

MASTER®
» BUILDERS
SOLUTIONS



Spritzbeton

Produkte für den Untertagebau

Master Builders Solutions®

Als Master Builders Solutions® 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 marktführende Forschungs- und Entwicklungskapazitäten, um die Leistungsfähigkeit von Baustoffen 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 Produkten 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® 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.

Spritzbeton



Know-how von Experten

Bereits Mitte des 20. Jahrhunderts hat die Spritzbetontechnik den Tunnel- und Bergbau revolutioniert. Die Entwicklungen der Werkstoffkunde und Leistungsfähigkeit der Materialien sowie die technischen Fortschritte bei den Spritzmaschinen haben dazu geführt, dass Spritzbeton heute das bevorzugte Baumaterial bei Projekten im Untertagebau ist.

Master Builders Solutions® steht Ihnen in jeder Projektphase vom Anfang bis zum Ende mit technischer Beratungskompetenz zur Seite und unterstützt Sie bei Aspekten wie geotechnischen Herausforderungen sowie Planungsfragen und Zeitvorgaben. Unsere Untertagebau-Spezialisten verfügen über eine langjährige Erfahrung bei der Applikation von Spritzbeton und arbeiten mit Materialprüfstellen zusammen.

Als spritzbares Material eignet sich Spritzbeton ausgezeichnet zur Oberflächenversiegelung und Gebirgsstützung, da er sich den Konturen des Tunnels oder Schachts perfekt anpasst, rasch erstarrt und in sehr kurzer Zeit eine bemerkenswerte Festigkeitsentwicklung erreicht. Spritzbeton ermöglicht so die Realisierung von Bauten unter Tage, die früher nicht möglich waren.

Um die Herausforderungen im Untertagebau zu meistern, braucht es den richtigen Partner. Kontinuierliche Innovation und maßgeschneiderte Lösungen stellen sicher, dass Kunden, mit Master Builders Solutions®, erfolgreich und nach höchsten Sicherheitsstandards arbeiten.

Hierzu hat insbesondere die Entwicklung moderner Nassspritzverfahren beigetragen. Außerdem führte die nachgewiesene Qualität von Spritzbeton dazu, dass er auch als dauerhaftes Sicherungselement anstatt einer traditionellen Innenschale aus Ort beton verwendet wird.

Vorteile auf einen Blick

- Umfassendes Portfolio mit einer breiten Palette an Zusatzmitteln und Fasern
- Robuste Lösungen als temporäre und permanente Sicherungsmaßnahme
- Produkte und Lösungen für dauerhaften Spritzbeton
- Konstruktive Fasern für verbesserte Lastaufnahme
- Know-how und Kompetenz für nachhaltiges Bauen



Produkte für Spritzbeton



Spritzbetonanwendungen müssen die Sicherheit gewährleisten und auf Dauerhaftigkeit ausgelegt sein. Master Builders Solutions® bietet eine große Auswahl an Zusatzmitteln zur Zugabe in Betonmischanlagen oder direkt vor Ort.

In der Betonmischanlage

Fließmittel

Mit Rezepturen, welche niedrige Wasser-Zement-Werte mit einer besseren Konsistenz und längeren Verarbeitbarkeit kombinieren, erhalten Sie Spritzbeton mit einer exzellenten Frühfestigkeitsentwicklung, hoher Endfestigkeit und verbesserter Dauerhaftigkeit. MasterGlenium® ist ein wasserreduzierendes Fließmittel, das einen geringeren Beschleunigerverbrauch und ein geringeres Bluten sowie Absetzen ermöglicht. Während MasterEase® ausgezeichnete rheologische Eigenschaften (gute Pumpbarkeit, geringe Viskosität) gewährleistet, wurde die Produktreihe MasterSuna® speziell für den Einsatz mit aufbereitetem Sand entwickelt, der einen hohen Feinstoffanteil, Tonmaterialien oder beide Eigenschaften aufweist.

Hydratationskontrolle

Unser Hydrationskontrollsystem MasterRoc® HCA bietet eine Verarbeitungszeit von bis zu 72 Stunden und somit höchste Flexibilität bei der Baustellenlogistik.

Pumphilfe

Die Verbesserung der Thixotropie in Mischungen und die Reduzierung des Risikos einer Segregation verbessern die Pumpbarkeit von Beton. Die Produktreihe MasterMatrix® ermöglicht die Modifizierung der rheologischen Eigenschaften, um eine Segregation zu verhindern. MasterRoc® TCC 780 ist eine Pumphilfe für Spritzbetonmischungen mit schwierigen Gesteinskörnungen oder schlecht abgestuften Korngrößen.

Qualitätsverbesserung

MasterRoc® TCC 735 ist ein chloridfreies Zusatzmittel zur Optimierung der Eigenschaften von Beton. Es verbessert die Qualität von Spritzbeton sowohl im plastischen als auch ausgehärteten Zustand. Seine einzigartige Zusammensetzung sorgt für eine bessere Hydratation des Zements. Dadurch werden das Fröhschwinden sowie die Anfälligkeit gegenüber Fröhschwindrissen stark reduziert, sowie der innere Zusammenhalt, Dichte und Druckfestigkeit erhöht.

Mikrosilica

MasterRoc® MS Microsilica verbessert die Pumpbarkeit und Verarbeitbarkeit von Spritzbetonmischungen im frischen Zustand. Weiter wird die Permeabilität verringert und die Dichte und Dauerhaftigkeit im ausgehärteten Zustand erhöht. Erhältlich als kompaktiertes Pulver und als Suspension (flüssig).

Kolloidales Silika

MasterRoc® MS kolloidales Silika ist eine amorphe ausgefällte Silikasuspension (flüssig), welches zur Verbesserung der Eigenschaften von Spritzbeton im plastischen sowie im ausgehärteten Zustand entwickelt wurde. Die Pumpbar- sowie Spritzbarkeit wird verbessert, der Rückprall reduziert: Weiter wird die Permeabilität verringert, was die Dauerhaftigkeit im ausgehärteten Zustand verbessert.

Konstruktive Polymer- und Stahlfasern

MasterFiber® verbessern die Lastaufnahme und den Risswiderstand von Spritzbeton erheblich. Es sind sowohl Stahl- als auch Polymerfasern (typischerweise Polypropylen) erhältlich.

Die Fasern können einfach eingesetzt und dosiert werden, wodurch sie beim Mischen gleichmäßig in der Spritzbetonmischung verteilt werden und so ein einheitliches Ergebnis erzielen.

Auf der Baustelle

Anpumphilfe

MasterRoc® LUB I Pulver wurde speziell zum Schmieren von Betonpumpen, Schläuchen und Rohrleitungen vor dem Pumpen oder Spritzen von Beton entwickelt.

Erstarrungsbeschleuniger

MasterRoc® SA – Nicht alkalihaltige Erstarrungsbeschleuniger werden an der Düse hinzugefügt und beschleunigen das Erstarren und Aushärten von Spritzbeton. Sie sorgen für eine hohe Früh- und Endfestigkeit sowie eine bessere Dauerhaftigkeit. Außerdem reduzieren sie die Staubbildung und den Rückprall.

● Empfohlen ● Geeignet

Kategorie	Produktlinie	Einsatzbereich & Anwendung	Verbesserung der Konsistenz	Erhalt der Verarbeitbarkeit	Höhere Kohäsion	Niedrige Viskosität	Tonhaltige Sande	Festig-/Dauerhaftigkeit	Wasserdichtigkeit
Fließmittel	MasterGlenium®	Reduktion des Wassergehaltes und Verbesserung der Konsistenz	●	●				●	
	MasterEase®	Verringerung der Viskosität (bessere Pumpbarkeit)	●	●		●		●	
	MasterSuna®	Herausfordernde Sande (hoher Feinanteil oder adsorptiven Bestandteile)	●	●			●	●	
Hydratationskontrolle	MasterRoc® HCA	Kontrolle der Zementhydratation für eine Verarbeitungszeit von bis zu 72 Stunden		●					
Viskositätsmodifizierung	MasterMatrix®	als Mehlkornersatz bei fehlenden Feinanteilen			●				
	MasterRoc® MS	Verbesserung der Pumpbarkeit und Reduktion des Rückpralls (kolloidales Silika)			●				
	MasterRoc® TCC	Verbesserung der Pumpbarkeit			●			●	
Qualität & Dauerhaftigkeit	MasterRoc® MS	Verbesserung der Dauerhaftigkeit (Mikrosilica als Pulver oder Suspension)			●				●
	MasterRoc® TCC	Qualitätsverbesserung im plastischen und erhärteten Zustand (interne Nachbehandlung)						●	
	MasterKure®	Nachbehandlungsmittel zur Verhinderung des Wasserentzugs an der Oberfläche						●	
	MasterLife®	Verringerung der kapillaren Wasseraufnahme (Dichtungsmittel)						●	●
	MasterLife® SRA	Reduzierung des Schwindens						●	
Nicht alkalihaltige Abbindebeschleuniger	MasterRoc® SA	Spritzbeton im Nass- und Trockenspritzverfahren, wenn hohe Früh- und Endfestigkeit gefordert werden						●	



Mix-Design und Dauerhaftigkeit



Mix-Design

Die optimale Betonrezeptur erfordert ein fundiertes Betonwissen. Die Wahl der geeigneten Materialien für die Mischung (Zement, Zuschlagstoffe, Fließmittel usw.) ist entscheidend, um die Pumpbarkeit und Spritzleistung zu optimieren. Außerdem erfordern z.B. Transporteinschränkungen oder schlecht abgestufte Gesteinskörnungen sowie spezifische Projektanforderungen wie eine sehr hohe Frühfestigkeit zur Minimierung von Setzungen im innerstädtischen Tunnelbau oder das Ermöglichen eines schnelleren Zutritts im Bergbau eine große Auswahl an Zusatzmitteln. Master Builders Solutions® bietet für diese spezifischen Herausforderungen Produkte und Lösungen an.

Dauerhaftigkeit

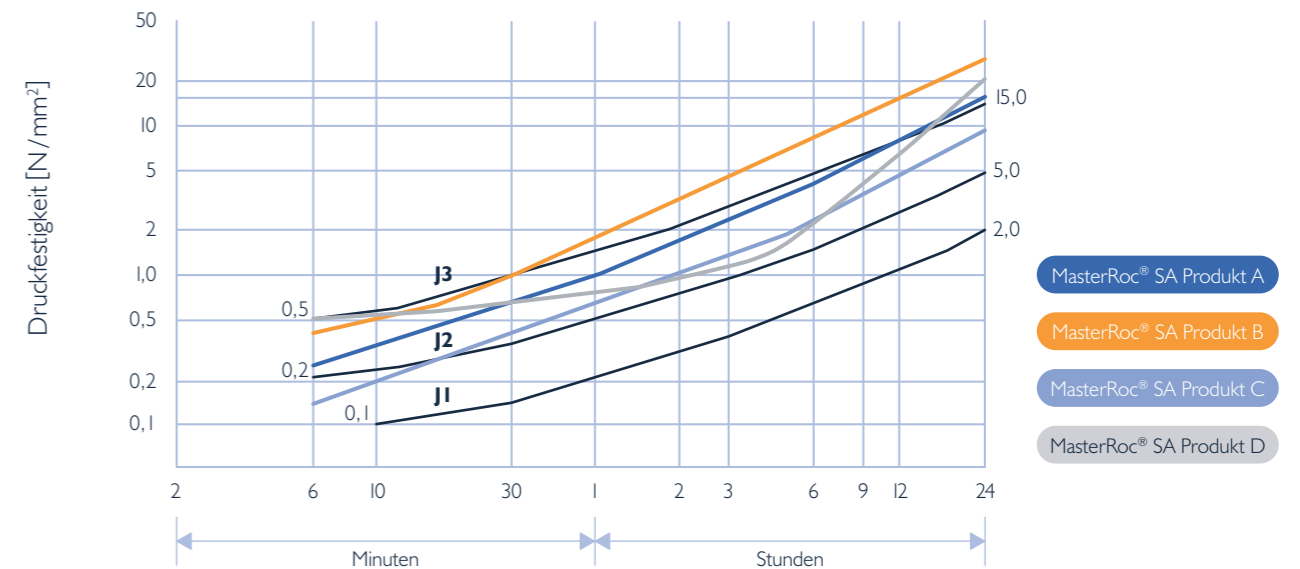
Eine Spritzbetonauskleidung ist dauerhaft, wenn sie ihre Funktion in der jeweiligen Umgebung über ihre erwartete Nutzungsdauer erfüllt. Das Erzielen einer langen Dauerhaftigkeit hängt von vielen Faktoren ab, insbesondere der Dichtigkeit und dem Wasser-Zement-Wert. Jedes Projekt erfordert eine maßgeschneiderte Lösung auf Basis der Kundenanforderungen und der lokal vorhandenen Baustoffe. Die erfahrenen Untertagebau-Spezialisten von Master Builders Solutions® können Ihnen die richtigen Produkte für ein erfolgreiches Ergebnis empfehlen. Als Konsequenz der

zunehmenden Verwendung von Spritzbeton als endgültiges Sicherungselement für Tunnelinnenschalen sind auch die Anforderungen an die Dauerhaftigkeit gestiegen. Spritzbeton bietet mehr Flexibilität hinsichtlich der Anforderungen an Geometrie und Raum. Dauerhafter Spritzbeton ist eine Voraussetzung für die innovative Konstruktion der Verbundschale. Weitere Informationen finden Sie in unserer Broschüre "Innenschalen aus dauerhaftem Spritzbeton".



Qualitätsprüfung von Spritzbeton

Festigkeitsentwicklung von Spritzbeton



Festigkeitsentwicklung ausgewählter nicht alkalhaltiger Beschleuniger im Vergleich zu den Normanforderungen J1, J2 und J3 basierend auf der Österreichischen Richtlinie für Spritzbeton.

Nicht alkalhaltige Beschleuniger

Die nicht alkalhaltigen Beschleuniger der MasterRoc® SA-Serie wurden entwickelt, um der Nachfrage nach dauerhaftem, qualitativ hochwertigem Spritzbeton, der die Umweltrisiken minimiert, gerecht zu werden. Master Builders Solutions® bietet eine breite Palette an Beschleunigern, die auf unterschiedliche lokale Zemente, Bedingungen und Baustellenanforderungen abgestimmt sind.

- Hohe Leistung bei relativ geringen Dosierungen
- Hohe Frühfestigkeit und kontinuierliche Festigkeitsentwicklung erlauben eine schnelle Applikation und raschen Baufortschritt
- Anwendbar in Bereichen mit moderatem Wasserzutritt
- Kann auch bei Projekten mit Vereisung des Untergrunds eingesetzt werden
- Effektive Einbettung von Bewehrungsstahl für Beton mit geringer Anfangsfestigkeit
- Ermöglicht die Herstellung von Betonbauten mit hoher Dichtigkeit und Endfestigkeit
- Hochfester Spritzbeton für dauerhafte Sicherungsarbeiten
- Der pH-Wert von ca. 3 verbessert die Arbeitssicherheit, reduziert die Auswirkungen auf die Umwelt und senkt die Verarbeitungskosten
- Weniger Staub und Rückprall – für eine gesündere Arbeitsumgebung

Um eine genaue Dosierung und deren Kontrolle zu gewährleisten, wird empfohlen, Spritzgeräte mit einem integrierten Dosiersystem zu verwenden.

Master Builders Solutions® ist bestrebt, durch eine kontinuierliche Produktentwicklung immer neue Lösungen für den Tunnel- und Bergbau zu entwickeln. Ein Team von Mitarbeitern aus Forschung und Entwicklung arbeitet speziell an der Optimierung der Eigenschaften von Spritzbeton für den Untertagebau.



Permanenter Spritzbeton



Permanenter Spritzbeton hat die gleiche Zusammensetzung wie temporärer Spritzbeton, muss jedoch die gleiche Lebensdauer wie das Bauwerk (z. B. der Tunnel) haben, in dem er aufgespritzt wurde. Demnach sollten die Dauerhaftigkeitsanforderungen denen anderer Bauwerke aus permanentem Beton entsprechen. Im Bauwesen wird unter Dauerhaftigkeit der Widerstand von Werkstoffen gegenüber äußeren Einflüssen wie Feuchtigkeit, Wasser, Temperatur (warm oder kalt), Frost sowie aggressiven Chemikalien oder Bakterien verstanden.

Hauptinflussfaktoren für die Dauerhaftigkeit und Lebensdauer von permanentem Spritzbeton sind:

- Planung
- Betontechnologie
- Materialparameter
- Verarbeitungs- und Applikationsparameter

Die Parameter der Betontechnologie hängen von den normativen Anforderungen in den betreffenden Ländern ab. Sie lassen sich als Forderung nach einer dichten Struktur und nach Auswahl der Bestandteile des permanenten Spritzbetons entsprechend der Exposition zusammenfassen. Ein niedriger Wasser-Bindemittel-Wert (Zement und Zusatzstoffe) und eine geeignete Festigkeitsentwicklung für die Spritzapplikation sind von großer Bedeutung.

Der gewählte Erstarrungsbeschleuniger (nicht alkalihaltig) sollte eine angemessene frühe Festigkeitsentwicklung (so gering wie machbar), eine gute Endfestigkeit, eine hohe Dichtigkeit und eine geringe Porosität gewährleisten.

Die Zugabe von Mikro- oder Nanosilika beeinflusst die Dichtigkeit positiv. Zusatzmittel sollten so ausgewählt werden, dass sie die erforderlichen Frischbetoneigenschaften erreichen und die Eigenschaften des ausgehärteten Betons, wie Schwinden und Wasserdichtigkeit, verbessern.

Neben den typischen Zusatzmitteln, die in Spritzbeton verwendet werden, sollte für permanenten Spritzbeton Folgendes berücksichtigt werden:

- Produkte für die interne oder externe Nachbehandlung
- Zusatzmittel zur Verbesserung der Wasserdichtigkeit (z. B. MasterRoc® WP)
- Schwindreduktionsmittel (MasterLife® SRA)
- Mikrosilica/Nanosilica (MasterRoc® MS)
- MasterFiber® – Mikro- oder Makrofasern zur Reduktion des Schwindens oder zur strukturellen Unterstützung

Weitere Informationen finden Sie in unserer Broschüre „Composite Shell Linings“ sowie im Bericht „Permanent Sprayed Concrete Linings“ der „ITA Working Group I2“ und des ITAtech.

Faserverstärkter Spritzbeton

Die Zugabe von konstruktiven Fasern zum Spritzbeton verbessert die strukturelle Leistung im Frühstadium und nach der Aushärtung. Die Fasern reduzieren plastisches und Trockenschwinden und verbessern die strukturelle Reaktion auf Zug, Biegung und Scherung, was zu einem duktilen Versagen führt. Sie verbessern außerdem die Ermüdungs- und Schlagfestigkeit und verfügen über ein hohes Stoßabsorptionsvermögen. Diese Verbesserungen werden durch eine Polymerfasertechnologie unterschiedlicher Art erreicht, die korrosionsfrei, nicht magnetisch und zu 100 % alkalibeständig ist.

Die Dispersion und dreidimensionale Verteilung der Fasern garantieren eine Bewehrung der gesamten Betonmasse ohne Ausbildung von Schwachstellen. Aufgrund der spezifischen Elasti-

zität des Polymers wird in allen Stufen der Betonaushärtung eine sehr starke Kompatibilität und Bindung zwischen dem Beton und der Faser erreicht.

Unser Wissen in den Bereichen Betontechnologie und Chemie gestattet uns, die Entwicklung der jeweiligen Betonmischung durch Kombination des perfekten Applikationsprozesses (Pumpen, Spritzen usw.) mit einer maximalen strukturellen Reaktion zu kombinieren. Im Bereich des bewehrten Spritzbetons besteht die Hauptanforderung darin, unter hohen Verformungsbedingungen ein gewisses Maß an Duktilität aufrechtzuerhalten. Um die gewünschte Leistungsfähigkeit zu erreichen, müssen Festigkeit und Alter der Betonmatrix sowie das Faserdesign berücksichtigt werden.

Arten von Fasern



Stahlfasern

Stahlfasern mit einer Länge von 30–35 mm und einem Durchmesser von etwa 0,5 mm sorgen für eine hohe Anfangssteifigkeit und ein gutes Verhalten bei geringen Verformungen. Unter ungünstigen Bedingungen kann Korrosion eine Herausforderung darstellen.



Synthetische Mikrofasern

Polymerfasern mit einer Länge von 6–18 mm und einem Durchmesser von 15–30 µm führen zur Herausbildung der speziellen Eigenschaften des Spritzbetons. Aufgrund ihres niedrigen Schmelzpunktes verhindern sie im Brandfall ein explosionsartiges Abplatzen und tragen so zum Brandschutz bei. Außerdem reduzieren sie die Rissbildung aufgrund plastischen Schwindens und bieten eine bessere Dauerhaftigkeit.



Synthetische Makrofasern

Polymerfasern mit einer Länge von typischerweise 25–65 mm und einem Durchmesser von mindestens 0,3 mm. Aufgrund ihrer hohen Duktilität liefern sie unter höheren Verformungsbedingungen eine hervorragende Leistung. Je nach Anforderung sind sie mit unterschiedlichen Oberflächenstrukturen (z.B. flach, gewellt oder geprägt) erhältlich.



Faserverstärkter Spritzbeton



Planung und Prüfung

Für steife Untertagesstrukturen, insbesondere seichtliegende Tunnel in einem lockeren Boden, wird der Planung in der Regel gemäß Eurocodes oder dem fib Model Code ausgeführt, basierend auf der Restfestigkeit, ermittelt durch Balkenprüfungen. Bei Tunneln und Bergbaueinrichtungen in Hartgestein wird die Energieabsorptionsfähigkeit des Spritzbetons genutzt. Prüfungen können entweder unter Verwendung quadratischer Platten gemäß EN 14488-8 mit 25 mm Durchbiegung oder an runden, statisch bestimmt gelagerten Platten (RDP) mit 40 mm Durchbiegung ausgeführt werden. Unter Anwendung eines Faktors von 2,5 (siehe Tabelle) können die Ergebnisse beider Tests jeweils wechselseitig umgerechnet werden.

Energieklasse	EN – quadratische Platte (60 x 60 x 10 cm)	RDP – runde Platte (80 x 7,5 cm)
E 500	500 J	200 J
E 700	700 J	280 J
E 1000	1000 J	400 J

Applikation von faserverstärktem Spritzbeton

Faserverstärkter Spritzbeton ist eine weitverbreitete Gebirgsicherungsmaßnahme, die die herkömmliche Mattenbewehrung ersetzt und sicher, schnell und hoch mechanisiert angewendet werden kann. Die strukturellen synthetischen Makrofasern aus der MasterFiber® Produktpalette bilden ein internes Netzwerk und verleihen dem Spritzbetonsystem zusätzlich hervorragende Zugeigenschaften.

MasterFiber® Makrofasern verbessern die Tragfähigkeit und den Risswiderstand von Spritzbeton enorm. Im Unterschied zu Stahlfasern korrodieren synthetische Fasern nicht.

Die Verwendung von synthetischen Fasern garantiert ein sehr duktileres Verhalten der Betonstruktur, das eine große Verformung vor dem Versagen gewährleistet. Effektive Unterstützung der Oberfläche und Schutz gegen die Verwitterung von Gestein und Schichten sind entscheidend für die Sicherheit, Effizienz und Dauerhaftigkeit eines jeden Bergbaubetriebs. Master Builders Solutions® bietet Systeme für den zusätzlichen Oberflächenschutz strategischer Bereiche eines Bergwerks und erhöht damit die Sicherheit für Menschen und Infrastruktur.

Know-how & Service



Aus- und Weiterbildung

Master Builders Solutions® bringt umfangreiches Know-how mit, das durch weltweite Erfahrung bei der Lösung anspruchsvoller Situationen im Tunnel- und Bergbau gewonnen wurde. Überdies werden Kunden, Auftragnehmer und Berater regelmäßig durch technische Schulungen und Fachseminare unterstützt. Bei Bedarf und insbesondere bei Großprojekten können maßgeschneiderte Schulungen vor Ort organisiert werden.

Technische Dienstleistungen

Master Builders Solutions® liefert mehr als nur Spezialprodukte für den Untertage- und Bergbau, unterstützt bei der Auswahl der am besten geeigneten Produktkombination für die jeweilige projektspezifische Geologie und bietet außerdem Unterstützung vor Ort an.

Weitere Broschüren zu unseren Produkten für den Untertagebau finden Sie unter:



Deutschland



Österreich



Schweiz

Unterlagen auf Anfrage erhältlich:

- Referenzliste
- Projektberichte
- Technische Datenblätter
- Planungsrichtlinien



Master Builders Solutions® für die Baubranche

MasterAir®

Luftporenbildende Zusatzmittel (LP) für frost- und frosttausalzbeständige Betone

MasterCast®

Produkte für die Betonwarenindustrie

MasterCem®

Produkte für Zementhersteller

MasterCO₂re®

Produkte für CO₂-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 MasterCO₂re®-Technologie:
Das intelligente Clustersystem für die
Herstellung von klinkerreduziertem Beton.

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 (09/2024).

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

