

Durabilo 4 N/5 N

Schieferhochofenzement 42,5 N-SR/52,5 N-SR

Holcim (Süddeutschland) GmbH



Lösungen liefern. Zukunft bauen.

Durabilo 4 N-SR/5N-SR

Jede Zeit setzt Zeichen. In der Zementherstellung sind es nachhaltige Innovationen wie Holcim Durabilo – geschaffen für hohe Dauerhaftigkeit bei betonangreifenden Untergründen.

Durabilo 4/5 ist ein Schieferhochofenzement 42,5 N-SR mit rund 19% gebranntem, reaktivem Schiefer, 25% ausgesuchtem, hochwertigem Hüttensand (granuliertes Hochofenschlacke) und 52% Portlandzementklinker. Durabilo 4 erfüllt alle Eigenschaften der DIN EN 197-1 und weist darüber hinaus den in der Norm geforderten hohen Sulfatwiderstand (SR) auf.

Durabilo 4/5 ist vom DIBt (Deutscher Ausschuss für Stahlbeton) für alle Betonanwendungen nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 zugelassen (Z-3.16-2012).

Durabilo 4/5 ist der Zement für betonangreifenden Baugrund und steht für höchste Dauerhaftigkeit insbesondere, wenn es um hohen Sulfatwiderstand geht, sowohl im Bereich Ortbeton (auch für Spritz- und Bohrpfahlbeton) wie auch bei Fertigteilen und Betonwaren (Rohre und Schächte).

Bautechnische Eigenschaften

Durabilo 4/5 ist ideal zur Herstellung von Transportbeton, Ortbeton, Betonfertigteilen und Betonwaren geeignet.

Durabilo 4/5 ist dort optimal geeignet, wo ein hoher Sulfatwiderstand (SR) erforderlich ist. Er kann auch im Bereich der Spezialbindemittel eingesetzt

Durabilo 4/5 erfüllt wie ein Normzement alle Anforderungen für Betonbauten nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2. Er deckt den Einsatz für alle Expositionsklassen ab.

Durabilo 4/5 eignet sich ideal für spezielle Anwendungen im Tief- und Wasserbau, für Kläranlagen, Abwasserkanäle und Wasserreservoirs.

Durabilo 4/5 lässt sich problemlos auch unter Verwendung von Betonzusatzmitteln und -stoffen verarbeiten.

Durabilo 4/5 verbessert die Betondichtigkeit, erhöht damit die Dauerhaftigkeit und erlaubt die Herstellung von wasserundurchlässigen Betonbauteilen nach DIN 1045-2 und DIN EN 206-1.

Durabilo 4/5 besitzt ein gutes Wasserrückhaltevermögen. Der Beton neigt bei sachgerechter Zusammensetzung nicht zum Wasserabsondern (Bluten). Damit ermöglicht **Durabilo 4/5** sicheres Bauen in aggressiven betonangreifenden Böden und Wässern.

Durabilo 4/5 steht mit ausgezeichneten Produkteigenschaften für konstant hohe Qualität. Durch die Optimierung des Zement-Flugasche-Verhältnisses kann eine moderate Wärmeentwicklung erzeugt werden, ähnlich der eines LH-Zementes.



Fundamente mit SR-Anforderung



Bohrpfahl in sulfathaltigem Boden

Zement

Zusammensetzung nach bauaufsichtlicher Zulassung

Massenanteile in %¹⁾

Produktname	Bezeichnung	Portlandzementklinker K	Gebrannter Schiefer T	Hüttensand S
Durabilo 4 N/5 N	Schieferhochofenzement	50...56	18...30	18...30

¹⁾ Die in der Tabelle angegebenen Werte beziehen sich auf die aufgeführten Haupt- und Nebenbestandteile des Zementes ohne Calciumsulfat (Gips)

Mechanische und physikalische Anforderungen nach DIN EN 197-1

Festigkeitsklasse	Anfangsfestigkeit		Normfestigkeit		Erstarrungsbeginn ²⁾ [Minuten]	Dehungsmaß ²⁾ [mm]
	≥ 2 Tage	≥ 7 Tage	≥ 28 Tage	≤ 28 Tage		
32,5 N	–	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10
35,5 R	≥ 10	–	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60	
42,5 N	≥ 10	–	≥ 52,5	–	≥ 45	
42,5 R	≥ 20	–	–	–	–	
52,5 N	≥ 20	–	–	–	–	
52,5 R	≥ 30	–	–	–	–	

¹⁾ Prüfung nach Methode DIN EN 196-1 ²⁾ Prüfung nach Methode DIN EN 196-3

Chemische Anforderungen nach DIN EN 197-1

Eigenschaft	Zementart	Festigkeitsklasse	Anforderung ¹⁾	
Sulfatgehalt ²⁾ (als SO ₃)	CEM II/B-M(T-LL) CEM I CEM II exkl. CEM II/B-T	32,5 N 32,5 R 42,5 N	≤ 3,5%	
		42,5 R 52,5 N 52,5 R		≤ 4,0%
		CEM III/A CEM III/B		
	Schieferhochofenzement	42,5 N/52,5 N	≤ 5,0%	
Chloridgehalt ³⁾	alle Arten ⁴⁾	alle Klassen	≤ 0,10% ⁵⁾	

¹⁾ Alle Prozentangaben bezeichnen Massenanteile.

²⁾ Prüfung nach Methode DIN EN 196-2.

³⁾ Prüfung nach Methode DIN EN 196-21.

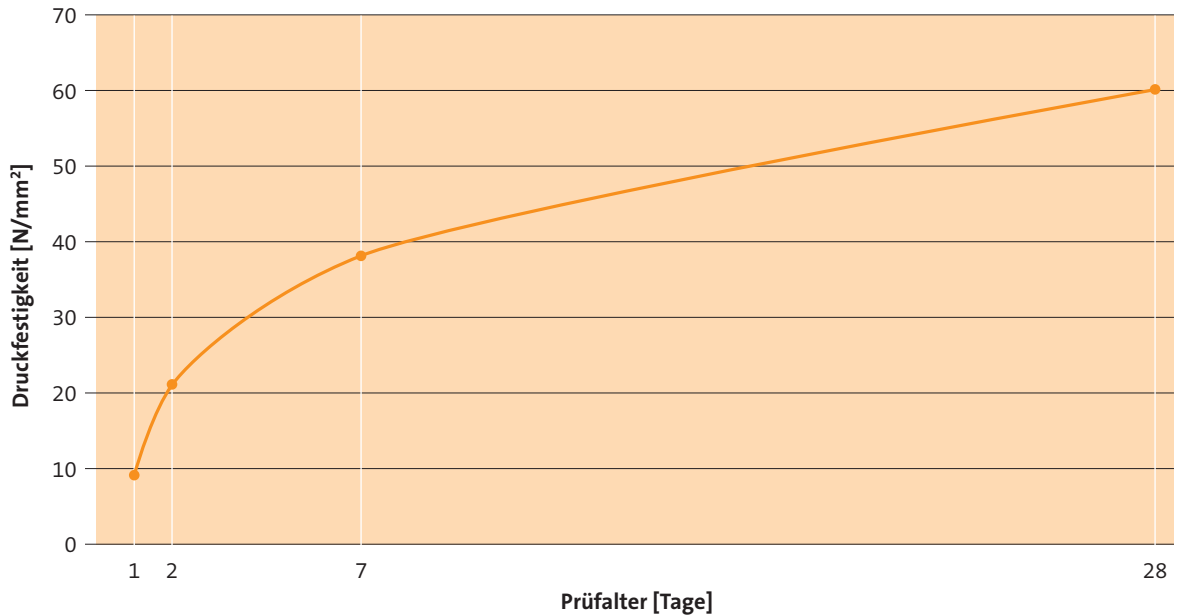
⁴⁾ Zementart CEM III darf mehr als 0,10 Prozent Chlorid enthalten; der jeweilige Chloridgehalt ist dann jedoch anzugeben.

⁵⁾ Für Spannbetonanwendungen können Zemente mit einer niedrigeren Anforderung hergestellt werden. In diesem Fall ist der Wert von 0,10 Prozent durch den niedrigen Wert zu ersetzen und auf dem Lieferschein anzugeben.

Zement

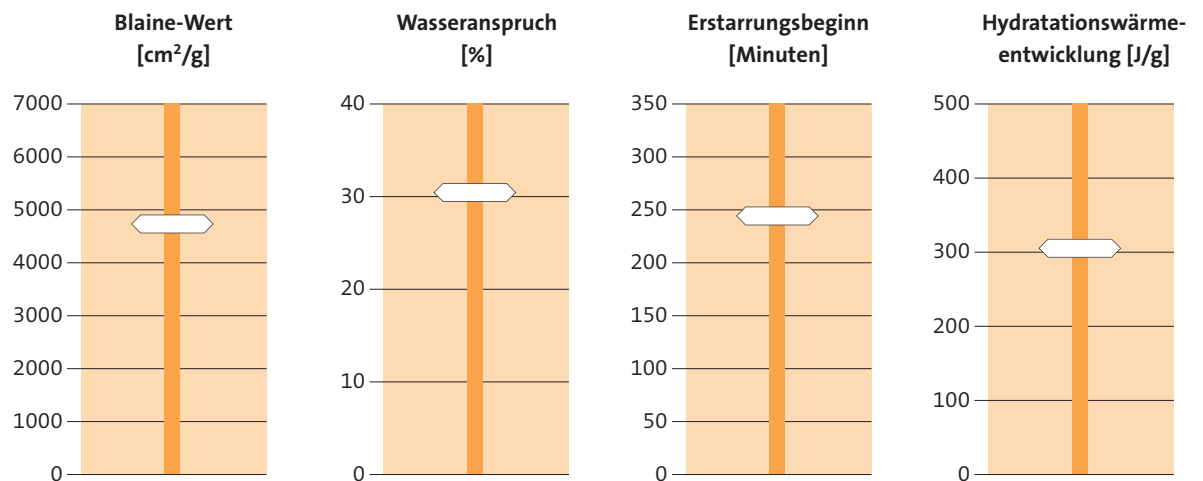
Durabilo 4 N/5 N, Schieferhochofenzement 42,5 N-SR-AZ oder 52,5 N-SR-AZ nach bauaufsichtlicher Zulassung

Druckfestigkeitskennwerte von Normenmörtel nach DIN EN 196 (w/z-Wert: 0,5)



Technische Daten

Die Grafiken zeigen Mittelwerte, die variieren können. Aktuelle Qualitätsaufzeichnungen sind beim Produktmanagement der Holcim (Süddeutschland) GmbH abrufbar.



Weitere technische Daten

Chloridgehalt: 0,04%

Na₂O-Äquivalent: 0,96%

Dichte: ca. 3040 kg/m³

Schüttdichte (lose eingefüllt): ca. 1040 kg/m³

Beton

Moderate Betontemperatur

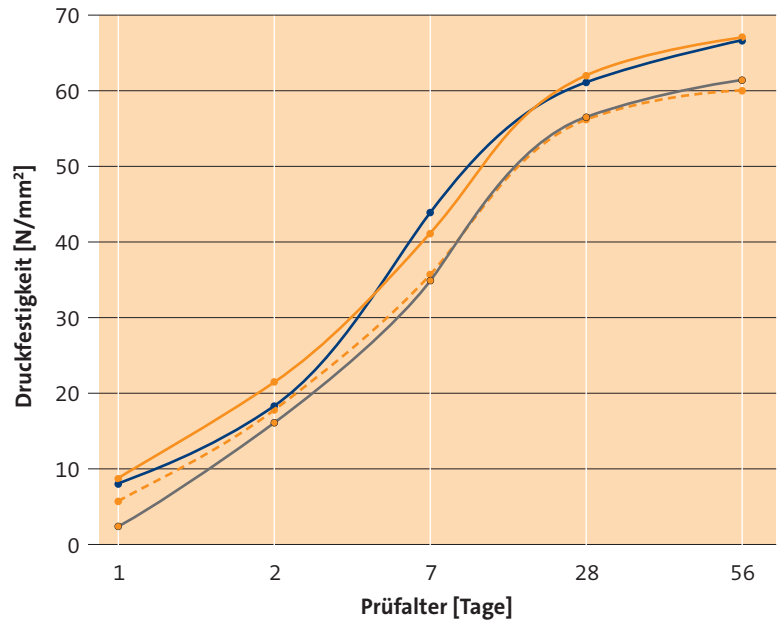
Die Wärmeentwicklung im Beton lässt sich durch die Zugabe von Steinkohleflugasche und die Optimierung des Zementgehaltes verringern. Dadurch wird bei der Temperatur- und Festigkeitsentwicklung eine Annäherung an Betone mit LH-Zementen (Low Heat) erreicht. Die Grafik zeigt den Festigkeitsverlauf und die Temperaturentwicklung bei solchen Rezepturanpassungen.

Druckfestigkeitsentwicklung Beton

Das Diagramm zeigt den Einfluss des Zement-Flugaschegehalts auf die Druckfestigkeitsentwicklung von Betonen der Festigkeitsklasse C30/37 mit einem w/z-Wert von 0,48. Um die Wärmeentwicklung bei massigen Bauteilen zu reduzieren, wird das Verhältnis Zementgehalt und Flugasche optimiert. Dadurch verhält sich der Beton in der Frühfestigkeitsentwicklung ähnlich wie ein Beton mit LH-Zement.

- Modero 3B: 360 kg/m³
- Durabilo 4: 360 kg/m³
- - -●- Durabilo 4: 320 kg/m³ und 60 kg/m³ Flugasche
- Durabilo 4: 300 kg/m³ und 60 kg/m³ Flugasche

Modero 3B: CEM III/B 32,5 N-LH/HS/NA
 Durabilo 4: Schieferhochofenzement 42,5 N-SR

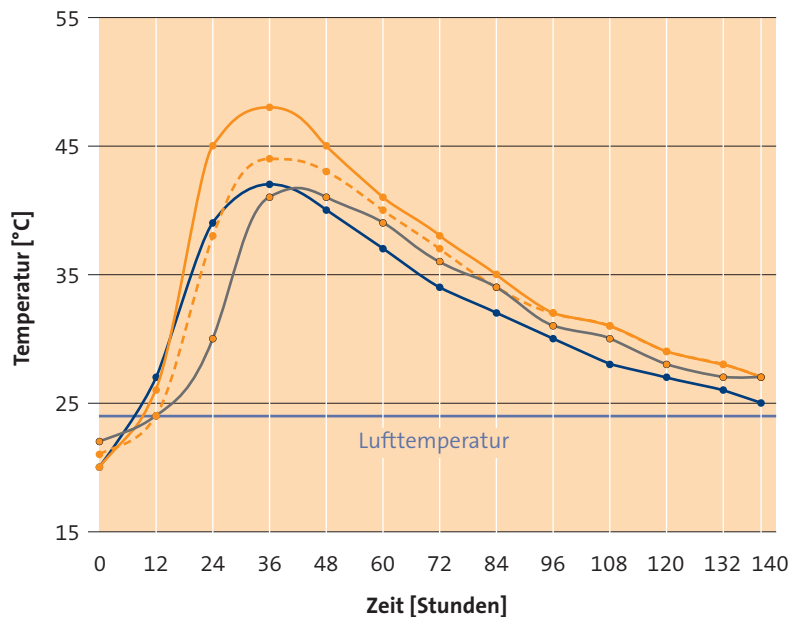


Temperaturentwicklung im Beton

Durch die Optimierung des Zement-/Flugasche-Verhältnisses wird ein moderater Temperaturanstieg mit geringerer Maximaltemperatur im Beton erzielt. Durch die reduzierten Temperaturspannungen ist die Rissgefahr geringer. Wichtig ist, dass bei massigen Bauteilen die Temperaturdifferenz von Kern und Betonrandzone nicht mehr als 15 °C beträgt. Durch thermische Nachbehandlungsmaßnahmen, wie dem Abdecken mit Wärmedämmmatten, lässt sich dies zielgerecht steuern.

- Modero 3B: 360 kg/m³
- Durabilo 4: 360 kg/m³
- - -●- Durabilo 4: 320 kg/m³ und 60 kg/m³ Flugasche
- Durabilo 4: 300 kg/m³ und 60 kg/m³ Flugasche

Modero 3B: CEM III/B 32,5 N-LH/HS/NA
 Durabilo 4: Schieferhochofenzement 42,5 N-SR

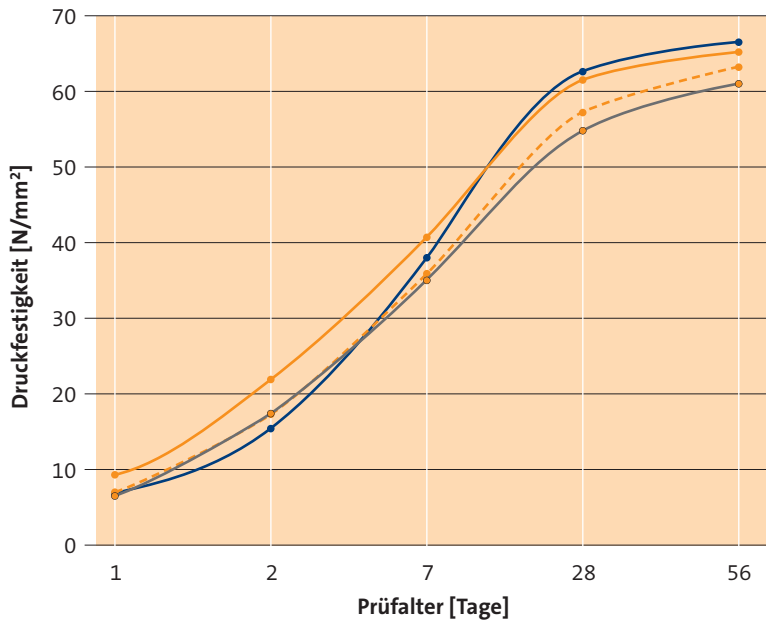


Beton

Bohrpfahlbeton mit Durabilo 4 N/5 N

Reduzierung der Wärmeentwicklung im Beton durch Optimierung des Zement-Flugasche-Verhältnisses. Temperatur- und Festigkeitsentwicklung nähern sich einem Beton mit LH-Zement an. Die moderate Festigkeitsentwicklung eignet sich vor allem für überschnittene Bohrpfähle.

Die Grafik zeigt den Festigkeitsverlauf und die Temperaturentwicklung bei solchen Rezepturanpassungen. Die Konsistenz der Betone wurde dabei durch geeignete Fließmittel im Bereich F5 eingestellt.



Druckfestigkeitsentwicklung Beton

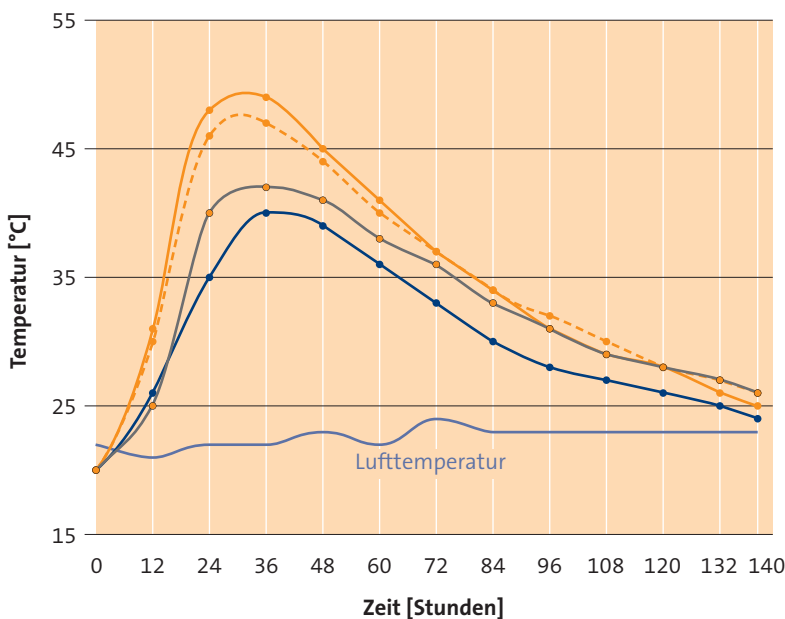
Das Diagramm zeigt die Druckfestigkeitsentwicklung von Betonen C35/45 mit einem w/z-Wert von 0,48 mit unterschiedlicher Zusammensetzung.

Mit abnehmendem Zementgehalt verlangsamt sich die Frühfestigkeitsentwicklung. Der Verlauf der Festigkeitsentwicklung ist vergleichbar mit einem Beton mit LH-Zement. Die Endfestigkeit liegt im sicheren Bereich.

- Modero 3B: 390 kg/m³ und 40 kg/m³ Flugasche
- Durabilo 4: 390 kg/m³ und 40 kg/m³ Flugasche
- - -●- Durabilo 4: 350 kg/m³ und 80 kg/m³ Flugasche
- Durabilo 4: 320 kg/m³ und 105 kg/m³ Flugasche

Modero 3B: CEM III/B 32,5 N-LH/HS/NA

Durabilo 4: Schieferhochofenzement 42,5 N-SR



Temperaturentwicklung im Beton

Bei der Temperaturentwicklung im Beton bewirkt die Verringerung des Zementgehalts eine deutlich niedrigere Maximaltemperatur und einen moderaten Temperaturanstieg im Beton. Durch die reduzierten Temperaturspannungen ist die Rissgefahr geringer.

Die optimierten Rezepturen liegen hinsichtlich Temperaturentwicklung und der Maximaltemperatur im Bereich eines Betons mit LH-Zement. So kann die Temperaturentwicklung der Flugascherezeptur bei nahezu gleicher Festigkeitsentwicklung an die eines Betons mit LH-Zement angepasst werden.

- Modero 3B: 390 kg/m³ und 40 kg/m³ Flugasche
- Durabilo 4: 390 kg/m³ und 40 kg/m³ Flugasche
- - -●- Durabilo 4: 350 kg/m³ und 80 kg/m³ Flugasche
- Durabilo 4: 320 kg/m³ und 105 kg/m³ Flugasche

Modero 3B: CEM III/B 32,5 N-LH/HS/NA

Durabilo 4: Schieferhochofenzement 42,5 N-SR

Güteüberwachung

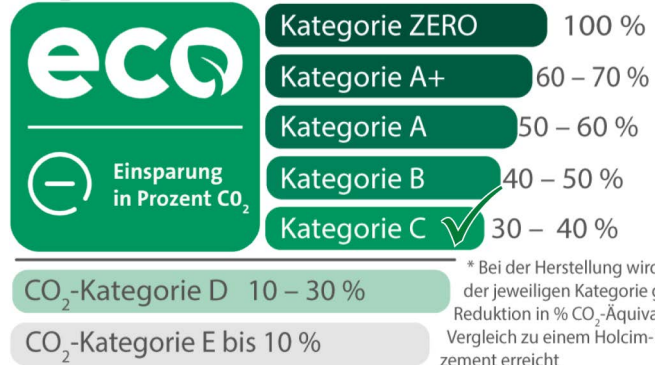
Durabilo 4 //5 N unterliegt einer strengen Qualitätskontrolle nach DIN EN 197-1 und DIN 1164-10. Die kontinuierliche Überwachung der Produktqualität (Eigenüberwachung) sowie der Nachweis der Normkonformität werden im Prüflabor des Zementwerkes durchgeführt. Zusätzlich werden die Zementqualität und das Qualitätsmanagement-System durch eine anerkannte Zertifizierungsstelle nach DIN EN 197-2 fremdüberwacht.

Zertifiziertes Qualitätsmanagement-System

Unsere Zementwerke verfügen über ein zertifiziertes Qualitätsmanagement-System nach der Normenserie ISO 9000.



Das Holcim ECO Label hilft, effektiv CO₂ zu sparen*. Einsparung ...



Sicherheitshinweis

Zement ist ein hydraulisches Bindemittel und wirkt zusammen mit Wasser ätzend! Haut und Augen sind zu schützen! (siehe auch Sicherheitsdatenblatt)





Holcim (Süddeutschland) GmbH
Produktmanagement
Dormettinger Straße 27
72359 Dotternhausen
Telefon +49 (0) 7427 79-300
info-sueddeutschland@holcim.com
www.holcim.de

