

# Verpressanker



**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 Gründungen, 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 CO<sub>2</sub>-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 praxisgerechte 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](http://porr.de/spezialtiefbau)



Verankerung einer Spundwand in Hamburg

## Verpressanker nach DIN EN 1537

Als führender Anbieter von Verpressankern bieten wir unterschiedliche Ankersysteme aus einer Hand und damit immer die technisch und wirtschaftlich optimale Lösung für Ihr Projekt.

### Individuelle Anpassung an den Baugrund

Verpressanker werden als Verankerungselemente, in der Regel als vorgespannter Anker, eingesetzt, wenn Geländesprünge für Baugruben oder Verkehrswege gesichert werden müssen.

Die zulässigen Ankerkräfte und die Länge der Tragglieder richten sich nach den geologischen und baustellenspezifischen Randbedingungen. Sie werden für jedes Bauvorhaben individuell ermittelt.

Zum Herstellen der Bohrungen für das Setzen der Tragglieder stehen verschiedene Bohrverfahren zur Verfügung, die alle von unseren erfahrenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern beherrscht werden.

Die Vielfalt der Ausführungsvarianten ermöglicht eine individuelle Anpassung an verschiedenste Baugrundverhältnisse und Baustellensituationen, um die gewünschte Tragfähigkeit zu erreichen. Zur Realisierung Ihrer Anforderungen verfügen wir über eigene Bohrgeräte. Damit können Bohrungen in kleinsten Räumen mit begrenzter Arbeitshöhe ebenso wie in großer Höhe ausgeführt werden.

### Allgemeine Bauartgenehmigungen

PORR Spezialtiefbau verfügt über eigene allgemeine Bauartgenehmigungen (ehemals bauaufsichtliche Zulassungen) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) für Verpressanker. Die Fertigung erfolgt in eigenen Fertigungsstätten in Deutschland.

### Umweltfreundlich

Bei der Produktion unserer Verpressanker legen wir Wert auf Nachhaltigkeit. Die eingesetzte Energie wird umweltfreundlich aus Erdwärme erzeugt.

Das Einbringen der Verpressanker auf der Baustelle erfolgt optimiert auf die jeweiligen Randbedingungen der Baustelle. Je nach Baugrund werden die Verpressanker erschütterungsfrei und geräuscharm hergestellt. Unsere modernen Geräte sind geräuschgedämmt und die Hydraulikantriebe werden mit biologisch abbaubarem Öl betrieben. So sind auch Arbeiten in dicht besiedelten Gebieten und im Bereich von erschütterungsempfindlichen Nachbargebäuden möglich.

### Vorteile

- Individuelle Anpassung an den Baugrund
- Wenn notwendig vollständig rückbaubar
- Sehr hohe Ankerlasten möglich

### Technische Daten

<b>Bemessungskräfte</b>	100 kN – 10.000 kN
<b>Ankerlängen</b>	5 – 100 m
<b>Geräte</b>	Spül-/Doppelkopf- und Kellerbohrgeräte



## 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 Ergebnisse aus zahlreichen Eignungsprüfungen an Verpressankern, um jederzeit die für Ihre Baugrundverhältnisse sicherste Ausnutzung zu ermitteln.

Unsere erfahrenen Baustellenteams setzen die erarbeiteten Vorgaben anschließend konsequent um. Zur Gewährleistung der geforderten Qualität führen wir eigene baubegleitende Qualitätskontrollen durch.

Unsere Arbeitsmethoden und Verfahren entwickeln wir laufend in unserer Abteilung Forschung und Entwicklung weiter.

## Beraten

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

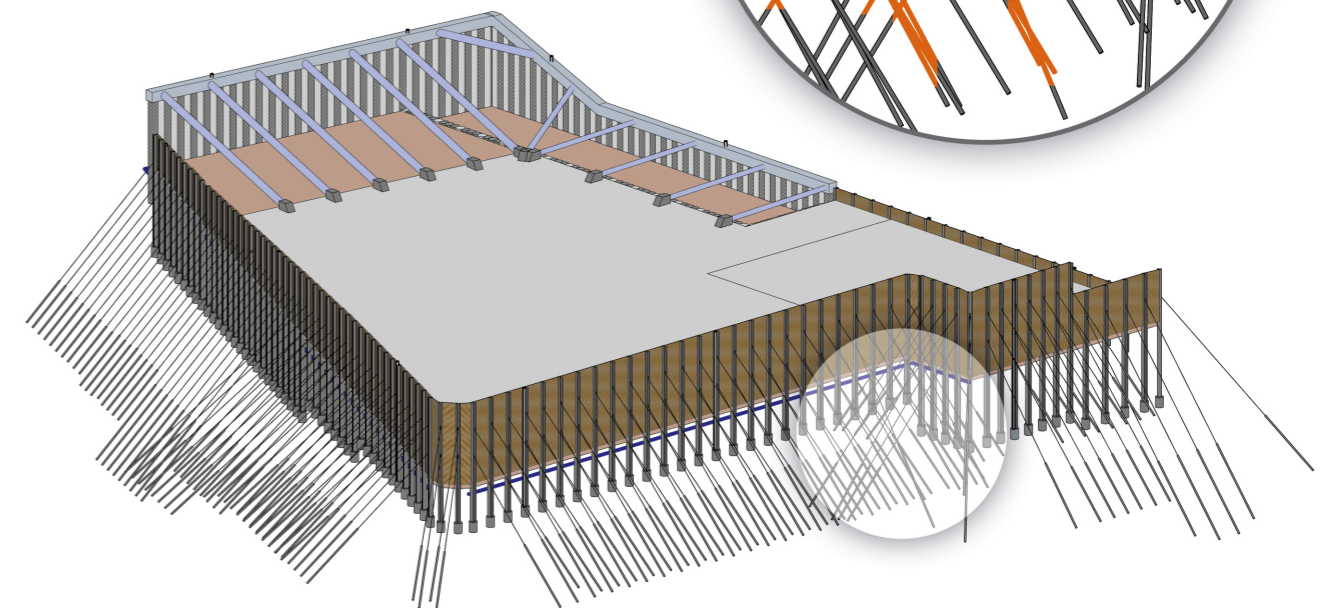
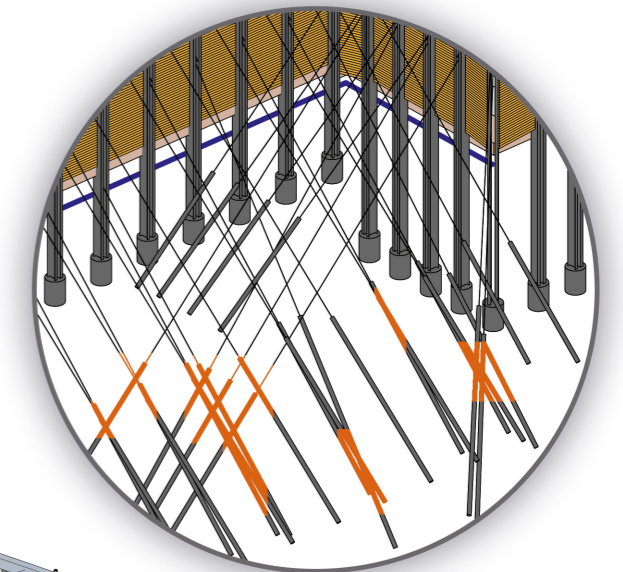
Am Anfang eines Projekts braucht es eine Vision und einen kompetenten Partner. Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gehen auf Ihre Wünsche ein, beraten persönlich und widmen sich mit einer individuellen Bedarfsanalyse Ihrem Vorhaben.

Dabei legen wir besonderes Augenmerk auf Nachhaltigkeitsaspekte wie der CO<sub>2</sub>-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 Verpressanker-systeme:

- Litzenanker**
- Einstabanker**
- Staffelanker**
- Rückbaubare Anker**
- Druckrohranker**



Baugrubenplanung mit 3D Ankerkollisionsprüfung

# Grundlagen der Ankerherstellung

## Normen und Regeln

Die Bemessung von Verpressankern erfolgt nach DIN EN 1997-1: Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC:2009 + A1:2013 mit DIN 1054: Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1. Außerdem sind die Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (EAB) der DGGT zu beachten.

Für die Herstellung von Verpressankern auf der Baustelle ist DIN EN 1537: Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau – Verpressanker; Deutsche Fassung EN 1537:2013 in Verbindung mit DIN SPEC 18537 Titel (deutsch): Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 1537:2014-07, Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau – Verpressanker zu beachten.

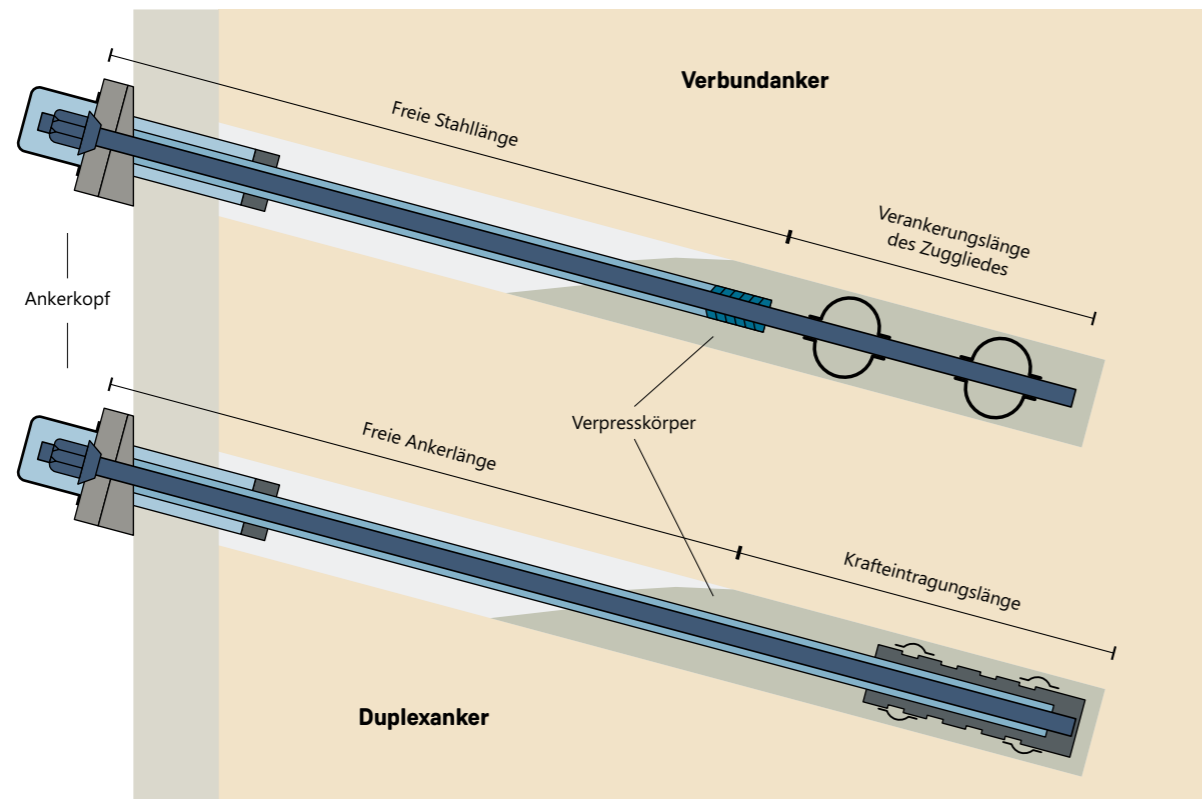
Die Prüfung von Verpressankern ist entsprechend DIN

EN 22477-5: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Prüfung von geotechnischen Bauwerken und Bauwerksteilen – Teil 5: Prüfung von Verpressankern; Deutsche Fassung EN ISO 22477-5:2018 durchzuführen.

## Prinzip Verpressanker

Ein Verpressanker überträgt eine aufgebrachte Zugkraft (Vorspannkraft) auf eine tragfähige Schicht im Baugrund. Er besteht aus einem Ankerkopf, einer freien Stahllänge und einer Krafteintragungslänge. Diese wird oft auch als Verpresskörper bezeichnet. Es wird zwischen Verbund- und Druckrohrankern unterschieden.

Bei Verbundankern wird die Vorspannkraft vom Beginn der Krafteintragungslänge in den Baugrund abgeleitet und der Verpressanker auf Zug belastet. Demgegenüber erfolgt bei Druckrohrankern die Krafteinleitung vom Ende der Krafteintragungsstrecke über das Druckrohr, so dass der Verpresskörper auf Druck beansprucht wird.



## Bemessung

Bei der Bemessung von Verpressankern wird neben der notwendigen Ankerkraft auch die Länge des Ankers bestimmt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Krafteintragungslänge in einer einheitlichen Bodenschicht zu liegen kommt. Außerdem wird die Länge des Verpresskörpers abgeschätzt. In nicht bindigen Bodenarten wie Ton und Schluff können nur geringere Ankerkräfte eingebracht werden als in Kies / Sand oder Fels.

## Herstellungsphasen

Die Herstellung von Verpressankern auf der Baustelle erfolgt in vier wesentlichen Arbeitsschritten.

1. Abteufen der Ankerbohrung
2. Einbau und Verpressen
3. Prüfen und Vorspannen
4. Aufbringen des Korrosionsschutzes am Ankerkopf

Jede Phase hat eine besondere Bedeutung für die Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit eines Verpressankers.

## Abteufen der Ankerbohrung

Das eingesetzte Bohrverfahren kann die Tragfähigkeit eines Verpressankers stark beeinflussen. Deshalb ist die richtige Auswahl des Bohrverfahrens bedeutend. Auf Grund unserer langjährigen Erfahrung sind wir für die unterschiedlichsten Bodenarten ausgerüstet, so dass wir stets das optimale Verfahren einsetzen können.

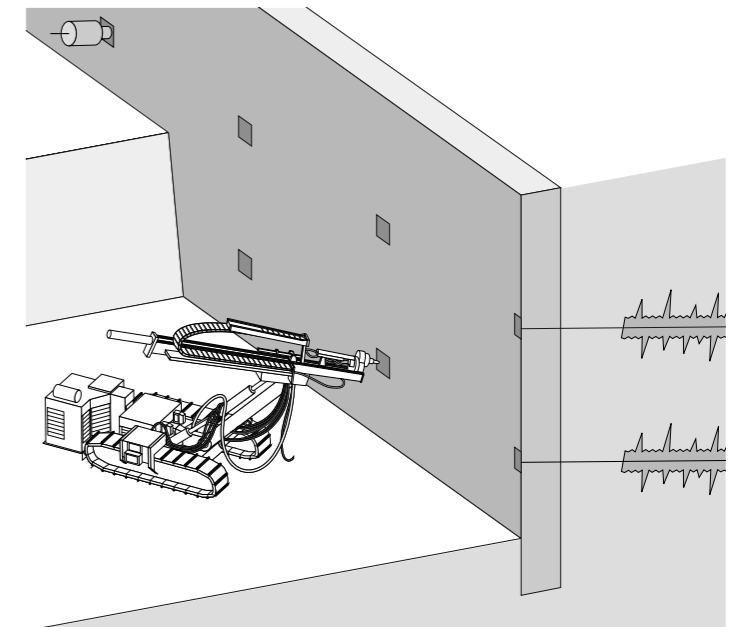
## Einbau und Verpressen

Bei Lagerung, Transport und Einbau des Tragglieds in das Bohrloch ist darauf zu achten, dass die Korrosionsschutzhülle nicht beschädigt wird. Die Mannschaften der PORR Spezialtiefbau sind auf diese Arbeitsphase besonders geschult.

Nach dem Einbau wird der Verpresskörper durch Aufbringen eines Verpressdrucks ausgebildet. Hierbei ist die Wahl des geeigneten Zements und die Höhe des Verpressdrucks bedeutend. In nicht bindigen Bodenarten kann durch eine gezielte Nachinjektion, die notfalls mehrfach erfolgen kann, die Tragfähigkeit signifikant gesteigert werden.

## Prüfen und Vorspannen

Der Arbeitsschritt Prüfen und Vorspannen, der in der Regel ca. eine Woche nach dem Einbau der Verpressanker erfolgt, ist sorgfältig und im Ablauf angepasst an die anstehende Bodenart durchzuführen. Durch die Abnahmeprüfungen wird belegt, dass jeder Anker voll funktionsfähig ist.



## Korrosionsschutz am Ankerkopf

Die vollständige und qualitätsgerechte Ausführung der Korrosionsschutzmaßnahmen ist insbesondere bei Dauerankern für die Dauerhaftigkeit entscheidend. Nur mit funktionsfähigen Dichtungen und der vollständigen Füllung des Ankerkopfbereiches mit zugelassenem Korrosionsschutz wird diese erreicht. Deshalb wird bei der PORR Spezialtiefbau auf diesen Punkt besonderes Augenmerk gelegt und nur speziell ausgebildete Spannmeister eingesetzt.

## Langzeitüberwachung

Unter besonderen Baugrundbedingungen kann es notwendig sein, das Bauwerk mit Ankerkraftmessdosen oder Verformungsmessgeräten auszustatten. Auch für diese Leistungen ist die PORR Ihr kompetenter Ansprechpartner.

# Qualitätssicherung für mehr Sicherheit



Ankerfertigung  
Colbitz

## Eigene Produktion in Deutschland

PORR Spezialtiefbau verfügt über eigene allgemeine Bauartgenehmigungen für Litzenanker in Boden und Fels. Die Verpressanker werden zentral in unserer Fertigungshalle in Colbitz zusammengesetzt. Hierdurch können wir flexibel auf die Anforderungen der Baustellen reagieren und individuelle Lösungen schnell umsetzen.

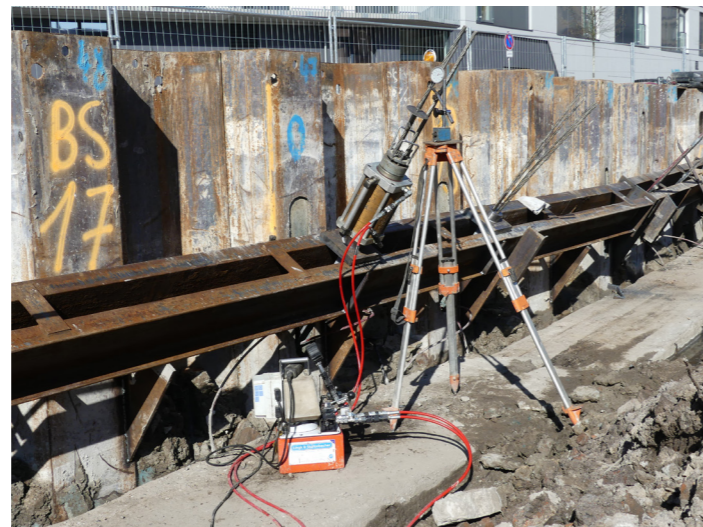
## Produktionsüberwachung

Neben einer permanenten Eigenüberwachung wird die Fertigung durch die Materialprüfanstalt NRW gemäß den Vorgaben der allgemeinen Bauartgenehmigungen fremdüberwacht, so dass die Produktion qualitätsgesichert ist.

Alle Prozesse unterliegen dem gemäß DIN EN ISO 9001 zertifizierten Qualitätsmanagementsystem der PORR Spezialtiefbau.

## Protokollierte Ausführung

Individuelle Arbeitsanweisungen sichern eine qualitätsgerechte Ausführung auf Ihrer Baustelle. Herstellungsprotokolle werden gemäß DIN EN 1537 geführt. Die Baustellenteams sind darin geschult, Veränderungen im Baugrund frühzeitig zu erkennen und darauf zu reagieren. Die notwendigen Abstimmungen und der Informationsaustausch mit dem Auftraggeber erfolgen umgehend durch unsere Fachingenieure.



Abnahmeprüfung

## Eignungs- und Abnahmeprüfungen

Den Anforderungen der DIN EN 1537 entsprechend sind an allen Anker Abnahmeprüfungen durchzuführen und die Anker auf die notwendige Vorspannkraft festzulegen. Bei der Ausführung von Dauerankern sind außerdem auf jeder Baustelle zusätzlich vorab Eignungsprüfungen auszuführen. Dazu verfügt PORR über mehrere, eigene Messgruppen, die mit dafür ausgerüsteten Fahrzeugen diese geforderten Prüfungen fachgerecht erledigen.

# Bauen: passgenaue Anwendungen



Spundwandsicherung vom Ponton aus



Mehrlagige Rückverankerung einer Bohrpfahlwand

- Einsatz von Verpressankern bei:
- Baugrubensicherungen**
- Böschungssicherungen**
- Auftriebssicherungen**
- Talsperrensanierungen**
- Seilabspannungen**

## Ausführungsvariante – Kurzzeitanker

### Nutzungsdauer bis zu zwei Jahren

Kurzzeitanker mit einer nach Norm DIN EN 1537 vorgesehenen Nutzungsdauer von bis zu zwei Jahren sind für die verformungsarme Herstellung von Baugruben unerlässlich. Der Korrosionsschutz ist in der Norm geregelt. Daher ist keine Bauartgenehmigung mehr für diese Systeme notwendig, sondern nur für das Verfahren zum Spannen der Anker. Für Kurzzeitanker kommen sowohl Einstab- als auch Litzenanker zum Einsatz.

### Im Sonderfall verlängerte Einsatzdauer

In Einzelfällen kann es vorkommen, dass die Einsatzdauer von zwei Jahren überschritten wird. In diesen Fällen sind Sonderlösungen festzulegen. Unsere Fachingenieure bieten dafür auf das individuelle Problem abgestimmte Lösungen an. So kann bspw. der Korrosionsschutz gezielt am Ankerkopf verbessert werden und bei Litzenankern gefettete Litzen eingesetzt werden.



Kurzzeitanker für eine Bohrfahlfwand



Daueranker für Ufersicherung

## Ausführungsvariante – Daueranker

### Dauerhafte Sicherheit

Daueranker sichern Böschungen und Geländesprünge permanent. Deshalb werden an die Dauerhaftigkeit des Traggliedes und die Ausführung besonders hohe Ansprüche gestellt. Neben dem Schutz des Traggliedes bei Transport und Einbau wird besonders auf die sorgfältige Ausführung der Korrosionsschutzmaßnahmen am Ankerkopf geachtet.

Diese Prozesse sind bei PORR Spezialtiefbau detailliert festgelegt und geschult. Baustellenpersonal und Spannmeister sind für die fachgerechte Herstellung von Dauerankern besonders sensibilisiert und ausgebildet.

### Hohe Ankerkräfte

PORR Spezialtiefbau hat umfassende Erfahrung bei der Herstellung von Dauerankern mit hohen Ankerkräften bis zu charakteristischen Kräften von 7.500 kN. Die Serienfertigung im eigenen Werk und die durchgängige Qualitätskontrolle während der Ausführung gewährleisten ein hohes Maß an Sicherheit.

## Ausführungsvariante – Staffelanker

### Lösungen für den wenig tragfähigen Baugrund

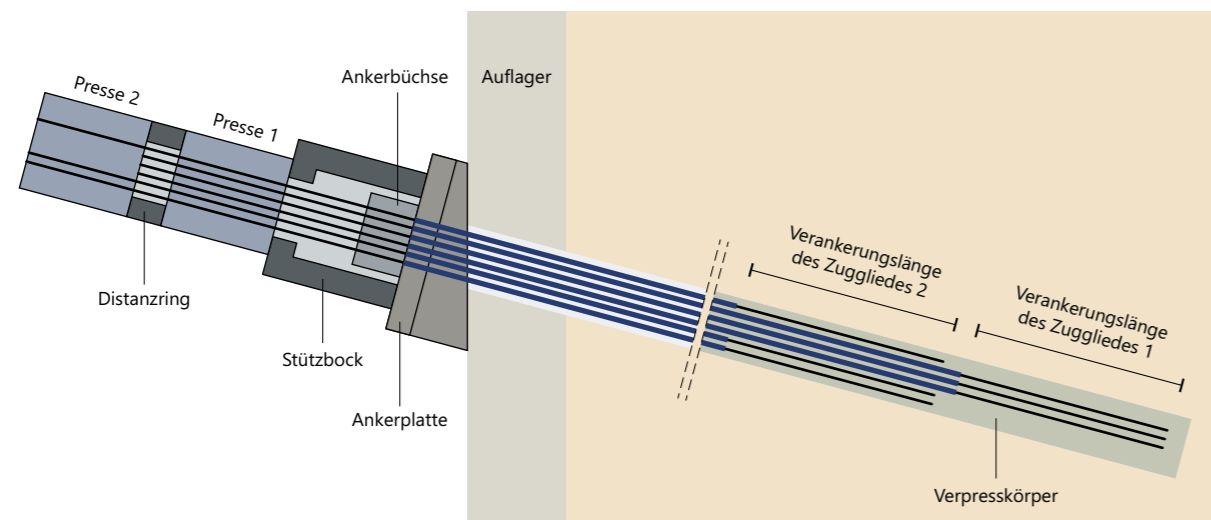
Häufig werden bei der Planung von Baugruben Aussteifungen vorgesehen, wenn über Verpressanker nur geringe Kräfte in den Baugrund (z. B. in Ton) übertragen werden können. Staffelanker bieten jedoch eine sichere und wirtschaftliche Alternative.

### Prinzip des Staffelankers

Bei einem Staffelanker werden in einem Bohrloch die Krafteintragungslängen einzelner Litzen in unterschiedlicher Tiefe angeordnet, diese jedoch in einem Ankerkopf zusammengeführt. Durch eine spezielle Ausführung der Abnahmeprüfung werden alle Litzen geprüft und der Anker anschließend vorgespannt und festgelegt.

Durch die Anordnung der Krafteintragungslänge der Litzen in unterschiedlicher Tiefe wird der Baugrund optimal ausgenutzt und nicht überlastet. So kann in einem Bohrloch eine höhere Ankerkraft realisiert werden.

### Staffelanker System Stump



Staffelanker System Stump wurden u.a. in Warschau beim Neubau des Einkaufszentrums „Goldene Terrasse“ ausgeführt.



Einsatz von Staffelankern auf der Baustelle FAIR in Darmstadt

## Ausführungsvariante – rückbaubare Anker

### Ausbauplanung und patentiertes Verfahren für wirtschaftlichen Rückbau.

Bei Bauvorhaben in innerstädtischen Bereichen wird neben vorhandenen oder geplanten unterirdischen Verkehrs- und Versorgungsanlagen immer häufiger der Rückbau, teilweise oder vollständig, von Verpressankern verlangt. Beim PORR Spezialtiefbau stehen dafür unterschiedliche Systeme zur Verfügung. Abhängig vom anstehenden Baugrund und der Länge

der Verpressanker muss die Auswahl des geeignetsten Systems erfolgen. Unsere Fachingenieure unterstützen Sie bei der Auswahl bereits in der Planungsphase, damit der Ausbau in der Ausführungsphase auch gelingt.

Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben die Ausbauvorgänge optimiert und daraus ein patentiertes Verfahren entwickelt.



Rückbaubare Litzenanker in der obersten Ankerlage. WESTFIELD HAMBURG-ÜBERSEEQUARTIER.



Ankerherstellung unterhalb des Grundwasserspiegels.  
WESTFIELD HAMBURG-ÜBERSEEQUARTIER.

## Ausführungsvariante – Bohransatzpunkt unterhalb des Grundwasserspiegels

### Know-how und Erfahrung für eine sichere Ausführung.

Ein hoher Grundwasserstand in Städten oder bei der Erstellung von tiefen und dichten Trogbaugruben in Küstengebieten erfordert individuelle Anpassung der Ausführung: Es müssen Verpressanker mit Ansatzpunkten, die deutlich unter dem Grundwasserspiegel liegen, hergestellt werden. Planung und Herstellung dieser Anker müssen besonders sorgfältig erfolgen. Die Teams der PORR Spezialtiefbau verfügen über langjährige Erfahrungen. Durch stetigen Erfahrungsaustausch werden die Mannschaften geschult, so dass auch Bohrungen mit mehreren Bar Gegendruck aus dem anstehenden Grundwasser sicher ausgeführt werden können. Die Herstellung von Ankern unterhalb des Grundwas-

serspiegels durch eine Baugrubenumschließung erfordert bereits bei der Herstellung der Baugrubenwand als Spund- oder Schlitzwand vorbereitende Maßnahmen. Deshalb ist eine frühzeitige Einbindung der Fachleute der PORR sinnvoll.

## Forschung und Entwicklung

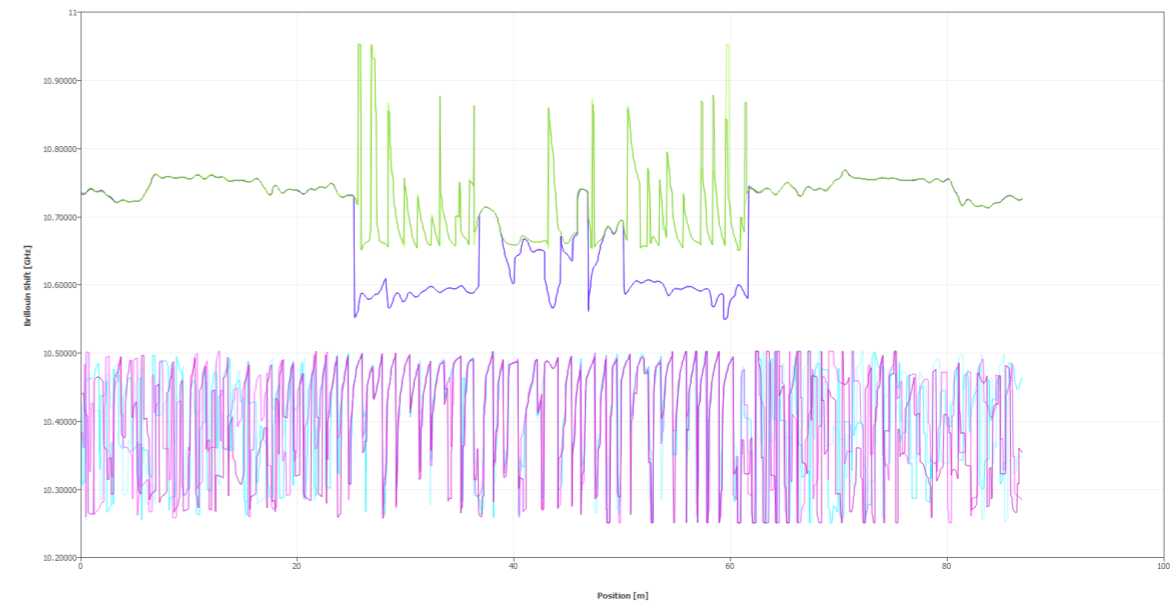
### Ständige Prozessverbesserungen.

In der Abteilung Forschung und Entwicklung werden unsere Ankersysteme stetig weiterentwickelt. Neben der Erhaltung und Verbesserung der PORR Spezialtiefbau eigenen allgemeinen Bauartgenehmigungen werden neue Verfahren erprobt und zur Anwendungsreife gebracht.

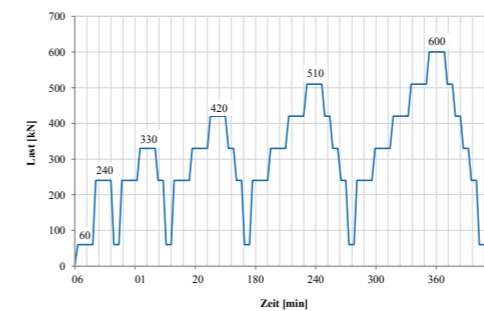
Mit der Rayleigh-OTDR Technik kann die Krafteinleitung von Verpressankern präzise gemessen und die Länge des Verpresskörpers optimiert werden. PORR zählt zu den Pionieren und Technologieführern auf diesem Gebiet. Die Technik wurde erstmals 1993 bei der Sanierung der Edertalsperre eingesetzt und seitdem kontinuierlich verbessert.

Besonderer Schwerpunkt liegt auf der Messtechnik mit faseroptischen Verfahren (Rayleigh-OTDR).

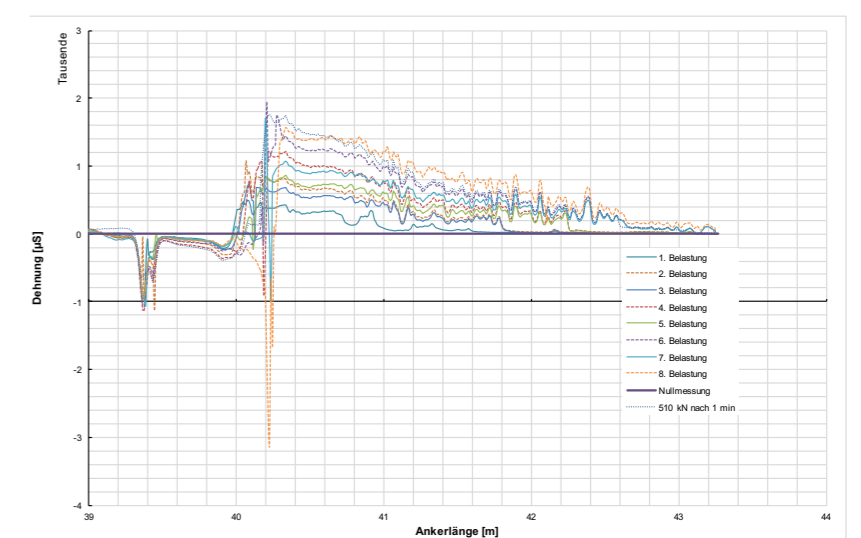
### Dehnungsmessung von Glasfaserkabeln über die Brillouin-Frequenz



### Gemessene Krafteinleitung



### Messwerte





**PORR Spezialtiefbau GmbH**  
Walter-Gropius-Straße 23  
80807 München  
T +49 89 71001-500  
[spezialtiefbau@porr.de](mailto:spezialtiefbau@porr.de)  
[porr.de/spezialtiefbau](http://porr.de/spezialtiefbau)