

Injektionen



DORR

DORR

Wirtschaftlich und sicher auf jedem Baugrund.

Als Technologieführer sind wir Ihr kompetenter Partner in der Beratung, der Planung und dem Bauen für die Bereiche Gründen, Sichern, Dichten und Sanieren in anspruchsvollem Baugrund. Unsere Expertinnen und Experten unterstützen Sie wirtschaftlich und sicher mit unseren eigenen, erfahrenen Fachteams in allen Phasen Ihres Bauvorhabens.

Beraten

Am Anfang eines Projekts braucht es eine Vision und einen kompetenten Partner. Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gehen auf Ihre Wünsche ein, beraten persönlich und widmen sich mit einer individuellen Bedarfsanalyse Ihrem Vorhaben. Dabei legen wir besonderes Augenmerk auf Nachhaltigkeitsaspekte wie der CO₂-Reduktion und umweltfreundliche Verfahren.

Wir finden für Sie die beste Lösung. Als Komplettanbieter können wir alle technischen Verfahren des Spezialtiefbaus neutral anbieten. Sie erhalten Klarheit über die Anforderungen, die technischen Möglichkeiten sowie die damit verbundenen wirtschaftlichen Aspekte. So schaffen wir eine belastbare Entscheidungsgrundlage.

Planen

Ob Entwurfs- oder Genehmigungsplanungen – wir übernehmen den gesamten Planungsprozess Ihres Projekts. Wir schaffen mit der Optimierung von technischen Details und Kosten eine fundierte Grundlage für die Kalkulation.

Wir zeigen Alternativen und Sondervorschläge auf und legen dabei besonderen Wert auf Nachhaltigkeit. Um praxisingerechte und baubare Lösungen zu entwickeln und komplexe Details verständlich darzustellen, nutzen wir 3D-Visualisierungen. Wir unterstützen die nachhaltige Zertifizierung und Sie bekommen Sicherheit in der Planung und Ausführbarkeit. Termine und Kosten sind für Sie jederzeit transparent.

Bauen

Nach Beauftragung des detaillierten Angebots mit Terminplan und Schnittstellenliste wird unser erfahrenes Fachpersonal mit eigenen Spezialgeräten Ihr Bauvorhaben erfolgreich umsetzen.

Eine sorgfältige Arbeitsvorbereitung und Ausführungsplanung sind bei Baubeginn gesichert. Durch unsere umfangreiche Messtechnik ist die Qualitätssicherung gewährleistet. Unser zertifiziertes Qualitätsmanagement sorgt für klare, einheitliche Abläufe nach LEAN-Management sowie eine professionelle, termingerechte Ausführung.

Zu jedem Zeitpunkt können wir uns, dank der großen Bandbreite unserer technischen Möglichkeiten, schnell und ohne Zeitverzug an die individuellen Bedingungen auf der Baustelle anpassen. So garantieren wir eine termingerechte Übergabe.

Feste, kompetente Ansprechpersonen begleiten Sie von der Idee bis zur Fertigstellung. Mit unserem Fachwissen, einer effektiven und zielgerichteten Kommunikation unterstützen und entlasten wir Sie während der gesamten Ausführung.

porr.de/spezialtiefbau



Baustelleneinrichtung für die Herstellung einer Weichgel-Injektionssohle

Injektionen nach DIN EN 12715

Als einer der führenden Anbieter von Injektionsarbeiten bieten wir individuell auf Ihr Bauprojekt ausgerichtete Injektionsverfahren und -mittel aus einer Hand und damit immer die technisch und wirtschaftlich optimale Lösung für Ihr Projekt.

Erfahrung und Kompetenz

PORR Spezialtiefbau hat die Entwicklung der Injektionstechnik insbesondere im Hinblick auf die (Feinst)-Zementtechnologie stetig weiterentwickelt und darüber hinaus wichtige Forschungsarbeit auf diesem Gebiet geleistet. Durch eine Vielzahl ausgeführter Projekte verfügen wir über langjährige Erfahrung. Damit sind wir Ihr Partner mit Spitzen-Know-how rund um Injektionsarbeiten.

Dokumentierte Qualität

Bei den Injektionsarbeiten setzen wir auf Mischanlagen und Injektionscontainer mit hochentwickelter Technik. Dabei werden alle wesentlichen Herstellparameter aufgezeichnet und stehen für die darauffolgende computerunterstützte Auswertung zur Verfügung. Auf diese Weise gewährleisten wir eine sichere Umsetzung auf gleichbleibend hohem Niveau.

Vielseitige Anwendungen

Zu den häufigsten Anwendungsbereichen zählen die Baugrundverfestigung und Bauwerksabdichtung, die Unterfangung und Stabilisierung von Gebäuden, Untergrundabdichtungen für Talsperren und Baugruben, Injektionen für Rohrschirmdecken sowie kontrollierte Bauwerkshebungen.

Darüber hinaus hat sich unsere Injektionstechnik auch auf dem Gebiet der Erhaltung historischer Bausubstanzen etabliert. Mit der Vergütung und Sanierung von Gründungen, historischen Mauerwerken und Sakralbauten unterstützen wir den Denkmalschutz.

Umweltfreundlich und sicher

Bei der Ausführung von Injektionsarbeiten und dem Einbringen von Injektionsmitteln in den Baugrund legen wir großen Wert auf Nachhaltigkeit. Aus diesem Grund haben wir ein Bio-Injektionsmittel entwickelt, für das wir über eine allgemeine Bauartgenehmigung (ehemals bauaufsichtliche Zulassung) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) verfügen. Bei jeder Baumaßnahme werden die Aspekte der Nachhaltigkeit vor Beginn eingehend geprüft.

Technische Daten

Pumpenleistung	3 bar bis 100 bar
Förderleistung	2 – 300 l/min stufenlos regelbar
Bohrtiefen	bis 50 m üblich, tiefer realisierbar
Geräte	vollautomatische Injektionscontainer, Spül-/Doppelkopf- und Kellerbohrgeräte



Beraten

Know-how und Erfahrung für eine wirtschaftliche und sichere Lösung.

Am Anfang eines Projekts braucht es Ihre Vision und einen kompetenten Partner. Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gehen auf Ihre Wünsche ein, beraten persönlich und widmen sich mit einer individuellen Bedarfsanalyse Ihrem Vorhaben.

Dabei legen wir besonderes Augenmerk auf Nachhaltigkeitsaspekte wie der CO₂-Reduktion und umweltfreundliche Verfahren. Wir finden für Sie die beste Lösung. Mit unseren eigenen Spezialgeräten arbeiten wir bei verschiedenen Baustellensituationen, wie z. B. mit Elektroantrieb in Gebäuden, unter beschränkter Höhe, unter laufendem Bahnbetrieb oder auf dem Wasser von einem Ponton aus. Damit können auch Bohrungen im Tideinfluss mit großer Präzision ausgeführt werden.

Unsere Injektionsverfahren

- Zementinjektion**
- Feinstzementinjektion**
- Chemische Injektion**
- Weichgelinjektion**
- Polyurethaninjektion**
- Elektroosmose**

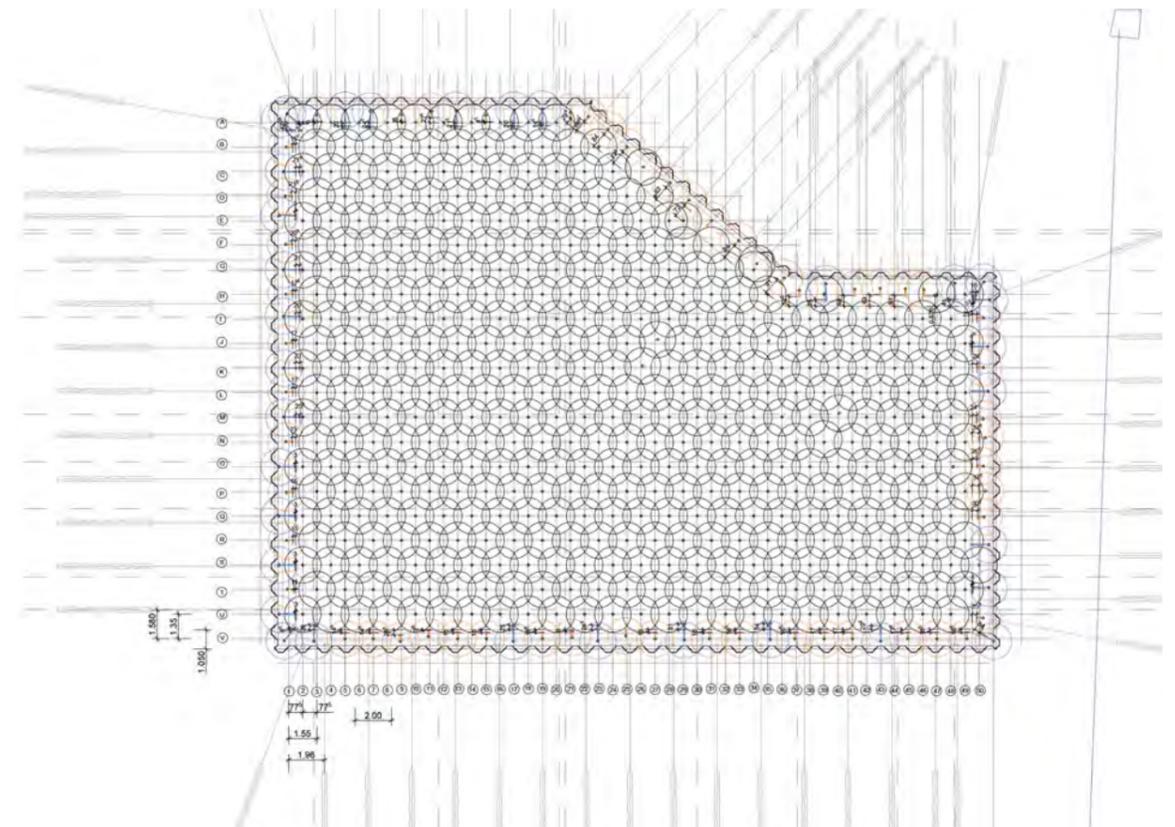
Planen

Individuelle Komplettlösungen

Bereits in der Planungsphase stehen Ihnen unsere kompetenten Ingenieurinnen und Ingenieure für eine individuelle Beratung zur Verfügung. Auf der Grundlage Ihrer Angaben entwickeln wir die technisch und wirtschaftlich optimale Lösung für Ihr Bauvorhaben.

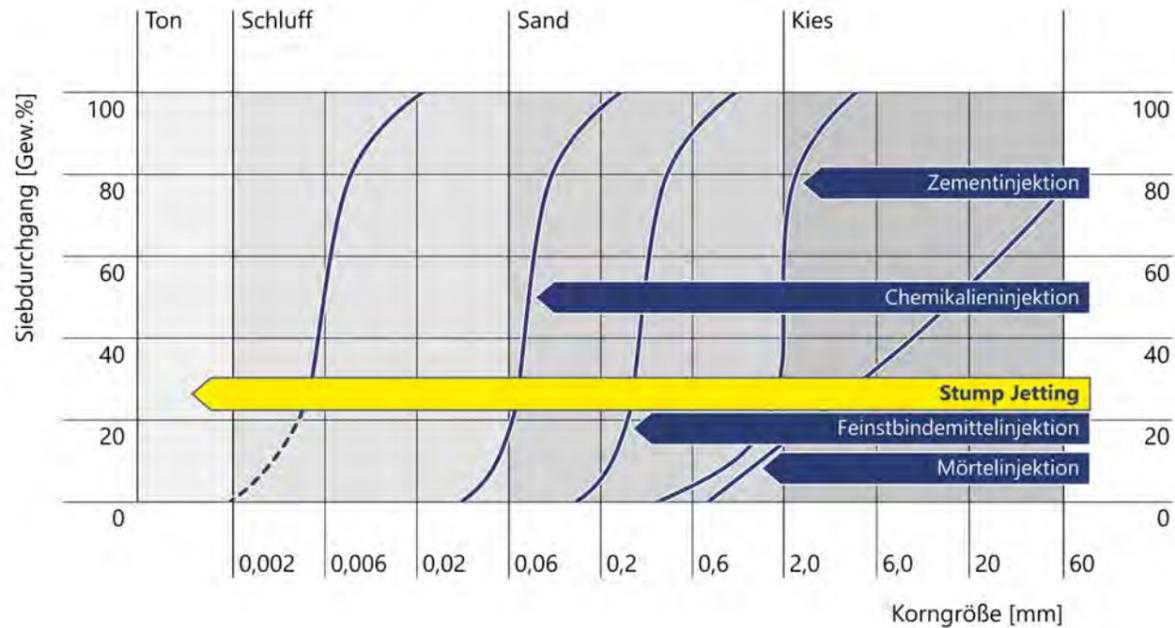
Wir verfügen über jahrzehntelange Erfahrung in der Realisierung komplexer Injektionsvorhaben in unterschiedlichen Baugrundverhältnissen. Damit gewährleisten wir Ihnen Sicherheit in der Planung und Ausführbarkeit. Unsere erfahrenen Baustellenteams setzen die erarbeiteten Vorgaben anschließend konsequent um. Zur Ge-

währleistung der geforderten Qualität führen wir eigene baubegleitende Qualitätsprüfungen durch. Unsere Arbeitsmethoden und Verfahren entwickeln wir laufend in unserer Abteilung Forschung und Entwicklung weiter.



Injektionsplan für Weichgelsohle

Grundlagen der Injektionstechnik



Einsatzgrenzen unterschiedlicher Injektionsmedien im Lockergestein

Normen und Regeln

Die Bemessung von Injektionskörpern erfolgt nach DIN 4093:2015-11 Bemessung von verfestigten Bodenkörpern - Hergestellt mit Düsenstrahl-, Deep-Mixing- oder Injektions-Verfahren. Für die Herstellung von Injektionskörpern auf der Baustelle ist DIN EN 12715:2010-10 Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Injektionen; Deutsche Fassung EN 12715:2000 in Verbindung mit DIN SPEC 18187:2015-08: Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 12715:2010-10, Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Injektionen zu beachten.

Injektionsmaterialien

Die Auswahl der Injektionstechnologie und des Injektionsmaterials richtet sich nach dem vorgegebenen Ziel der Injektion und den bodenmechanischen Eigenschaften des zu behandelnden Fels- oder Lockergesteins.

Böden sind ohne die Zerstörung des Bodengefüges jedoch nur dann injizierbar, wenn die Korngröße des einzutragenden Feststoffanteils im Verhältnis klein genug zum mittleren Porenraum gewählt wird.

Deshalb ist eine auf die Ziele der Injektionsarbeiten ausgerichtete Baugrunduntersuchung unbedingt erforderlich. Abhängig von der Kluftweite oder dem Mindestkorndurchmesser und der Kornverteilung aus der Siebanalyse sowie den weiteren bodenmechanischen Parametern lässt sich ein geeignetes Injektionsmittel bestimmen.

Grundsätzlich stehen für den Einsatz bei Injektionen Mörtel, Zementsuspensionen und -pasten sowie chemische Injektionsmittel auf Silikat-Gel- oder Polyurethanbasis zur Verfügung. Aufgrund von Umweltaspekten setzen wir hierbei vermehrt auf (Ultra-) Feinzemente als ökologische Alternative zur Chemikalinjektion. Mit den selbst entwickelten Weichgelen, darunter ein Bio-Weichgel mit allgemeiner Bauartgenehmigung, nutzen wir eine weitere wirtschaftliche Lösung mit hervorragender CO₂-Bilanz.

Injektionsverfahren

Für die Herstellung von Injektionskörpern gibt es verschiedene technologische Möglichkeiten. Hierzu zählen:

- Lanzeninjektion
- Packerinjektion
- Manschettenrohrinjektion

Lanzeninjektion

Bei der Lanzeninjektion werden Verpresslanzen in das Lockergestein oder den aufgelockerten Fels gebohrt oder gerammt. Die einzubringenden Lanzen werden auf unterschiedlichen Tiefen abgesetzt oder es wird bei Rückzug der Lanze über die Öffnung am Lanzenende das Injektionsgemisch in den Untergrund eingepresst. Die Vorteile: Das Verfahren ist schnell und leicht einsetzbar und selbst kleine Injektionsvorhaben lassen sich wirtschaftlich realisieren.

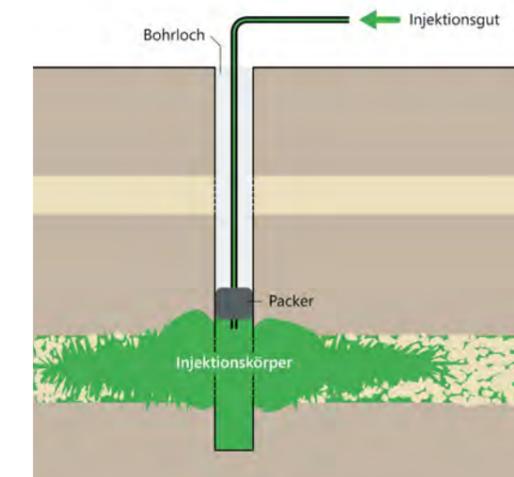
Packerinjektion

Die Packerinjektion wird in der Regel im standfesten Gebirge (Fels) eingesetzt. Dabei wird die Bohrung über Einfach- oder Doppelpacker abgedichtet und die Klüfte und/oder Spalten der freiliegenden Bohrlochwand injiziert. Die zu injizierenden Höhenbereiche wählen und / oder behandeln wir hierbei in Abhängigkeit vom Zustand des Gebirges.

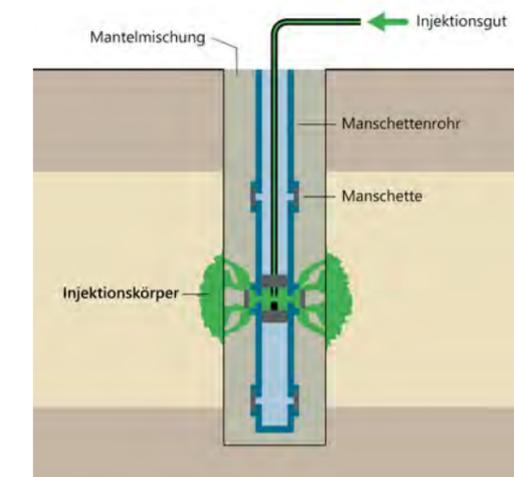
Manschettenrohrinjektion

Die Anwendung des Manschettenrohrverfahrens ist die technisch beste Art der injektionstechnischen Behandlung von Lockergestein sowie nicht standfestem und klüftigem Gebirge. Bei diesem Verfahren werden Manschettenrohre in eine zuvor herzustellende Bohrung eingebaut. Manschettenrohre besitzen in regelmäßigen Abständen (ca. alle 30 bis 50 cm) Injektionsöffnungen, die mit Gummimanschetten abgedeckt sind. Nach Einbau des Rohres wird der Ringraum zwischen Bohrlochwand und Rohr mit einer Mantelmischung mit geringer Festigkeit umhüllt. Der Mörtel stabilisiert das Bohrloch und dichtet das Injektionsbohrloch nach oben ab. In das Manschettenrohr wird nach dem Setzen ein höhenversetzbarer Einfach- oder Doppelpacker eingebaut, wodurch der entsprechende Abschnitt des Rohres mit der Injektionssuspension beaufschlagt werden kann. Unter ausreichendem Druck öffnet sich das Ventil (Manschette), die vorhandene Mantelmischung wird aufgerissen und der Untergrund in der Höhe definiert injiziert. Durch die Ventilwirkung der Injektionsmanschetten

kann der Untergrund mehr-fach behandelt werden. Auch unterschiedliche Injektionsmittel (z. B. mit unterschiedlichen rheologischen Eigenschaften) lassen sich nacheinander auf einer Injektionsstufe einpressen. Dieses Verfahren eignet sich somit ideal für sehr hochwertige Injektionen in schwierigen Baugrundverhältnissen.



Prinzip Packerinjektion



Prinzip Manschettenrohrinjektion

Grundlagen der Injektionstechnik

Zement- bis Feinstzementinjektionen

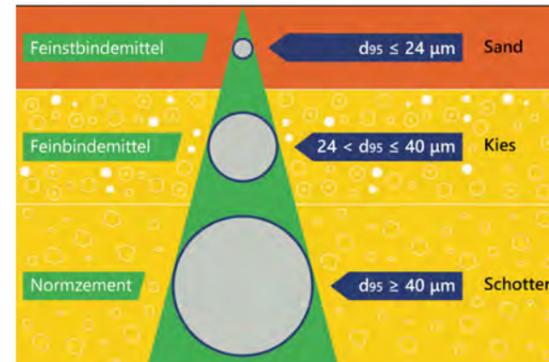
Böden sind ohne die Zerstörung des Bodengefüges nur dann injizierbar, wenn die Korngröße des einzutragenden Feststoffanteils im Verhältnis klein genug zum mittleren Porenraum gewählt wird.

Bei den Zementinjektionen werden zwei wesentliche Mischungszusammensetzungen unterschieden:

- Sedimentationsstabile Zementpasten
- Zementsuspensionen

Zementpasten werden im Fels zur Kluftinjektion und auch zur Verfüllung von Hohlräumen eingesetzt. Die Verwendung von Zementsuspensionen erfolgt überwiegend im Lockergestein. Wenn der Porendurchgang geringer wird, kommen Feinstbindemittel auf Zementbasis zum Einsatz.

Injektionsmischungen mit Zement werden durch Zwangsmischer kolloidal aufgeschlossen, so dass eine homogene Suspension aufbereitet wird. Durch Zugabe von zugelassenen Compounds können die Suspensionseigenschaften optimal an die Baugrundbedingungen angepasst werden.



Unterschiedliche Korngrößen des Injektionsguts



Herstellung einer Dichtsohle mit Weichgel als Injektionsmittel



Bohrarbeiten für Packerinjektion mit Zementpasten

Chemikalinjektion

Chemikalinjektionen werden verwendet, wenn der Porenraum von zementhaltigen Injektionsmitteln nicht mehr durchdrungen werden kann oder wenn durch starke Wasserströmung eine schnelle Aushärtung erforderlich ist.

Für den ersten Fall eignen sich Silikatgel-Rezepturen, die mit geeigneten Härten vermischt werden. Bei diesen Bindemitteln ist die Umweltverträglichkeit vorab zu prüfen.

Zum Stoppen von stark strömendem Grundwasser werden Injektionsmittel auf Polyurethanbasis eingesetzt, da diese durch die Reaktion mit dem Wasser schnell aushärten.

Zur Injektion von feinen Rissen in der Beton- und Mauerwerkssanierung bieten sich ebenfalls chemische Injektionsmittel an.

Zur horizontalen Abdichtung gegen das Grundwasser werden Sohlen auf Weichgelbasis ausgeführt.

Qualitätsmanagement für Ihre Sicherheit

Maßgeschneiderte Überwachung

Für jede Injektionsmaßnahme legen wir ein maßgeschneidertes Qualitätssicherungsprogramm fest. Darin werden unter Berücksichtigung der DIN EN 12715 Anforderungen Prüfungen in allen Ausführungsphasen definiert. Die konkrete Vorgehensweise und der Umfang der Untersuchungen müssen für jede Baumaßnahme im Vorfeld bestimmt und ausgeschrieben werden. Als Experten beraten wir Sie hierbei gerne!

Ständige Suspensionskontrolle

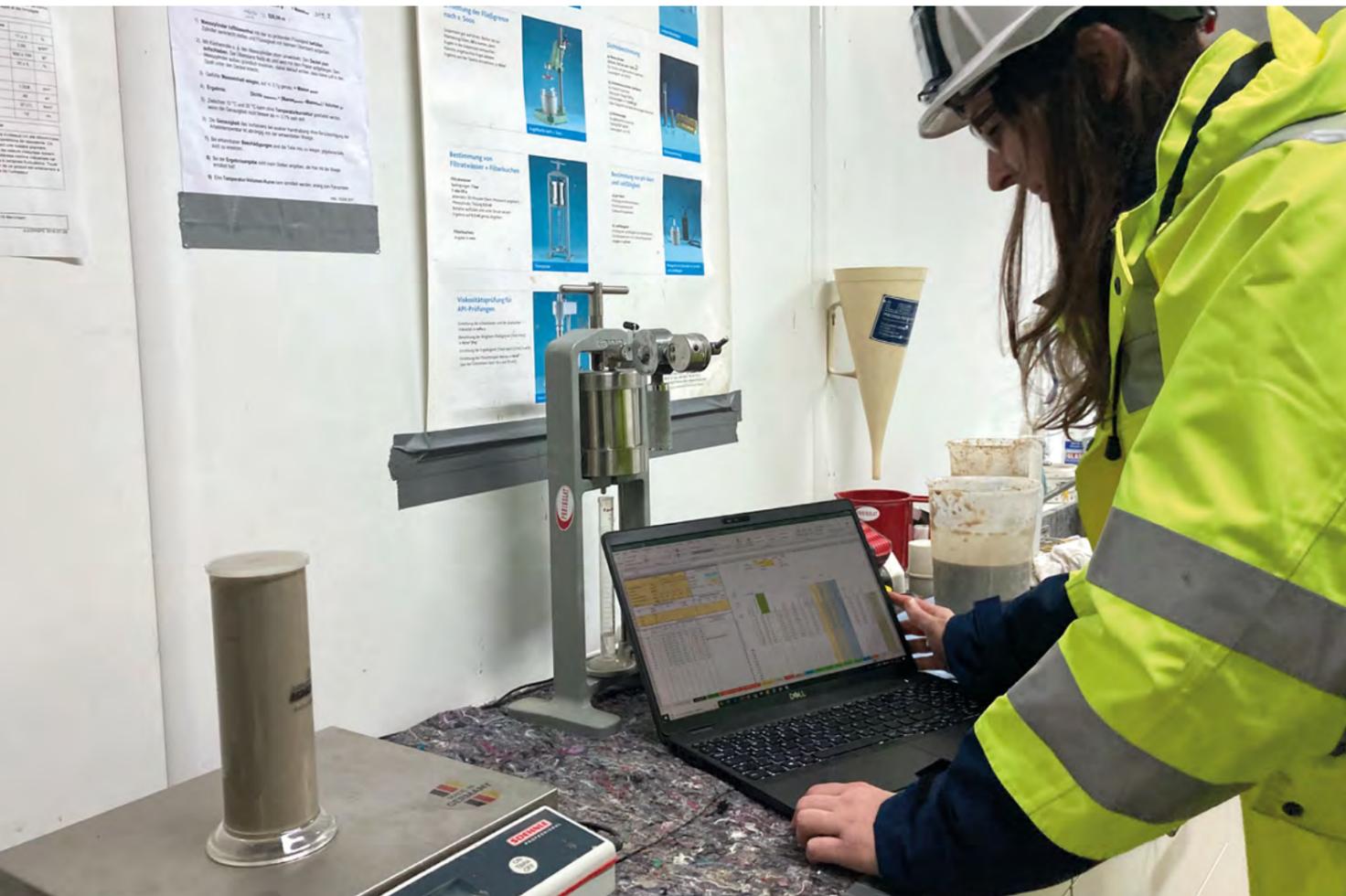
Die gleichmäßige Qualität des Injektionsmittels ist für den Injektionserfolg entscheidend. Deshalb werden die rheologischen Eigenschaften des Injektionsmittels, insbesondere Dichte und Fließeigenschaften, täglich mit Baustellenversuchen überwacht und dokumentiert. Unsere Fachteams sind in den Kontrollabläufen geschult, erkennen Veränderungen frühzeitig und gewährleisten durchgehend Sicherheit.

Sicheres Vorgehen durch digitale Injektionsüberwachung

Für jede Injektionsbohrung werden während des Injektionsvorgangs die wesentlichen Parameter wie Durchflussmenge und Injektionsdruck kontinuierlich digital aufgezeichnet und der computergestützten Auswertung zugeführt. Diese Vorgehensweise ermöglicht kontinuierliche Sicherheit in unseren Arbeitsabläufen.

Sorgfältige Auswertung

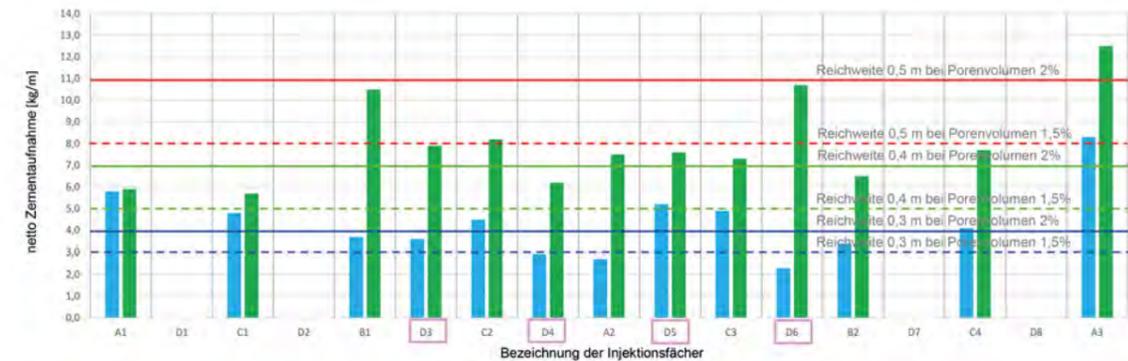
Um den Injektionserfolg zu kontrollieren, werden die Ergebnisse der Injektionsprotokolle zusammengefasst und ausgewertet. Außerdem werden anhand von Kernbohrungen die Verfestigungskörper überprüft. Je nach Baugrund werden zusätzlich Bohrlochversuche zur Feststellung der Durchlässigkeit ausgeführt



Materialprüfung im Laborcontainer



Kernbohrung, Suspensionsgefüllte Kluft im Bundsandstein

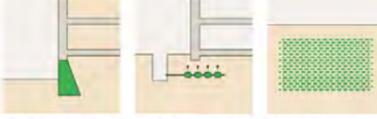


Auswertung

Stump-Franki Spezialtiefbau GmbH			
Probeinjektion			
Zusammenfassung Fächer			
Bohrung BNr 7835	Datum 25.03.2019	Bearbeitung K. Dietz	Index A
		Anlage 5-7	

Bauen: passgenaue Anwendungen

Injektionen werden in allen Bereichen des Spezialtiefbaus im Lockergestein und Fels für Verfestigungen und Abdichtungen des Baugrunds eingesetzt:

Wirkungsweise	Materialien	Hauptanwendungsbereich	Übliche Anwendungen
Poren-, Kluft-, Karst- und Hohlraum-injektionen	Mörtel	Verfüllung großräumiger Hohlräume	 Unterfangungen, Karst-, Kluft-, Hohlraumverfüllungen, Altbergbau
	Zementpasten	Örtlich begrenzte Verfüllung, Abdichtung und Stabilisierung in Kiesen und Grobsanden sowie Klüften	 Rohrschirm, Unterfangungen, Altlastensanierungen
	Zement-suspensionen: Zemente, Dämmen, Feinstzemente	Standardverfahren zur Verfüllung, Abdichtung und Stabilisierung in Kiesen und Sanden sowie Klüften	 Dichtsohlen, Dichtblöcke, Mauerwerks-sanierungen, Dichtungsschleier
	Chemische Injektionsmittel: Silikatgel, Polyurethane	Verfüllung, Abdichtung und Stabilisierung in feinen Kiesen und Sanden	 Karst-, Kluft-, Hohlraumverfüllungen, Altbergbau, Bodenstabilisierung
Hebungs-injektionen	Feststoffreiche Suspensionen	Stabilisierung und Hebung im Bereich von Kiesen bis Tonen	 Unterfangungen, Hebungen, Stabilisierung
Verdichtungs-injektionen	Steife Mörtel	Verfüllung, Stabilisierung in allen Bodenarten	 Unterfangungen, Stabilisierung

Ausführungsvariante - Weichgelinjektion



Weichgelinjektionssohle bei einer Baugrube

Wirtschaftlich und umweltfreundlich

Dichtsohlen dienen der flächenhaften Abdichtung von Baugrubensohlen gegen vertikal aufsteigendes Grundwasser. Alternativ zum Düsenstrahlverfahren (DSV) stellt PORR Spezialtiefbau sehr wirtschaftliche, ausführungstechnisch sichere Weichgelinjektionssohlen her - mit einer hervorragenden CO₂-Bilanz. Für Weichgele hat PORR Spezialtiefbau vier allgemeine Bauartgenehmigungen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) erwirkt:

- Stump-Bioweichgel
- Stump-Silikatgel SIG-60
- Stump-Silitight 69
- Silitight-69-BIC

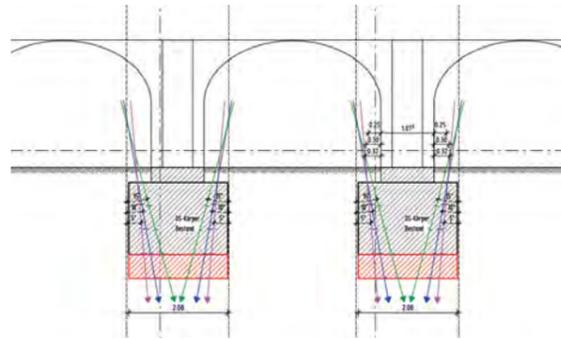
Bewährtes Herstellungsverfahren

Die Injektionsbohrungen für den Einbau der Injektionsrohre werden z. B. mittels Spülbohrung oder im Rammverfahren über die gesamte Baugrubenfläche in einem zueinander festgelegten Abstand hergestellt. Durch die in die Bohrlöcher eingebauten Injektionslanzen/-ventile erfolgt das Einpressen des Weichgels in die Porenräume des Baugrunds im Injektionshorizont. Das Verpressen des Weichgels entspricht einer klassischen Penetrationsinjektion: Pumpendrucke bzw. Pumpraten werden so eingestellt, dass die stabile Injektionsmischung die Porenräume des Bodens penetriert und somit dessen Durchlässigkeit reduziert.

Ausführungsvariante – Poreinjektion

Poreinjektion mit Manschettenrohren

In geeigneten Böden können mit der Poreinjektion neben Abdichtungskörpern auch statisch wirksame Unterfangungskörper ausgebildet werden. Unsere Experten verfügen über umfassende Erfahrung und Kompetenz in der Ausführung dieser anspruchsvollen Injektionsarbeiten.



Schnitt, Pergamonmuseum Berlin

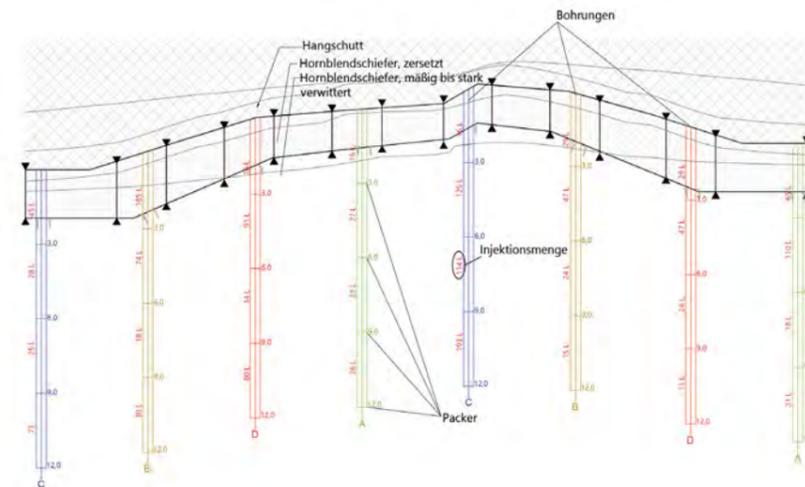


Bohrgerät unter beschränkter Höhe im Einsatz

Ausführungsvariante – Kluftinjektion



Bohrarbeiten für Kluftinjektion



Injektionsbohrungen für Hochwasserrückhaltebecken

Sichere Abdichtung in jeder Umgebung

Die Wahl des Bindemittels und der rheologischen Eigenschaften richtet sich nach der Größe der Klüfte. In der Regel wird bei standfestem Fels zunächst die Injektionsbohrung bis auf Endtiefe gebracht und anschließend das Bohrloch abschnittsweise verpresst. Die Länge der Verpressabschnitte wird in Abhängigkeit der Kluftabstände gewählt.

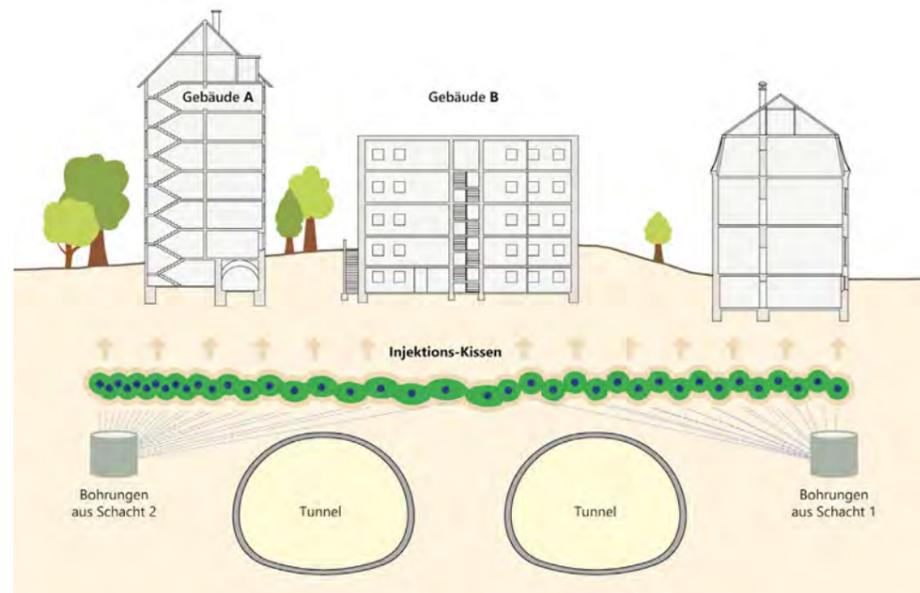
Felsinjektionen werden häufig zur Abdichtung des Untergrundes unter Talsperren ausgeführt. Dank der großen Bandbreite unserer technischen Möglichkeiten passen wir unsere Gerätetechnik so an, dass wir auch unter beengten Platzverhältnissen lange Bohrungen richtungsgenau ausführen können.

Ausführungsvariante - Hebungsinjektion

Kontrollierte Hebung für hohe Sicherheit

Durch Tunnelbauvorhaben oder Veränderungen des Grundwasserspiegels können Setzungen an Bauwerken auftreten. Mittels Hebungsinjektionen können diese

Schiefstellungen wieder korrigiert werden. Durch unsere umfangreiche Messtechnik während der Ausführung gewährleisten wir ein hohes Maß an Sicherheit.



Schnitt



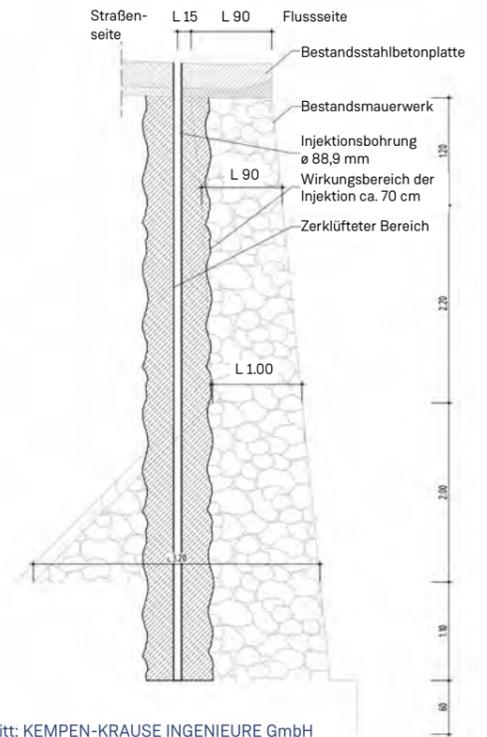
Übersichtplan mit Bohrstreifen und Messpunkten

Ausführungsvariante - Mauerwerksinjektion

Erhaltung historischer Bausubstanz

Neben Injektionen im Baugrund wird diese Technik auch für die Sanierung alter Bausubstanz eingesetzt. Die Kombination von Spezialtiefbau- und denkmalpflegerischer Behandlung von Gründung und Mauerwerk gehört zu unseren Kernkompetenzen.

Bohrungen mit Packern besetzt zur Verpressung



Schnitt: KEMPEN-KRAUSE INGENIEURE GmbH

Sanierung einer Uferstützmauer in Aachen

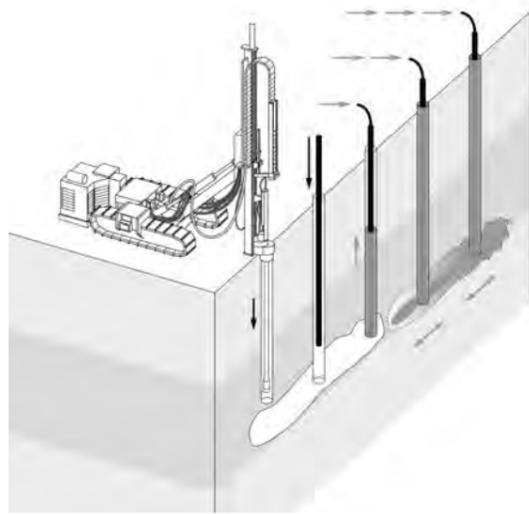


Ausführungsvariante – Hohlraumverfüllung

Dauerhafte Sicherung

Bei der Hohlraumverfüllung werden gezielt Hohlräume angebohrt und mit geeignetem Injektionsmaterial verfüllt. Insbesondere in Gebieten mit Altbergbau kommt dieses Verfahren häufig zum Einsatz.

Durch den Einsatz moderner Aufbereitungs- und Fördertechnik sind wir in der Lage, gezielt große Hohlräume mit definiertem Material dauerhaft zu sichern.



Prinzip Hohlraumverfüllung



Sanierung einer Uferwand mittels Hohlraumverfüllung

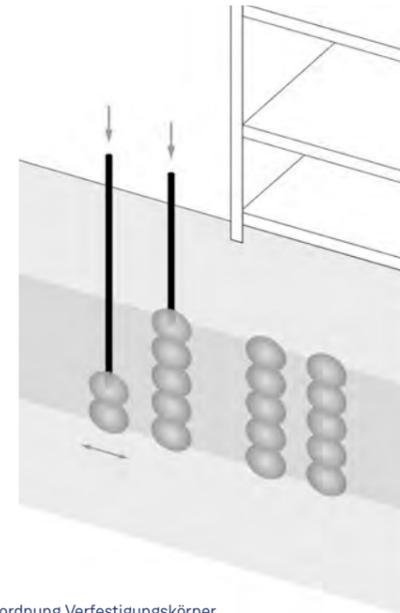
Ausführungsvariante – Compaction grouting

Verdrängen und verdichten

Eine Verdrängungsinjektion, auch compaction grouting genannt, wird wie eine Lanzeninjektion ausgeführt. Als Injektionsmittel werden Mörtel und steife Suspensionen eingesetzt.

Durch das Einpressen des Injektionsmittels wird der umgebende Bodenbereich verdrängt und hier-

durch verdichtet. Das Einpressvolumen kann flexibel je nach Bodenschicht angepasst werden. Auf diese Weise lassen sich sowohl einzelne Schichten verdichtet als auch durchgängige Säulen herstellen, die als Tragelemente wirken.



Anordnung Verfestigungskörper



Freigelegte Probesäule



Bohrarbeiten

PORR Spezialtiefbau GmbH
Walter-Gropius-Straße 23
80807 München
T +49 89 71001-500
spezialtiefbau@porr.de
porr.de/spezialtiefbau

PORR