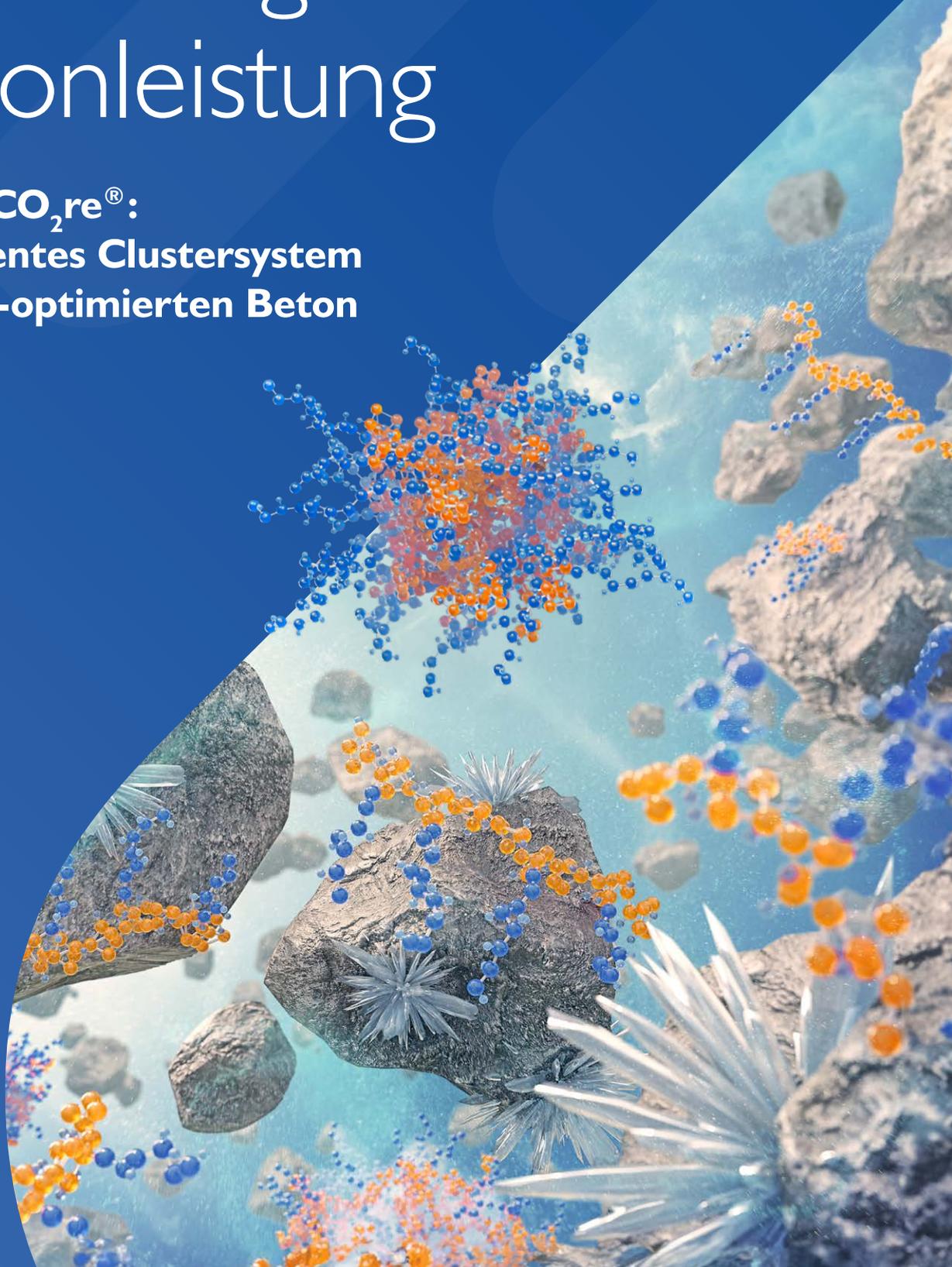


Nachhaltige Betonleistung

MasterCO₂re[®]:
Intelligentes Clustersystem
für CO₂-optimierten Beton



Kernherausforderung

Die globale Betonproduktion ist für 8% der vom Menschen verursachten CO₂-Emissionen weltweit verantwortlich. Die im europäischen Green Deal formulierten ehrgeizigen CO₂-Reduktionsziele, bis 2050 klimaneutral zu sein, können nur erreicht werden, wenn der Bausektor einen signifikanten Schritt in Richtung nachhaltiges Bauen macht. Die Reduzierung des im Beton enthaltenen Kohlenstoffs ist daher ein wesentlicher Bestandteil um die Klimaneutralität zu erreichen – wobei Zusatzmittel eine entscheidende Rolle bei der Erreichung der CO₂-Reduzierung spielen.





Was ist der europäische Green Deal?

Klimawandel und Umweltzerstörung sind schwerwiegende und existenzielle Bedrohungen für die Welt. Mit dem Green Deal verfolgt die EU das Ziel, bis 2050 als erster Kontinent der Welt klimaneutral zu sein. Die daraus abgeleiteten Teilziele des Green Deals stehen weiterhin im Einklang mit dem Engagement der EU für globale Klimaschutzmaßnahmen im Rahmen des Pariser Abkommens.



55% bis 2030 weniger CO₂
im Vergleich zu 1990



Netto-Null Treibhausemissionen
bis 2050

Unsere Mission: Komplexität vereinfachen

„Der Kern des Wachstums ist Einfachheit.“

Beton ist das am häufigsten verwendete Baumaterial der Welt und bei der Erstellung von Gebäuden nicht mehr wegzudenken. Aus stofflicher Sicht sind seine überlegenen Eigenschaften nicht durch andere Baustoffe zu ersetzen, denn es vereint:



Kosteneffizient und
höchst flexiblen Einsatz



Ausgezeichnete
Dauerhaftigkeit



Hohe Druckfestigkeit



Nicht brennbar



Hoher Widerstand
gegen Feuchtigkeit



Vollständiger Kreislauf

Kernbestandteile von Beton

Mit einem weltweiten Verbrauch von 13,5 Milliarden m³ ist Beton der mit Abstand am häufigsten verwendete künstliche Werkstoff. Er vereint Haltbarkeit, Festigkeit und flexible Gestaltung und ist darüber hinaus weltweit hervorragend verfügbar. In seiner einfachsten Form besteht Beton aus Zement, Wasser, Sand und Kies. Zement ist das Bindemittel, das die Hauptbestandteile im Beton verbindet und ihm seine bemerkenswerten Eigenschaften verleiht. Moderne Betonrezepturen enthalten zudem chemische Zusatzmittel, die dem Material sowohl im frischen als auch im ausgehärteten Zustand besondere Eigenschaften verleihen.

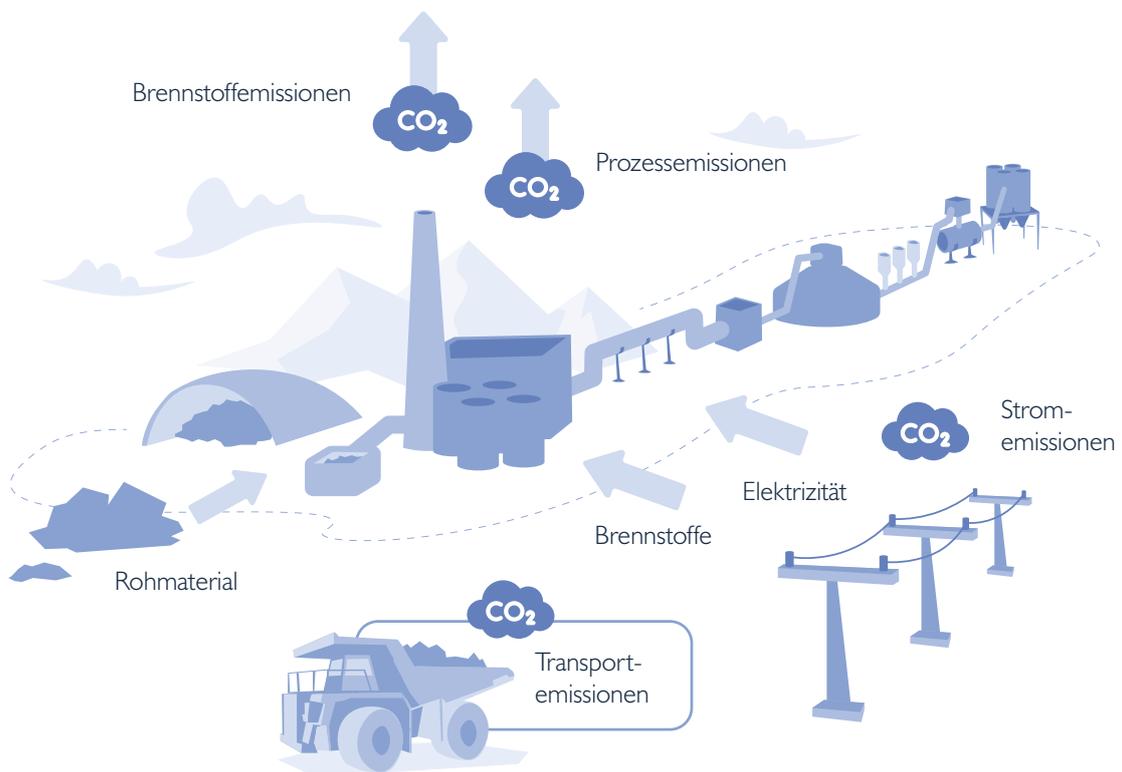
Klinker, der Hauptbestandteil von Zement, wird durch das Brennen natürlicher Rohstoffe wie Kalkstein, Ton und Mergel bei sehr hohen Temperaturen hergestellt. Dieser Prozess ist für den Großteil der CO₂-Emissionen von Zement verantwortlich. Obwohl Klinker im Allgemeinen nur etwa 10% des Betonvolumens ausmacht, ist er für bis zu 90% des bei der Herstellung von Beton entstehenden CO₂ verantwortlich.



Die Senkung des Klinkeranteils im Beton ist eine notwendige Maßnahme, um das Bauen in Zukunft nachhaltiger zu gestalten. Dies kann vor allem auf drei Arten erreicht werden:

Durch die Einführung neuer Zemente mit reduziertem Klinkergehalt, durch die Reduzierung des Zementanteils im Beton oder durch den Ersatz von Zement durch alternative festigkeitsbildende Klinkerersatzstoffe, sog. Supplementary Cementitious Materials (SCM) oder Kalksteinmehl.

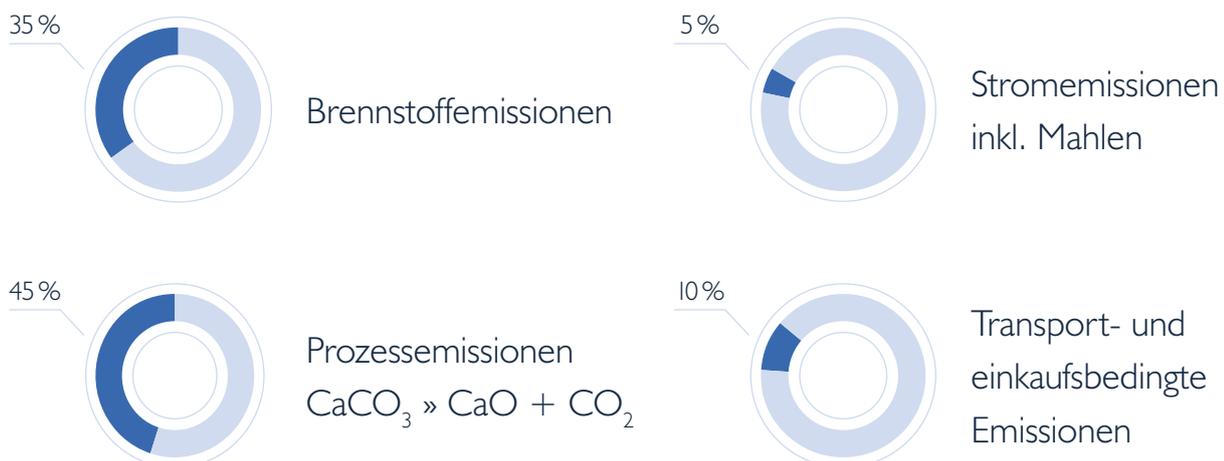
Verfahren zur Herstellung von Zementklinker



Während klinkerreduzierter Beton das größte Potenzial zur CO₂-Reduktion im Beton birgt, stellt er die Betonhersteller auch vor große Herausforderungen. Kalksteinfüller und SCMs sind vielversprechende Zementersatzstoffe, unterscheiden sich jedoch in der Oberfläche und den Qualitätsschwankungen, was zu starken Auswirkungen auf die Betoneigenschaften führt. Ein Verlust der Verarbeitbarkeit, eine Verschlechterung der Rheologie und eine Verringerung der Festigkeit sind die häufigsten unerwünschten Folgen, die auftreten.

MasterCO₂re[®] ist unser Betonzusatzmittel für Transportbeton und Fertigteilanwendungen, das die Leistungslücken und Einschränkungen im Zusammenhang mit anspruchsvollen Ausgangsmaterialien beseitigt, die herkömmliche Fließmittel nicht überwinden können – und so Ihre Herausforderungen vereinfacht und Sie auf Ihrem Weg zur nachhaltigen Betonherstellung unterstützt.

CO₂-Emissionstreiber bei der Zementklinkerproduktion

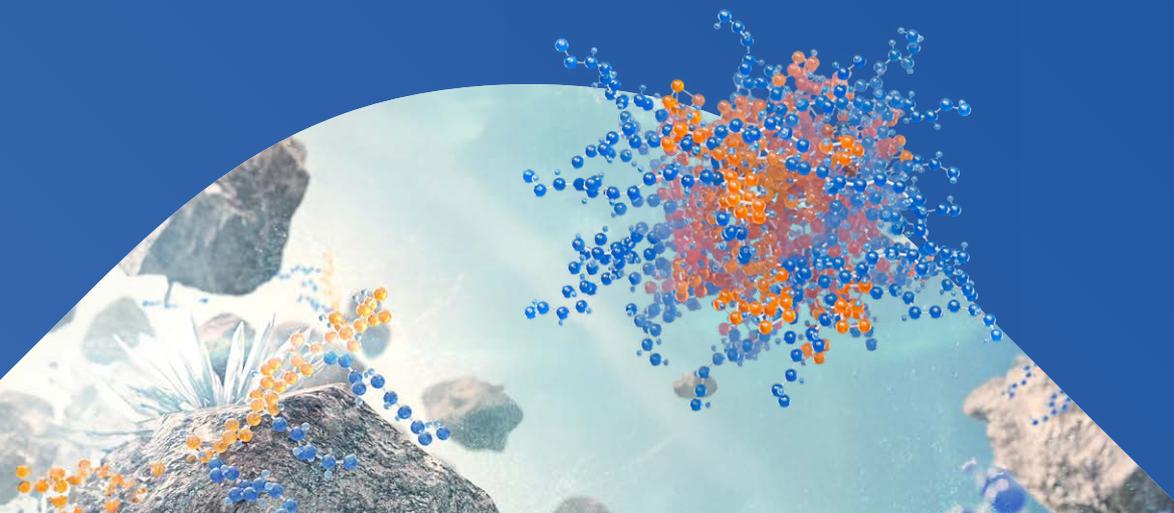


Entdecken Sie die Kraft von MasterCO₂re[®]

Die Umgestaltung des Bauwesens erfordert ein Überdenken vertrauter Prozesse und den Einsatz fortschrittlicher Lösungen, die den Weg ebnen, der Branche einen Schritt voraus zu sein. MasterCO₂re[®] ist eine einzigartige Technologie, die auf einem intelligenten Clustersystem (ICS) basiert und ihre Wirkung genau dann entfaltet, wenn sie benötigt wird. Ein Teil der frei verfügbaren Polymere wird sofort dispergiert, um eine anfängliche Wasserreduzierung zu bewirken. Die fein abgestimmten chemischen Strukturen der verschiedenen Polymercluster optimieren sowohl die Konsistenzhaltung als auch die Hydratation des Zements, indem sie den Freisetzungsmechanismus der Polymere an die Eigenschaften des Zements anpassen. Der einzigartige Wirkmechanismus von MasterCO₂re[®] sorgt somit auch bei hohen Temperaturen für eine hervorragende Fließfähigkeit und Rheologie. Ermöglicht ein einfaches Pumpen und Einbringen von Beton.

MasterCO₂re[®] wirkt erfolgreich dem Potenzial einer hohen Wasseraufnahme und unerwünschten Wechselwirkungen mit Zusatzstoffen entgegen, die durch die Variation der chemischen und mineralogischen Zusammensetzung von Bindemitteln verursacht werden. So ermöglicht MasterCO₂re[®], den Klinkergehalt des Betons deutlich zu reduzieren und gleichzeitig den Wasser-Zement-Wert beizubehalten, um die erforderliche Druckfestigkeit und Dauerhaftigkeit zu erreichen.

Die bahnbrechende Lösung von Master Builders Solutions[®] ermöglicht die Herstellung von Beton mit extrem geringem Klinkergehalt, indem sie die Verwendung großer Mengen an Klinkerersatzstoffen erlaubt und gleichzeitig eine hohe Betonqualität gewährleistet.



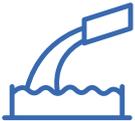
MasterCO₂re[®] auf einen Blick:



Hervorragende Konsistenzhaltung auch bei schwierigen Ausgangsstoffen



Ausgezeichnete Festigkeitseigenschaften

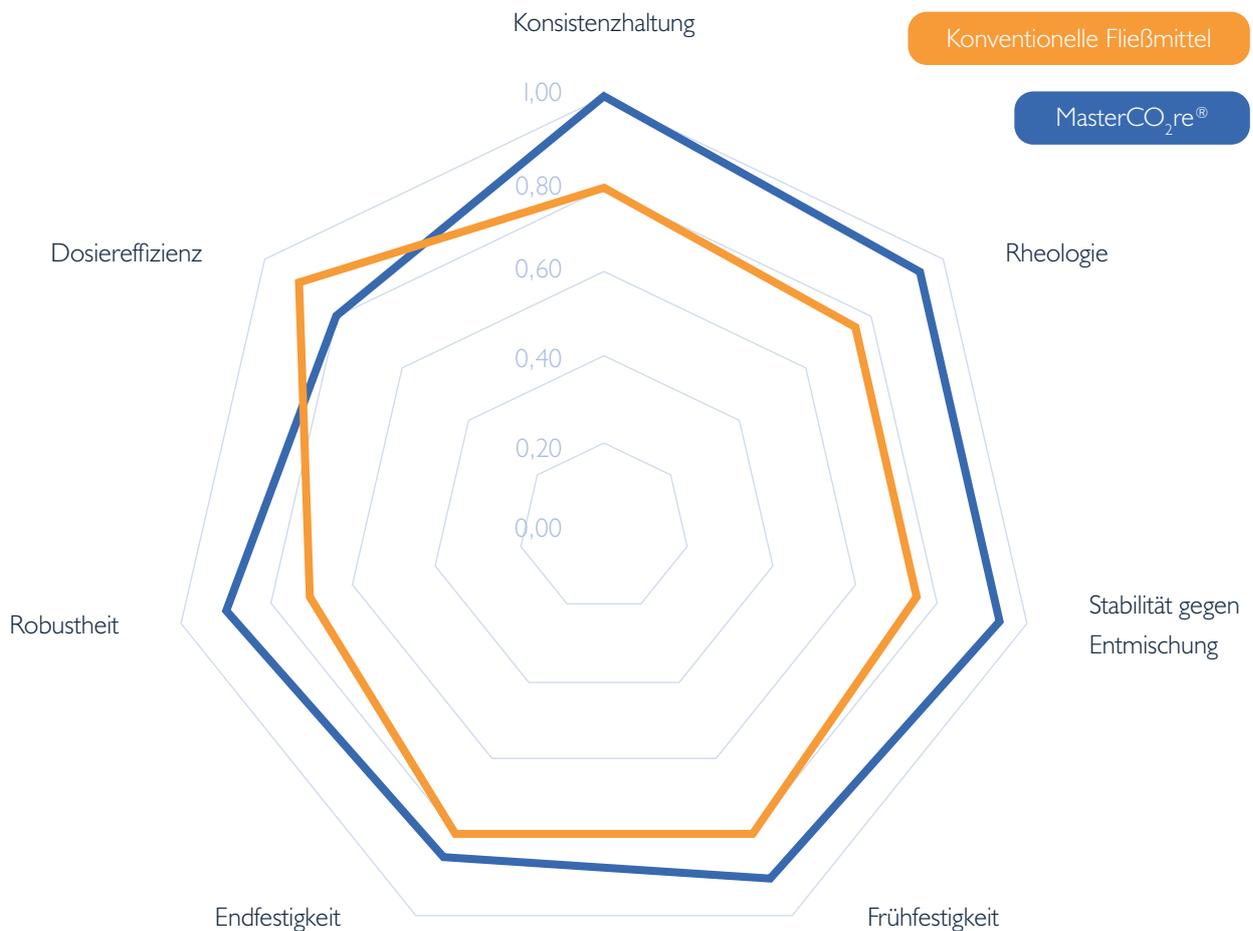


Schneller Betoneinbau durch geringe Viskosität



Unübertroffene Robustheit

MasterCO₂re[®] – Überblick der Betoneigenschaften



Entdecken Sie die Kraft von MasterCO₂re[®]



Unsere Kernkompetenz: Kombination von Leistung und nachhaltigem Nutzen

MasterCO₂re[®] Anwendungsfall I:

**Verringerung der CO₂-Emissionen und der Rohstoffkosten
am Beispiel verschiedener Fertigteilbetone**

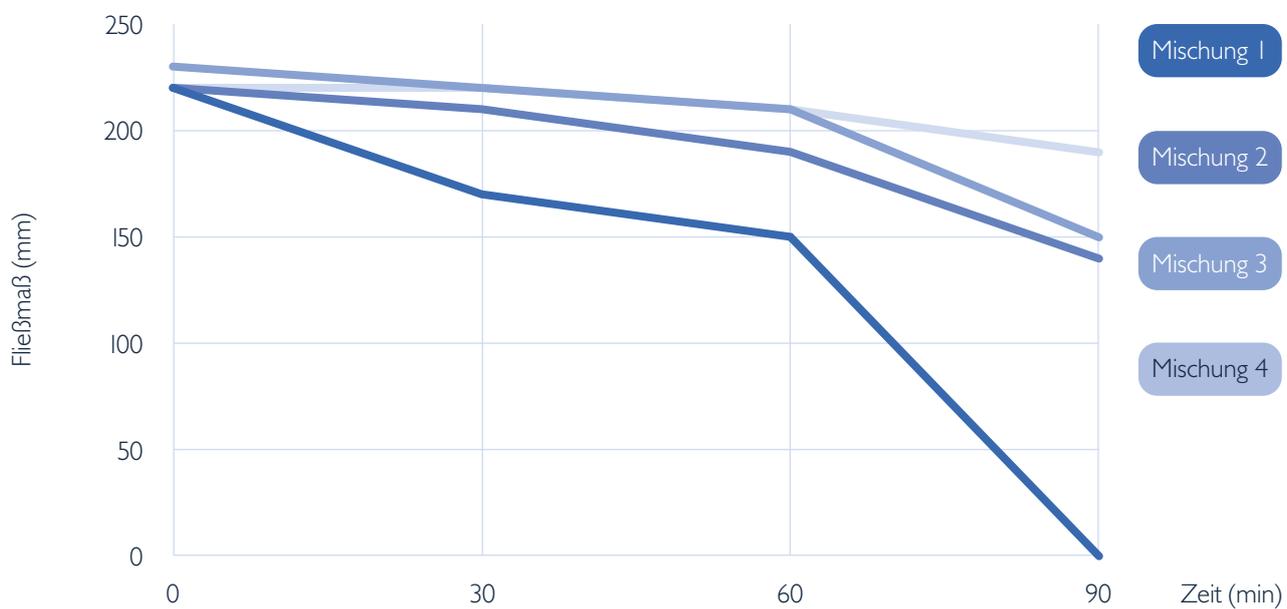
Rohmaterial	Mischung 1	Mischung 2	Mischung 3	Mischung 4
Natursand	1.121,00	1.021,00	1.050,00	1.159,00
Runder Kies	795,00	824,00	866,00	824,00
Wasser	170,00	178,00	162,00	150,00
MasterCO ₂ re [®]	0,00	0,00	2,20	3,10
Konventionelles PCE-Fließmittel	2,50	2,20	0,00	0,00
CEM II/A-LL 42,5	307,00	0,00	0,00	0,00
CEM II/B-LL 32,5	0,00	363,00	330,00	307,00
Zementkosten*/m ³	42,98 €	47,19 €	42,90 €	39,91 €

* Angenommener durchschnittlicher Marktpreis:

CEM II/A-LL 42,5: 140 €

CEM II/B-LL 32,5: 130 €

Zeitliche Entwicklung der Konsistenz

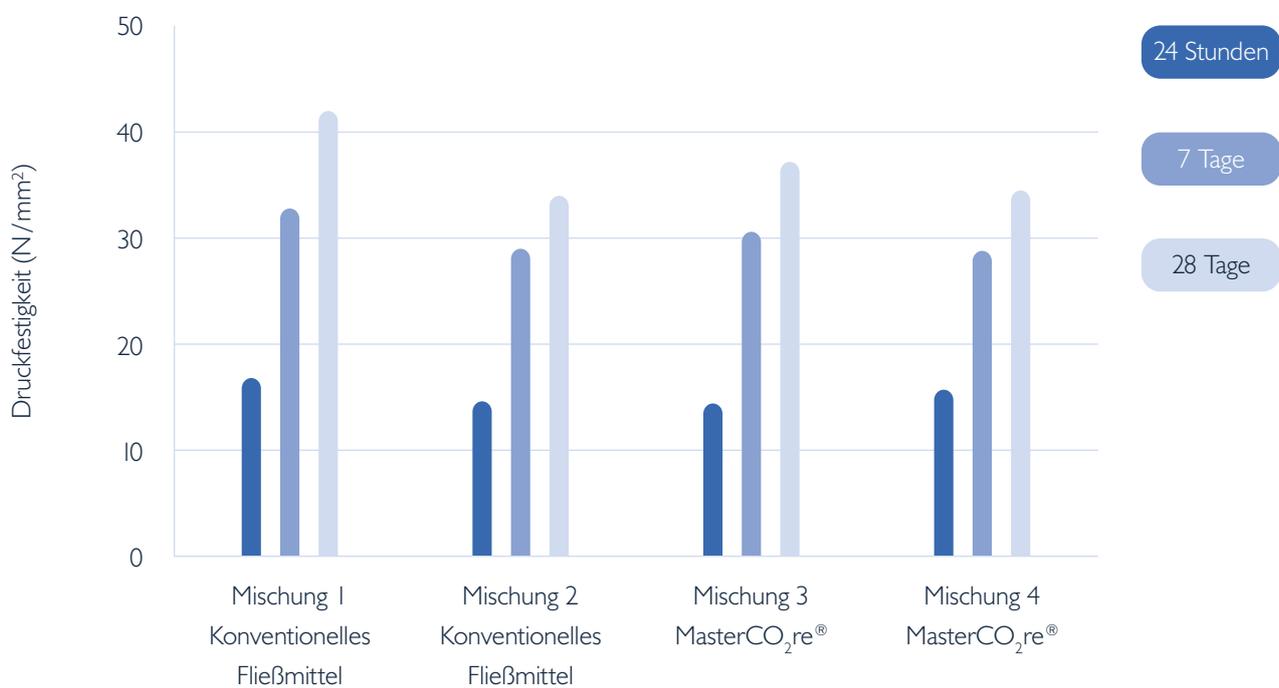




	Mischung 1	Mischung 2	Mischung 3	Mischung 4
 kg CO ₂ e/m ³	259 (0%)	262,7 (1,43%)	238,5 (-7,91%)	223,6 (-13,65%)
 Wassereinsparung* für den täglichen Verbrauch von	0 Personen (0%)	2 Personen (4,71%)	2 Personen (-4,71%)	6 Personen (-11,76%)

* Annahme pro Person = 3,5 l/Tag

Druckfestigkeiten





Referenzbeton

(Herkömmliches Fließmittel):

**CEM II/A-LL 42,5,
307 kg/m³**

Referenzbeton

(Herkömmliches Fließmittel):

**CEM II/B-LL 32,5,
363 kg/m³**



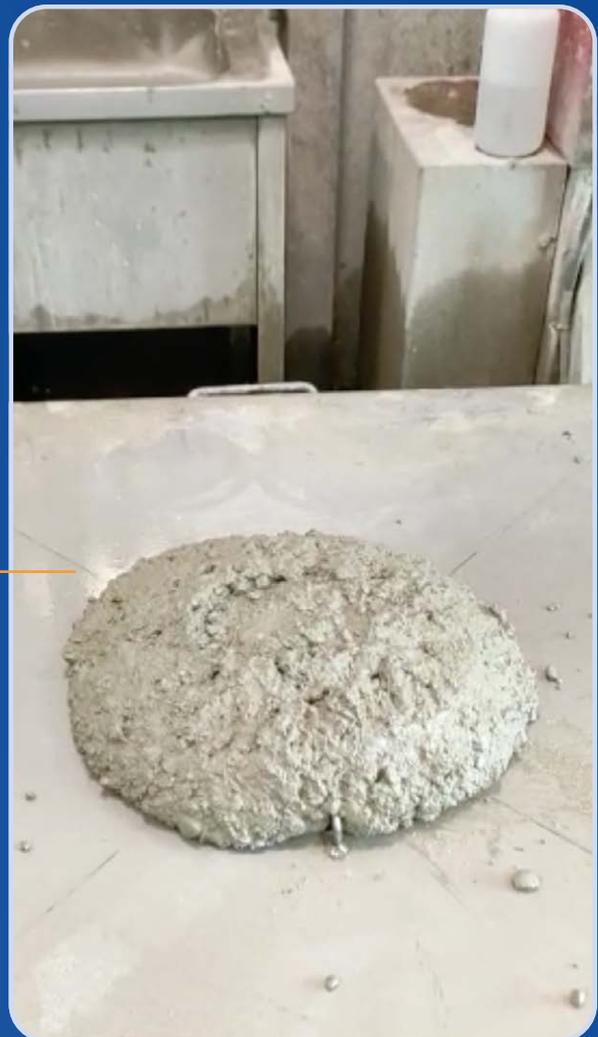


Beton mit
MasterCO₂re[®]:

**CEM II/B-LL 32,5,
330 kg/m³**

Beton mit
MasterCO₂re[®]:

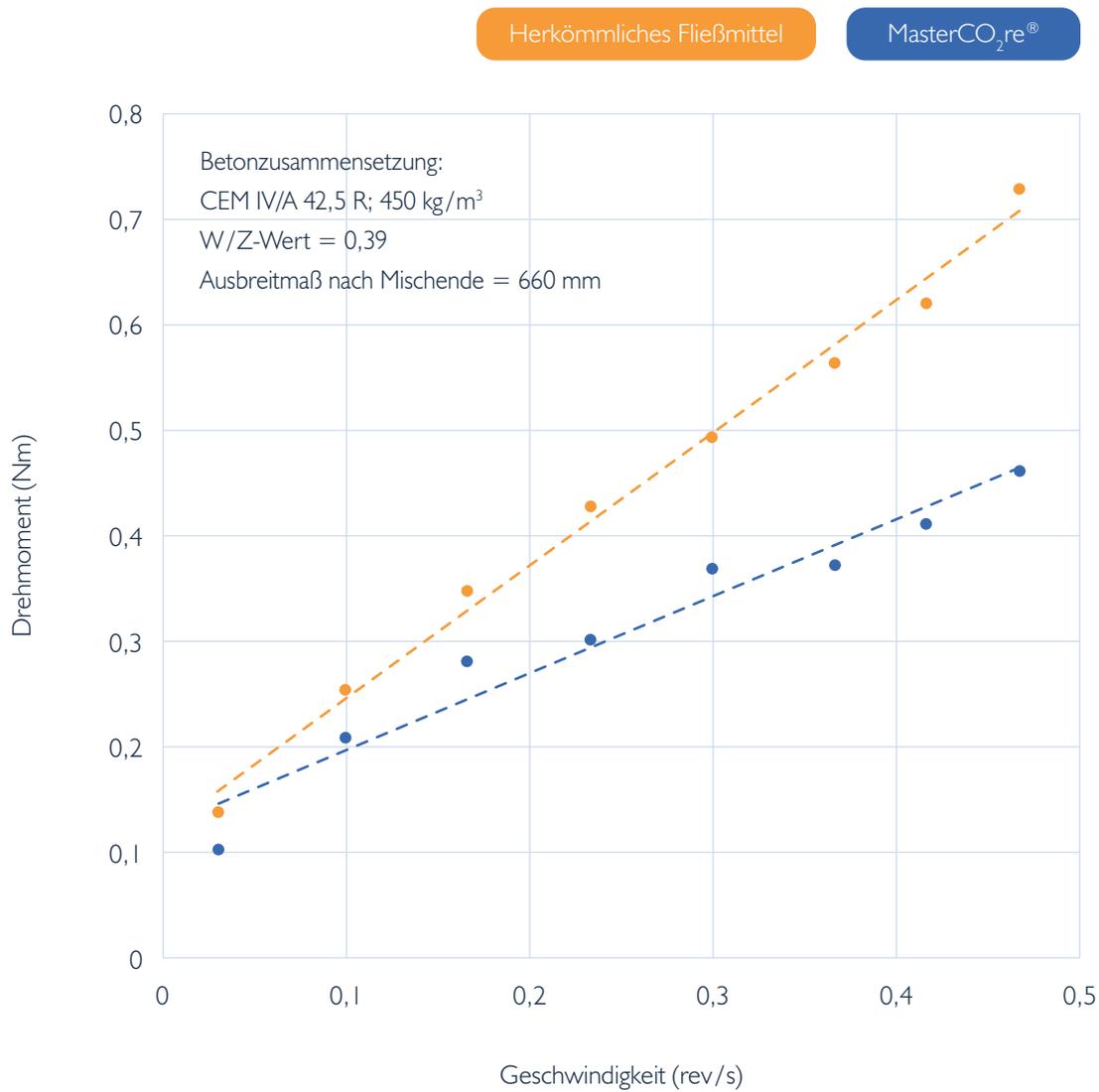
**CEM II/B-LL 32,5,
307 kg/m³**



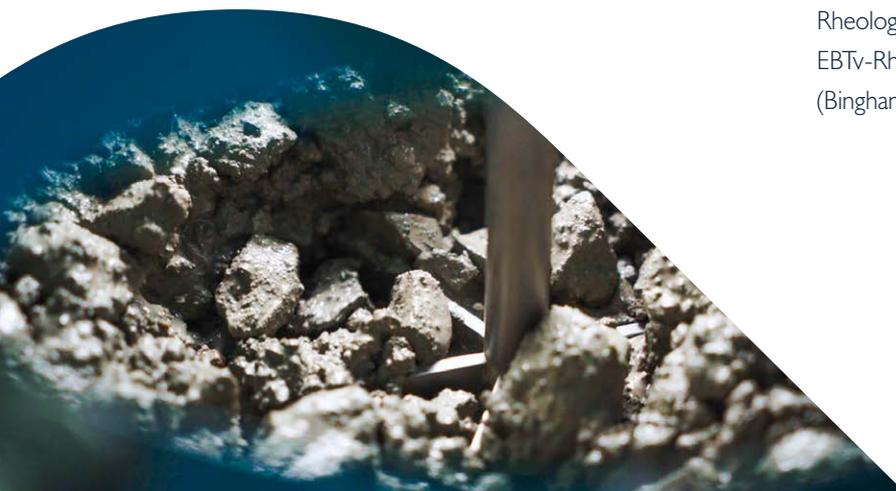
MasterCO₂re[®] Anwendungsfall 2:

Überlegene Rheologie

Geringere plastische Viskosität (erkennbar an der geringeren Steigung der Geraden) eines Fertigteilbetons mit MasterCO₂re[®] im Vergleich zu einem herkömmlichen PCE-Fließmittel



Rheologisches Verhalten gemessen mit dem EBTv-Rheometer von Schleibinger Geräte (Bingham nach Reiner – Riwlin-Modell)





MasterCO₂re[®] Anwendungsfall 3:

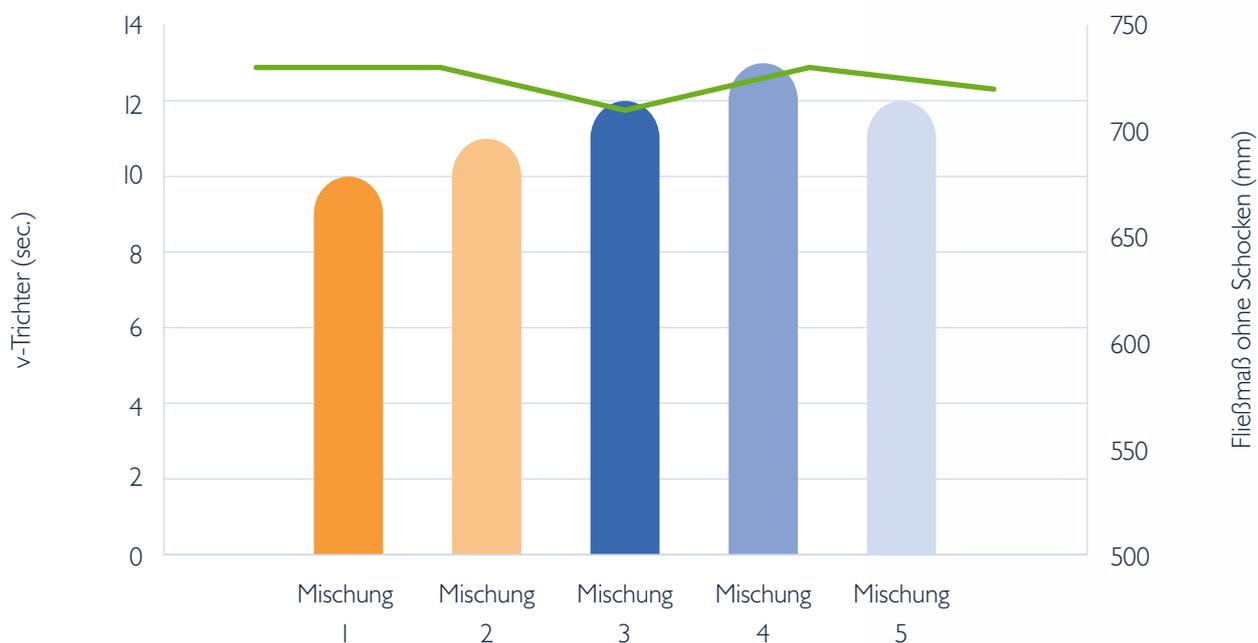
CO₂-Reduzierung kombiniert mit hervorragender Frühfestigkeit von Fertigteilbeton

Rohmaterial	Mischung 1	Mischung 2	Mischung 3	Mischung 4	Mischung 5
Sand 0-4 mm	950	950	965	965	965
Grobe Gesteinskörnung (d. max 20 mm)	780	780	790	790	790
Kalksteinmehl	100	50	130	80	100
CEM I 52,5 R	400	—	370	—	—
CEM II/A-LL 52,5 R	—	450	—	420	400
Wasser	190	190	175	175	175
Herkömmliches Fließmittel	3,00	3,60	—	—	—
MasterCO ₂ re [®]	—	—	2,80	3,60	4,80
Master X-Seed [®]	—	—	—	—	8,00

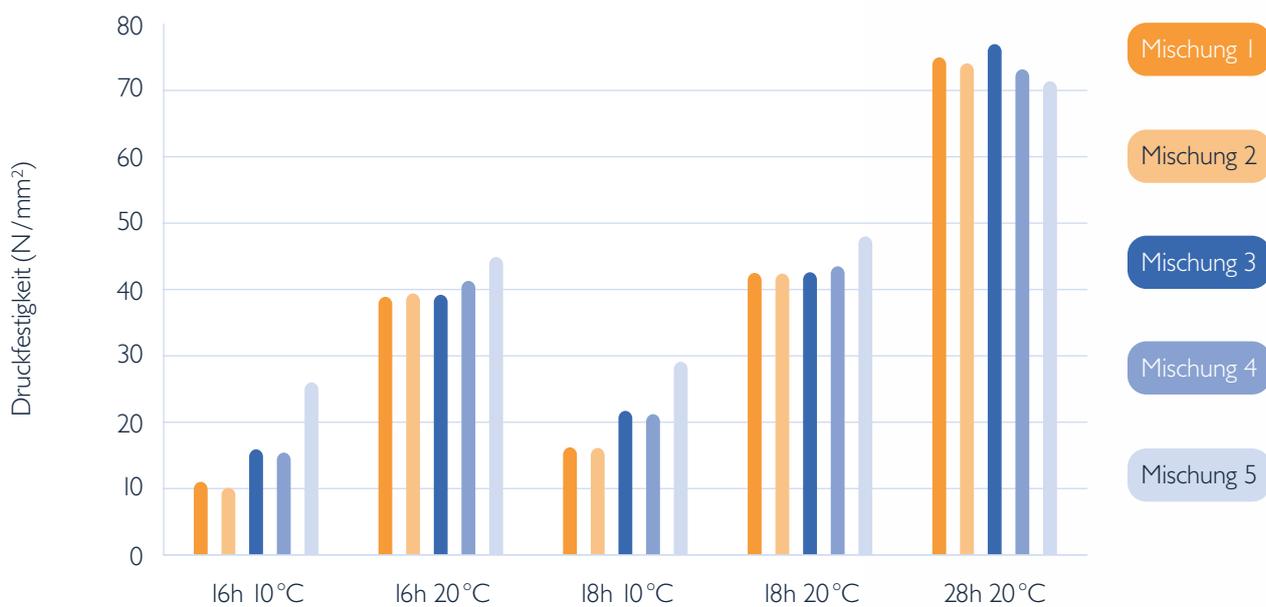
Frischbetoneigenschaften

Herkömmliches Fließmittel

MasterCO₂re®

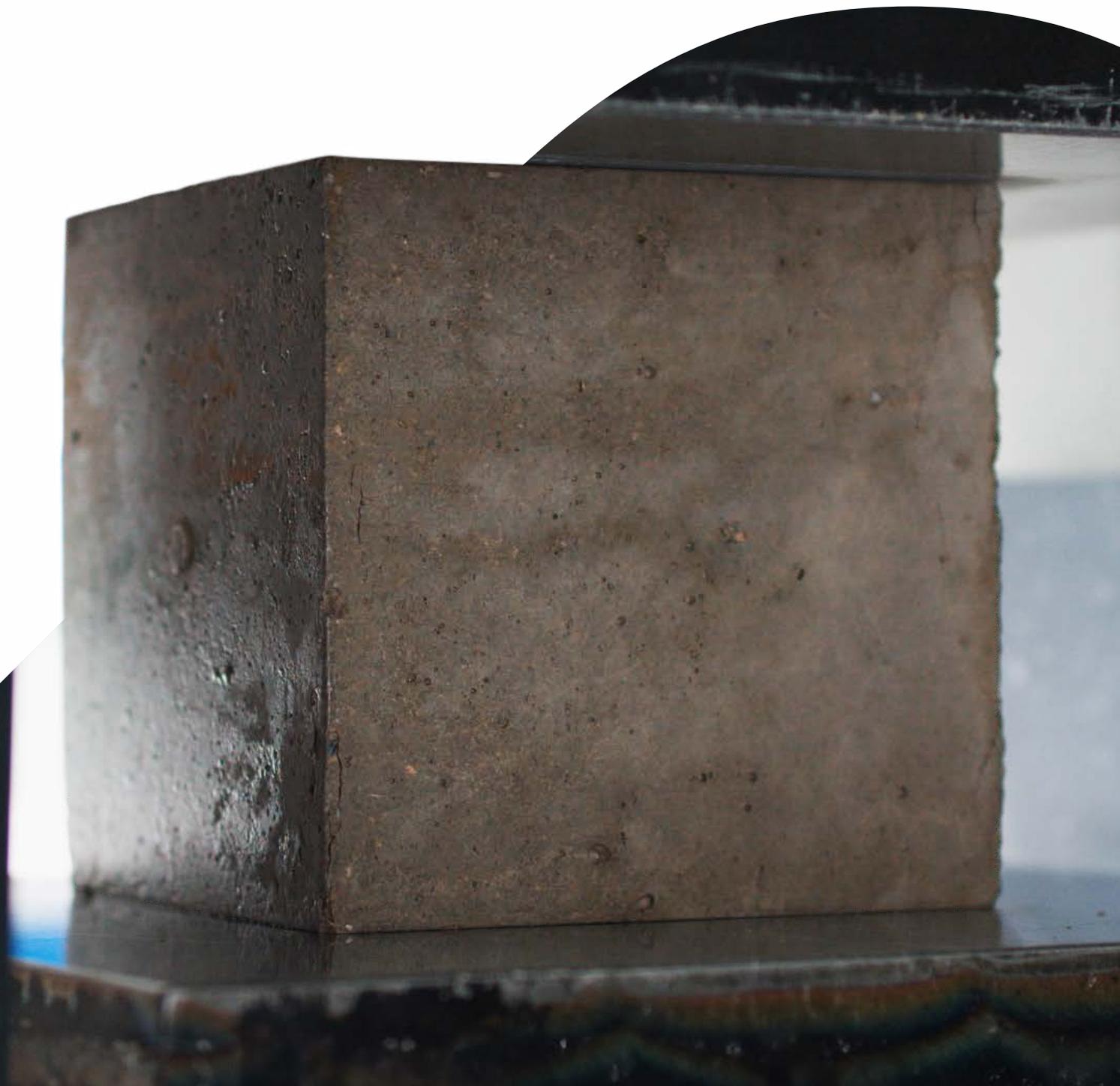


Druckfestigkeiten



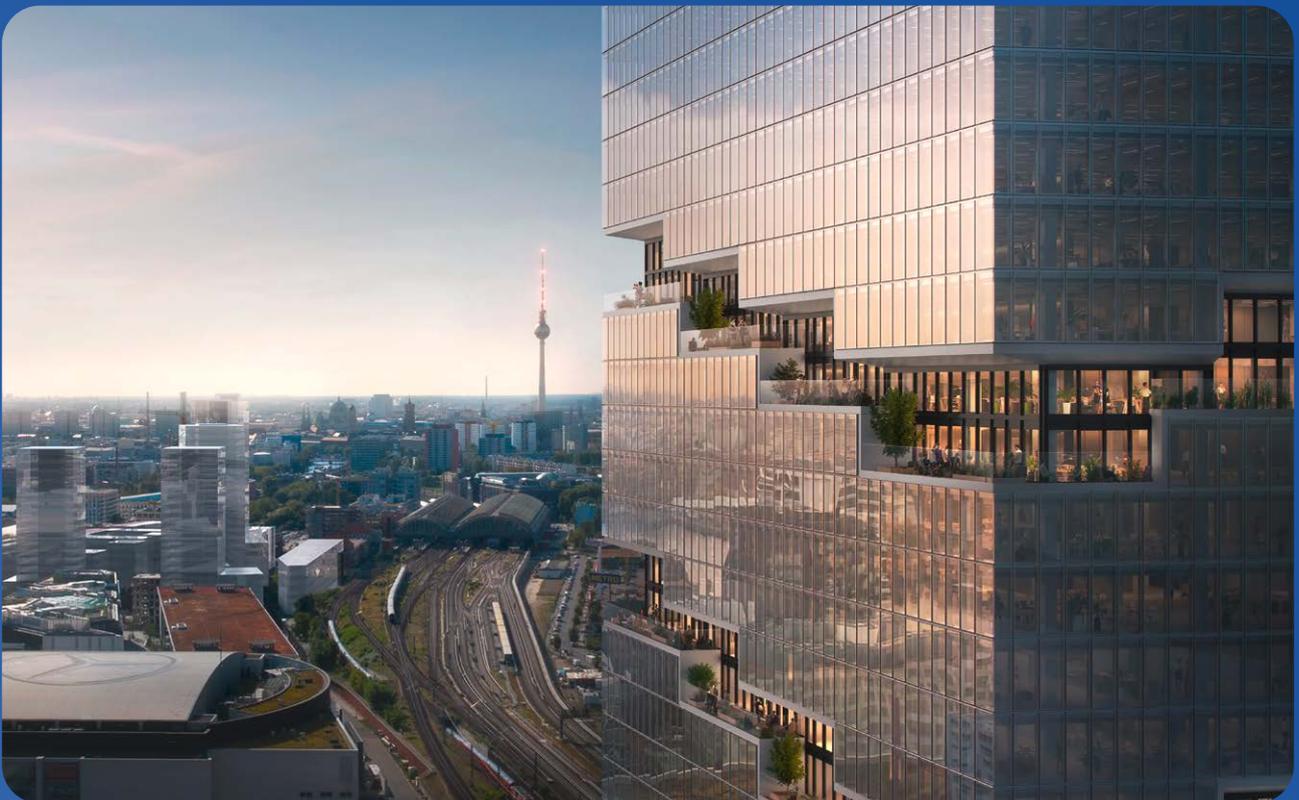
	Mischung 1	Mischung 2	Mischung 3	Mischung 4	Mischung 5
 kg CO ₂ e/m ³	389 (0%) 388,9 kg CO ₂ e/m ³	380 (-2,3%) 380,1 kg CO ₂ e/m ³	366 (-6%) 365,7 kg CO ₂ e/m ³	360 (-7,4%) 360,1 kg CO ₂ e/m ³	352 (-9,5%) 352,1 kg CO ₂ e/m ³
 Wassereinsparung* für den täglichen Verbrauch von	—	0 Personen (0%)	4 Personen (-7,9%)	4 Personen (-7,9%)	4 Personen (-7,9%)

* Annahme pro Person = 3,5 l/Tag



Mit unserer neuen intelligenten Clustersystem-Technologie gehen wir an die Grenzen

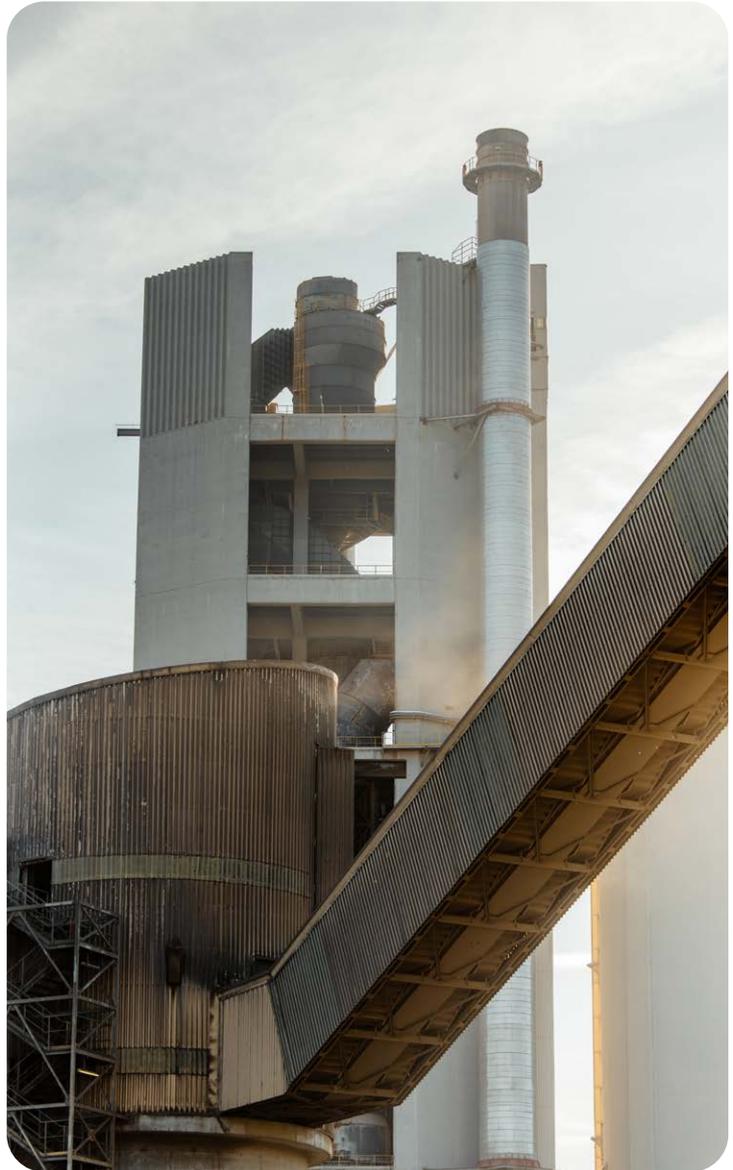
Unser Vorzeigeprojekt EDGE East Side Berlin erfüllt höchste Umwelt- und Technologiestandards und stellt das Optimum dar, welches im Rahmen der Deutschen Betonnorm bereits heute realisierbar ist. Mit Hilfe unserer fortschrittlichen Zusatzmittellösungen, der intelligenten Clustersystem-Technologie (ICS) wurde ein Hochleistungsbeton der Festigkeitsklasse C40/50 mit rund 50 % weniger CO₂-Emissionen im Vergleich zum Branchenreferenzwert eines C35/45 (Vergleich: Concrete Sustainability Council (CSC)-Herausgeber Bundesverband Transportbeton) entwickelt und erfolgreich eingesetzt. Trotz der hohen Lufttemperatur von bis zu 35 °C konnte der Beton dank der überlegenen Robustheit unserer ICS-Zusatzmittellösung problemlos über eine Gesamtlänge von 275 m und bis zu einer Höhe von 140 m gepumpt werden. Der EDGE East Side Berlin Tower ist ein Paradebeispiel dafür, was mit fortschrittlichen Betontechnologien bereits heute realisierbar ist – und noch mehr –, wenn es darum geht, normative Standards zu verlassen und bestehende Grenzen zu durchbrechen.



Fotoquelle: Bloomimages

Promsa – Cementos Molins

Unsere Referenz in Barcelona (Spanien)



**Sehen Sie sich die Erfolgsgeschichte
von Promsa – Cementos Molins an**

info.master-builders-solutions.com/masterco2restory



ECO²NOW™

Betonrechner: Reduzieren Sie CO₂ und Kosten

Der Vergleich und die Optimierung von Betonmischungen ist Teil unseres Leistungsversprechens. Unser Betonrechner ECO²NOW™ macht CO₂-Emissionen greifbar und berücksichtigt dabei Ihre Gesamtkosten und Leistung.

Identifizieren Sie potenzielle Kosten- und Energieeinsparungen

Berechnen Sie Ihre Rezeptur- und Wärmebehandlungskosten für Beton und erzielen Sie erhebliche Einsparungen durch betontechnologische Maßnahmen.

Entdecken Sie Wassersparpotenziale

Die Optimierung Ihrer Betonmischung mit Hochleistungszusatzmitteln kann zu erheblichen Einsparungen beim Wassergehalt führen.

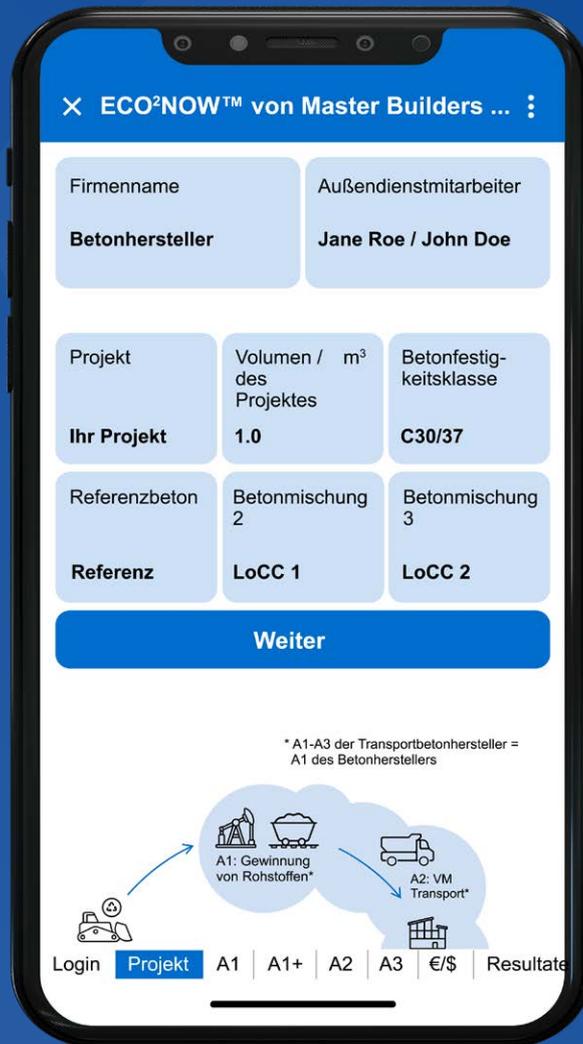
Bewerten Sie den im Beton enthaltenen Kohlenstoff und sein Einsparpotenzial

Erhalten Sie wichtige Daten zu Ihrem CO₂-Fußabdruck des analysierten Betons, um Entscheidungen über Zertifizierungen oder ein detailliertes Nachweismanagement zu treffen.

Kontaktieren Sie uns für Ihren individuellen ECO²NOW™ – Bericht, um den Unterschied zu erleben

Vergleichen Sie verschiedene Betonrezepturen mit dem ECO²NOW™ Betonrechner und überzeugen Sie sich vom positiven Einfluss unserer Spitzentechnologien auf Ihre Betoneigenschaften.

ECO²NOW™ Betonrechner



Erschließen Sie versteckte Einsparungen mit MasterCO₂re®

Wir können die erheblichen Einsparungen an CO₂-Emissionen und Trinkwasser durch die Optimierung der Betonmischung berechnen. Kontaktieren Sie noch heute unsere Experten.



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
Höchstleistungsbeton

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

