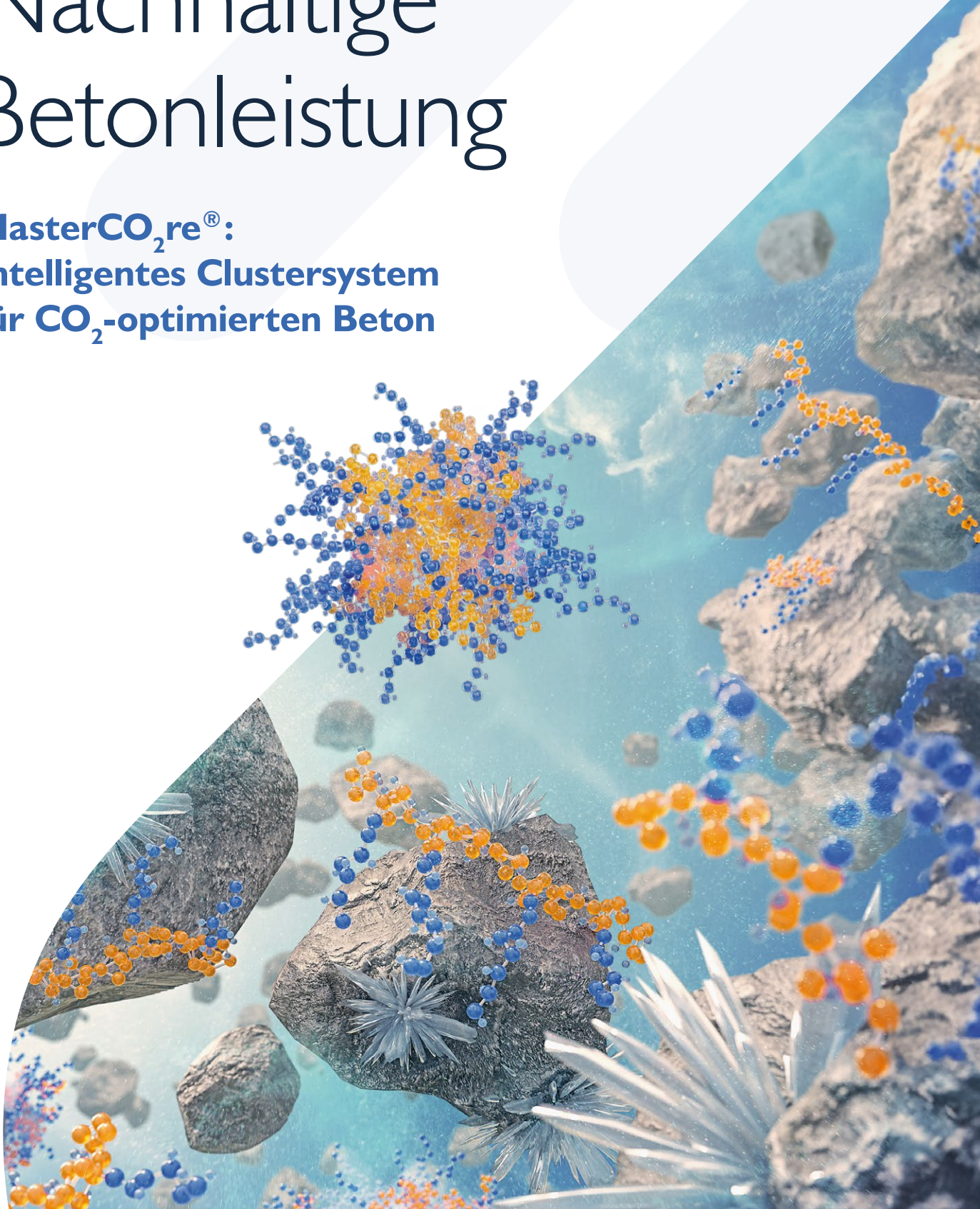


# Nachhaltige Betonleistung

**MasterCO<sub>2</sub>re<sup>®</sup>:**  
**Intelligentes Clustersystem**  
**für CO<sub>2</sub>-optimierten Beton**



# Zentrale Herausforderung

Die globale Betonproduktion ist für 8% der vom Menschen verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen weltweit verantwortlich. Die im europäischen Green Deal formulierten ehrgeizigen CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele, bis 2050 klimaneutral zu sein, können nur erreicht werden, wenn der Bausektor einen signifikanten Schritt in Richtung nachhaltiges Bauen macht. Ein wesentlicher Bestandteil, um die Klimaneutralität zu erreichen, ist die Reduzierung des im Beton enthaltenen Kohlenstoffs – wobei Zusatzmittel eine entscheidende Rolle bei der Erreichung der CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub>  
im Vergleich zu 1990



**Netto-Null** Treibhausemissionen  
bis 2050

# Unsere Mission: Komplexität vereinfachen

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

	Kosteneffizient und höchst flexiblen Einsatz		Ausgezeichnete Dauerhaftigkeit
	Hohe Druckfestigkeit		Nicht brennbar
	Hoher Widerstand gegen Feuchtigkeit		Vollständiger Kreislauf

## Hauptbestandteile von Beton

Mit einem weltweiten Verbrauch von 13,5 Milliarden m<sup>3</sup> ist Beton der mit Abstand am häufigsten verwendete künstliche Werkstoff. Er vereint Dauerhaftigkeit, 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 Zusatzmittel, die dem Material sowohl im frischen als auch im ausgehärteten Zustand besondere Eigenschaften verleihen.

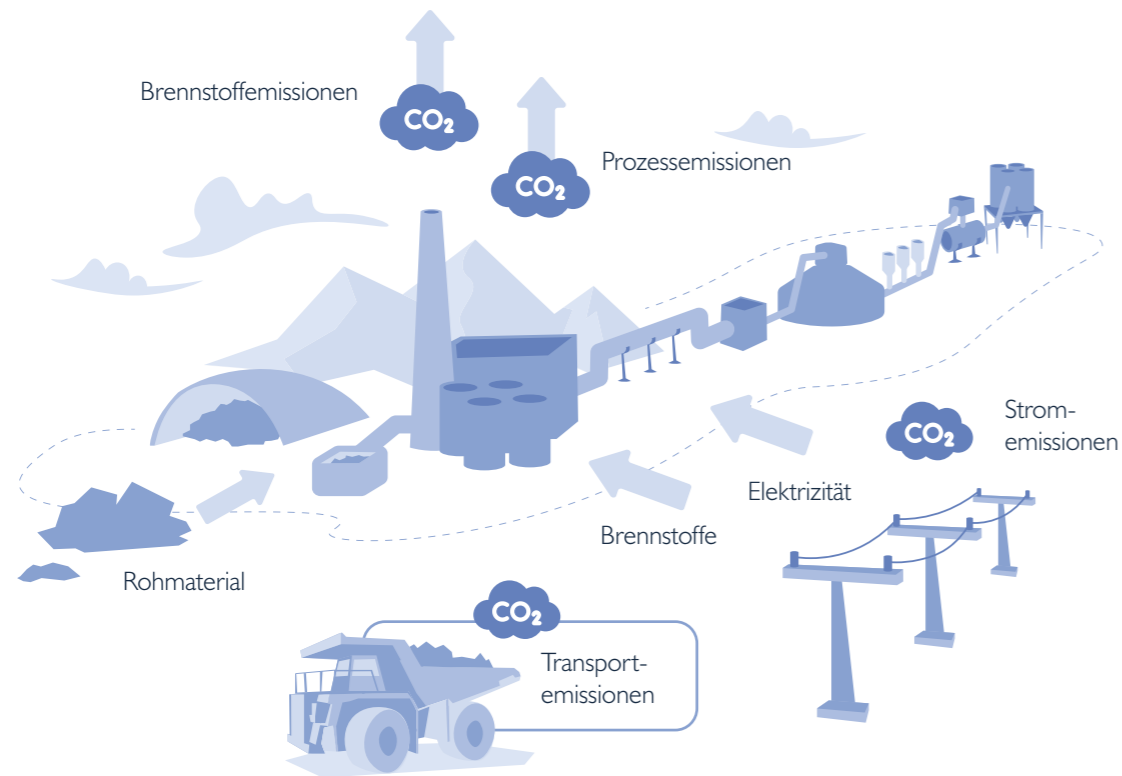
Klinker, der Hauptbestandteil von Zement, wird durch das Brennen natürlicher Rohstoffe wie Kalkstein, Ton und Mergel bei sehr hohen Temperaturen hergestellt. Dieser Prozess ist für den Großteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Zement verantwortlich. Obwohl Klinker im Allgemeinen nur etwa 10% des Betonvolumens ausmacht, ist er für bis zu 90% des bei der Herstellung von Beton entstehenden CO<sub>2</sub> verantwortlich.



Die Senkung des Klinkeranteils im Beton ist eine notwendige Massnahme, um das Bauen in Zukunft nachhaltiger zu gestalten. Dies kann primär 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.

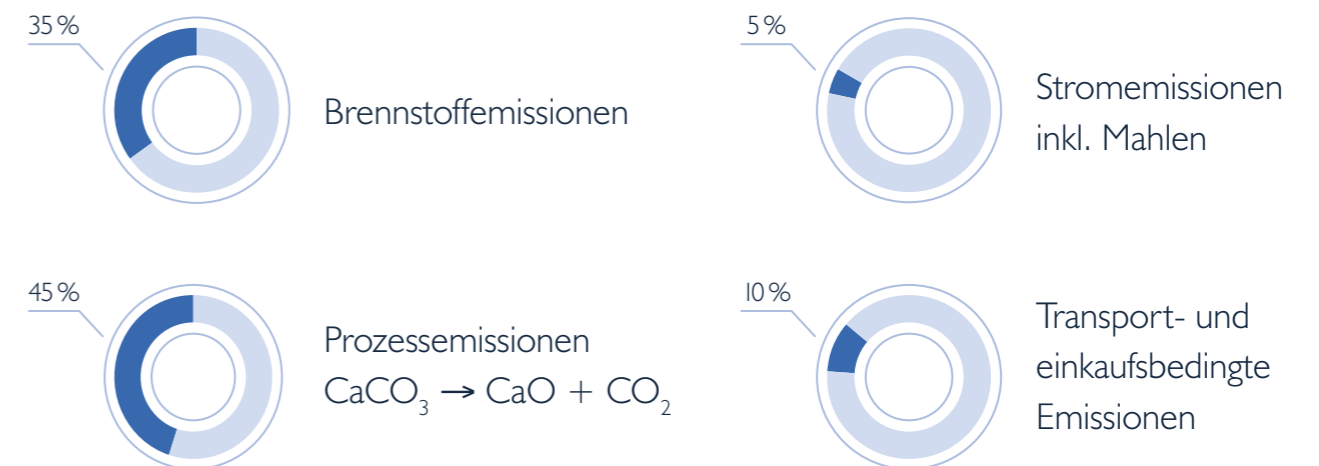
### Verfahren zur Herstellung von Zementklinker



Während klinkerreduzierter Zement das größte Potenzial zur  $\text{CO}_2$ -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.

Master $\text{CO}_2\text{re}^{\text{®}}$  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.

### $\text{CO}_2$ -Emissionstreiber bei der Zementklinkerproduktion



# Nutzen Sie die einzigartige MasterCO<sub>2</sub>re<sup>®</sup>-Technologie

Die Veränderung des Bauwesens erfordert ein Überdenken vertrauter Prozesse und den Einsatz fortschrittlicher Lösungen, die den Weg ebnen, der Branche einen Schritt voraus zu sein. MasterCO<sub>2</sub>re<sup>®</sup> 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 MasterCO<sub>2</sub>re<sup>®</sup> sorgt somit auch bei hohen Temperaturen für eine hervorragende Fließfähigkeit und Rheologie. Dies ermöglicht das einfache Pumpen und Einbringen von Beton.

MasterCO<sub>2</sub>re<sup>®</sup> 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 MasterCO<sub>2</sub>re<sup>®</sup>, 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<sup>®</sup> ermöglicht die Herstellung von Beton mit extrem geringem Klinkergehalt, indem sie die Verwendung großer Mengen an Klinkerersatzstoffen erlaubt und gleichzeitig eine hohe Betonqualität gewährleistet.



Nutzen Sie die Kraft von MasterCO<sub>2</sub>re<sup>®</sup>

## MasterCO<sub>2</sub>re<sup>®</sup> auf einen Blick:



Hervorragende Konsistenzhaltung auch bei schwierigen Ausgangsstoffen



Ausgezeichnete Festigkeitseigenschaften

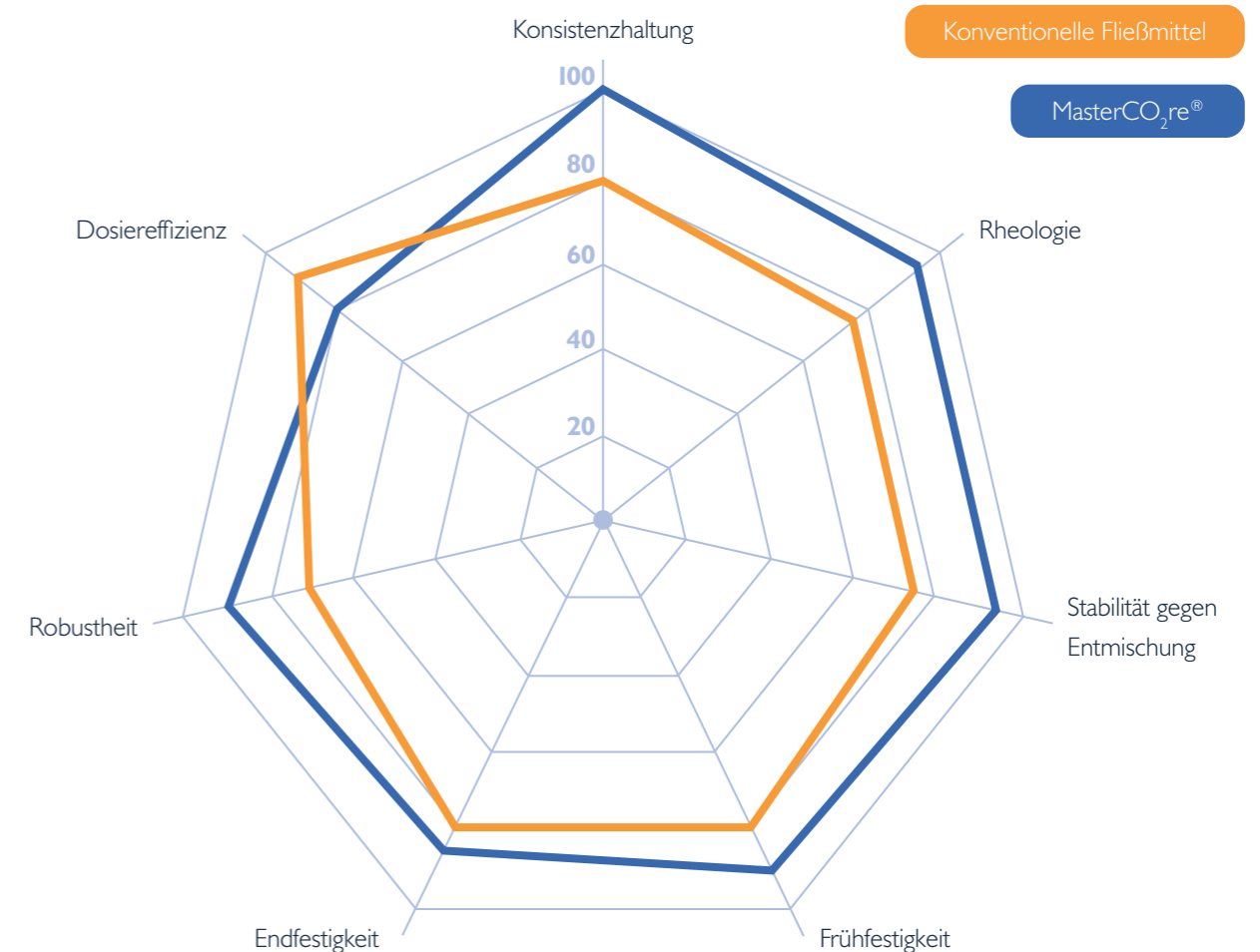


Schneller Betoneinbau durch geringe Viskosität



Unübertroffene Robustheit

## MasterCO<sub>2</sub>re<sup>®</sup> – Einfluss auf die Betoneigenschaften



Nutzen Sie die Kraft von MasterCO<sub>2</sub>re<sup>®</sup>



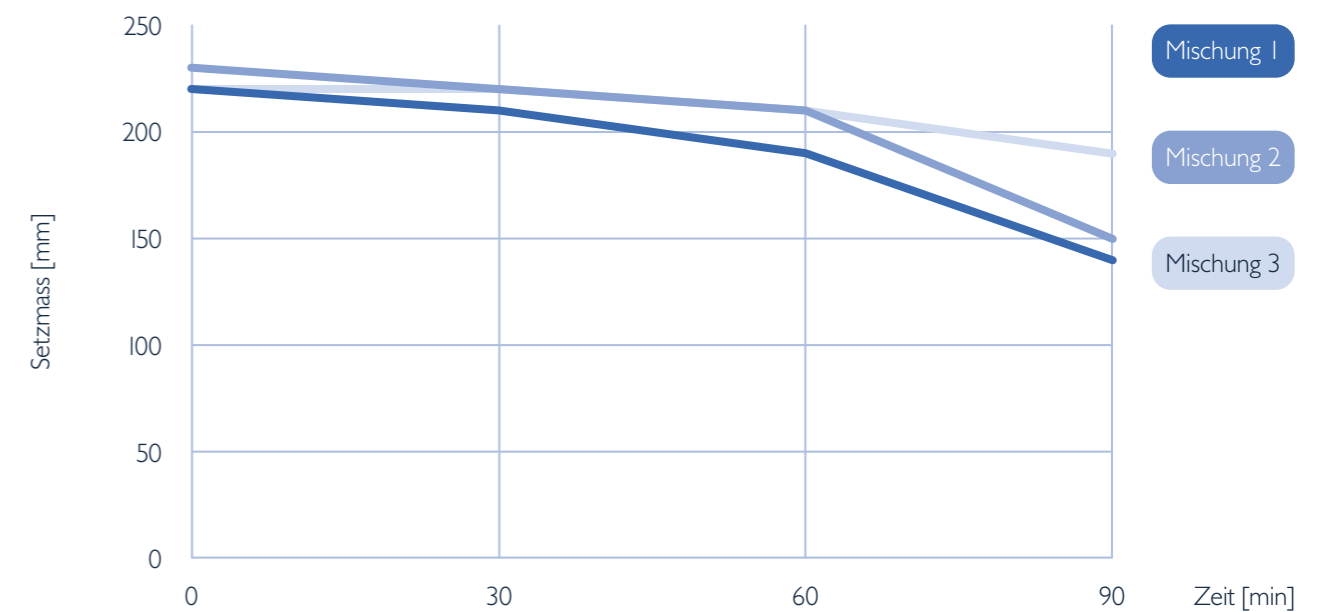
# Unsere Kernkompetenz: Kombination von Leistung und nachhaltigem Nutzen

MasterCO<sub>2</sub>re<sup>®</sup> Beispiel I:

**CO<sub>2</sub>-Reduktion kombiniert mit hervorragender  
Konsistenzhaltung am Beispiel verschiedener Transportbetone**

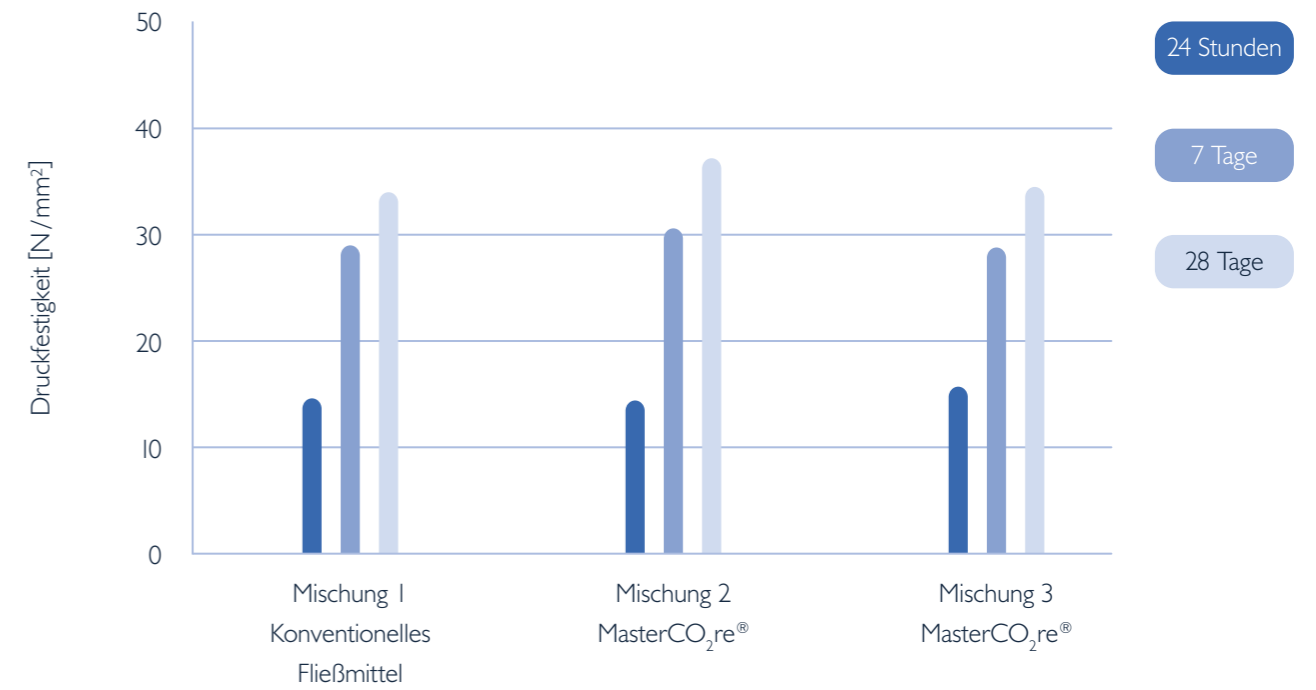
Rohmaterial [kg]	Mischung 1	Mischung 2	Mischung 3
Natursand	1021	1050	1159
Rundkies	824	866	824
Wasser	178	162	150
MasterCO <sub>2</sub> re <sup>®</sup>	—	2,20	3,10
Konventionelles PCE-Fließmittel	2,20	—	—
CEM II/B-LL 32,5	360	330	300

Zeitliche Entwicklung der Konsistenz





## Druckfestigkeiten



	Mischung 1	Mischung 2	Mischung 3
kg CO <sub>2</sub> eq./m <sup>3</sup>	262,7 (0%)	238,5 (-9,2%)	223,6 (-14,9%)
Wassereinsparung* für den täglichen Verbrauch von	0 Personen (0%)	5 Personen (-9,0%)	8 Personen (-15,7%)

\* Annahme pro Person = 3,5 l/Tag





Referenzbeton  
(Herkömmliches Fließmittel):

**CEM II/B-LL 32,5**  
**360 kg/m<sup>3</sup>**

Beton mit  
MasterCO<sub>2</sub>re<sup>®</sup>:

**CEM II/B-LL 32,5**  
**330 kg/m<sup>3</sup>**



Beton mit  
MasterCO<sub>2</sub>re<sup>®</sup>:

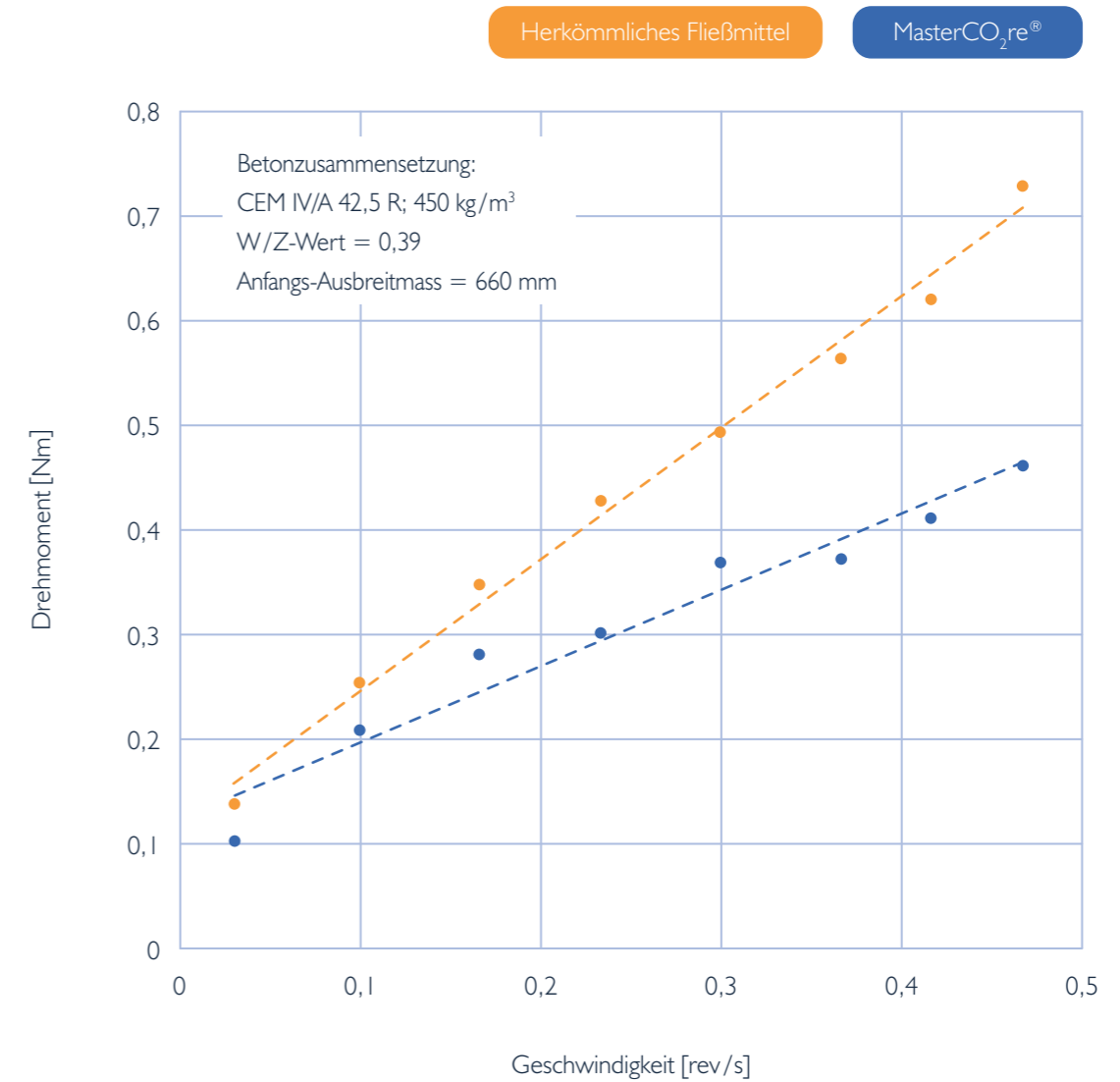
**CEM II/B-LL 32,5**  
**300 kg/m<sup>3</sup>**



## MasterCO<sub>2</sub>re<sup>®</sup> Beispiel 2:

### Überlegene Rheologie

Geringere plastische Viskosität (erkennbar an der geringeren Steigung der Geraden) mit MasterCO<sub>2</sub>re<sup>®</sup> im Vergleich zu einem herkömmlichen PCE-Fließmittel



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





## MasterCO<sub>2</sub>re<sup>®</sup> Beispiel 3:

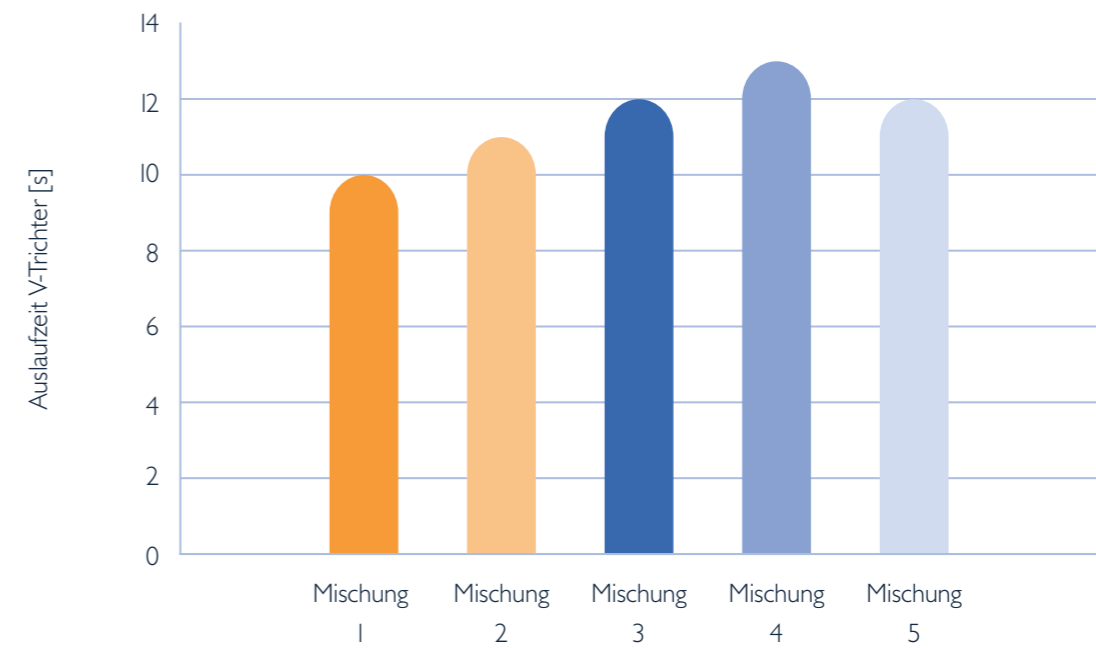
### CO<sub>2</sub>-Reduktion kombiniert mit hervorragender Frühfestigkeit bei einem selbstverdichtenden Beton im Fertigteilwerk

Rohmaterial [kg]	Mischung 1	Mischung 2	Mischung 3	Mischung 4	Mischung 5
Sand 0-4 mm	950	950	965	965	965
Grobe Gesteinskörnung (d <sub>max</sub> 16 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 <sub>2</sub> re <sup>®</sup>	—	—	2,80	3,60	4,80
Master X-Seed <sup>®</sup>	—	—	—	—	8,00

## Frischbetoneigenschaften

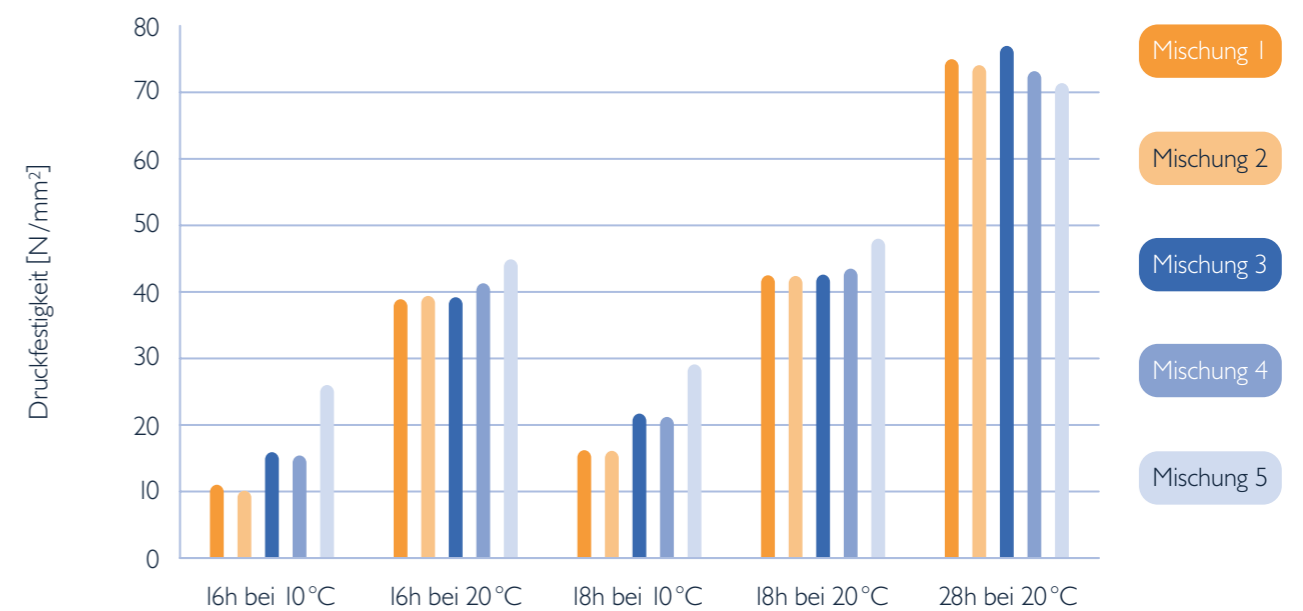
Herkömmliches Fließmittel



MasterCO<sub>2</sub>re<sup>®</sup>



Setzfließmaß nach Mischende = 700 ± 10 mm

## Druckfestigkeiten

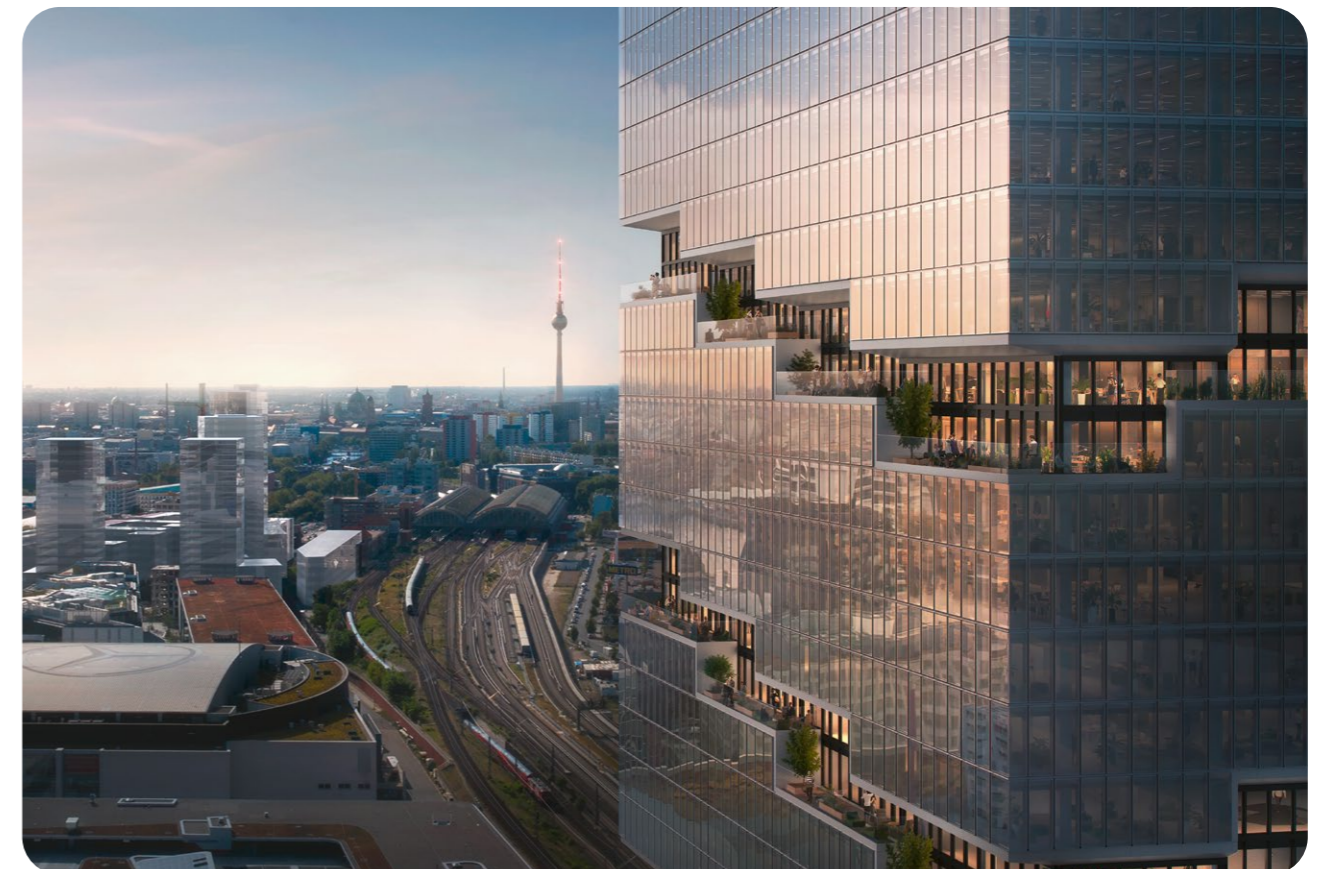


	Mischung 1	Mischung 2	Mischung 3	Mischung 4	Mischung 5
 kg CO <sub>2</sub> eq./m <sup>3</sup>	388,9 (0%)	380,1 (-2,3%)	365,7 (-6%)	360,1 (-7,4%)	352,1 (-9,5%)
 Wassereinsparung* für den täglichen Verbrauch von	0 Personen (0%)	0 Personen (0%)	4 Personen (-7,9%)	4 Personen (-7,9%)	4 Personen (-7,9%)

\* 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 ökologische und technologische Standards und stellt das Optimum dar, was bereits heute im Rahmen der deutschen Betonnorm realisiert werden kann. Mit Hilfe unserer Zusatzmittel, basierend auf der intelligenten Clustersystem-Technologie (ICS) wurde ein Hochleistungsbeton der Festigkeitsklasse C40/50 mit rund 50% weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen im Vergleich zum Branchenreferenzwert eines C35/45 gemäß dem Concrete Sustainability Council (CSC) Report des Bundesverbands 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](https://info.master-builders-solutions.com/masterco2restory)

# ECO<sup>2</sup>NOW™

## Reduzieren Sie CO<sub>2</sub> und Kosten

Der Vergleich und die Optimierung von Betonmischungen ist Teil unserer Dienstleistung. Unser ECO<sup>2</sup>NOW™ berechnet CO<sub>2</sub>-Emissionen die Kosten Ihres Betons.

### Identifizieren Sie potenzielle Kosten- und Energieeinsparungen

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

### Entdecken Sie Wassersparpotenziale

Die Optimierung Ihrer Betonmischung mit MasterCO<sub>2</sub>re® kann zu erheblichen Einsparungen beim Wassergehalt führen.

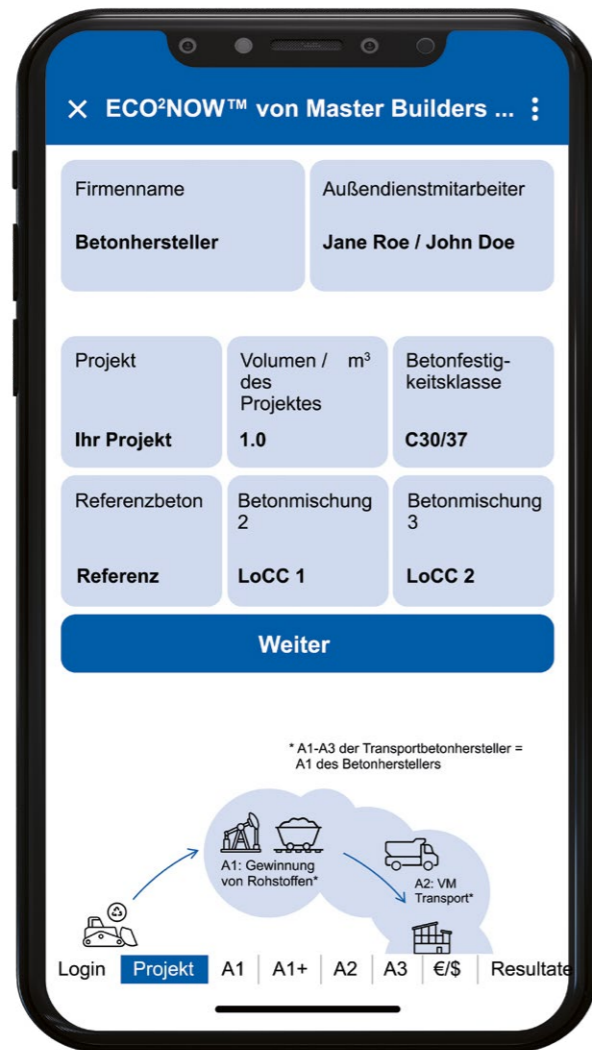
### Bewerten Sie das mit der Herstellung von Beton freigesetzte CO<sub>2</sub> und das Einsparpotenzial

Erhalten Sie wichtige Daten zu Ihrem CO<sub>2</sub>-Fußabdruck des analysierten Betons, um Entscheidungen über Zertifizierungen oder ein detailliertes Nachweismanagement zu treffen.

### Kontaktieren Sie uns für Ihren individuellen ECO<sup>2</sup>NOW™-Bericht

Vergleichen Sie verschiedene Betonrezepturen mit ECO<sup>2</sup>NOW™ und überzeugen Sie sich vom positiven Einfluss unserer Zusatzmitteltechnologien auf Ihre Beton-eigenschaften.





## Nutzen Sie MasterCO<sub>2</sub>re<sup>®</sup> zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen

Wir können die erheblichen Einsparungen an CO<sub>2</sub>-Emissionen und Trinkwasser durch die Optimierung der Betonmischung berechnen. Kontaktieren Sie noch heute unsere Experten.

# Master Builders Solutions<sup>®</sup>

Als Master Builders Solutions<sup>®</sup> sind wir ein weltweit führender Hersteller, von nachhaltigen Lösungen für die Baubranche, der sich auf die Verwirklichung unserer Vision konzentriert: **Inspiring people to build better.**

Unser Angebot umfasst innovative Technologien und markt-führende Forschungs- und Entwicklungskapazitäten, um die Leistungsfähigkeit von Baustoffen zu verbessern und die CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Betonherstellung zu reduzieren. Master Builders Solutions<sup>®</sup> bietet ein umfassendes Sortiment an Betonzusatzmitteln, Additiven für die Zementherstellung und Produkte für den Untertagebau an.

Wir arbeiten fach- und regionenübergreifend zusammen und nutzen die Erfahrung aus unzähligen Bauprojekten 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<sup>®</sup> wurde 1909 gegründet und betreibt weltweit mehr als 35 Produktionsstandorte, um Sie bei der Bewältigung der heutigen und zukünftigen Herausforderungen im Bauwesen zu unterstützen – für eine dekarbonisierte Zukunft.

© Foto Guido Basejga



# Master Builders Solutions® für die Baubranche

## MasterAir®

Luftporenbildende Zusatzmittel (LP) für frost- und frostaussalzbeständige Betone

## MasterCast®

Produkte für die Betonwarenindustrie

## MasterCem®

Produkte für Zementhersteller

## MasterCO<sub>2</sub>re®

Produkte für CO<sub>2</sub>-optimierten Beton

## MasterEase®

Fließmittel für Beton mit niedriger Viskosität

## MasterFinish®

Trennmittel und Mischerschutz

## MasterFiber®

Polymerfasern für Beton

## MasterGlenium®

Fließmittel für Beton

## MasterKure®

Produkte für die Nachbehandlung von Betonoberflächen

## MasterLife®

Produkte zur Verbesserung der Dauerhaftigkeit

## MasterMatrix®

Produkte für die Steuerung der Rheologie

## MasterPel®

Produkte zur Hydrophobierung, Reduzierung von Ausblühungen und Oberflächenschutz

## MasterPolyheed®

Fließmittel mit moderater Wasserreduktion

## MasterPozzolith®

Fließmittel mit geringer Wasserreduktion

## MasterRheobuild®

Fließmittel für traditionelle Anwendungen

## MasterRoc®

Produkte für den Untertagebau

## MasterSet®

Produkte für die Steuerung der Abbindezeit von Beton

## MasterSphere®

Produkte die Herstellung von robustem Luftporenbeton für garantierten Frost- und Frosttaumittel-Widerstand

## MasterSuna®

Produkte für Beton mit tonhaltigen Sanden oder rezyklierter Gesteinskörnung

## MasterSure®

Produkte für hervorragenden Erhalt der Konsistenz

## Master X-Seed®

Innovative Erhärtungsbeschleuniger (HBE) für Beton

Nutzen Sie die MasterCO<sub>2</sub>re®-Technologie:  
Das intelligente Clustersystem für die  
Herstellung von klinkerreduziertem Beton.

[info.master-builders-solutions.com/de/masterco2re](https://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

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 (10/2024).

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

