

Normo 5R

Portlandzement CEM I 52,5 R
Produkt-Information der Holcim (Schweiz) AG



Normo 5R

Normo 5R ist ein reiner Portlandzement. Er erfüllt alle Anforderungen an Portlandzement CEM I 52,5 R nach SN EN 197-1.

Normo 5R ist ein baupraktisch hervorragend bewährter hochwertiger Portlandzement mit schneller Anfangserhärtung und hoher Endfestigkeit. Fortschrittliche Zementtechnik verleihen **Normo 5R** bautechnische Eigenschaften, die seinen Einsatz in weiten Bereichen der Betontechnologie ermöglichen.

Bautechnische Eigenschaften

Normo 5R erfüllt alle Anforderungen an Bindemittel für Betonbauten nach Norm SIA 262 und SN EN 206-1.

Normo 5R weist einen baupraktisch günstigen Wasseranspruch auf und neigt bei sachgemässer Betonzusammensetzung nicht zum Wasserabsondern.

Die Verarbeitbarkeitszeiten sind für alle Anwendungsbereiche von **Normo 5R** richtig bemessen. Sie sind etwas kürzer als bei Portlandzement CEM I 42,5 N (Normo 4). Für das Betonieren bei heisser Witterung sind verkürzte Erstarrungszeiten und somit kürzere Verarbeitbarkeitszeiten zu berücksichtigen.

Die zügigen Festigkeitsentwicklungen von **Normo 5R** erlauben zielsicher die Herstellung von frühhochfestem Beton.

Die Wärmeentwicklungen von **Normo 5R** sind höher als beim Portlandzement CEM I 42,5 N (Normo 4). Dadurch ergeben sich Vorteile beim Betonieren in kühler Witterung.

Die Herstellung von Beton der Festigkeitsklasse B 45/35 ist problemlos.



Normo 5R

Hinweise für die Betonpraxis

Normo 5R ist nahezu universell sowohl im anspruchsvollen Ingenieurbau als auch zur Herstellung von vorgefertigten Betonbauteilen einsetzbar. Die hohen Anfangsfestigkeiten von **Normo 5R** erlauben frühzeitiges Ausschalen, Vorspannen, Umsetzen und Befahren.

Normo 5R lässt sich auch mit Betonzusatzmitteln und -stoffen sicher verarbeiten.

Normo 5R eignet sich zur Herstellung von wärmebehandeltem Beton. Um die Dauerhaftigkeit von wärmebehandeltem Beton nicht zu mindern, sind ausreichend lange Vorlagerungszeiten, mässige Aufheiz- und Abkühlgeschwindigkeiten sowie nicht zu hohe Temperaturen während der Verweilzeit zweckmässig. Um die geforderten Frisch- und Fest-betoneigenschaften zielsicher zu erreichen, ist die Betonzusammensetzung rechtzeitig vor Betonierbeginn durch Eignungsprüfungen festzulegen.

Anwendungsbereiche

- Betonfertigteile
- Betonstrassen, Flugplatzpisten
- Betonwaren
- Ingenieurbau
- Spannbeton
- Verpressen von Ankern, Spannankern mit Einpressmörteln

Die Dauerhaftigkeit von sachgerecht zusammengesetztem und verarbeitetem Beton hängt wesentlich von der Nachbehandlung ab. Die Nachbehandlungsdauer ist auf die Festigkeitsentwicklung und die Umgebungsbedingungen abzustimmen (siehe Richtwerte im Abschnitt Erhärtung).

Betonbauteile, die während der Herstellung intensiver Sonneneinstrahlung und/oder starkem Wind ausgesetzt sind, müssen unmittelbar nach dem Ausschalen vor dem Austrocknen geschützt werden.



Zement

Zusammensetzung nach SN EN 197-1

Massenanteile in %¹⁾

| Zementart | Produktname | Bezeichnung | Kennzeichnung | Portlandzementklinker K | Kalkstein LL | Nebenbestandteile |
|-----------|-----------------|-------------------------|---------------|-------------------------|--------------|-------------------|
| CEM I | Normo 4 | Portlandzement | I | 95...100 | | 0...5 |
| CEM II | Fluvio 4 | Portlandkalksteinzement | II/A-LL | 80...94 | 6...20 | 0...5 |
| CEM I | Normo 5R | Portlandzement | I | 95...100 | | 0...5 |

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 SN EN 197-1

| Festigkeitsklasse | Druckfestigkeit ¹⁾ [N/mm ²] | | | Erstarrungsbeginn ²⁾ [Minuten] | Dehnungsmass ²⁾ [mm] |
|-------------------|--|--------|----------------|---|---------------------------------|
| | Anfangsfestigkeit | | Normfestigkeit | | |
| | 2 Tage | 7 Tage | 28 Tage | | |
| 32,5 N | — | ≥ 16 | ≥ 32,5 | ≤ 52,5 | ≤ 10 |
| 32,5 R | ≥ 10 | — | | | |
| 42,5 N | ≥ 10 | — | ≥ 42,5 | ≤ 62,5 | |
| 42,5 R | ≥ 20 | — | | | |
| 52,5 N | ≥ 20 | — | ≥ 52,5 | — | |
| 52,5 R | ≥ 20 | — | | | |

1) Prüfung nach Methode EN 196-1 nach Norm SIA 215.001.

2) Prüfung nach Methode EN 196-3 nach Norm SIA 215.001.

Chemische Anforderungen nach SN EN 197-1

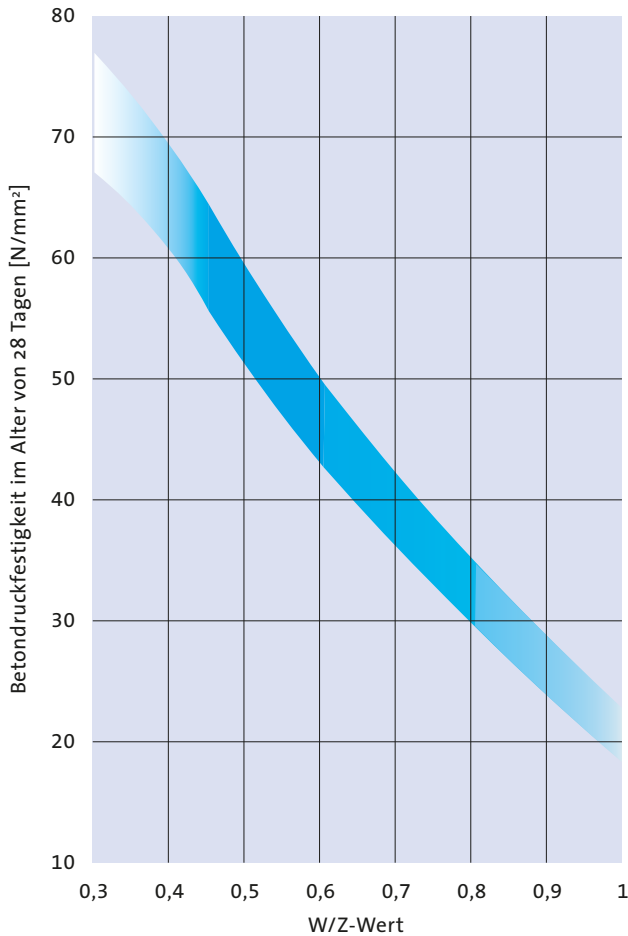
| Eigenschaft | Zementart | Festigkeitsklasse | Anforderung ¹⁾ |
|--|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Glühverlust ²⁾ | CEM I CEM III | alle Klassen | ≤ 5,0 % |
| Unlöslicher Rückstand ²⁾ | CEM I CEM III | alle Klassen | ≤ 5,0 % |
| Sulfatgehalt ²⁾ (als SO ₃) | 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 | alle Klassen | ≤ 4,5 % |
| | CEM II/B-T CEM III/C | alle Klassen | |
| Chloridgehalt ³⁾ | alle Arten ⁴⁾ | alle Klassen | ≤ 0,10 % ⁵⁾ |

- 1) Alle Prozentangaben bezeichnen Massenanteile in Prozent.
- 2) Prüfung nach Methode EN 196-2 nach Norm SIA 215.001.
- 3) Prüfung nach Methode EN 196-21 nach Norm SIA 215.001.
- 4) Zementart CEM III darf mehr als 0,10 % 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 % durch den niedrigeren Wert zu ersetzen und auf dem Lieferschein anzugeben.

Beton

Portlandzement CEM I 52,5 R

Typischer Betondruckfestigkeitsverlauf in Abhängigkeit vom W/Z-Wert



Das Bild zeigt den mit **Normo 5R** in Abhängigkeit vom W/Z-Wert bei vollständiger Frischbetonverdichtung und einer Erhärtungstemperatur von 20°C erreichbaren Betonfestigkeitsbereich.

Die Gesteinskörnung muss den Anforderungen der SN EN 12 620 entsprechen.

Herstellung, Verarbeitung und Nachbehandlung des Betons müssen den Normen SIA 262 und SN EN 206-1 entsprechen.

Richtwerte für die Festigkeitsentwicklung von Beton in Abhängigkeit von Zementart und Lagerungstemperatur

| Produktname | Zementart nach SN EN 197-1 | ständige Lagerung bei | Betondruckfestigkeit in % (100 % = 28 Tage Betondruckfestigkeit bei Lagertemperatur 20°C) | | | |
|-----------------|----------------------------|-----------------------|---|--------------|---------------|---------------|
| | | | nach 3 Tagen | nach 7 Tagen | nach 28 Tagen | nach 90 Tagen |
| Normo 4 | CEM I 42,5 N | 20°C | 70...80 | 80...90 | 100 | 100...110 |
| | | 5°C | 40...60 | 60...80 | 90...100 | 100 |
| Fluvio 4 | CEM II/A-LL 42,5 N | 20°C | 60...70 | 70...85 | 100 | 100...110 |
| | | 5°C | 30...50 | 50...70 | 80...90 | 90...100 |
| Normo 5R | CEM I 52,5 R | 20°C | 70...80 | 80...90 | 100 | 100...105 |
| | | 5°C | 40...60 | 60...80 | 90...100 | 100 |

Erhärtung

Empfohlene Dauer für die Nachbehandlung

| Umgebungsbedingungen bei der Nachbehandlung | Festigkeitsentwicklung des Betons | | | | | | | | |
|--|---|------|--------|----------------------------------|------|--------|---------|------|--------|
| | schnell | | | mittel | | | langsam | | |
| | Betontemperaturen während der Nachbehandlung | | | | | | | | |
| | 5°C | 10°C | ≥ 15°C | 5°C | 10°C | ≥ 15°C | 5°C | 10°C | ≥ 15°C |
| | Normo 5R W/Z < 0,5 | | | Normo 5R W/Z 0,5 – 0,6 | | | | | |
| | Dauer der Nachbehandlung in Tagen ¹⁾ | | | | | | | | |
| Keine direkte Sonneneinstrahlung und Wind, relative Feuchte der Umgebungsluft nicht unter 80 % | 5 | 4 | 3 | 7 | 5 | 4 | 7 | 6 | 5 |
| Mittlere Sonneneinstrahlung oder mittlere Windgeschwindigkeit oder relative Luftfeuchte nicht unter 50 % | 7 | 5 | 4 | 8 | 6 | 5 | 10 | 8 | 7 |
| Starke Sonneneinstrahlung oder hohe Windgeschwindigkeit oder relative Luftfeuchte unter 50 % | 8 | 6 | 5 | 10 | 8 | 7 | 14 | 10 | 8 |

1) Bei Betonoberflächen mit erhöhten Anforderungen (z.B. Frosttaumittelbeständigkeit, Wasserdichtigkeit) wird empfohlen, die Dauer um 3 bis 5 Tage zu erhöhen.

Schutz des Betons vor Frost

| Produktname | Zementart nach SN EN 197-1 | Erforderliche Erhärtungszeit in Tagen zum Erreichen der Gefrierbeständigkeit eines Betons mit W/Z-Wert 0,60 | | |
|-----------------|----------------------------|---|------|------|
| | | Betontemperatur | | |
| | | 5°C | 12°C | 20°C |
| Normo 4 | CEM I 42,5 N | 1 | 0,75 | 0,5 |
| Fluvio 4 | CEM II/A-LL 42,5 N | 1,5 | 1 | 0,75 |
| Normo 5R | CEM I 52,5 R | 0,75 | 0,5 | 0,5 |

Gegen Niederschlag geschützter junger Beton kann in der Regel ohne Schaden dann einmal durchfrieren, wenn er eine Druckfestigkeit von mindestens 5 N/mm² erreicht hat.

Es wird empfohlen, den Beton so lange vor Frost zu schützen, bis er eine Druckfestigkeit von mindestens 5 N/mm² erreicht hat.

Güteüberwachung

Normo 5R unterliegt einer strengen Qualitätskontrolle nach SN EN 197-1. Die kontinuierliche Überwachung der Produktqualität (Eigenüberwachung) sowie der Nachweis der Normkonformität wird in unseren Prüflabors durchgeführt. Zusätzlich wird die Zementqualität und das Qualitätsmanagement-System durch eine anerkannte Zertifizierungstelle nach SN EN 197-2 fremdüberwacht.

Zertifiziertes

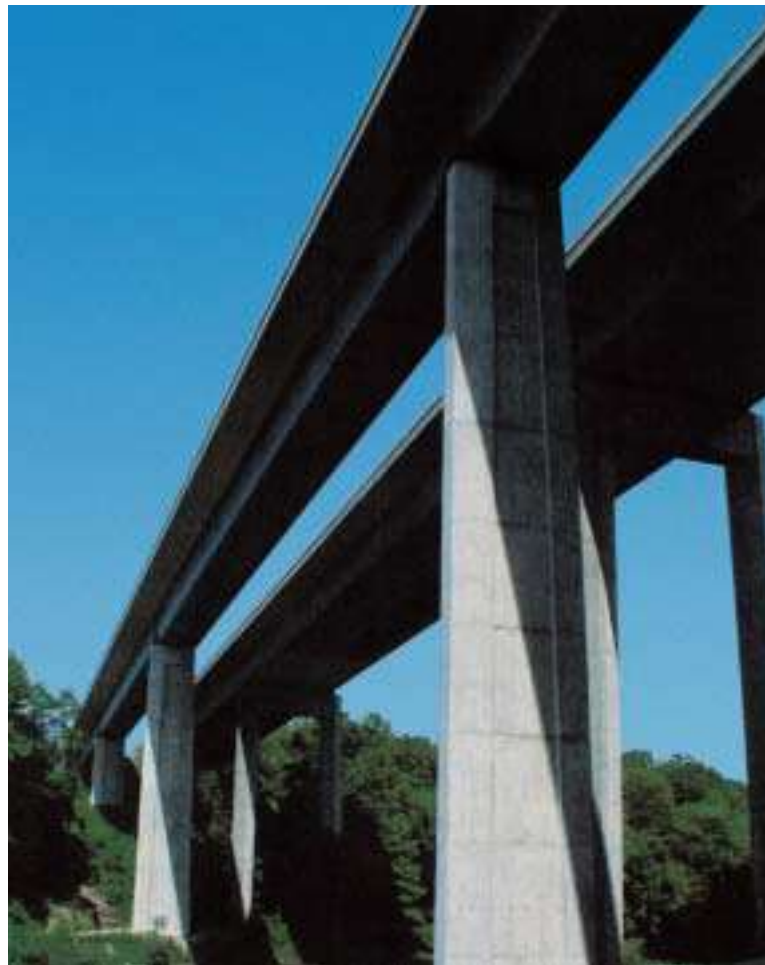
Qualitätsmanagement-System

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

Sicherheitshinweis

Zement ist ein hydraulisches Bindemittel und wirkt zusammen mit Wasser ätzend!

Haut und Augen sind zu schützen!
(Siehe auch Sicherheitsdatenblatt)





Geschäftssitz
Verkauf Deutschschweiz

Holcim (Schweiz) AG
Hagenholzstrasse 83
CH-8050 Zürich

Telefon 058 850 62 15
Telefax 058 850 62 16
zementverkauf-ch@holcim.com
www.holcim.ch

Verkauf Westschweiz

Holcim (Suisse) SA
CH-1312 Eclépens

Téléphone 058 850 92 55
Téléfax 058 850 92 90
ventecim-ch@holcim.com

Verkauf Südschweiz

Holcim (Svizzera) SA
Via ai Mulini 3
CH-6834 Morbio Inferiore

Telefono 058 850 22 00
Telefax 058 850 22 19
venditacem-ch@holcim.com