



— Master X-Seed®

**Hochentwickelte
Beschleunigerlösungen für Beton**

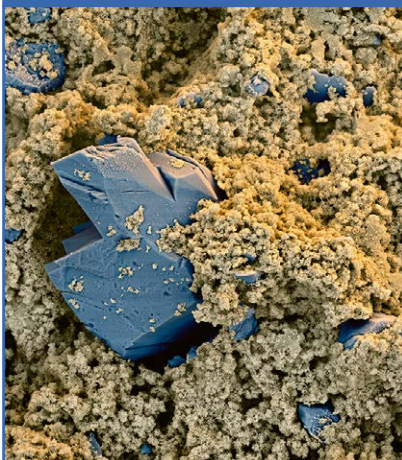
Master X-Seed®

Eine einzigartige Beschleunigertechnologie

Auf einen Blick

- Master X-Seed® ist ein einzigartiger Erhärtungsbeschleuniger für Beton, der nachhaltiges Bauen unterstützt.
- Mit Master X-Seed® können Betonhersteller Kosten reduzieren und ihren wirtschaftlichen Erfolg verbessern.
- Master X-Seed® basiert auf einer einzigartigen Seeding-Technologie, die eine bisher unerreichte Frühfestigkeitsentwicklung bei niedrigen Umgebungs- und Frischbetontemperaturen erlaubt.
- Im Gegensatz zu herkömmlichen Beschleunigern wirkt sich Master X-Seed® nicht nachteilig auf die Rheologie des Betons aus – selbst bei hochfließfähigen Betonmischungen mit verlängerter Verarbeitbarkeit lässt sich eine hervorragende Frühfestigkeit erzielen.
- Mit Master X-Seed® erhält man einen großen Spielraum für Rezepturoptimierung, Flexibilität bei der Bauausführung, Aushärtungsbedingungen und Verarbeitungsgeschwindigkeit – und schafft so zusätzlichen Wert.

Seeding



- einzigartige Technologie
- patentgeschützt
- ungehindertes Kristallwachstum
- geeignet für alle Festigkeitsklassen

Prozess



- flexible Kapazitäten
- höherer Ertrag ohne zusätzliche Investitionen in neue Ausrüstung
- schnelle, effiziente Produktion
- Kosteneinsparung
- planbare Festigkeitsentwicklung
- schneller, sicherer Projektfortschritt
- hervorragende Fließfähigkeit und Verarbeitbarkeit
- zuverlässiges Betonieren bei winterlichen Bedingungen

Vorteile



- Energieeinsparung
- Rezepturoptimierung
- unabhängig von kalten Temperaturen
- planbare, hohe Frühfestigkeit
- reduzierte Wartezeiten
- höhere Rentabilität der Produktionsmittel
- hohe Qualität der Betonoberflächen

Lösung für nachhaltige Betonherstellung

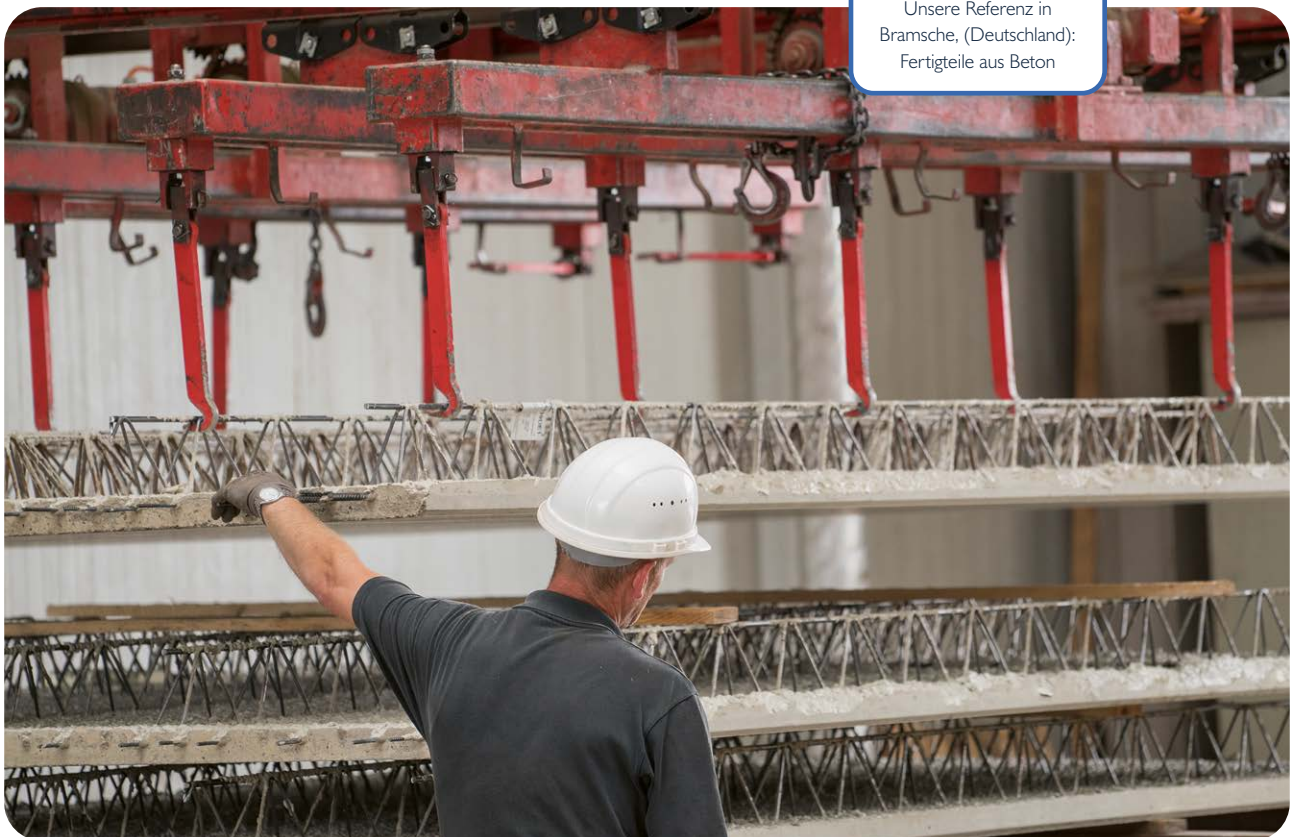
Energieeffizienz und Materialoptimierung

Herkömmliche Beschleunigungsmethoden wie Wärmezufuhr oder konventionelle nitratbasierte Beschleuniger beeinflussen üblicherweise die Dauerhaftigkeit und die Endfestigkeit des Betons. Die Nutzung von Master X-Seed® unterstützt und beschleunigt den natürlichen Zementhydratationsprozess. Diese Lösung bietet gleichzeitig großes Potential zur Reduzierung der Gesamtkosten.

Master X-Seed® ermöglicht es der Betonindustrie, die Wirtschaftlichkeit ihrer Prozesse zu verbessern, höhere Betonqualitäten zu erreichen und die Energieeffizienz zu steigern – und dabei sowohl Kosten als auch CO₂-Emissionen einzusparen. Master X-Seed® besteht aus synthetisch hergestellten Partikeln in einer stabilen Lösung. Es bewirkt eine massive Verbesserung der Aushärtungseigenschaften der Betonmischung.

Master X-Seed® macht die Betonherstellung nachhaltiger. Unabhängig von der Umgebungstemperatur wird in einem frühen Stadium (6 – 12 Std.) eine bisher nicht mögliche Beschleunigung der Frühfestigkeit erreicht. Dieser verbesserte Erhärtungsprozess – ausgelöst durch das sogenannte Seeding – steigert auch die Dauerhaftigkeit des Betons.

Die Behandlung von Beton mit Master X-Seed® fördert und verbessert die Festigkeitsentwicklung – und ist damit auf zentrale Anforderungen der Branche wie Beschleunigung des Baufortschritts, Flexibilität und Senkung der Gesamtkosten ausgerichtet. Master X-Seed® ist vollständig kompatibel mit Master Builders Solutions® Zusatzmitteltechnologien wie etwa MasterCO₂re®, MasterEase®, MasterGlenium®, MasterPolyheed® und MasterMatrix®.



Unsere Referenz in
Bramsche, (Deutschland):
Fertigteile aus Beton

Ihre Vorteile: Kostensenkung, Energieeffizienz, Nachhaltigkeit

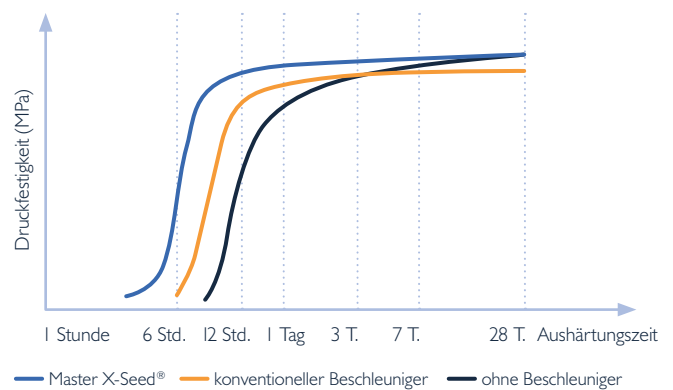
Ihr Vorteil – flexiblere Prozesse

Der entscheidende Leistungsvorsprung von Master X-Seed® besteht in einer schnellen Festigkeitsentwicklung bei niedrigen Umgebungs- und moderaten Warmbehandlungstemperaturen während der frühen Stadien der Hydratation. Das steigert die Produktivität und wirkt sich unmittelbar auf die Kosteneffizienz aus. Kapazitäten können flexibel gesteigert werden, ohne dass in neue Betriebsmittel investiert werden muss, sodass speziell im Fertigteilwerk schnell auf Nachfragespitzen reagiert werden kann. Mit Master X-Seed® werden zur Produktionssteigerung keine zusätzlichen Einrichtungen benötigt. Zu Zeiten niedrigerer Nachfrage spielt darüber hinaus die Optimierung von Produktionsmitteln eine zentrale Rolle. Master X-Seed® ermöglicht schnellere Prozesse und eine höhere Produktionsleistung ohne jegliche Modifikation der Produktionsumgebung. Projekte lassen sich mit weniger Schalungen oder unter häufigerer Nutzung vorhandener Schalungen ausführen.

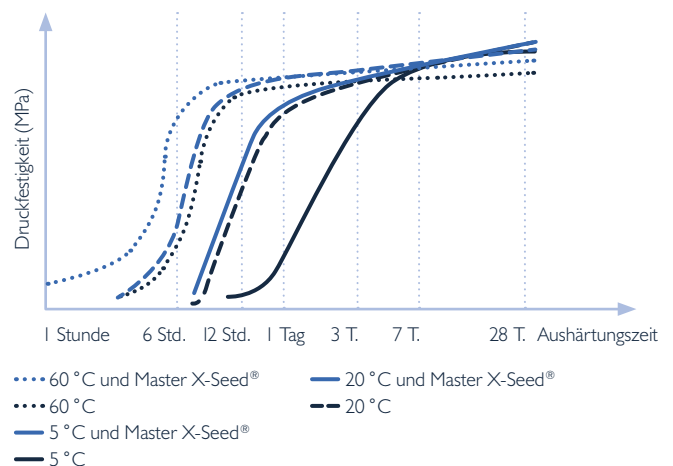
Ihr Vorteil – Energieeinsparungen

Wärmezufuhr zur Erhärtungsbeschleunigung ist eine energie- und kostenintensive Methode zur Verbesserung der Frühfestigkeit. Sie wird hauptsächlich im Winter oder zur Erhöhung von Produktionszyklen zur Nachfrageanpassung eingesetzt. Wenn dem Beton jedoch direkt oder indirekt Wärme zugeführt wird, muss dies wirksam kontrolliert werden, um Risiken für die Dauerhaftigkeit (aufgrund interner Spannungen oder verzögerter Ettringit-Bildung) zu minimieren. Mit Master X-Seed® kann die Warmbehandlung reduziert werden oder ganz entfallen – damit entfallen auch die Installationskosten für das entsprechende Equipment. Der Einsatz teuren Bewehrungsstahls gegen thermische Belastungen während der Warmbehandlung kann reduziert werden. Beides senkt nicht nur CO₂-Emissionen während der Produktion, sondern trägt auch zur unmittelbaren Kostensenkung bei der Produktion bei.

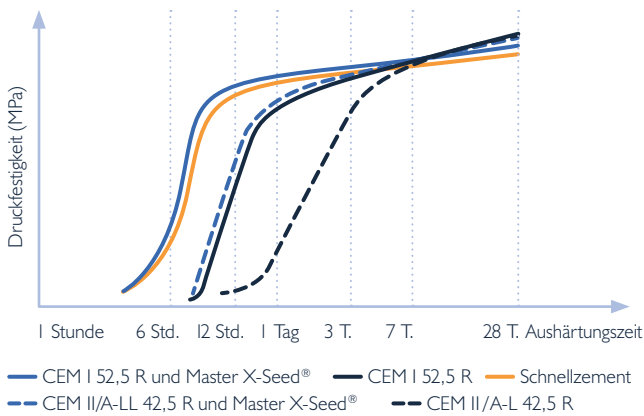
Festigkeitsentwicklung – Beschleunigerwirkung (Fließbeton mit 380 kg/m³ CEM I 52,5 R)



Festigkeitsentwicklung – Auswirkung der Temperatur (Fließbeton mit 380 kg/m³ CEM I 52,5 R)



Festigkeitsentwicklung – Auswirkung des Zements (Fließbeton mit 380 kg/m³ CEM I 52,5 R)



Ihr Vorteil – Materialoptimierung

Kompositemente und Zementersatzstoffe sind wichtige Hilfsmittel, um Betonrezepturen hinsichtlich verschiedener Leistungsanforderungen zu optimieren. Dies geht jedoch oft zulasten der Frühfestigkeitsentwicklung und muss insbesondere in Fertigteilverken durch die Erhöhung des Bindemittelanteils oder Senkung des Wasser-Zement-Wertes kompensiert werden. Mit Master X-Seed® ist eine Bindemitteloptimierung ohne Einbußen bei der Frühfestigkeit und ohne Beeinflussung der Verarbeitbarkeit des Frischbetons möglich. Dies hat messbare positive Auswirkungen auf die Endfestigkeit und trägt zur Senkung der CO₂-Emissionen der Anlage bei. Gleichzeitig verringern optimierte Betonrezepturen oft die Gesamtkosten.



Unsere Referenz
in Frankfurt,
(Deutschland):
Bau des Marienturms



Anwendungsgebiete

Master X-Seed® für Betonfertigteile

Für Hersteller von Betonfertigteilen ist eine hohe Frühfestigkeit von zentraler Bedeutung. Bei dem kapitalintensiven industriellen Produktionsprozess mit strenger Qualitätskontrolle stellen die schnelle Wiederverwendung der Schalung und eine kontinuierlich hohe Fertigungsrate bei möglichst geringen Kosten kritische wirtschaftliche Gesichtspunkte dar. Die Notwendigkeit einer frühen Festigkeitsentwicklung stellt höchste Anforderungen an die verwendete Betonrezeptur – und Master X-Seed® garantiert hier die bestmögliche Lösung. Die zentralen Vorteile für Fertigteilwerke: früheres Entschalen, kürzere Verarbeitungszyklen und damit eine effizientere Nutzung teurer Schalungen, eine flexible Anpassung der Anlagenkapazität, Reduktion oder Wegfall der teuren und energieintensiven Dampfhärtung und die Möglichkeit, Zemente unterschiedlicher Güte zu verwenden. Durch Kombination und Abwägung dieser Vorteile kann der Produktionsdurchsatz eines Fertigteilwerks bei gleichzeitiger Kostensenkung erheblich gesteigert werden.


Master X-Seed® für Schnelligkeit bei Bau und Reparatur

Die zeitliche Planung von Bauprojekten steht vor einer Reihe von Herausforderungen – beispielsweise Wetterverhältnisse, unvorhersehbare Probleme auf der Baustelle und enge terminliche Vorgaben. Master X-Seed® ermöglicht schnelleres Arbeiten und einen höheren Produktionsdurchsatz auf der Baustelle sowie kürzere Betontrocknungszeiten. Alle Betonarbeiten können schneller und leichter fertiggestellt werden: Schalungen können früher entfernt werden, und der gesamte Baufortschritt kann beschleunigt werden.

Der wichtigste Vorteil von Master X-Seed® für zeitkritische Arbeiten liegt in seiner einzigartigen Beschleunigungswirkung auf den Betonhärtungs- und -trocknungsprozess. Vor welcher Herausforderung Sie bei der Bauzeitplanung auch stehen, Master X-Seed® ist ein wertvolles Werkzeug zur Beschleunigung des Vorgangs.

Herausforderungen bei Projekten im Winter

Im Winter müssen Projekte häufig aufgrund ungünstiger Wetterverhältnisse verschoben oder abgebrochen werden. Master X-Seed® erlaubt es Betonherstellern und -verarbeitern, sich flexibel an winterliche Bedingungen anzupassen. Eine zentrale Anforderung bei der Betonherstellung im Winter ist die ausreichende Zunahme der Frühfestigkeit. Noch wichtiger ist, den frischen Beton vor dem Gefrieren zu schützen. Hier ist die Zeit vor dem ersten Abbinden des Betons besonders entscheidend.



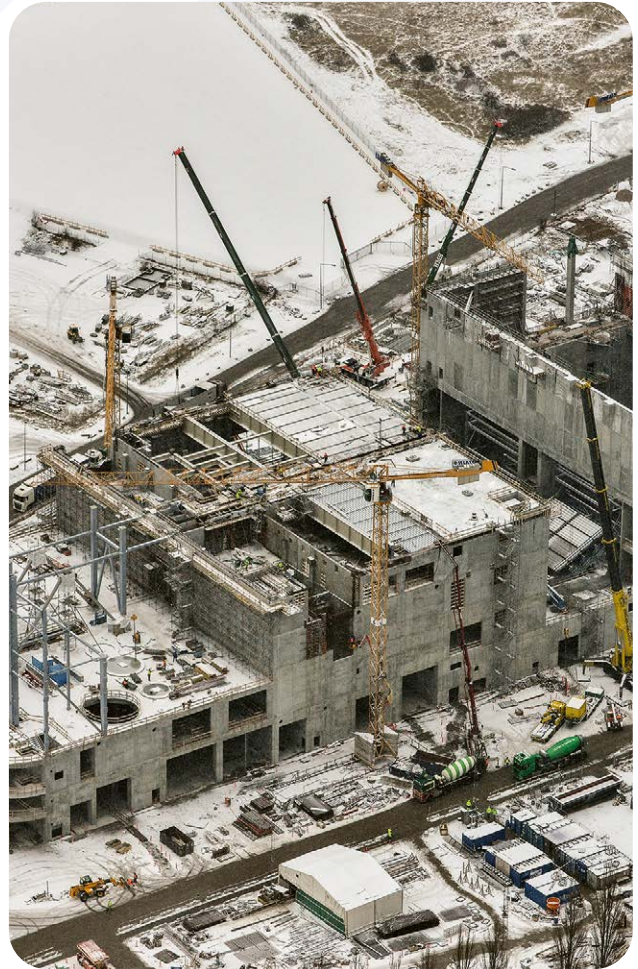
Mit Master X-Seed® können sich Betonhersteller den speziellen Anforderungen des Betonierens im Winter anpassen.

Zusätzliche Kosten und beeinträchtigte rheologische Eigenschaften

Um ein Gefrieren zu verhindern, werden teure, energieintensive Maßnahmen eingesetzt wie etwa das Vorheizen von Gesteinskörnung und Anmachwasser sowie die Nutzung von Heizdecken und Beschleunigern. Konventionelle Beschleuniger und Frostschutzmittel beeinträchtigen die Verarbeitbarkeit des frischen Betons. Auch die Endfestigkeit des Betons kann beeinträchtigt sein. In Deutschland ist die Verwendung von nitratbasierten Beschleunigern nicht zugelassen. Die Nutzung konventioneller Beschleuniger ist auch deshalb problematisch, weil das Einsetzen des Beschleunigungseffekts stark von Temperatur und Dosierung abhängig ist. Deshalb muss der Beton sehr genau überwacht werden, um ein korrektes Abbinden sicherzustellen und Frostschäden zu vermeiden.

Master X-Seed® im Winter

Mit Master X-Seed® werden alle oben beschriebenen nachteiligen Effekte konventioneller Beschleuniger vermieden. In Kombination mit MasterCO₂re®, MasterEase® oder MasterGlenium® erreicht ein mit Master X-Seed® behandelter Winterbeton dieselben hervorragenden rheologischen Eigenschaften und dieselbe Verarbeitbarkeit – und behält diese ebenso lange bei – wie Beton unter konventionellen Bedingungen. Master X-Seed® beschleunigt den Erhärtungsprozess und macht ihn sehr gut kalkulierbar. Sobald die Erhärtungsphase begonnen hat, stellt die beschleunigte Wärmeentwicklung aufgrund der Zementhydratation ausreichende Betonkerntemperaturen sicher. So verläuft der Erhärtungsprozess selbst bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt wie unter Normalbedingungen.



Master X-Seed® half beim Bau der Müllverwertungsanlage Amager Bakke in Kopenhagen, Dänemark. Auf dem Dach der Anlage befindet sich eine öffentlich zugängliche künstliche Skipiste.

Ihre Vorteile

Mit Master X-Seed® werden Bauprojekte nahezu unabhängig von den Wetterverhältnissen, Projekte können auch im Winter zuverlässig und kalkulierbar abgeschlossen werden. Die wichtigsten Vorteile von Master X-Seed® im Winter: zuverlässige Beschleunigungswirkung, hervorragende Kontrolle der Rheologie bei allen Verarbeitbarkeitsstufen, flexible Nutzung bei ungünstigen Wetterbedingungen und schnellerer Baufortschritt in jeder Jahreszeit.

- schnelleres Betonieren
- schnellerer Produktionsfortschritt auf der Baustelle
- planbare Prozesse
- geringere Trocknungszeit und gleichmäßige Betonoptik auch im Winter

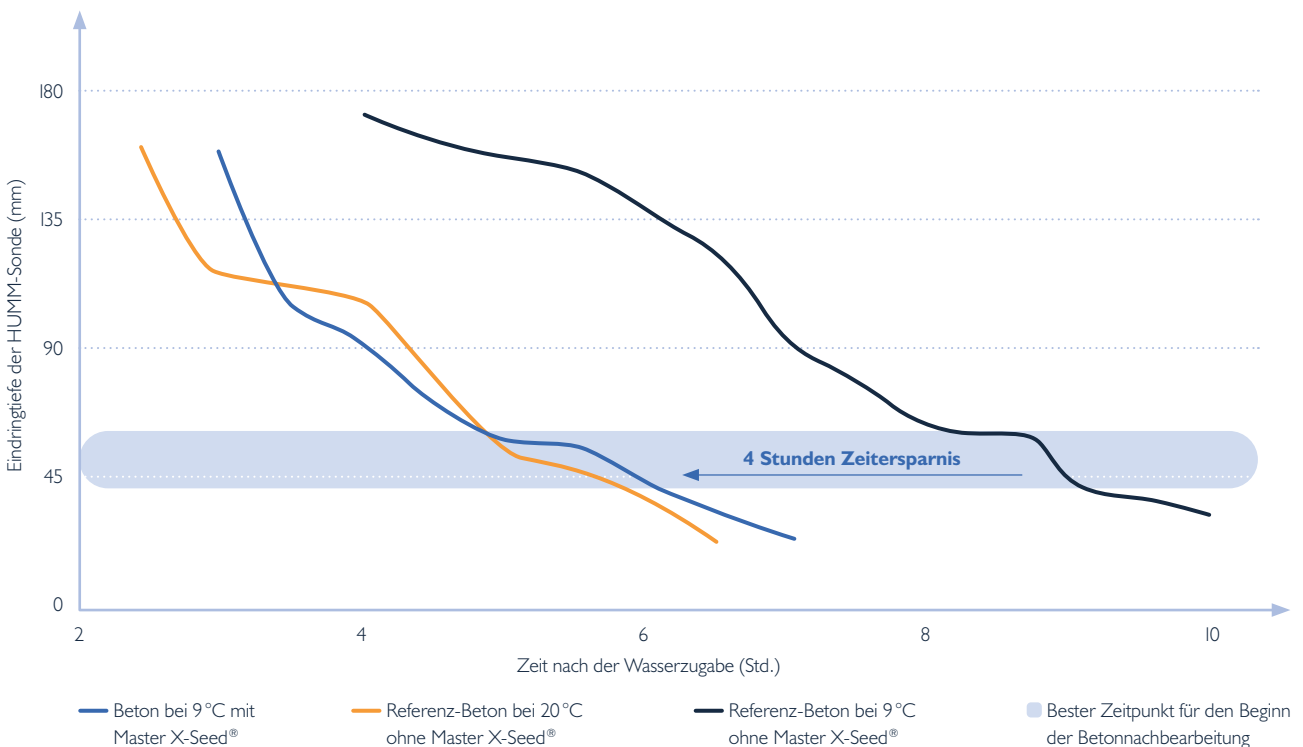
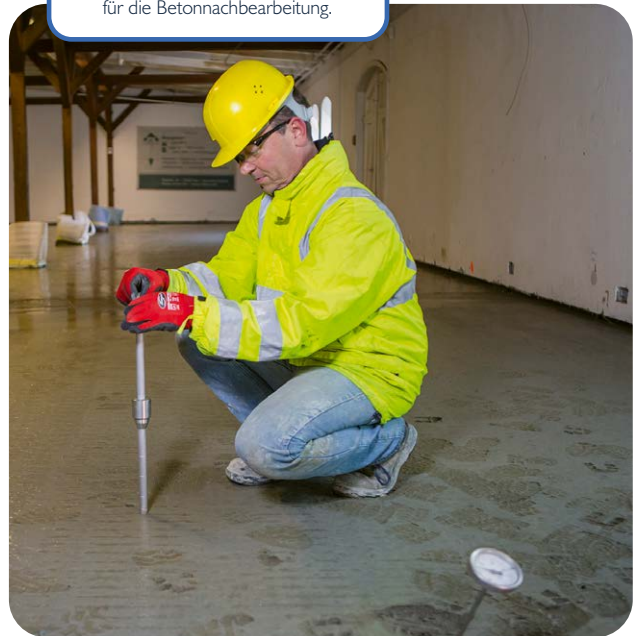


Master X-Seed® für Betonböden

Beim Bodeneinbau insbesondere bei kaltem Wetter können ein verzögertes Abbinden und eine verzögerte Festigkeitsentwicklung zusätzliche Kosten verursachen, weil die Nachbearbeitung erst verspätet beginnen kann. In solchen Fällen müssen die Arbeiter mehr Zeit auf der Baustelle verbringen und auf den Beginn der Glättarbeiten warten. Mit Master X-Seed® werden diese Zeiten kalkulierbarer und unabhängiger von den Wetterverhältnissen. Die Nachbearbeitung kann früher beginnen und das Projekt früher abgeschlossen werden. Der Beton verfestigt sich gleichmäßig über seinen gesamten Querschnitt und erreicht eine optimale Dauerhaftigkeit.

Ein zuverlässiges Werkzeug zur Bestimmung des richtigen Zeitpunkts für die Glättarbeiten ist die HUMM-Sonde. Die Sonde wird 25 mal auf den Beton geklopft, und wenn die erreichte Eindringtiefe weniger als 4 bis 6 cm beträgt, kann mit dem Glätten begonnen werden. Mit Master X-Seed® ist das oft 4–6 Stunden früher der Fall als mit konventionellem Beton.

Die HUMM-Sonde ermittelt zuverlässig den richtigen Zeitpunkt für die Betonnachbearbeitung.



Wirkungsweise

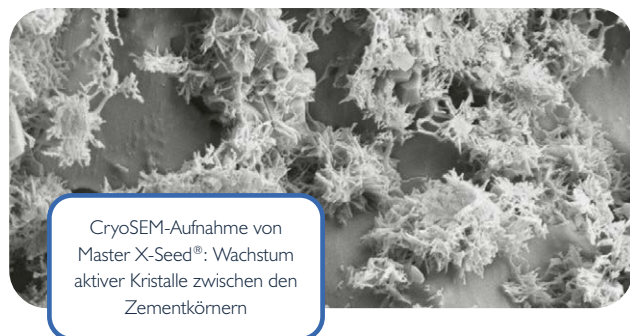
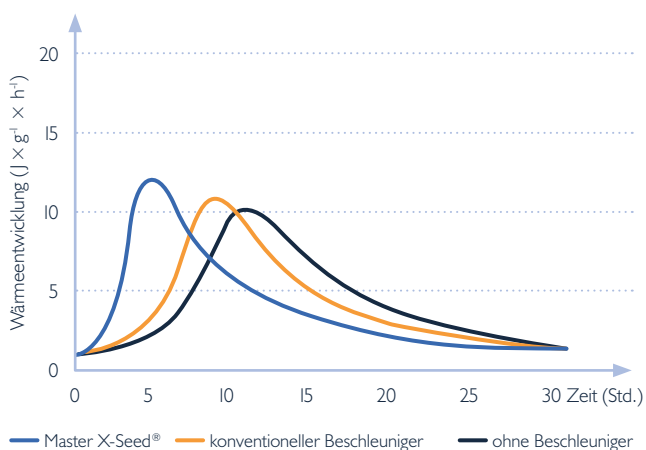
Zementerhärtung

Bei der Zementhydratation reagiert der Klinker mit Wasser in einem Auflösungs-Rekristallisations-Muster und bildet dabei Calciumsilicathydrat-Kristalle (C-S-H). Die Rekristallisation der C-S-H-Kristalle ist exotherm: Der Beginn des Erhärtungsprozesses kann mittels Wärmeflussmessung beobachtet werden.

Ohne Zugabe eines Beschleunigers beginnt die Hydratation erst nach einer gewissen Ruheperiode, deren Länge stark von der Temperatur des Betons abhängt. Zudem wachsen die C-S-H-Kristalle, die sich während der Rekristallisation bilden, auf der Oberfläche des Zementkorns. Dies behindert und verlangsamt die Reaktion des verbleibenden Klinkers.

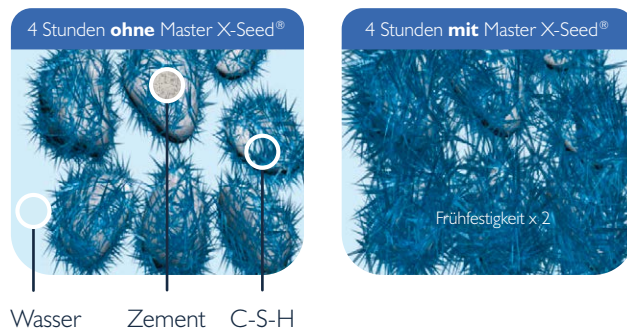
Wärmeentwicklung – Beschleunigerwirkung

(380 kg/m³ CEM I 52,5 R)



Seeding: Impfen mit Kristallisationskeimen

Durch Zugabe von Master X-Seed® ändert sich dieses Bild entscheidend. Master X-Seed® besteht aus einer Suspension feinsther synthetisch hergestellter C-S-H-Kristalle in einer gebrauchsfertigen, stabilen Zusatzmittelsuspension. Diese C-S-H-Kristalle besitzen eine sehr große aktive Oberfläche für das Wachstum von Hydratationsprodukten während der Betonerhärtung. Sie wirken als Kristallisationskeime. Mit diesen aktiven C-S-H-Kristallen im Beton beginnt der Hydratationsprozess praktisch sofort, die Ruheperiode wird erheblich verkürzt und ist deutlich weniger temperaturabhängig. Da die Hydratationsprodukte jetzt auf der Oberfläche der C-S-H-Kristallisationskeime wachsen, bleibt die Oberfläche des verbleibenden Klinkers frei von Keimbildungsprodukten. Das Wachstum der kristallinen Struktur wird erheblich beschleunigt und zeigt sich in einer früher einsetzenden Erhärtung und einer höheren Frühfestigkeit. Im Gegensatz zu herkömmlichen Beschleunigern wurde bei Master X-Seed® nachgewiesen, dass es nicht zur Korrosion des Bewehrungsstahls beiträgt. Zudem beeinträchtigt Master X-Seed® nicht die Endfestigkeit, was bei Wärmebehandlung und anderen Beschleunigern der Fall ist.



Schematische Ansicht von C-S-H-Kristallen in einer Porenlösung

Temperaturunabhängige Technologie

Wie jede chemische Reaktion verlangsamt sich die Zementhydratation bei niedrigeren und beschleunigt sich bei höheren Temperaturen. Die einzigartige Master X-Seed®-Technologie ermöglicht eine nie zuvor erreichte Beschleunigung in den frühen Stadien des Hydratationsprozesses – unabhängig von der Temperatur. Im Gegensatz zu konventionellen Technologien ist Master X-Seed® bei allen Temperaturen aktiv, etwa im Winter und Sommer oder beim Einsatz von Dampfhärtung.





Master Builders Solutions®

Als Master Builders Solutions® sind wir ein weltweit führender Hersteller von verantwortungsbewussten Lösungen für die Bauindustrie, der sich auf die Verwirklichung unserer Vision konzentriert: **Inspiring people to build better.**

Unser Angebot umfasst innovative Technologien und marktführende Forschungs- und Entwicklungskapazitäten, um die Leistungsfähigkeit von Baumaterialien zu verbessern und die CO₂-Emissionen bei der Betonherstellung zu reduzieren. Master Builders Solutions® bietet ein umfassendes Sortiment an Betonzusatzmitteln, Additiven für die Zementherstellung und Lösungen für den Tiefbau an.

Wir arbeiten fach- und regionenübergreifend zusammen und nutzen die Expertise zahlreicher Bauprojekte weltweit. Dabei nutzen wir globale Technologien sowie unsere fundierten Kenntnisse der lokalen Baubedürfnisse, um Innovationen zu entwickeln, die Ihnen zu mehr Erfolg verhelfen und nachhaltiges Bauen fördern.

Master Builders Solutions® wurde 1909 gegründet und betreibt weltweit 35 Produktionsstätten, um Sie bei der Bewältigung der heutigen und zukünftigen Herausforderungen im Bauwesen zu unterstützen – für eine dekarbonisierte Zukunft.



Master Builders Solutions® für die Betonindustrie

MasterAir®

Lösungen für kontrollierte
Luftporenbildung in Beton

MasterCast®

Lösungen für die Fertigteil-
und Betonwarenindustrie

MasterCem®

Lösungen für die Zementherstellung

MasterCO₂re®

Lösungen für CO₂-optimierten
Beton

MasterEase®

Lösungen für niedrigviskosen
Hochleistungsbeton

MasterFinish®

Lösungen für die Schalungs-
behandlung und hochwertige
Betonoberflächen

MasterFiber®

Umfassende Lösungen
für faserverstärkten Beton

MasterGlenium®

Lösungen für Hochleistungsbeton

MasterKure®

Lösungen für die
Betonnachbehandlung

MasterLife®

Lösungen für hervorragende
Dauerhaftigkeit

MasterMatrix®

Lösungen für die hochentwickelte
Rheologiesteuerung von Beton

MasterPel®

Lösungen zur Hydrophobierung,
Reduzierung von Ausblühungen
und für den Oberflächenschutz

MasterPolyheed®

Lösungen für Standard-Beton

MasterPozzolith®

Lösungen für wasserreduzierten
Beton

MasterRheobuild®

Lösungen für hochfesten Beton

MasterRoc®

Lösungen für den Untertagebau

MasterSet®

Lösungen für die Abbindesteuerung
von Beton

MasterSphere®

Lösungen für garantierten
Frost-Tausalz-Widerstand

MasterSuna®

Lösungen für Sand und Gestein
in Beton

MasterSure®

Lösungen für außergewöhnlichen
Erhalt der Verarbeitbarkeit von
Beton

Master X-Seed®

Innovative Erhärtungsbeschleuniger
für Beton

Entdecken Sie die Kraft von MasterCO₂re®:
Intelligentes Clustersystem für die
klinkerreduzierte Betonproduktion

info.master-builders-solutions.com/de/masterco2re



Master Builders Solutions Deutschland GmbH

Ernst-Thälmann-Straße 9, 39443 Staßfurt
T +49 39266 941 80
admixtures-de@masterbuilders.com
www.master-builders-solutions.de

Master Builders Solutions GmbH

Roseggerstraße 101, 8670 Krieglach
T +43 720 317517
office.austria@masterbuilders.com
www.master-builders-solutions.at

Master Builders Solutions Schweiz AG

Im Schachen, 5113 Holderbank
T +41 58 958 22 44
info-as.ch@masterbuilders.com
www.master-builders-solutions.ch

Die in diesem Dokument enthaltenen Daten basieren auf dem aktuellen Stand unseres Wissens und unserer Erfahrungen. Sie stellen aufgrund der zahlreichen Faktoren, die die Bearbeitung und Anwendung unserer Produkte beeinflussen können, nicht die vertraglich zugesicherte Produktqualität dar und befreien den Bearbeiter nicht von eigenständig auszuführenden Recherchen und Prüfungen. Die vereinbarte Produktqualität zum Zeitpunkt des Gefahrenübergangs wird einzig im aufgestellten Spezifikationsdatenblatt aufgeführt. Alle Beschreibungen, Zeichnungen, Fotos, Daten, Verhältnisse und Gewichte o. ä. können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Es obliegt der Verantwortung des Abnehmers unserer Produkte, sicherzustellen, dass alle Eigentumsrechte und gesetzlichen Bestimmungen befolgt werden (04/2024).

® eingetragene Marke von Master Builders Solutions® in vielen Ländern der Welt

