S)!	
Lufttemperatur	Mindesttemperatur des Frischbetons beim Einbau
+ 5°C bis - 3°C	+ 5°C ➤ im Allgemeinen
	+ 10°C ➤ Zementgehalt < 240 kg/m³ ➤ LH-Zement
unter - 3°C	+ 10°C ➤ gehalten über mindestens 3 Tage nach Einbau



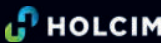
Während der ersten Tage der Hydratation darf der Beton erst dann durchfrieren, wenn:

- Temperatur vorher wenigstens 3 Tage $\geq +10^{\circ}\text{C}$
- Druckfestigkeit des Betons $\geq 5 \text{ N/mm}^2$

Anwendung (zuordnung von Anwendungsfällen)	PK	BK	AK	B B Q
Bauteile und Bauwerke mit verschiedenen Anforderungen an die Bemessung, Konstruktion und Ausführung				
Bauverfahren und Nachbehandlung				
67 Frischbetontemperaturen über 30°C	N	S	S	S



11. Lieferschein von Transportbeton



Mustermann Beton GmbH & Co. KG
 Verkauf/Verwaltung/Auftragsannahme:
 Musterallee 12, 00000 Musterstadt
 ☎ 044/44440, ☎ 044/44441
 ✉ info@mustermann-bt.de www.mustermann-bt.de
 Werk: Musterstraße 14, 00000 Musterstadt
 ☎ 044/44442, ☎ 044/44443

BÜV-ZERT
 Baustoffüberwachungs- und Zertifizierungsverband
 Baden-Württemberg e.V.

Baustelle: _____ Werk: _____
 Warenempfänger: _____ Datum: _____
 Rechnungsempfänger: _____

Beton nach:
☐ Eigenschaften
☐ Zusammensetzung
☐ _____

Lieferschein-Nr.: _____
 Zertifiziert durch BÜV-ZERT-BaWü e.V., Ostfildern (ÜG011) (z.B. ZTV-ING, ZTV-W)

Menge (m³)	Betonnummer	Betonklasse	Expositionsklasse(n)	Feuchtigkeitsklasse	Druckfestigkeitsklasse	Größtkorn (mm)	Rezyklierte Gesteinskörnung (> 25 Vol.-%)	Konsistenzklasse / Zielwert SVB-Verarbeitbarkeitsbereich	Rohdichteklasse / Zielwert bei Leicht-/Schwerbeton	Festigkeitsentwicklung / Nachbehandlung DiN 1045-3	Chloridklasse / Art der Verwendung

Fahrzeug / Kennzeichen: _____ Beladung im Werk: _____
 Ankunft Baustelle: _____ Beginn Entladung: _____ Ende Entladung: _____ Wartezeit (Minuten): _____
 Stand der Lieferung (m³): _____ Soll: _____ Ist: _____ Rest: _____

Zement: _____

Raum für zusätzliche Eintragungen:
 z.B. Soll-Ist-Ausdruck, abweichendes Prüfalter

„SICHERER UMGANG MIT TRANSPORTBETON“
 (Informationen erhalten)

Unterschriften

Der Fahrer ist grundsätzlich nicht berechtigt, zusätzliches Wasser, Zusatzmittel, Pigmente oder Fasern dem Beton zuzugeben, es sei denn, dies ist planmäßig vorgesehen. Alle nicht normativ geregelten Veränderungen der Zusammensetzung erbinden uns von der Gewährleistung. Jegliche Anpassungen an die Mischung sind auf dem Lieferschein zu vermerken. Die Fremdüberwachungs- und Zertifizierungsstelle ist befugt, die Baustelle zu betreten und dort Proben zu entnehmen.

Die Erfüllung Ihres Auftrages erfolgt ausschließlich auf Grund unserer Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Der bezeichnete Beton wurde ordnungsgemäß geliefert. Ankunfts- und Abfahrzeiten sind richtig eingetragen und können für die Wartezeitemittlung verwendet werden.

Zugabe von FM oder Wasser hier notieren
Unterschrift des Verantwortlichen, bei Wasserzugabe

Anpassung der Mischung:
☐ FM Menge: _____ kg/m³
☐ VZ Menge: _____ kg/m³
☐ Sonstige Zusatzmittel: _____ Menge: _____ kg/m³
☐ Fasern Menge: _____ kg/m³
☐ Pigmente Menge: _____ kg/m³
☐ Wasser Menge: _____ kg/m³
 Konsistenz vor: _____ Konsistenz nach: _____
☐ eigen ☐ fremd Uhrzeit: _____
 Name des Verantwortlichen: _____ Unterschrift: _____

Werkbeauftragter: _____ Fahrer: _____
 Lieferung ordnungsgemäß erhalten (Unterschrift des Abnehmers): _____

77



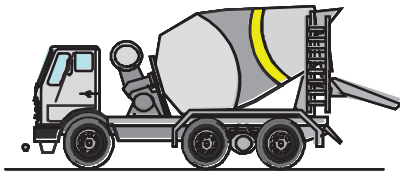
12. Konsistenz bei Lieferung

- Betonfachpersonalschulung Holcim - Februar 2026

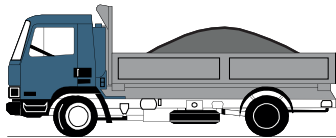


Befördern des Betons

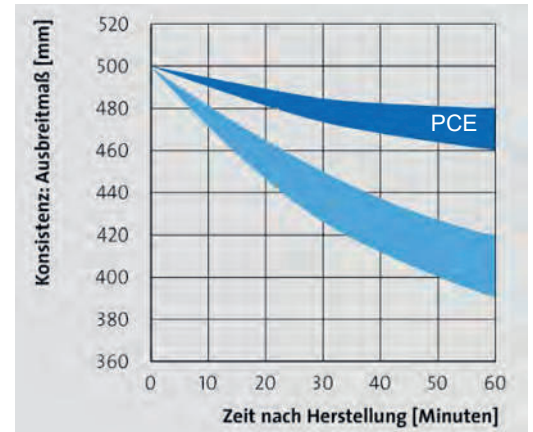
- **Mischfahrzeuge** sollen spätestens nach **90 Minuten**
- **Fahrzeuge ohne Rührwerk** sollten spätestens **45 Minuten** nach der Wasserzugabe vollständig entladen sein.
- Bei der **Übergabe** muss der Beton die vereinbarte **Konsistenz** haben.



90
Minuten



45
Minuten



HOLCIM

Konsistenzanpassung

Beton darf nach verlassen des Betonwerks nicht verändert werden

- außer durch Zugabe von FM
- Ist die Konsistenz bei der Lieferung steifer als festgelegt darf der Beton durch Zugabe von Fließmittel auf den festgelegten Wert gebracht werden
 - Bei Zugabe von Fließmitteln im Fahrmischer darf die Mischzeit nicht weniger als 1 min/m³ und nicht kürzer als 5 min sein
 - Die Unbedenklichkeit des Fließmittels muss allerdings durch die Erstprüfung nachgewiesen sein
 - Die Zugabe erfolgt durch einen Fachmann (Betonprüfer/E-Schein)
 - Die zugegebene Menge des Fließmittels muss in jedem Fall auf dem Lieferschein notiert werden



HOLCIM

Konsistenz bei Lieferung

Eine nachträgliche Wasserzugabe ist nicht erlaubt, es sei denn, diese ist planmäßig vorgesehen.

In diesem Fall gelten die folgenden Bedingungen:

- die Gesamtwassermenge und die nachträglich noch zugegebene Wassermenge nach Erstprüfung müssen auf dem Lieferschein angegeben werden
- der Fahrmischer muss mit einer geeigneten Dosiereinrichtung (Dosiergenauigkeit $\pm 3\%$) ausgestattet sein
- die Proben für die Produktionskontrolle sind nach der letzten Wasserzugabe zu entnehmen
- Liegt die Wasser- oder Zusatzmittelmenge, die auf der Baustelle dem Beton im Fahrmischer zugegeben wurde, über dem zulässigen Wert der Festlegung, sollte die Betoncharge im Lieferschein als „**nicht konform**“ gekennzeichnet werden.
- Der Name des Beteiligten, der die erhöhte Zugabe veranlasste, ist im Lieferschein festzuhalten.



81

Betonfachpersonalschulung 2026

13. Übergabe auf der Baustelle

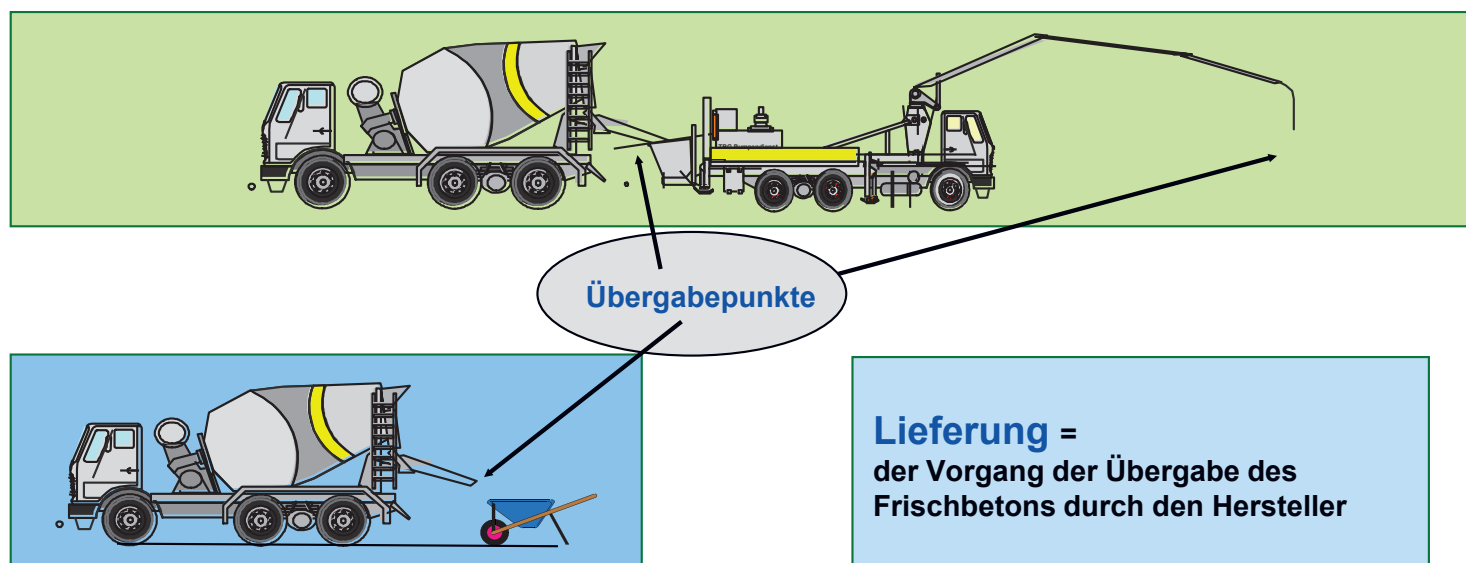


- Betonfachpersonalschulung Holcim - Februar 2026



Transport von Beton zur Baustelle - Übergabe

Übergabe von Transportbeton auf der Baustelle



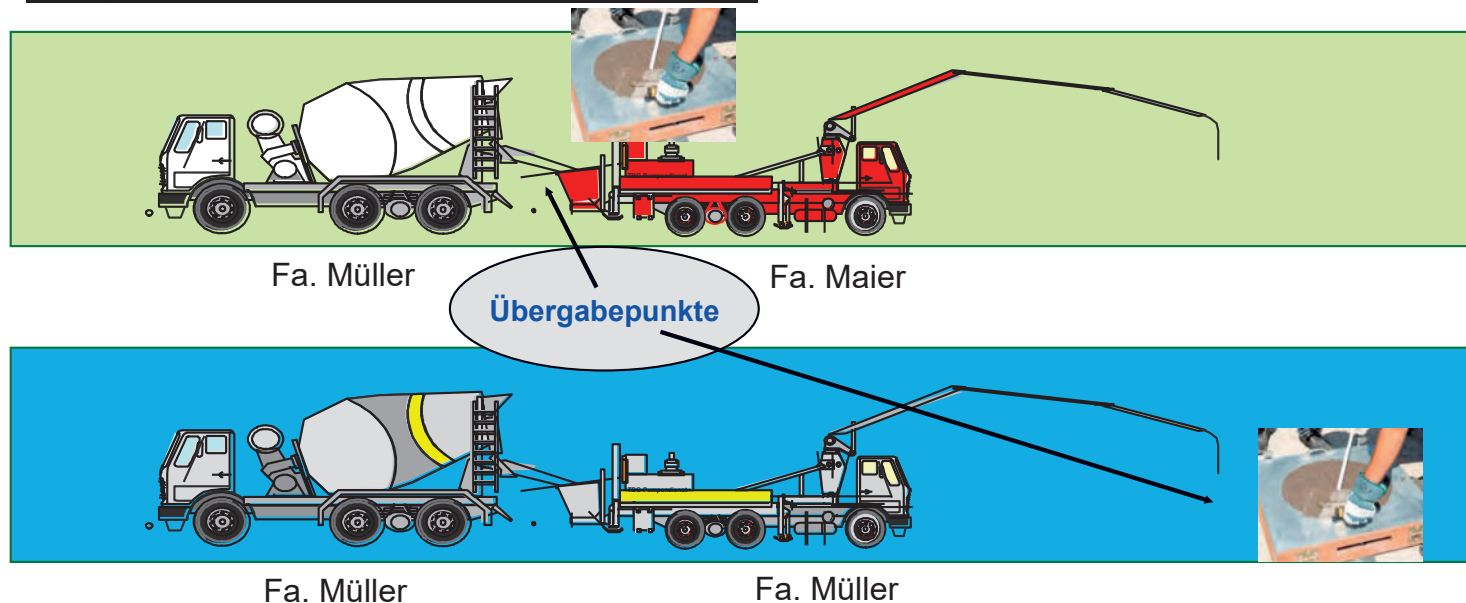
83

Betonfachpersonalschulung 2026

HOLCIM

Transport von Beton zur Baustelle - Übergabe

Übergabe von Transportbeton auf der Baustelle



84

Betonfachpersonalschulung 2026

HOLCIM