

**MASTER<sup>®</sup>**  
**» BUILDERS**  
SOLUTIONS



# Tunnelbohrmaschine (TBM)

**Produkte für den Untertagebau**

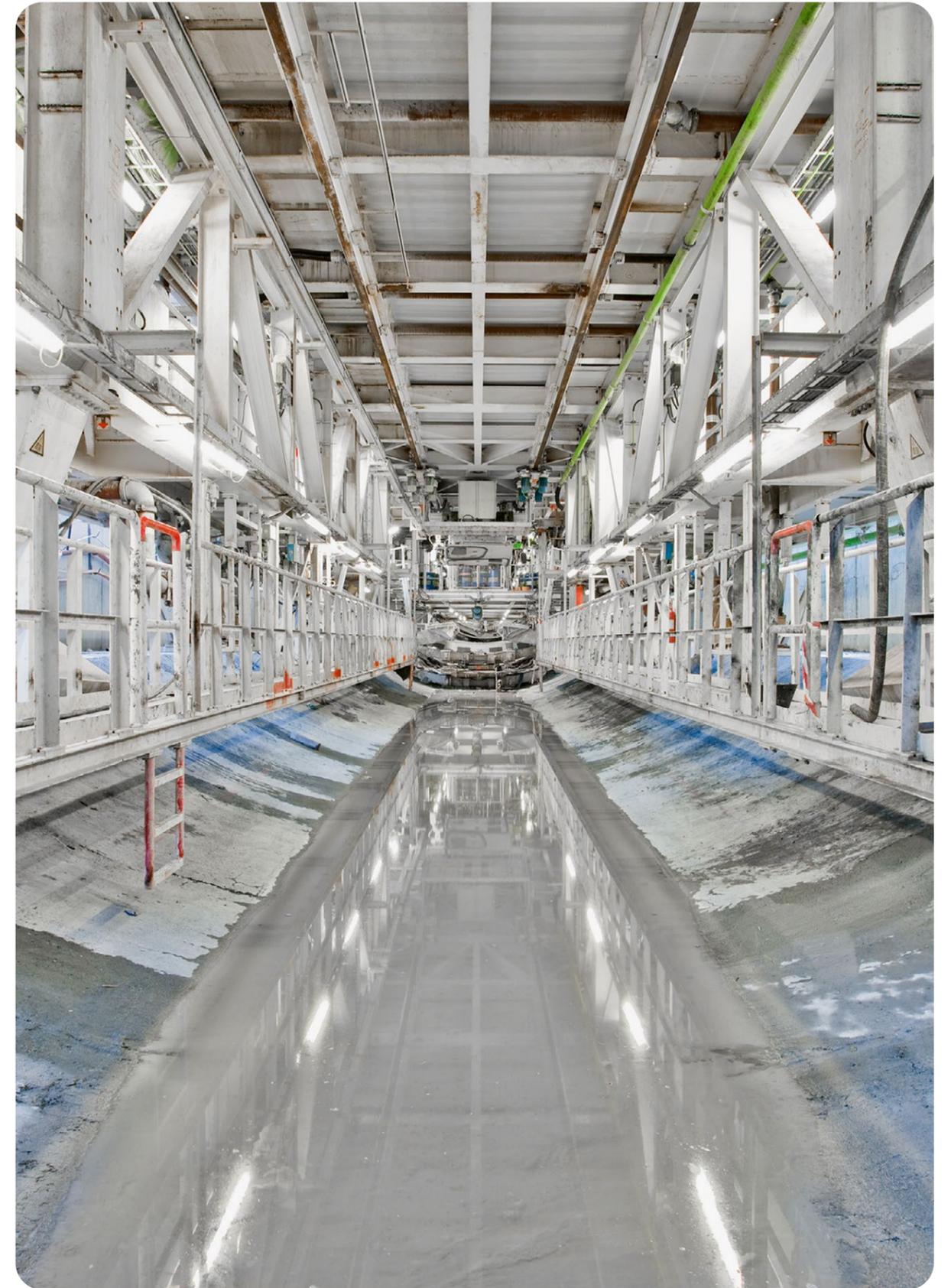
# Master Builders Solutions®

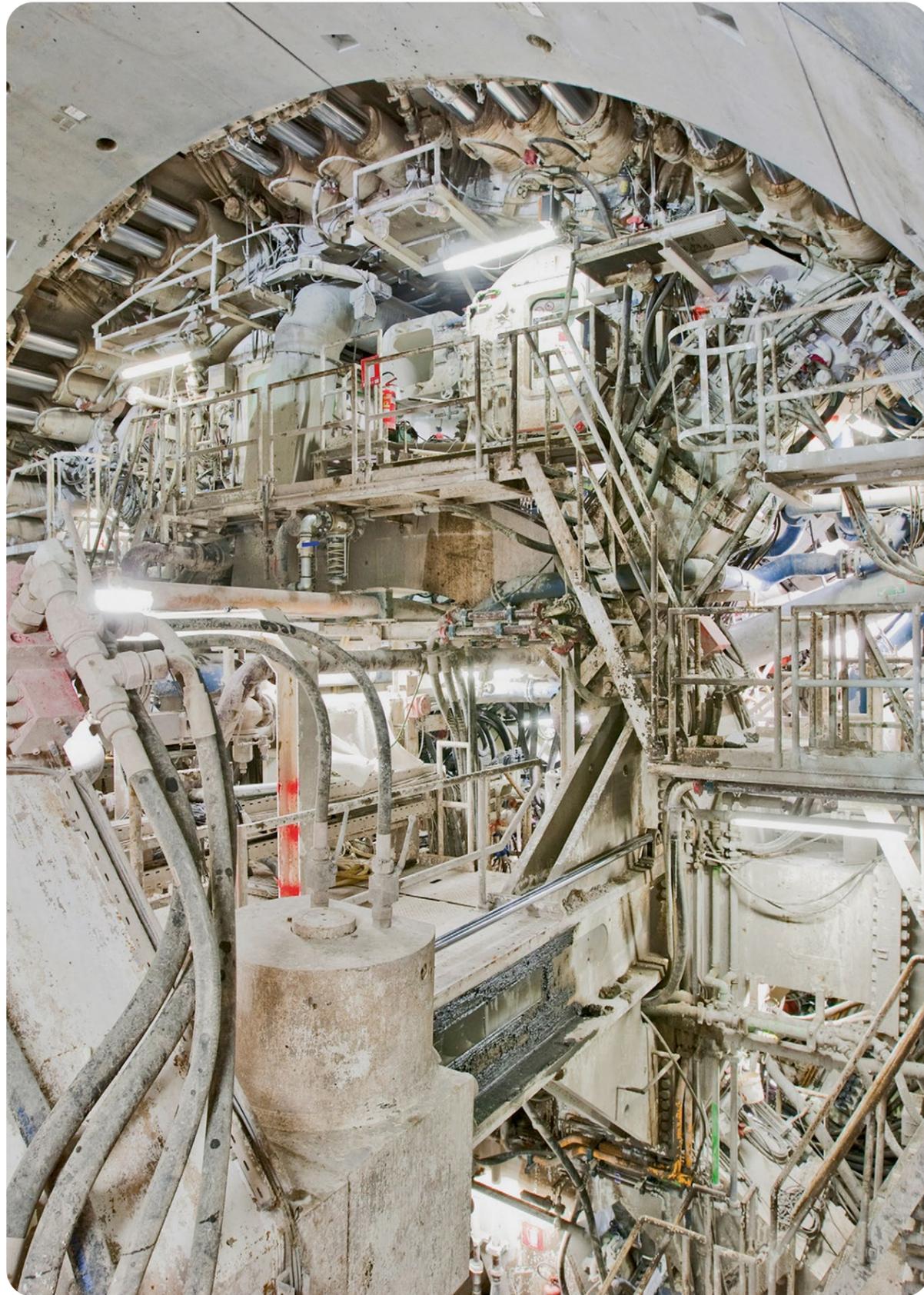
Als Master Builders Solutions® sind wir ein weltweit führender Hersteller von nachhaltigen Lösungen für die Baubranche, der sich auf die Verwirklichung unserer Vision konzentriert: **Inspiring people to build better.**

Unser Angebot umfasst innovative Technologien und marktführende Forschungs- und Entwicklungskapazitäten, um die Leistungsfähigkeit von Baustoffen zu verbessern und die CO<sub>2</sub>-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.





# Spezialchemie für den sicheren und effizienten TBM-Vortrieb

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.

## Bodenkonditionierer

Der EPB-Tunnelvortrieb (Earth Pressure Balance) erfordert die richtige Verwendung von Bodenkonditionierungsmitteln, um das Drehmoment des Bohrkopfes und den Werkzeugverschleiß zu reduzieren und die Vortriebsleistung zu erhöhen. Eine umfassende Auswahl an Schäumen, Polymeren und Anti-Ton-Additiven nach neuestem Stand der Technik bietet eine Lösung für jede geologische Anforderung.

## Anti-Abrasion- und Anti-Staub-Additive

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

## Schildschwanzdichtfette

Bei geschildeten Tunnelbohrmaschinen muss der Schildschwanz gegen das Eindringen von Wasser, Erdreich und Ringspaltmörtel abgedichtet werden. Schildschwanzdichtfette wurden entwickelt, um gemeinsam mit der Bürstendichtung eine zuverlässige Abdichtung zu gewährleisten – der größte Bohrkopfdurchmesser einer entsprechenden TBM beträgt derzeit 17,6 Meter.

## Hauptlagerfette

Jedes Hauptlager muss geschützt und geschmiert werden, weil es das teuerste Element einer TBM ist. Es sind auch Dicht- und Schmierfette aus nachwachsenden Rohstoffen erhältlich, welche höchste Umweltschutzstandards erfüllen.

## Ringspaltmörtel und Tübbinge

Sichere und zuverlässige Ringspaltmörtel-Applikationen erfordern eine spezifische Auswahl an Stabilisatoren, Abbindeverzögerern und Beschleunigern. Eine hohe Frühfestigkeit ist von wesentlicher Bedeutung bei der Herstellung von Tübbingen. Für beide Technologie-Bereiche ist eine große Auswahl an speziell geeigneten Betonzusatzmitteln erhältlich.

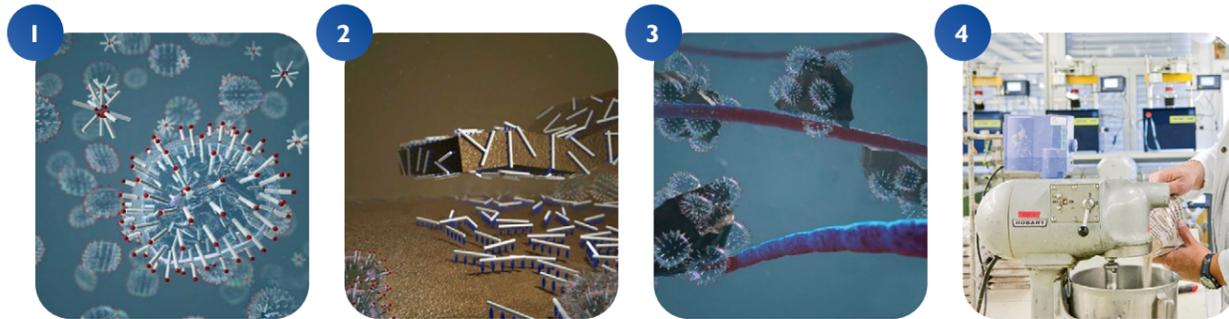
## Injektionen, Zugänge, Querschläge

Zur Überwindung geologischer Störzonen und zur Vermeidung von Wasserzutritten ist ein umfassendes Angebot an Injektionsprodukten erhältlich, welche besonders auch für Vorfeldinjektionen geeignet sind. Spritzbare Abdichtungsmembranen ermöglichen eine kostengünstige Verbundschale für Querschläge, Zugangs- und Fluchtwege sowie Versorgungskavernen. Sie können auch für Wartungsinterventionen am Bohrkopf eingesetzt werden, da sie eine wirksame Barriere gegen Druckluftverlust bilden.



# Bodenkonditionierer

Erddruckschildmaschinen (EPB) erfordern den Einsatz von Bodenkonditionierern, die an die Geologie angepasst sind, um für einen sicheren Vortrieb und maximale Leistung der TBM zu sorgen. Das Team von Master Builders Solutions® bietet kompetenten Service und fachkundige Unterstützung, ergänzt durch lokale Laboreinrichtungen.



## 1. Schäume: MasterRoc® SLF

Die Verringerung von Drehmoment und Verschleiß ist der Schlüssel für einen sicheren und wirtschaftlichen TBM-Vortrieb. MasterRoc® SLF Schäume garantieren maximale Leistung und können an die jeweilige Geologie angepasst werden.

## 2. Anti-Ton-Additive: MasterRoc® ACP

MasterRoc® ACP ist die weltweit führende Technologie für einen leistungsstarken und kosteneffizienten EPB-Vortrieb in tonigen Böden. Das Portfolio umfasst reine Anti-Ton-Additive oder formulierte Produkte auf Basis von Schäumen und Polymeren. Master Builders Solutions® gewährleistet eine kontinuierliche Weiterentwicklung dieser innovativen Technologie.

## 3. Verdickungsmittel zur Bodenverbesserung: MasterRoc® SWA

Stabilisierende Polymere werden bei hohem Wassergehalt oder -druck, instabilen Bodenverhältnissen sowie feinkörnigen Böden verwendet. Diese einzigartigen Polymere haben eine geringe Auswirkung auf die Umwelt und können über das Schaumsystem oder über separate Leitungen in die Abbaukammer oder Schnecke eingetragen werden.

## 4. Labortests & kompetente Unterstützung

Sicherer und effizienter Tunnelvortrieb beginnt bereits in der Planungsphase. Detaillierte Laboruntersuchungen des Bodens am Projektstandort vor Vortriebsbeginn sind unerlässlich. Anhand dieser Laboruntersuchungen kann der Unternehmer das am besten geeignete Produkt auswählen und erhält die notwendigen Informationen für die Einstellung der Schaumparameter an der TBM.



## Anspruchsvolle Projektlösungen



Photo credit – Catherine Bassetti Photography

## 1. AI Bologna – Florenz Galleria Sparvo – Italien

Eine EPB-TBM mit einem Bohrkopfdurchmesser von 15,55 m stieß während des Vortriebs durch eine Geologie mit Ton, Ton- und Sandstein vor, welche teilweise Gas enthielt. Der entscheidende Erfolgsfaktor für die Bodenconditionierung war die effiziente Reduzierung des Drehmoments, selbst bei gemischten Ortsbrustbedingungen und einem Erddruck von bis zu 3,5 bar. Dies konnte durch den Einsatz von MasterRoc® SLF 4I und MasterRoc® ACP 143 erfolgreich erreicht werden.

## 2. SR 99-Tunnel (Ersatz Alaskan Way Viaduct) Seattle – Washington – USA

Für den Bau eines doppelstöckigen Straßentunnels unter der Stadt Seattle wurde eine der weltweit größten EPB-TBM (Ø 17,5 m) eingesetzt. Der Großteil der Trasse bestand aus kohäsionsarmen, schlecht sortierten Sanden und Kiesen, mit Abschnitten aus bindigem Ton und Schluff. Beide Bedingungen waren insbesondere aufgrund des großen Durchmessers eine Herausforderung und erforderten eine außergewöhnliche Leistung der Bodenconditionierungs-Produkte. Die extrem hohe Halbwertszeit des MasterRoc® SLF 50 sorgte für gleichbleibende Eigenschaften des behandelten Bodens in der gesamten Abbaukammer und im Schneckenförderer. MasterRoc® ACP 147 wurde erfolgreich zur Bewältigung der bindigen Tonabschnitte eingesetzt.

## 3. Erweiterung Metro Toronto – Kanada

Bei den insgesamt vier TBM erwiesen sich MasterRoc® SLF 47 und MasterRoc® ACP 127 und 211 als wichtigste Erfolgsfaktoren bei den schwierigen Bodenverhältnissen mit stark verklebendem Ton. Die TBM's schafften Vortriebsraten von 80 mm/min. und erzielten mit mehr als 30 m/Tag bei kontinuierlichem Vortrieb. Das Bohrkopfdrehmoment konnte weit unter den maximal möglichen Werten gehalten werden und der Energieverbrauch wurde wesentlich reduziert. Der Erddruck am Bohrkopf erreichte 2–2,5 bar und es wurden keine bis fast keine Setzungen festgestellt.



# Anti-Abrasion- und Anti-Staub-Additive

Sowohl bei Hart- als auch Lockergestein sind TBM häufig einem enormen Verschleiß ausgesetzt. Master Builders Solutions® war eines der ersten Unternehmen, das gezielt neue Lösungen für den Verschleiß- und Staubschutz beim TBM-Vortrieb entwickelte. Es ist essenziell, diese Projektherausforderungen so früh wie möglich zu identifizieren, um effiziente Maßnahmen zur Verschleißreduzierung am Bohrkopf und der Förderschnecke zu ergreifen. Für die effizienteste Applikation von MasterRoc® ABR Additiven ist ein halb automatisches Schaumsystem erhältlich, das speziell für Hartgestein-TBM entwickelt wurde.



## 1. Anti-Abrasion & Anti-Staub Additive: MasterRoc® ABR 5

### Anti-Staub-Additive: MasterRoc® ABR 2 und 7

Der Schutz der Schneidwerkzeuge steigert die Effizienz des Tunnelvortriebs und verringert Blockierungen der Schneidrollen sowie die Werkzeugtemperatur während des Vortriebs. Aktuelle Ergebnisse von Baustellen belegen eine Verschleißreduzierung von ca. 25% und eine staubfreie Arbeitsumgebung.

## 2. Anti-Verklebung: MasterRoc® ABR 5 und 7

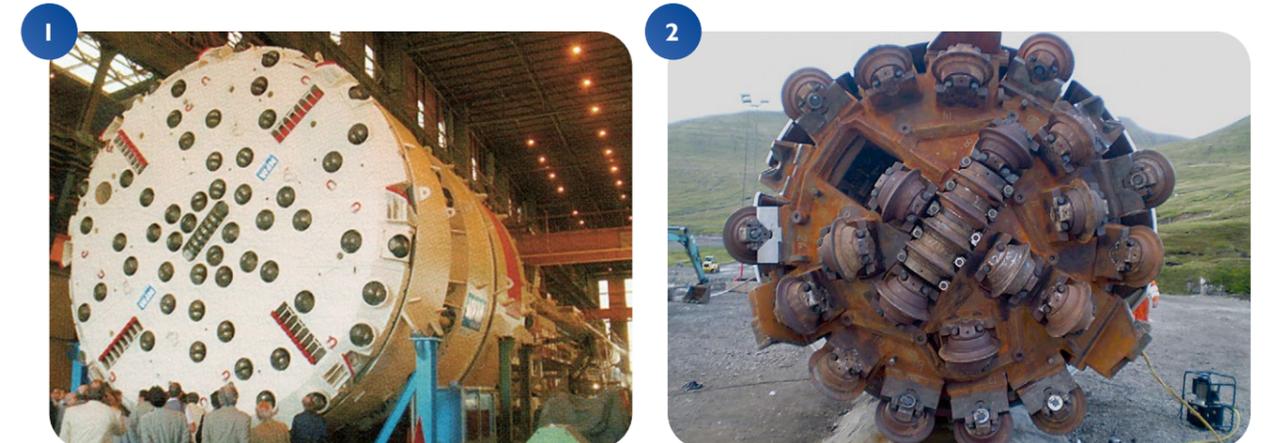
Das üblicherweise zur Verringerung der Schneidrad-Temperaturen und Staubentwicklung verwendete Sprinklersystem führt häufig zur Verklebung feiner Bodenpartikel und Blockieren der Schneidräder. MasterRoc® ABR verhindert das Verkleben feiner Partikel und hält alle Stahloberflächen sauber.

## 3. Verschleißprognose

Bis zur Entwicklung des Testgeräts Soft Ground Abrasion Tester (SGAT) war eine Verschleißprognose für verfestigtes Lockergestein nicht möglich. Heute können die Auswirkungen unterschiedlicher Feuchtegehalte des Bodens und die Applikation von Anti-Abrasion-Additiven und Bodenkonditionierern im Detail untersucht werden. Die Resultate erlauben die Optimierung der TBM-Leistung vor Ort.



## Anspruchsvolle Projektlösungen



## 1. Doan Valley Storage Tunnel (DVT) Cleveland – Ohio – USA

Der Doan Valley Storage Tunnel (DVT) ist ein wesentlicher Bestandteil des Projekts „Clean Lake“, dessen Ziel es ist, Abwasser zur Behandlung zu sammeln. Die Herrenknecht-Einfachschild-TBM (Ø 6,3 m) gräbt sich 3 km lang durch die Schieferformation „Chagrin Shale“ im Untergrund Ohios. Die Schieferformation besteht aus Schluffstein, schlammigem Grauschiefer und weichem grauem Tonschiefer. Der „Chagrin Shale“ wird als schwaches bis mittelstarkes Gestein mit einer Druckfestigkeit von 34 MPa bis 100 MPa klassifiziert. MasterRoc® ABR 7 wurde hauptsächlich eingesetzt, um die Staubentwicklung im Tunnel zu reduzieren und die Arbeitsbedingungen zu verbessern.

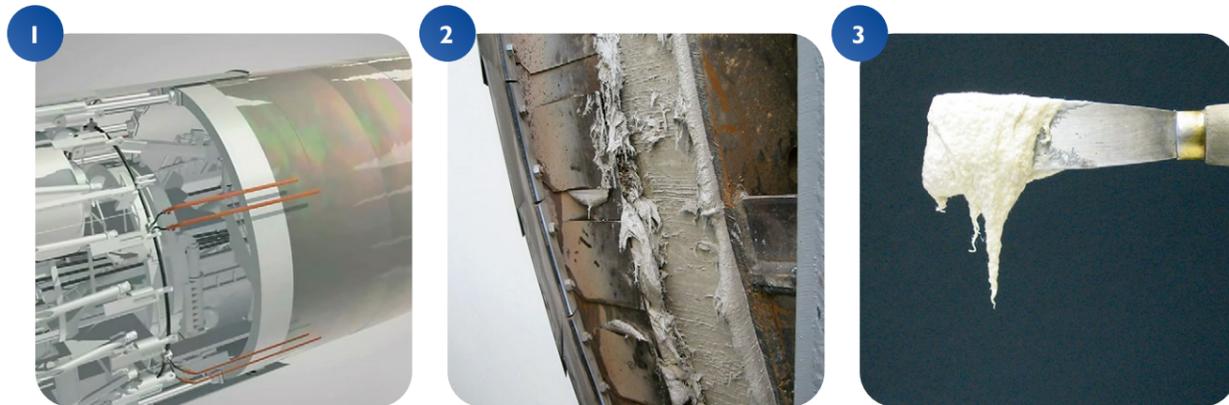
## 2. Eidi II Wasserkrafttunnel Färöer-Inseln – Dänemark

Auf den Färöer-Inseln kam für das Wassertransferprojekt Eidi II eine offene Hartgesteins-TBM von Robbins zum Einsatz und bohrte sich durch das Granitgestein. MasterRoc® ABR 5 wurde hauptsächlich eingesetzt, um die Staubentwicklung im Tunnel zu reduzieren und die Arbeitsbedingungen zu verbessern.



# Schildschwanzdichtfette

Für einen reibungslosen Tunnelvortrieb ist eine zuverlässige und kosteneffiziente Abdichtung des TBM-Schildschwanzes unerlässlich. Unabhängig von den Bodenverhältnissen und der Art des verwendeten Ringspaltmörtels verhindern die MasterRoc® TSG Schildschwanzdichtfette auf effektive Weise das Eindringen von Wasser, Boden oder Ringspaltmörtel in die TBM. Master Builders Solutions® bietet eine inerte Schildschwanzabdichtung ohne negative Nebenwirkungen für den Beton oder die EPDM-Dichtungen.



## 1. Regulärer Vortrieb: MasterRoc® TSG 6 und 800

Selbst unter Wasser weisen beide Produkte eine hervorragende Haftung an Metall- und Betonoberflächen auf. Zwischen den Injektionspunkten müssen diese Produkte eine gute Verteilung gewährleisten, um den Schildschwanz vollständig abzudichten. Der Verbrauch von MasterRoc® TSG hängt von zahlreichen Faktoren wie der Rauheit des Betonsegments, der Tübbing-Anordnung sowie dem Zustand der Bürsten ab und beträgt normalerweise 0,8–1,2 kg/m<sup>2</sup> der Segmentoberfläche.

## 2. Erstfüllung: MasterRoc® TSG 7 und 870

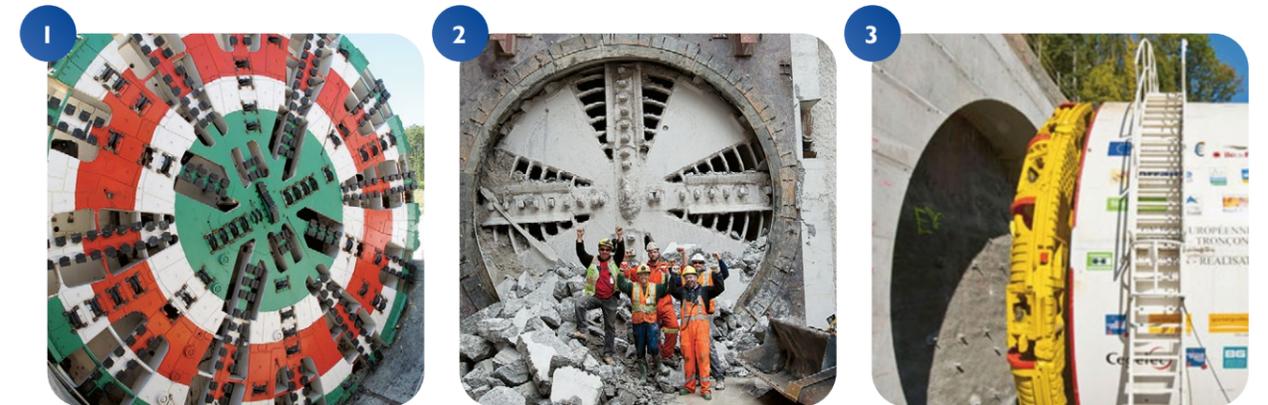
Beim Schildschwanzdichtfett ist die spezielle Erstfüllung enorm wichtig: Nach der Applikation in die neu installierten Bürsten schützt es diese, indem es verhindert, dass Wasser, Erdreich oder Ringspaltmörtel eindringt. Außerdem sichert es die Flexibilität der Bürsten, was essenziell ist, damit diese den Bewegungen des Schildschwanzes folgen können.

## 3. Produktdesign und Leistung

MasterRoc® TSG besteht aus hochmolekularen Polymeren, natürlichen Füllern und Fasern. Typische Eigenschaften sind die Spritzwasserbeständigkeit (ASTM D 4049) von weniger als 5% und eine Dichtfähigkeit über 34 bar (Matsumura-Test). MasterRoc® TSG 800 und TSG 870 sind feuerbeständig und bieten optimale Sicherheit beim Vortrieb. MasterRoc® TSG wird weltweit erfolgreich auf TBM's von Herrenknecht, Robbins, Lovat/Cat, Hitachi, Mitsubishi und Kawasaki eingesetzt.



## Anspruchsvolle Projektlösungen



## 1. AI Bologna – Florenz Galleria Sparvo – Italien

Eine EPB-TBM mit einem Bohrkopfdurchmesser von 15,55 m stieß während des Vortriebs durch eine Geologie mit Ton, Ton- und Sandstein vor, welche teilweise Gas enthielt. Der Zweikomponenten-Ringspaltmörtel wurde mit einem Maximaldruck von 4,5 bar eingebaut. MasterRoc® TSG 6 und 7 dichtete die TBM während des 2500 m langen Vortriebs erfolgreich ab.

## 2. Erweiterung Metro Toronto – Kanada

Bei mehreren EPB-TBM in Toronto wurde MasterRoc® TSG 6 für den regulären Vortrieb sowie TSG 7 als Erstfüllung eingesetzt. Der Druck des Zweikomponenten-Ringspaltmörtels erreichte 4,5 bar. Eine besondere Herausforderung stellte die sehr niedrige Temperatur im Startschacht dar.

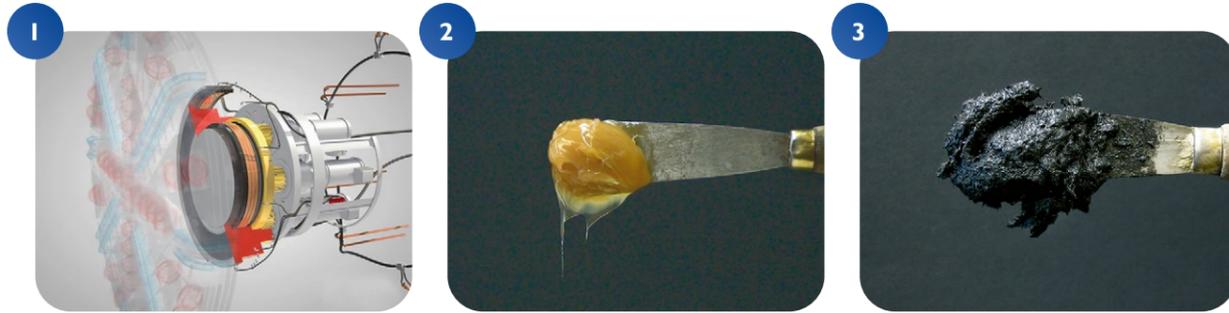
## 3. Bahnstrecke Paris – Straßburg Tunnel de Saverne – Frankreich

Bei der von EPB-Betrieb auf Hartgestein umbaubaren TBM wurde beim regulären Vortrieb TSG 6 eingesetzt, sowohl im EPB- als auch im Hartgestein-Modus. Die Verbrauchswerte lagen bei ca. 1,2 kg/m<sup>2</sup> Tübbingoberfläche im EPB-Modus und ca. 0,5 kg/m<sup>2</sup> im Hartgestein-Modus. Die Erstfüllung mit TSG 7 schützte die Bürsten während des gesamten 3800 m langen Vortriebs.



# Hauptlagerfette

Das Hauptlager ist das teuerste Bauteil einer TBM und muss daher regelmäßig gewartet und gepflegt werden. Angesichts dessen garantiert Master Builders Solutions® höchste Rohstoff- und Produktionsqualität, indem die Fette an wenigen, sorgfältig ausgewählten Standorten auf der ganzen Welt hergestellt werden. Alle MasterRoc® EPB und BSG-Fette wurden von Merkel zertifiziert. Neben den Standardfetten (EPB II /BSG II) wurden auch biologisch abbaubare Fette aus nachwachsenden Rohstoffen (EPB I /BSG I) entwickelt.



## 1. Schutz des Hauptlagers

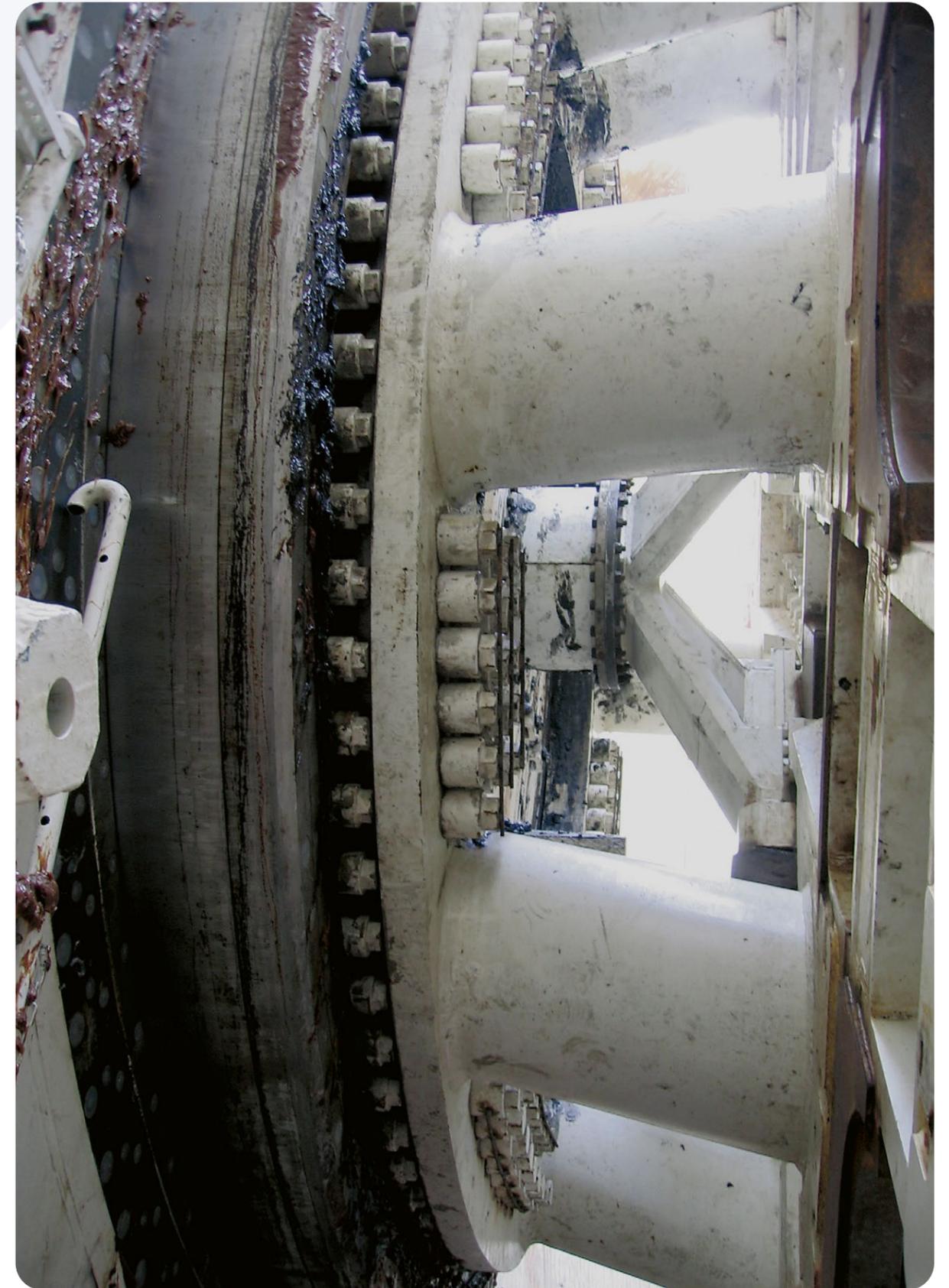
Allgemein gibt es zwei verschiedene Typen von Fetten, die gemeinsam verwendet werden: Hauptlager-Schmiermittel (EP-Schmierfette) und Hauptlager-Dichtungsmittel (BS-Abdichtung). Die Hauptlager-Dichtungsmittel haften besser an Metalloberflächen und haben eine bessere Anti-Auswascheigenschaft als die EP-Schmierfette, aber sie haben geringere Schmiereigenschaften. Die Verbrauchswerte beider Fette hängen von den Empfehlungen der jeweiligen Hersteller der TBM ab.

## 2. Hauptlagerschmierung: MasterRoc® EPB I und II

Die Schmiermittel sind auf synthetischer oder pflanzlicher Ölbasis, enthalten Antioxidantien, Korrosionsinhibitoren und EP/AW-Additive. Sie widerstehen hohem Wasser- und Erd- druck, verfügen über gute Schmiereigenschaften, sind gut pumpbar und haften ausgezeichnet auf allen Oberflächen. **Typische Eigenschaften:** Vierkugel-Verschleißwert (DIN 51350-5) von unter 0,9 mm und Spritzwasserbeständigkeit (ASTM D 4049 @ 25 °C) von unter 15 %.

## 3. Hauptlagerabdichtung: MasterRoc® BSG I und II

Bei den Dichtungsmitteln handelt es sich um Sperrfette, welche das Hauptlager effektiv schützen, indem sie verhindern, dass Wasser oder Boden in das Abdichtungssystem eindringen können. Sie widerstehen hohem Wasser- und Erddruck, verfügen über gute Schmier- und Pumpeigenschaften und haften ausgezeichnet auf allen Oberflächen. **Typische Eigenschaften:** Vierkugel-Verschleißwert (DIN 51350-5) von unter 0,9 mm und Spritzwasserbeständigkeit (ASTM D 4049 @ 25 °C) von unter 3 %.



# Ringspaltmörtel und Tübbinge

Wenn die Tübbingringe zur Auskleidung von maschinell vorgetriebenen Tunneln eingebaut werden, muss der Raum zwischen dem Erdreich und den Tübbingen – der Ringspalt – effizient und zuverlässig hinterfüllt werden, um Setzungen zu vermeiden. Die Betonqualität ist ein wichtiger Aspekt bei der Herstellung von Tübbingen, insbesondere da die Vorgaben für Tunnel heute eine Nutzungsdauer von 100 Jahren vorsehen. Betonzusatzmittel der neuesten Generation sind notwendig, sowohl für die Gewährleistung der Dauerhaftigkeit als auch für eine effiziente Produktion.



## 1. Ringspaltmörtel-Zusatzmittel

Der Einsatz von Fließmitteln, Verzögerern, Beschleunigern oder Luftporenbildnern gewährleistet eine zuverlässige und einfache Verarbeitung der Mörtel. Der Hauptzweck der Ringspaltmörtel besteht darin, Oberflächensetzungen zu minimieren. Ausserdem schützt der Ringspaltmörtel sowohl die Außenseite des Tübbings als auch die EPDM-Dichtungen und hilft schliesslich dabei, ein Aufschwimmen des Tübbings zu vermeiden.



## 2. Schildstabilisierung und Schmierung

Bei Projekten mit einer TBM, mit grossem Bohrkopfdurchmesser oder sehr instabilen Bodenverhältnissen kann der Schildstabilisierungsmörtel die Oberflächensetzung reduzieren und eine Blockierung des Schildes verhindern. In dieser Situation ist die Verwendung von polymerisierten Bentonit- oder Sandsuspensionen ideal. MasterRoc® SLP Polymere können auch zur Hemmung des Quellen von Ton und Schmierung des Schildes verwendet werden.



## 3. Tübbingbeton

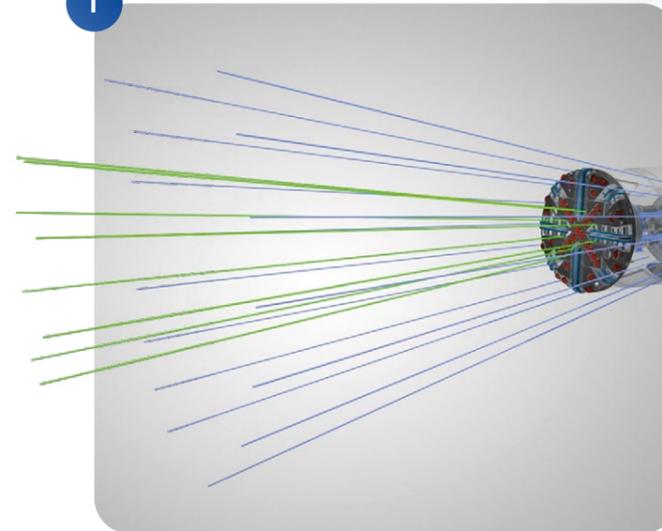
MasterGlenium®-Fließmittel, Master X-Seed® innovative Erhärtungsbeschleuniger verkürzen die Aushärtezeit des Betons und MasterFinish®-Trennmittel ermöglichen ein früheres Ausschalen, was zu kürzeren Produktionszyklen führt. Dies führt zu einem geringeren Energieverbrauch bei gleichzeitiger Steigerung der Produktivität und Verbesserung der Arbeitssicherheit. Überdies wird die Dauerhaftigkeit des Betons erhöht.





# Injektionen

1



## 1. Vorinjektion

Die Vorinjektion des Bodens ist eine wichtige Maßnahme, um geklüfteten Fels zu stabilisieren und Wasserzutritt zu verhindern, insbesondere in geologischen Störzonen. Es ist wichtig, dass die TBM bereits vor Vortriebsbeginn mit sämtlichen notwendigen Ausrüstungen ausgestattet ist, da eine Nachrüstung teuer, zeitaufwendig und häufig nur noch teilweise möglich ist. Dazu zählen neben der Bohr- und Mischrüstung auch Bohrvorrichtungen, die durch den Schild und notfalls durch den Bohrkopf führen. Master Builders Solutions® bietet Mikrozemente und kolloidales Silika an, die auch in schwer durchlässige Böden eindringen können. Für jede geologische Situation können die wirtschaftlichsten und technisch am besten geeigneten Produkte bereitgestellt werden. Das bewährte Konzept der Vorfeldinjektion erlaubt einen kosteneffektiven Ansatz und erhöht die Arbeitssicherheit bei minimalen Auswirkungen auf die Umwelt.

2



## 2. Nachinjektion

Bei einer TBM können Nachinjektionen zur Hohlraumverfüllung, Wasserabdichtung und Betoninstandsetzung eingesetzt werden. Der Harnstoff-Silikat-Schaum MasterRoc® MP 367 Foam eignet sich ausgezeichnet zur Hohlraumverfüllung (geringe Haftung an Metallteilen der TBM), das Polyurethan MasterRoc® MP 355 zur Wasserabdichtung und das Acrylatharz MasterRoc® MP 307 CE zur Betoninstandsetzung.

Weitere Informationen finden Sie in der Broschüre „Master Builders Solutions® – Injektions- und Ankertechnik“.

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



# Zugänge und Querschläge



## Zugänge und Querschläge

Master Builders Solutions® bietet mit der spritzbaren Abdichtungsmembran MasterRoc® MSL 345 eine einzigartige Lösung für mehr Konstruktionsflexibilität bei komplexen Geometrien wie Ausweichstellen, Querschläge, Stationen, Zugangstollen und Abzweigungen. Mit MasterRoc® MSL 345 haben Sie die Möglichkeit der Reduzierung der Stärke der Gesamtauskleidung durch Anwendung des Konstruktionsprinzips einer Verbundstruktur. Die kombinierten Eigenschaften der primären und sekundären Schale mit der doppelt gebundenen Membran eignen sich für permanente Strukturen, die eine langfristige, dauerhafte Wasserabdichtung erfordern. Entsprechende Planungsrichtlinien sind erhältlich.

# Know-how & Service



## Aus- und Weiterbildung

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 Co<sub>2</sub> reduzierte Zukunft.

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, Auftraggeber und Berater regelmäßig durch technische Schulungen und Fachseminare unterstützt. Bei Bedarf und insbesondere bei Großprojekten können maßgeschneiderte Schulungen vor Ort organisiert werden.

Master Builders Solutions® bietet ein umfassendes Sortiment an Betonzusatzmitteln, Additiven für die Zementherstellung und Produkte für den Untertagebau an. Wir liefern mehr als nur Spezialprodukte für den Untertage- und Bergbau, wir unterstützen bei der Auswahl der am besten geeigneten Produktkombination für die jeweilige projektspezifische Geologie und bieten 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 frostausalzbeständige 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](http://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](mailto:admixtures-de@masterbuilders.com)  
[www.master-builders-solutions.de](http://www.master-builders-solutions.de)

### Master Builders Solutions GmbH

Roseggerstraße 101, 8670 Krieglach  
T +43 720 317517  
[office.austria@masterbuilders.com](mailto:office.austria@masterbuilders.com)  
[www.master-builders-solutions.at](http://www.master-builders-solutions.at)

### Master Builders Solutions Schweiz AG

Schachen, 5113 Holderbank  
T +41 58 958 22 44  
[info-as.ch@masterbuilders.com](mailto:info-as.ch@masterbuilders.com)  
[www.master-builders-solutions.ch](http://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 (09/2025).

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

