



Baugrund- und Gebirgsinjektion

Spezialtiefbau und Tunnelbau

EXPERTISE
INJECTION





Injektion für jede Aufgabe

Für die Abdichtung, Stabilisierung und Konsolidierung von Gebirge im Spezialtief- und Tunnelbau gibt es eine Vielzahl an Produkten.

Mit dem richtigen Produktmix der MC-Bauchemie behalten Sie auch bei solchen Spezialinjektionen den Überblick.

Wassereinbruch stoppen	4
Hybridinjektion für extreme Störzonen	4
Expansionsharze als Wasserstop	4
Abdichtend injizieren	6
Baugruben abdichten, Elastisch abdichten	6
Schleierinjektion	8
Nachträgliche Abdichtung hinter Bauteilen	8
Fugeninjektion	10
Abdichten mit quellfähigem Acrylatgel	10
Baukörper verfestigen	12
Kraftschlüssiges Verfüllen	12
Baugrund abdichten	14
Wasser in Böden und Baugrund stoppen	14
Erddamm abdichten	14
Stabilisieren und Heben	16
Tragfähigkeit erhöhen	16
Festsetzen und Heben	16
Verfahrenstechnik	18
Produkte	20
Injektionspumpen	21

Wassereinbruch stoppen

Hybridinjektion für extreme Störzonen

Im Tunnelbau wird oft auf die Schirminjektion zurückgegriffen. Dabei wird schirmförmig rund um die bevorstehende Ausbruchsstelle gebohrt und anschliessend injiziert. So werden Klüfte verschlossen und Lockergestein verfestigt um den Vortrieb zu sichern. Stösst man auf starke Wassereinbrüche, kommt man mit den zementösen Injektionen an Grenzen. In solchen Fällen kann die Hybridinjektion eingesetzt werden.

Kurz vor dem Packer wird in das zementöse Injektionsgut ein Polyurethanharz zugemischt. Die Hybridmischung ist Wasser gegenüber stabiler, verdrängt es also statt verdünnt zu werden. Zudem kann die Reaktionszeit über das Polyurethan beschleunigt werden. So können extreme Wassereinbrüche gestoppt, die Störzone verfestigt und abgedichtet werden.

Produkte

- MC-Montan Injekt FN
- Portlandzement CEM I 52,5 R

Expansionsharze als Wasserstopper

Expansionsharze mit verschiedensten Eigenschaften (elastisch, starr), unterschiedlichen Reaktionszeiten, Festigkeiten und Expansionsfaktoren sind eine gute Lösung.

Für schnelle Expansionsharze werden 2-Komponenten-Injektionspumpen benötigt, welche die Komponenten erst unmittelbar vor dem Packer miteinander vermischen. Aber auch 1-Komponenten Injektionsharze finden immer mehr Anwendung und vereinfachen die Arbeit deutlich.

Produkte

- MC-Montan Injekt FR, FN, LE



Abdichtend injizieren

Baugruben abdichten

Undichte Pfahl- oder Spundwände können mittels Injektionen abgedichtet werden. Je nach Anforderung und Situation kann auf verschiedene Lösungen zurückgegriffen werden. So kann das Material abgestimmt werden ob man nun den Baugrund selbst oder ein undichtes Spundwandschloss abdichten muss.

Produkte

- MC- Montan FN
- MC- Injekt 2133 flex

Elastisch abdichten

Wasserführende Risse, Arbeitsfugen, Schachtringfugen, Rohrdurchführungen, Muffen Verbindungen und viele weitere Beispiele können mit elastischen Injektionsstoffen abgedichtet werden. Auch das Innere eines porösen Baukörpers lässt sich so abdichten.

Produkte

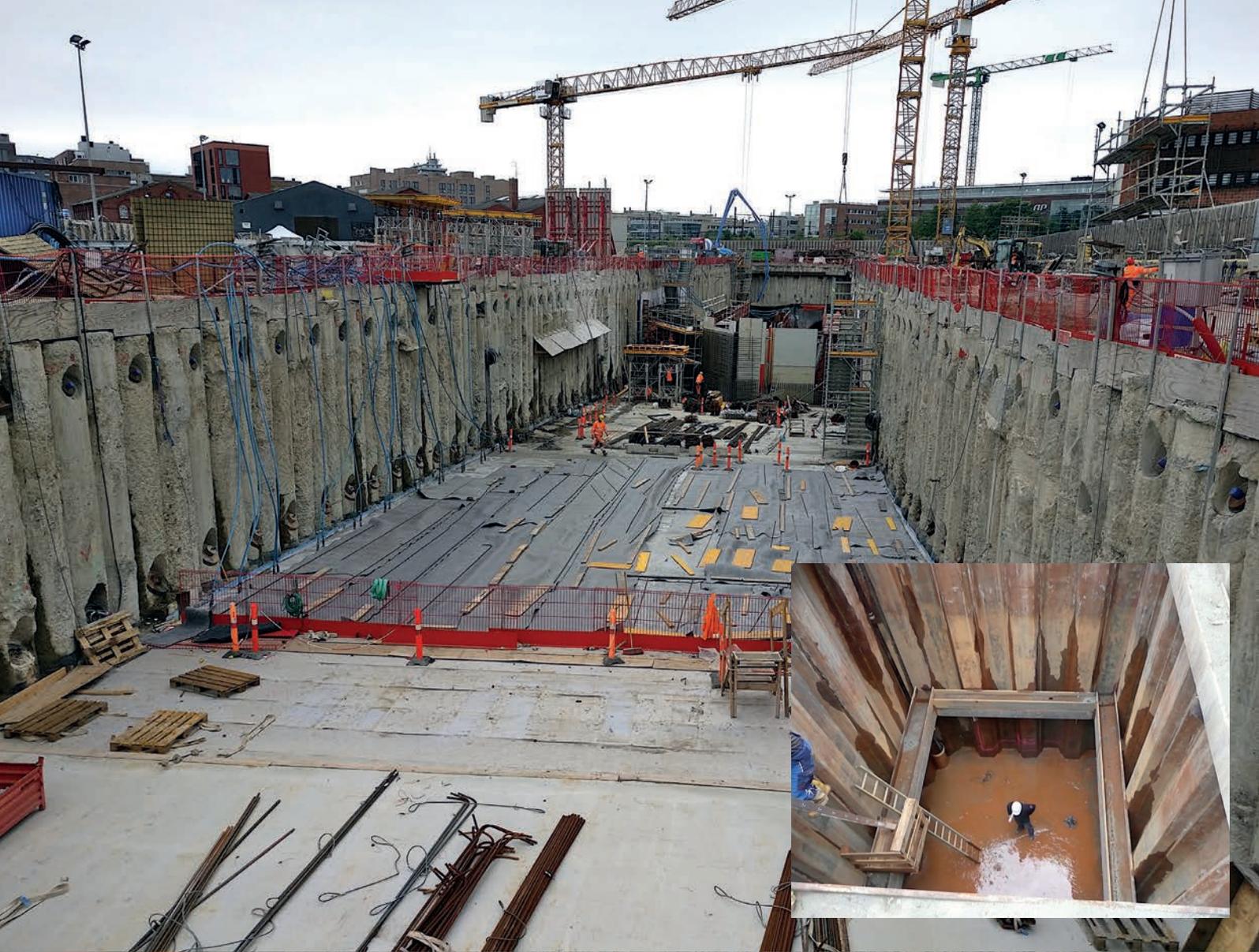
- MC- Montan DR, DS
- MC- Injekt 2300 Top, 2133 flex
- MC-Injekt GL 95 (TX)

Kleinstanwendung-Injektion

Unter engsten Umständen kann es sein, dass man die Injektionstechnik gar nicht zu Problemstelle mitführen kann. Sei es in schmalen Stollen, Schächten der unterirdischen Infrastruktur oder anderen Begebenheiten. Da bietet sich das handliche Niederdruck Injektions-system MC-Fastpack an. Durch das Kartuschen System können selbst 2K-Materialien sauber und einfach injiziert werden. Es können auch Reaktionsharz Kleber verarbeitet werden.

Produkte

- MC-Fastpack Injekt LE, 2700



Schleierinjektion

Nachträgliche Abdichtung hinter Bauteilen

Für die nachträgliche flächige Bauteilabdichtung können Injektionssysteme eingesetzt werden. Bei flächigen Durchfeuchtungen und undichten Fugen sind weichelastische Acrylatgele die optimale Lösung, wenn man nicht von aussen abdichten kann. Es können auch die Zwischenräume von Kunststoffdichtungsbahnen und dem Beton abgedichtet werden.

Durch seine niedrige Viskosität kann das Acrylatgel sowohl in unterschiedlichen Baugrund sowie in Hohlräume und schmale Zwischenräume injiziert werden. Die einstellbare Reaktionszeit ermöglicht es, während der Injektionsaufgabe flexibel auf Veränderungen zu reagieren. Das hochelastische Material vermischt sich mit dem Baugrund, erzielt eine hohe Haftung und besitzt ein sehr gutes Quellvermögen. Dies alles trägt zu einem sicheren Injektionsergebnis bei.

Um einen Schleier hinter ein Bauteil injizieren zu können, wird ein Raster für die Bohrung festgelegt. Je nach Dichte des Baugrundes wird der Rasterabstand gewählt. Die Bohrung wird durch die gesamte Bauteildicke hindurch ausgeführt und anschliessend injiziert. Je nach Untergrund bilden sich dadurch hinter dem Bauteil Halbkugeln die sich jeweils überlappen und so einen Abdichtungsschleier ausbilden.

Acrylatgel

- Hochelastisch quellfähig
- Niederviskos
- Sehr niedrige minimale Anwendungstemperatur
- Einstellbare Reaktionszeit
- Grund- und trinkwasserverträglich

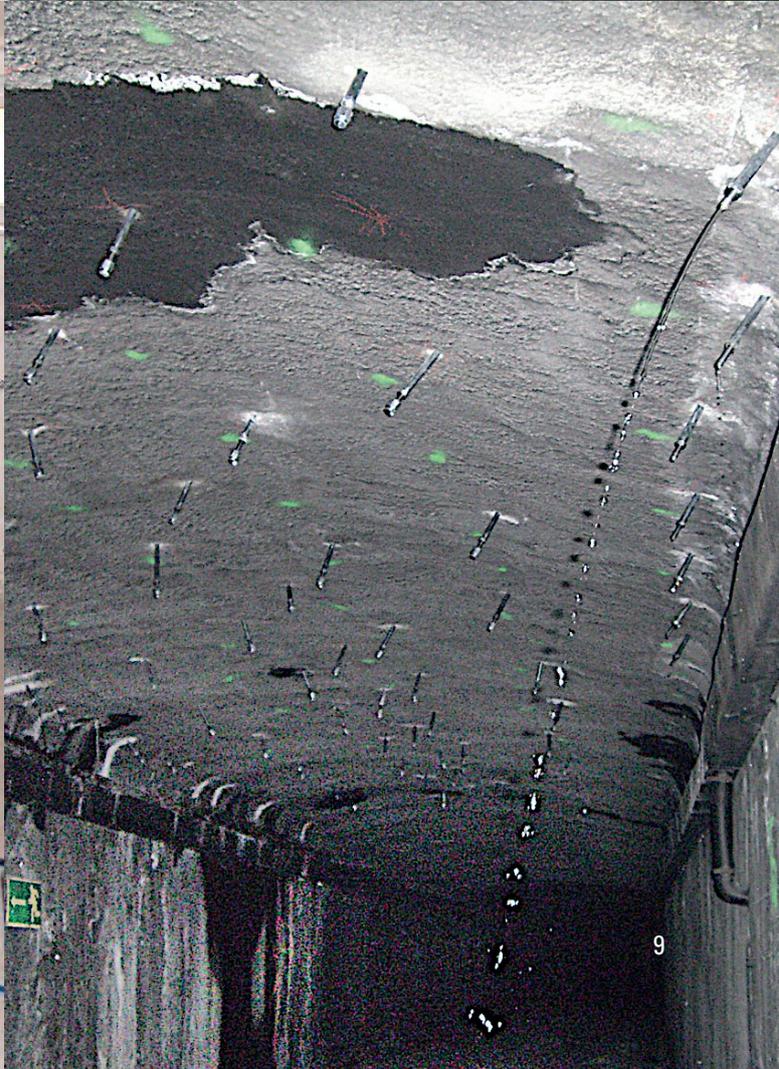
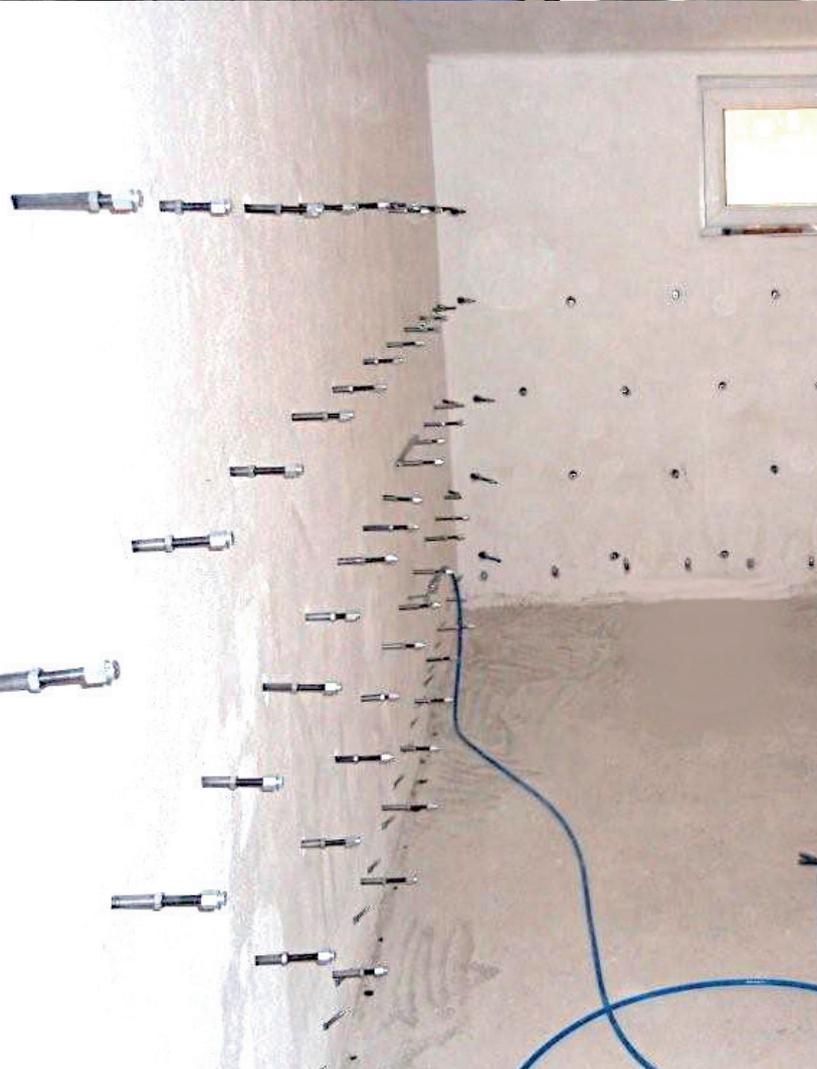
Produkte

- MC-Injekt GL-95
- MC-Injekt 3000 HPS

Anwendungsgebiete

- Flächig abdichtende Injektion hinter Bauteile
- Flächig abdichtende Injektion in Baugrund
- Von aussen über Rammlanzen injizierbar





Fugeninjektion

Abdichten mit quellfähigem Acrylatgel

Eindringendes Wasser schränkt die Nutzbarkeit von erdberührten Bauwerken erheblich ein. In diesem Fall können Risse, Hohlräume, Klüfte, Fugen und Aussenflächen mit MC-Injekt GL 95 TX nachträglich abgedichtet werden. Speziell Dilatationsfugen, Blockfugen, Tübbing Fugen und weitere Dehnfugen lassen sich mit dem hochelastischen Acrylatgel sicher verpressen.

Das dünnflüssige Acrylatgel wird mit einer 2-Komponenten Injektionspumpe über Packer (Schlagpacker, Schraubpacker, Injektionsnadel) injiziert. Das feststoffreiche Acrylatgel hält drückendem Wasser stand, ist mechanisch gut verformbar, chemisch widerstandsfähig und besitzt ein ausgeprägtes Quellvermögen. Durch die steuerbare Reaktionszeit kann auf der Baustelle individuell auf Überraschungen reagiert werden. MC- Injekt GL 95 TX ist hygienisch unbedenklich in Kontakt mit Trinkwasser, Grundwasser und Erdstoffen.

Acrylatgel

- Hochelastisch quellfähig
- Niederviskos
- Sehr niedrige minimale Anwendungstemperatur
- Einstellbare Reaktionszeit
- Grund- und trinkwasserverträglich

Anwendungsgebiete

- Injektion von Bauteilfugen
- Tübbing-Fugen
- Zwischenräume von Dichtungsbahnen

Produkte

- MC-Injekt GL-95 TX





Baukörper verfestigen

Kraftschlüssiges Verfüllen

Ausgewaschene Baukörper können mittels Injektion wieder verfestigt werden. Das Wasser, welches das Bindemittel ausspült, muss gleichzeitig verdrängt werden ohne dass das Injektionsgut verdünnt oder vermischt wird. Zementöse Injektionsstoffe kommen hier an ihre Grenzen. In diesem Fall bieten sich spezielle Polyurethanharze an, welche abdichten und gleichzeitig die Verfestigung erreichen. Durch die individuelle einstellbare Reaktionszeit kann auf die Fließgeschwindigkeit und den Druck des Wassers reagiert werden. So wird eine optimale Verfestigung erreicht ohne dass der Injektionsstoff mit dem Wasser ausgewaschen wird.

Festgestellt werden ausgewaschene Baukörper meist durch die Bohrkernentnahme. Durch die selbe Methode kann auch das Ergebnis überprüft werden. Die Injektion erfolgt in der Regel über eine Rasterbohrung deren Bohrabstände je nach Beschaffenheit des Baukörpers festgelegt wurde. Das Injektionsgut bindet loses Material und dringt bis in die feinsten Klüfte ein.

Vorgängige Injektionsversuche werden in der Praxis oft ausgeführt um die Materialwahl auf die Anforderung abzustimmen. So können sichere kraftschlüssige Verfestigungen erreicht werden und gleichzeitig der Wasserfluss gestoppt werden



Produkte

- MC-Montan Injekt FR, FN, FS
- MC-Montan Injekt CB (Klüfte)

Anforderung

- Kraftschlüssige Verfestigung
- Wasserverdrängend
- Niederviskos
- Steuerbare Reaktionszeit
- Hohe Druck- und Zugfestigkeiten



Baugrund Abdichten

Wasser in Böden und Baugrund stoppen

Ausreichende Tragfähigkeit des Baugrundes, einem häufig heterogenen Gefüge mit veränderlichem Wasserhaushalt, ist die Basis für stabile Bauwerke. In die Baugrube eindringendes Wasser und daraus resultierende Auswaschungen können den Bauprozess erheblich stören, im schlimmsten Fall sogar zu Grundbruch führen.

Mittels Injektionen können Baugruben gesichert werden. Je nach Anforderung und Bodenbeschaffenheit kann man hier auf verschiedene Injektionsmittel zurückgreifen. Man verwendet verschiedene Packer-Systeme und Rammlanzen um Spundwände und Bohrpfahlwände abzudichten. Selbst Schotterschüttungen können verklebt werden damit diese nicht abrutschen.

Erddamm abdichten

Auswaschungen in einem Erddamm führen zu grossen Schäden und Kosten. Eine Spundwand einzurammen ist oftmals wegen den Erschütterungen zu heikel. Injektionen über Lanzen, welche mit bedeutend weniger und nur punktueller Kraft eingerammt werden, können Abdichtungen innerhalb solcher Bauwerke ausbilden. Um die ausinjizierten Lanzen herum bildet das Injektionsgut zusammen mit dem Boden wasserdichte Säulen. Durch geeignete Aneinanderreihung bilden diese eine dichte «Säulenwand» im Erdreich aus. Die Lanzen werden je nach Anforderung gezogen oder verbleiben im Boden. Abgestimmt auf die Zielsetzung und je nach der Körnung der Böden werden Acrylatgele oder Polyurethanharze verwendet.

Für die Injektion in Baugrund und Böden sind MC-Injektionsmittel einzusetzen welche die einschlägigen Umwelt-Vorschriften und erfüllen. Diese Anforderungen werden bei der Beratung miteinbezogen und die Eignung wird mit den erforderlichen Prüfzeugnissen belegt.

Produkte

- MC-Montan Injekt FN, FS, DS, DR
- MC-Injekt GL-95
- MC-Injekt 2133 flex





Stabilisieren und Heben

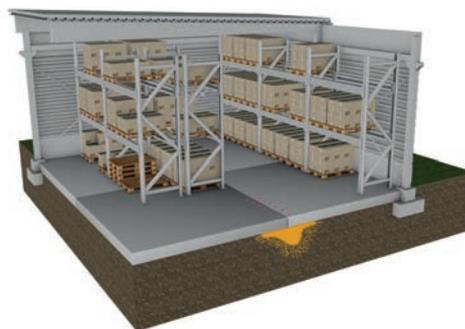
Tragfähigkeit erhöhen

Für das Festsetzen oder die Hebung von Bauteilen sind solide Baustoffe gefragt. MC-Montan Injekt-Harze sind leistungsstarke Injektionsharze zur Stabilisierung von Industrieböden, Fahrbahnen und Gebäuden. Sie unterscheiden sich in den wesentlichen Leistungsmerkmalen Festigkeit, Elastizitätsmodul und reaktiver Expansion. Jedes Produkt wird bestimmten technischen Anforderungen gerecht.

Zur Tragfähigkeitserhöhung und Stabilisierung werden die Injektionen über Lanzen in den Baugrund ausgeführt. So wird der Boden verdichtet und Hohlräume verfüllt. Je nach Beschaffenheit können expandierende oder nicht schäumende Injektionsharze eingesetzt werden.

Produkte für die Stabilisierung

- MC-Montan Injekt FN, FS, FF



Festsetzen und Heben

Mit hohen Festigkeiten und definierten Verformungseigenschaften verfestigen MC-Montan Injekt FF und MC-Montan Injekt CB lockere und minderfeste Böden um Fundamenten und Bodenplatten als tragfähiger Untergrund zu dienen. Betonplatten können mit diesen Harzen festgesetzt werden, indem neben der Durchdringung und Verdichtung des Baugrunds auch Hohlräume gefüllt werden. Mit Unterstützung des Injektionsdrucks können diese Bauteile kontrolliert auf das gewünschte Niveau gehoben werden.

Produkte Heben

- MC-Montan Injekt CB, (FF)

Produkt Tiefeninjektion

- MC-Montan Injekt LE





Verfahrenstechnik

Füllen von Bauteilen über Bohrpacker

Feuchte und Wasser führende Risse und Hohlräume in Bauteilen können über Bohrkanäle gefüllt werden. Für die Injektion werden Bohrungen unter einem bestimmten Winkel gesetzt, die den Riss oder Hohlraum kreuzen. Der Abstand soll dabei der halben Risstiefe (bis max. 60 cm) entsprechen. Das Bohrraster für Hohlrauminjektionen ist frei zu wählen, z.B. halbe Bauteildicke. Bohrtiefe dabei ca. 2/3 Bauteildicke.



Bohrpacker: Befestigung von Bohrpackern in Bohrlöchern im Abstand der halben Risstiefe wechselseitig zum Riss



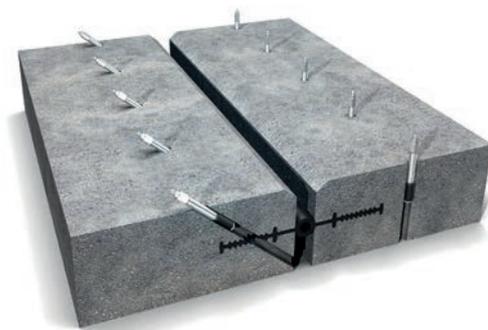
Bohrpacker: Befestigung von Bohrpackern in Bohrlöchern (in der Regel ohne Verdämmung)

Fugeninjektion

Wasserführende Arbeitsfugen oder Raumfugen können über Bohrkanäle oder Injektionsschläuche gefüllt werden. Für die Injektion werden Bohrungen unter einem bestimmten Winkel gesetzt, die die Fuge kreuzen oder diese über das rückwärtige Medium erschließen. Der Abstand soll bei Arbeitsfugen der halben Bauteildicke (bis max. 60 cm) entsprechen. Für die Injektion von Raumfugen sind deutlich grössere Packerabstände, entsprechend den Fließwegen möglich.



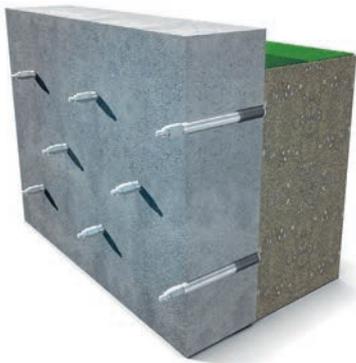
Bohrpacker- und Schlauchinjektion: Packeranordnung mit Abstand der halben Bauteildicke zur Fuge und zueinander, unter einem Winkel von 30–45°. Schlauchinjektion an Arbeitsfugen.



Bohrpacker: Packeranordnung an Bewegungsfugen mit Kreuzung des Fugenbandes.

Nachträgliche Flächenabdichtung

Durchfeuchtete Bauteile können durch eine Flächenabdichtung aussen (Schleierinjektion) oder durch eine Sperrschicht (horizontal und vertikal) im Bauteil nachträglich abgedichtet werden. Dafür werden Bohrkanäle angelegt, die das Bauteil rechtwinklig durchdringen (linke Abbildung) oder die Konstruktion abgewinkelt (30-45°) perforieren (rechte Abbildung).



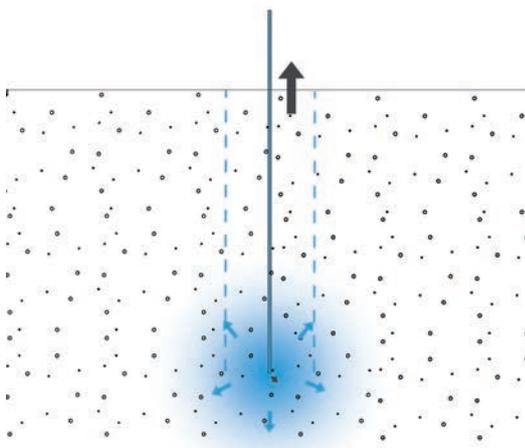
Bohrpacker: Packermanordnung an Betonflächen



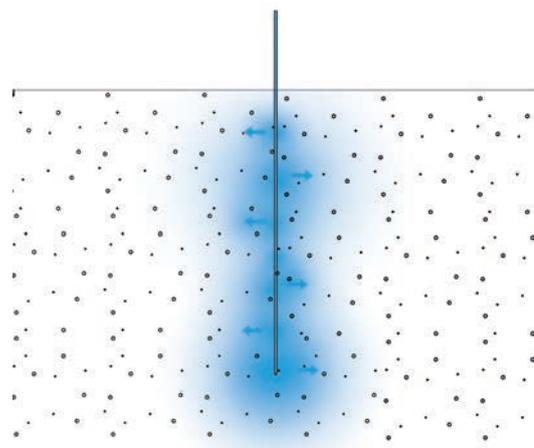
Bohrpacker: Packermanordnung in Mauerwerk

Rammverpresslanzen

Für die Injektion in den Baugrund können Rammverpresslanzen eingesetzt werden. Diese werden in die entsprechenden Tiefen eingerammt und verpresst. Bei der Unterpressung von Betonplatten werden diese durchbohrt und die Löcher mit einem systemkompatiblen Packer abgedichtet. Je nach Baugrund können verschiedene Anwendungen ausgeführt werden.



Verlorene Spitze: Der Materialaustritt erfolgt über das Ende der Rammverpresslanzen nach abstoßen der Rammspitze. Während der Injektion kann diese Lanze zusätzlich gezogen werden.



Seitliche Austrittslöcher: In gut durchdringbaren Baugründen eingesetzt um den Baugrund zu verfüllen. Materialaustritt erfolgt über seitliche Löcher.

Produkte

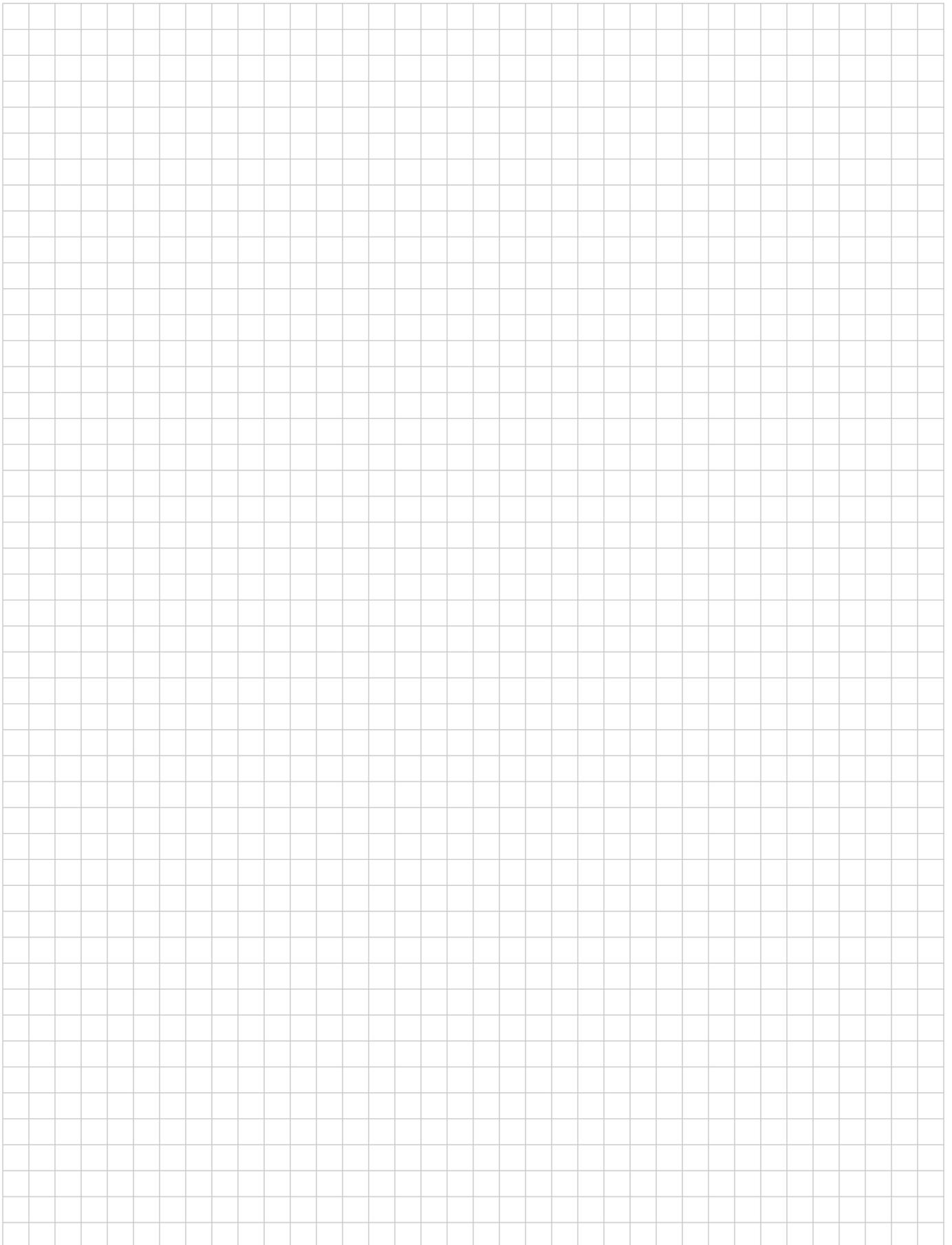
<p>EXPANSIONSHARZ</p> <p>MC-Injekt 2133 FLEX Abdichten elastisch</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Abdichten von Rissen und Zwischenräumen ■ Dauerhaft wasserdicht ■ 1-Komponenten-System 	<p>EXPANSIONSHARZ</p> <p>MC-Montan Injekt LE Abdichten und Konsolidieren</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Stoppen von extremen Wasserzuflüssen ■ Wasserdicht, hohe Volumenzunahme ■ Tragfähigkeitserhöhung 	<p>EXPANSIONSHARZ</p> <p>MC-Injekt 2133 Abdichten</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Temporäres Stoppen von Wasserzuflüssen ■ Schnelle Reaktion bei Wasserkontakt ■ 1-Komponenten-System
<p>DUROMERHARZ</p> <p>MC-Montan Injekt F Abdichten und Verstärken</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Optimale Injizierbarkeit durch sehr niedrige Viskosität und steuerbare Reaktionszeiten ■ Sehr hohe Druck- und Zugfestigkeit ■ Expandierend bei Wasserkontakt 	<p>ORGANOMINERALHARZE</p> <p>MC-Montan Injekt C Abdichten und Konsolidieren</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Optimale Flieseigenschaften und kurze Reaktionszeiten ■ Hohe Druck- und Zugfestigkeit ■ Unbeeinflusst von Wasser härtend 	<p>HYDROSTRUKTURHARZE</p> <p>MC-Montan Injekt T Abdichten und Verbinden</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wasserähnliche Flieseigenschaften ■ Steuerbaren Reaktionszeiten ■ Sehr gute Verformbarkeit und hervorragendes Quellvermögen
<p>HYDROSTRUKTURHARZ</p> <p>MC-Injekt GL-95 Hochelastisch abdichten</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wasserähnliche Flieseigenschaften ■ Steuerbare Reaktionszeiten ■ Hohe Elastizität und gutes Quellvermögen 	<p>HYDROSTRUKTURHARZ</p> <p>MC-Injekt 3000 HPS Hochelastisch abdichten</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sehr gute Injizierbarkeit ■ Steuerbare Reaktionszeiten ■ Hohe Elastizität und gutes Quellvermögen ■ Hohe chemische Beständigkeit 	<p>HYDROSTRUKTURHARZ</p> <p>MC-Injekt GL-95 TX Hochelastisch abdichten</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Feststoffreich ■ Steuerbare Reaktionszeiten ■ Wasserverdrängend ■ Hohe Elastizität und gutes Quellvermögen
<p>HYBRID</p> <p>Zement + MC-Montan Injekt FN Abdichten und Verfüllen</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Stoppen starker Wassereinbrüche ■ Hohe Leistungsfähigkeit ■ Steuerbare Reaktionszeit 	<p>EXLASTOMERHARZ</p> <p>MC-INJEKT 2300 top Elastisch abdichten</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Abdichtung von Baugrund ■ Verpressung von Injektionsschläuchen ■ Rissinjektion 	<p>ELASTOMERHARZE</p> <p>MC-Montan Injekt D Elastisch abdichten</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sehr gute Injizierbarkeit ■ Wasserverdrängend ■ Nicht schäumend
<p>EXPANSIONSHARZ</p> <p>MC-Fastpack Injekt LE Abdichten und Konsolidieren</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Stoppen von extremen Wasserzuflüssen ■ Wasserdicht, hohe Volumenzunahme 	<p>WASSERSTOPP-MÖRTEL</p> <p>Ombran W Abdichten und Verfüllen</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Stoppen punktueller Wassereinbrüche ■ Schnelles und dauerhaftes Verschiessen ■ Schwindüberkompensiert 	<p>REINIGER</p> <p>MC-Cleaner Eco Werkzeug- und Gerätereiniger</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Universalreiniger ■ Wiederverwendbar ■ VOC-reduziert

Injektionspumpen

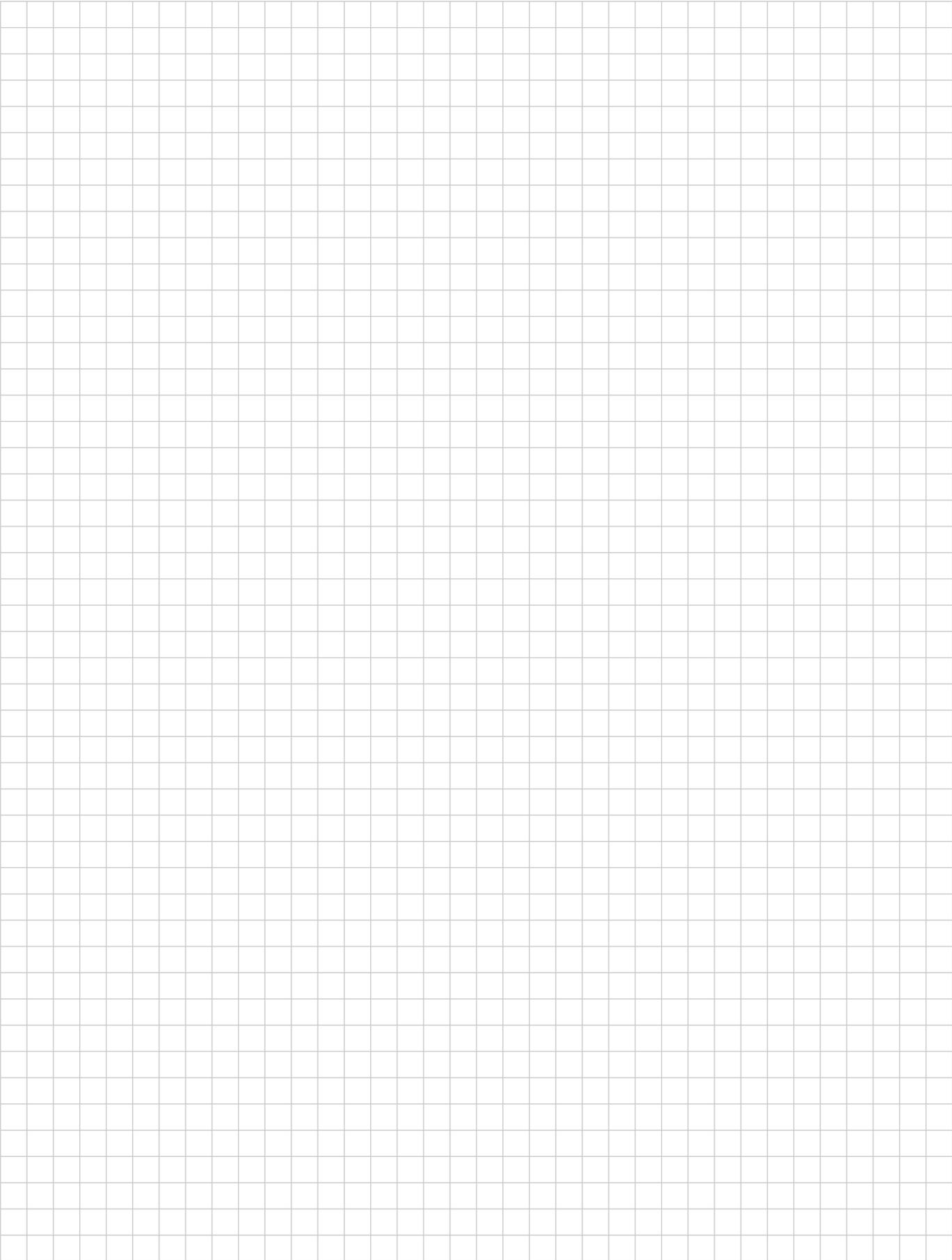
Die Vielfalt der Injektionstechnik ist sehr gross. Nehmen Sie gerne mit uns Kontakt auf, damit die Maschinenteknik für Ihren Einsatz geklärt werden kann.



Notizen



Notizen



Baugrund- und Gebirgsinjektion

- Wassereinbruch stoppen
- Schleier- und Fugeninjektion
- Baukörper verfestigen
- Baugrund abdichten
- Stabilisieren und Heben

MC-Bauchemie AG

Siloring 8
5606 Dintikon
Schweiz

Telefon: +41 56 616 68 68
support@mc-bauchemie.ch
www.mc-bauchemie.ch



Kontakt

