



Straße & Schiene

Lösungen für den Untertagebau





Um die Herausforderungen des Untertagebaus zu meistern, brauchen Sie den richtigen Partner. Kontinuierliche Innovationen und maßgeschneiderte Lösungen sorgen dafür, dass Kunden mit Master Builders Solutions erfolgreich und nach höchsten Sicherheitsstandards arbeiten.



Einleitung



Seit ihrer breiten Einführung im 19. Jahrhundert bildet die Bahn das Rückgrat des öffentlichen Verkehrs. Die Nachfrage nach Schienenverkehr nimmt ständig zu, vor allem in städtischen Gebieten, wo Pendler-Netzwerke ausgebaut und eingeführt werden, vor allem in Asien und Südamerika. Da die Verringerung der Fahrzeit einen Schlüsselfaktor für die Passagiere von heute darstellt, sind Hochgeschwindigkeitsbahnen ebenfalls auf dem Vormarsch. Diese Entwicklungen erfordern nicht nur den Bau neuer Tunnelbauten, sondern auch die Aktualisierung sowie Modernisierung der vorhandenen Infrastruktur, wie zum Beispiel die Trennung von Personen- und Güterverkehr, um einen schnelleren Personenverkehr zu ermöglichen.

Das Kraftfahrzeug bleibt die primäre Art des Transports für viele Menschen. Mit mehr als 50 % der Weltbevölkerung, die heute in Städten lebt, erhöht sich die Not-

wendigkeit, die Straßennetze zu erweitern, um zu vermeiden, dass Verkehrsaufkommen und Staus größer werden denn je. Stadtdurchquerungen, die oft Tunnelbau erfordern und die Verwendung von unterirdischem Raum für U-Bahn-Netze sowie für Straßen werden immer sinnvoller und attraktiver. Darüber hinaus werden die Autobahnnetze ständig erweitert. Oft sind auch hierfür Tunnel in bergigen oder hügeligen Gebieten notwendig bzw. sinnvoll.

Das Engagement der Master Builders Solutions für den Bau von sicheren, robusten und nachhaltigen Untergrundbauwerken umfasst nicht nur die Bereitstellung von Spezialchemikalien für den Tiefbau, sondern auch die Beratung durch unsere Experten für technische Belange in jeder Phase eines Projekts: Von der Planung über die Bauphase bis hin zur Fertigstellung.



Lösungen für den Bau von Tunnel – TBM Methode



Der maschinelle Tunnelbau ist die sicherste und schnellste Art des Tunnelvortriebs, insbesondere unter schwierigen geologischen Bedingungen und in städtischen Bereichen. Die optimale Vortriebsleistung einer TBM (Tunnelbohrmaschine) erreicht man durch die Kombination der Bereiche Maschinenbau und Chemie. Master Builders Solutions bietet ein umfassendes Portfolio an Spezialchemikalien für den sicheren und effizienten TBM Tunnelbau.

Bodenkonditionierer

Der EPB-Tunnelvortrieb (Earth Pressure Balance) erfordert die richtige Verwendung von Bodenkonditionierern, um den Bohrkopfdrehmoment sowie den Werkzeugverschleiß zu reduzieren und die Vortriebsleistung zu erhöhen.

- MasterRoc SLF Schäume
- MasterRoc ACP Anti-Ton-Additive
- MasterRoc SLP bzw. SLW Polymere

Darüber hinaus bietet das MasterRoc SLP bzw. SLW Produktsegment durch Superabsorber modifizierte Polymere an. Diese haben die Fähigkeit Wasser zu absorbieren und große Mengen an freiem Wasser zu halten, sie erleichtern die Förderung des ausgegrabenen Bodens und

kompensieren den Mangel an Feinanteilen, indem sie als Bindemittel fungieren und die Schmiereigenschaften verbessern. Verwendet in sehr niedrigen Konzentrationen haben sie die Fähigkeit, in hochdurchlässigen Böden freies Wasser zu binden. Sie eignen sich auch für die Abdichtung der Ortsbrust während der Arbeiten unter Druckluft in Kombination mit dem Einsatz von Bentonit- und/oder Füllstoffschlämmen.

Anti-Abrasions- und Anti-Staub-Additive

Sowohl bei Hart- als auch Lockergestein sind TBM einem enormen Verschleiß und hohen Temperaturen an den Schneidwerkzeugen ausgesetzt. Neu entwickelte Anti-Abrasions-Additive garantieren eine längere Lebensdauer des Bohrkopfes und eine möglichst staubfreie Arbeitsumgebung, insbesondere bei Hartgesteins-TBM.

Schildschwanzdichtfette

Der Schildschwanz muss gegen das Eindringen von Wasser, Erdreich und Ringspaltmörtel abgedichtet werden. MasterRoc TSG Schildschwanzdichtfette wurden entwickelt um, gemeinsam mit der Bürstendichtung, eine zuverlässige Abdichtung zu gewährleisten.



Hauptlagerfette

Jedes Hauptlager muss geschützt und geschmiert werden, weil es das teuerste Teil einer TBM ist. Mit MasterRoc BSG und MasterRoc EPB sind Dicht- und Schmierfette aus nachwachsenden Rohstoffen erhältlich welche, führend in der Branche, höchste Umweltschutzstandards erfüllen.

Ringspaltmörtel

Wenn die Tübbingauskleidung in der TBM eingebaut wird, muss der Raum zwischen dem Erdreich und den Tübbing – der Ringspalt – effizient und zuverlässig hinterfüllt werden, um Absenkungen zu vermeiden. In den meisten Fällen wird der Ringspalt mit Zementmörtel gefüllt, für welchen Master Builders Solutions eine große Auswahl an Zusatzmitteln (Fließmittel, Verzögerer, Beschleuniger und Luftporenbildner) bietet. Diese Zusatzmittel stellen einfach und zuverlässig verarbeitbare Mörtelrezepturen sicher.

Tübbinge

Leistungsfähige Betonzusatzmittel sind notwendig, um nicht nur die Dauerhaftigkeit, sondern auch eine effiziente Produktion zu gewährleisten. Das Zero Energy System kombiniert Produkte und technisches Know-how, um die

Dauerhaftigkeit von Beton zu verbessern und Energie in Form von Produktivität, Leistung und effizienter Nutzung von Ressourcen einzusparen:

- MasterGlenium Hochleistungsfließmittel
- MasterMatrix Viskositätsmodifizierer
- MasterFinish Trennmittel
- Master X-Seed innovativer Erhärtungsbeschleuniger

Darüber hinaus ermöglicht der entsprechend beschleunigte Erhärtungsprozess eine Produktion ohne zusätzliche Dampfbehandlung. Dies reduziert den Energieverbrauch und die Ausrüstungsanforderungen bei gleichzeitiger Erhöhung der Produktivität und Verbesserung der Arbeitssicherheit.

Injektionen

Die Vorinjektion des Bodens ist eine wichtige Maßnahme, um geklüfteten Fels zu stabilisieren und Wasserzutritt zu verhindern, insbesondere in geologischen Störzonen. Bei einer TBM können Nachinjektionen zur Hohlräumverfüllung, Wasserabdichtung und Betonreparatur eingesetzt werden.



Lösungen für den Bau von Tunnel – Methode Bohren & Sprengen



Spritzbeton

Spritzbetonapplikationen müssen Sicherheit und Dauerhaftigkeit gewährleisten. Master Builders Solutions bietet eine umfassende Auswahl an Zusatzmitteln, die in Betonmischanlagen und/oder vor Ort zugefügt werden können.

- MasterRoc SA nicht alkalihaltige Erstarrungsbeschleuniger beschleunigen das Erstarren sowie Erhärten von Spritzbeton. Sie sorgen für eine hohe Frühfestigkeit und gute Endfestigkeit sowie eine bessere Dauerhaftigkeit. Außerdem reduzieren sie die Staubentwicklung und den Rückprall.
- MasterGlenium sind stark wasserreduzierende Fließmittel für einen niedrigeren Beschleunigerverbrauch, weniger Bluten und Absetzen.
- MasterRoc HCA Konsistenzregler bieten eine Verarbeitungszeit des Spritzbetons von bis zu 72 Stunden.
- MasterRoc TCC 780 ist eine Pumphilfe, sie verbessert die Thixotropie des Spritzbetons, eliminiert das Risiko der Segregation und verbessert so die Pumpbarkeit.
- MasterRoc TCC 735 ein Veredler für Spritzbeton der das Frúschwinden substantiell reduziert und so die Druckfestigkeit sowie insbesondere die Dauerhaftigkeit deutlich verbessert.
- MasterRoc MS Mikrosilika und kolloidales Silika verbessern die Pumpbarkeit sowie die Verarbeitbarkeit des Spritzbetons im frischen Zustand und reduzieren den Rückprall deutlich. Im Festbeton reduzieren sie die Permeabilität und erhöhen die Dichtigkeit sowie Endfestigkeit.
- MasterFiber Fasern verbessern das Arbeitsvermögen und den Risswiderstand von Spritzbeton enorm. Diese sind als Stahl- sowie Polymer-Fasern (z.B. Polypropylen) erhältlich.
- MasterRoc LUB 1 Anpumphilfe zum Schmieren von Betonpumpen, Schläuchen und Rohrleitungen vor dem Pumpen oder Spritzen von Beton.



Spritzbare Abdichtungsmembran

MasterRoc MSL 345 ist eine spritzbare Abdichtungsmembran mit beidseitigem Haftverbund und steht für ein neues Abdichtungskonzept. Diese bei der Verbundschale verwendete Abdichtungsmembran kann technische Probleme lösen, die mit konventionellen Dichtungsbahnen nur schwer zu lösen sind, indem sie die Wassermigration auf beiden Seiten der Membran verhindert.

Anwendungsgebiete:

- Tunnelneubau
- Instandhaltungsprojekte
- Querschläge und Nischen
- Tunnelkreuzungen

Diese innovative Membran eignet sich insbesondere für Projekte, bei denen auf Grund der Vorgaben nur sehr begrenzter Raum zur Verfügung steht. Es ist ein flexibles und durchgehendes Wasserabdichtungssystem ohne Schweiß fugen, Fugenbänder oder Bereichsbildungen. Darüber hinaus ist MasterRoc MSL 345 mit den meisten anderen Abdichtungssystemen kombinierbar.

Injektionslösungen für Wasserabdichtung und Bodenkonsolidierung

Vorinjektion: Unerwarteter Wassereintritt und schlechte Gebirgsverhältnisse führen in der Regel zu höheren Kosten. Diese Ereignisse können sich erheblich auf die Umwelt auswirken und resultieren unausweichlich in massiven Verzögerungen im Baufortschritt. Um diesen Risiken vorzubeugen, besteht ein wirtschaftlicher Ansatz darin, das Gebirge vor der Ortsbrust durch Injektionen vorzubereiten.

- MasterRoc MP Mikrozementserie für Vorinjektionsanwendungen dringen extrem effektiv in kleinste Risse im Fels sowie in feinkörnige Böden ein.
- MasterRoc MP 320, 322 und MP 325 kolloidale Silika-Produkte (mineralische Injektionsmaterialien) für Wasserabdichtungen und Bodenverbesserung in gestörtem Fels und feinen Böden zusätzlich zur Zementinjektion.

Nachinjektion: Wasserabdichtung & Bodenkonsolidierung

- MasterRoc MP 350er-Serie Polyurethane und die brandbeständige MasterRoc MP 360er-Serie Polyurea-Silikate für das Unterbinden von Wassereintritt und Abdichtung, Bodenkonsolidierung sowie Hohlraumverfüllung.



Lösungen für den Innenausbau von Tunnel



Zusatzmittel für Transportbeton

Master Builders Solutions Zusatzmittel helfen bei der Herstellung von hochfestem, dauerhaftem Beton – eine Voraussetzung für komplizierte architektonische Entwürfe. Sie machen mechanische Verdichtung durch Vibration unnötig, so dass der Beton besser fließt und somit die Leistung erhöht sowie die Verarbeitung einfacher wird. Sie helfen bei der Aushärtung des Betons und verhindern das Absetzen der Komponenten. Nach dem Aushärten hinterlassen sie den Beton mit einer glatten sowie sauberen Oberfläche und sorgen für eine extrem lange Lebensdauer der Bauwerke. Die Steigerung der Energieeffizienz, höhere Betondauerhaftigkeit und ein besserer Bauprozess verringern CO₂-Emissionen und sparen zudem Zeit und Kosten.

- MasterGlenium Hochleistungfließmittel bieten hohe Wasserreduktion, bessere Konsistenz, beschleunigte Festigkeitsentwicklung und längere Verarbeitbarkeit ohne verzögernde Eigenschaften.
- MasterMatrix für hochentwickelte Rheologiesteuerung von selbstverdichtenden Betonen.
- MasterPozzoloth, um Beton zu plastifizieren; sie verbessern die Betoneigenschaften und machen sie gleichmäßiger und vorhersehbar.
- MasterPolyheed als wasserreduzierendes Zusatzmittel, um bessere Verarbeitung und Fertigung zu gewährleisten. Es verbessert die Betoneigenschaften für ein breites Spektrum von Zementen, Flugaschen, granulierten Schlacken und Gesteinskörnungen, einschließlich verschiedener Sande.
- MasterRheobuild, um dem Beton rheoplastische Qualitäten zu verleihen und um die Pumpfähigkeit des Frischbetons zu verbessern.
- MasterFinish Trennmittel, um die Oberfläche von Fertigteilen sowie Ortbeton zu verbessern und zur einfachen Trennung der Schalung von der Betonoberfläche.



Lösungen für die Tunnelanierung



Injektionslösungen für die Betoninstandsetzung Abdichtung und Sanierung von Rissen

- MasterRoc MP 300er-Serie Acrylatharze für die dauerhafte und sofortige Abdichtung der feinsten Risse im Beton, für Schleierinjektion hinter undichten Tunnelauskleidungen und Schlitzwänden, aber auch für die Stabilisierung von weichen Böden und Sand sowie zum Abdichten vor Wasser.

Strukturelle Sanierungslösungen

Insbesondere im Fall von Eisenbahntunneln lässt der Lichtraum wenig Platz für neue Verkleidungen. Dies erfordert, dass alte Gewölbe in kleinen Abschnitten abgetragen und ohne Erhöhung ihrer Stärke erneut aufgetragen werden müssen. Spritzbeton als Innenschale in Verbindung mit MasterRoc MSL 345, der spritzbaren Abdichtungsmembran, ist eine ideale Lösung (siehe Seiten 6 und 7). Dies nicht nur wegen der geringeren Stärke der Spritzbetonschale, sondern auch, weil die spritzfähige Abdichtungsmembran in kleinen Abschnitten appliziert werden kann, ganz im Gegensatz zu einer klassischen Folienabdichtung.



Master Builders Solutions

Die Marke Master Builders Solutions verbindet unsere hohe Fachkompetenz mit ausgezeichneten chemischen Lösungen, die Menschen inspirieren sollen, besser zu bauen. Die Marke steht für mehr als ein Jahrhundert Erfahrung in der Bauindustrie. Das Know-how und die Erfahrung unserer Bauexpertinnen und -experten in aller Welt bilden den Kern von Master Builders Solutions.

Um die Herausforderungen unserer Kunden von der Planung bis zur Fertigstellung eines Bauprojekts zu lösen, bündeln wir unser Know-how und unsere Expertise über Fachgebiete und Regionen hinweg und bringen unsere Erfahrung aus zahllosen Bauprojekten weltweit ein. Wir nutzen globale Technologien wie auch unser fundiertes Wissen lokaler Baubedürfnisse, um Innovationen zu entwickeln, die unsere Kunden erfolgreicher machen und nachhaltiges Bauen vorantreiben.

Unser umfassendes Leistungsangebot beinhaltet Betonzusatzmittel, chemische Lösungen für den Untertagebau und Zementadditive.

Unser umfassendes Portfolio

- Betonzusatzmittel
- Chemische Lösungen für den Untertagebau
- Zementadditive





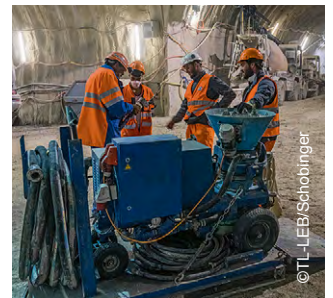
Weltweites Netzwerk aus Tiefbau-Spezialisten

Das Untertagebau-Team von Master Builders Solutions ist weltweit führend darin, zuverlässige, kundenorientierte Lösungen zu bieten, die auf Ihre Anforderungen im Tunnel- und Bergbau zugeschnitten sind. Wir wissen, dass Sie für Ihren Erfolg Lösungen benötigen, die ihre kritischen Anforderungen erfüllen und übertreffen.

Da wir Sie vom ersten Tag Ihres Projektes an begleiten und die für Sie wichtigen Problemfelder kennen, können wir zu Ihrem Erfolg beitragen. Wir unterstützen Sie mit Produktschulungen und Qualitätskontrollen. Darüber hinaus steht Ihnen unser professionelles technisches Service-Team rund um die Uhr zur Verfügung, um Sie technisch kompetent zu beraten und Ihnen bei Problemlösungen zu helfen.



Praktisches Training und Weiterbildung



Master Builders Solutions bringt umfangreiches Know-how, erworben durch die weltweite Erfahrung, bei der Lösung von technischen Herausforderungen im maschinellen Tunnelvortrieb ein. Darüber hinaus bieten wir regelmäßig Kurse für technische Injektionen, Spritzbeton und Abdichtungslösungen (Wassermanagement) für die verschiedenen Arten von Tunneln an. In realistischer Tunnelumgebung werden die möglichen Anwendungen und technischen Leistungsparameter unserer Systeme und Lösungen anschaulich dargestellt und

erläutert. In kleinen Gruppen können die Teilnehmer gezielt arbeiten und praxisnahe Übungen unter Anleitung erfahrener Ausbilder durchführen.

Ziel ist es, praktische Fähigkeiten für die korrekte Anwendung und Durchführung zu erlernen. Auf Kundenwunsch können bei Großprojekten zusätzlich maßgeschneiderte Schulungen angeboten werden.

Weitere Broschüren zu unseren Untertagebau-Lösungen sind erhältlich unter:
<https://ugc.master-builders-solutions.com/en>

Dokumentation auf Anfrage erhältlich:

- Referenzlisten
- Technische Datenblätter
- Projektberichte
- Planungs- und Anwendungsrichtlinien





Master Builders Solutions für die Baubranche

MasterAir

Lösungen für kontrollierte
Luftporenbildung in Beton

MasterCast

Lösungen für die Fertigteil-
und Betonwarenindustrie

MasterCem

Lösungen für die Zementherstellung

MasterCO₂re™

Lösungen für klinkerarmen Beton

MasterEase

Lösungen für niedrigviskosen
Höchstleistungs Beton

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 Abbinde-
steuerung 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 Erhärtungs-
beschleuniger für Beton



QUANTIFIED SUSTAINABLE BENEFITS ADVANCED CHEMISTRY BY MASTER BUILDERS SOLUTIONS

Wir lassen die Zahlen sprechen: Wir möchten Ihnen einige unserer energieeffizientesten
Produktlösungen für die Bauindustrie vorstellen. Erfahren Sie, wie Sie Geld, Zeit und Energie
sparen können.

sustainability.master-builders-solutions.com



Deutschland

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

Österreich

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

Schweiz

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 (09/2021).