

Schraubpfahl



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 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



Einstellen eines Bewehrungskorbes beim Atlaspfehl

Schraubpfehl

Als führenden Anbieter von Pfehlgründungen bieten wir individuell auf Ihr Bauprojekt ausgerichtete Gründungsverfahren aus einer Hand und damit immer die technisch und wirtschaftlich optimale Lösung für Ihr Projekt.

Geräuscharm und erschütterungsfrei

Schraubpfähle, auch Vollverdrängungsbohrpfähle (VVB) genannt, bieten wir als Atlas- oder Fundexpfähle an. Diese Pfahlsysteme werden geräuscharm hergestellt und daher oft innerstädtisch eingesetzt, um Anwohner nicht mit unnötigem Baulärm zu stören. Durch die erschütterungsfreie Ausführung sind diese Pfahlsysteme auch für eine Verwendung direkt neben empfindlichen Bauwerken gut geeignet.

Nachhaltig und kostengünstig

Mit unseren schlanken Verdrängungspfählen – Greenpile – wie dem Fundexpfehl oder dem Atlaspfehl sparen wir gegenüber alternativen Pfahlsystemen erheblich Beton ein. Durch den effizienten Materialeinsatz werden Ressourcen geschont. Hinzu kommt, dass durch die Bodenverdrängung kein Bohrgut anfällt. Somit sind keine zusätzlichen Transporte und Fremdverwertungen erforderlich. Fazit: Sie sparen Kosten, senken Emissionen und entlasten die Baustellenanlieger. Das erhöht zudem die Genehmigungsfähigkeit Ihres Projekts. Schnell und wirtschaftlich

Die geringen Rüstzeiten, die schnelle Pfehlherstellung und die vergleichsweise hohe Tragfähigkeit der Schraubpfähle führen zu erhöhter Kosteneffizienz und verkürzter Bauzeit. Das Einbringverfahren und die Kontrolle der erforderlichen Widerstände ermöglichen eine gute Anpassung der Pfehllängen an wechselnde Bodenschichten. Pfehllängen bis 30 m sind möglich.

Vorteile

- Charakteristische Pfehlwiderstände R_k bis 4.000 kN
- Volle Bodenverdrängung
- Hohe Pfehlmantelreibung (Atlas)
- Vergleichsweise hoher Pfehlspitzenwiderstand (Fundex)
- Sehr gutes Widerstand-Setzungs-Verhalten
- Erschütterungsfrei
- Geräuscharm

Technische Daten

Durchmesser Atlas \varnothing 41/51, 46/56, 51/61 cm
Fundex \varnothing 38/45, 44/56 cm

Charakt. Pfehlwiderstände R_k
Atlas bis 4.000 kN, je nach Boden
Fundex bis 3.000 kN, je nach Boden

Geräte Atlas- bzw. Fundex-Bohrgerät



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.

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

Wir verfügen über Ergebnisse aus zahlreichen Eignungsprüfungen an Pfahlsystemen, um jederzeit die für Ihre Baugrundverhältnisse sicherste Ausnutzung zu ermitteln.

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 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 Pfahlsysteme:

Bohrpfähle nach DIN EN 1536

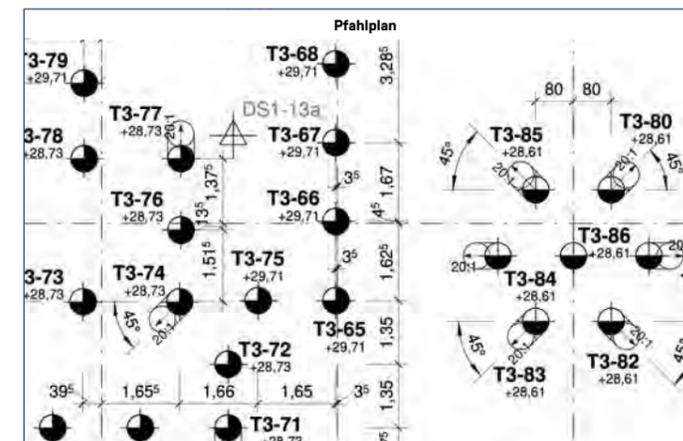
- Verrohrt, teilverrohrt, suspensions- oder erdgestützt
- Kelly-Drehbohren oder Greiferverfahren
- Mit Verrohrungsanlage unter beschränkter Höhe
- Schneckenortbetonbohrpfahl (SOB)
- Teilverdrängungsbohrpfahl (TVB)
- Vor-der-Wand-Verfahren (VdW)

Verdrängungspfähle nach DIN EN 12 699

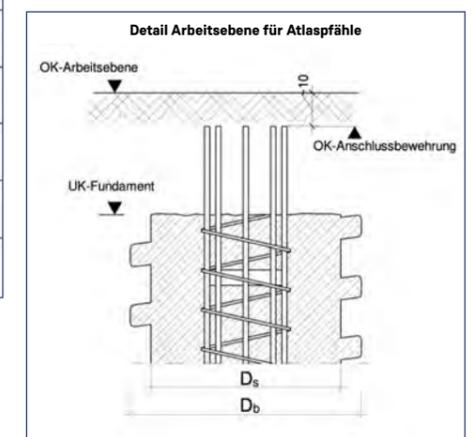
- Simplexpfahl
- Frankipfahl NG®
- Stahlrohrpfahl (gerammt, gepresst)
- Schraubpfahl (Atlas, Fundex)

Mikropfähle nach DIN EN 14 199 bzw. Zulassung DIBt

- Rohrfpahl
- Verbundpfahl
- Bohrverpresspfahl
- Ortbeton-Mikropfahl
- Selbstbohrender Mikropfahl
- Hochleistungsverdrängungspfahl (HLV-Pfahl)



Typ	Stück	Ø [cm]	f _{max} NE c.d [kN]	Längsseisen	Wendel	Verankerungslänge [cm]	Betongüte
Typ 1	6	41/51	1000	5Ø14	Ø6/17	20	C 25/30
Typ 2	17	41/51	1250	5Ø14	Ø6/17	20	C 25/30
Typ 3	33	41/51	1600	5Ø14	Ø6/17	20	C 25/30
Typ 4	64	46/56	2100	6Ø14	Ø6/17	26	C 25/30
Typ 5	36	46/56	2550	6Ø14	Ø6/17	26	C 25/30



Grundlagen der Schraubpfähle

Sichere Umsetzung

Wir arbeiten stets mit eigenen Spezialgeräten und dem entsprechenden Fachpersonal. Unsere Stärke: Zu jedem Zeitpunkt des Projekts passen wir uns an die individuellen Bedingungen auf den Baustellen an. Unsere langjährige Erfahrung und eine große Bandbreite technischer Möglichkeiten ermöglichen eine stets sichere und erfolgreiche Umsetzung.

Atlaspfahl

Ein Stahlrohr, an dem unten ein austauschbarer Schneidkopf befestigt ist, wird drehend in den Boden gedrückt. Durch den Schneidkopf wird der Boden seitlich verdrängt bzw. verdichtet. Der Schneidkopf ist mit einer verlorenen Fußspitze wasserdicht verschlossen.

Schneidkopf und Rohr werden mittels Drehantrieb und gleichzeitigem Anpressdruck erschütterungsfrei in den Boden geschraubt. Das aufgebrachte Drehmoment wird beim Eindrehen gemessen und mit den Baugrundaufschlüssen, z. B. Bohrprofilen oder Sondierdiagrammen, verglichen. Nach Erreichen der erforderlichen Pfahleinbindung wird der Eindrehvorgang beendet und der Bewehrungskorb eingesetzt. Das Rohr und der Vorratsbehälter werden mit Beton gefüllt.

Rohr und Schneidkopf werden rückwärts wieder herausgedreht. Dabei löst sich die Fußspitze und der Schneidkopf formt den gewindeartigen Pfahl. Die Betonsäule in Rohr und Behälter füllt mit ihrem großen statischen Überdruck den freigegebenen Hohlraum sofort mit Beton aus. So entsteht im Boden rund um den Pfahlschaft ein wendelförmiger, circa 5 cm starker Betonwulst. Die Fußspitze verbleibt als Pfahlfuß im Baugrund. Atlaspfähle können lotrecht oder bis zu einer Neigung von 4:1 hergestellt werden.

Bemessung

Die Bemessung und die Herstellung der Schraubpfähle erfolgen nach Eurocode 7 sowie den nationalen Normen DIN 1054, DIN EN 12 699 und nach Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“ (EA-Pfähle).

Fundexpfahl

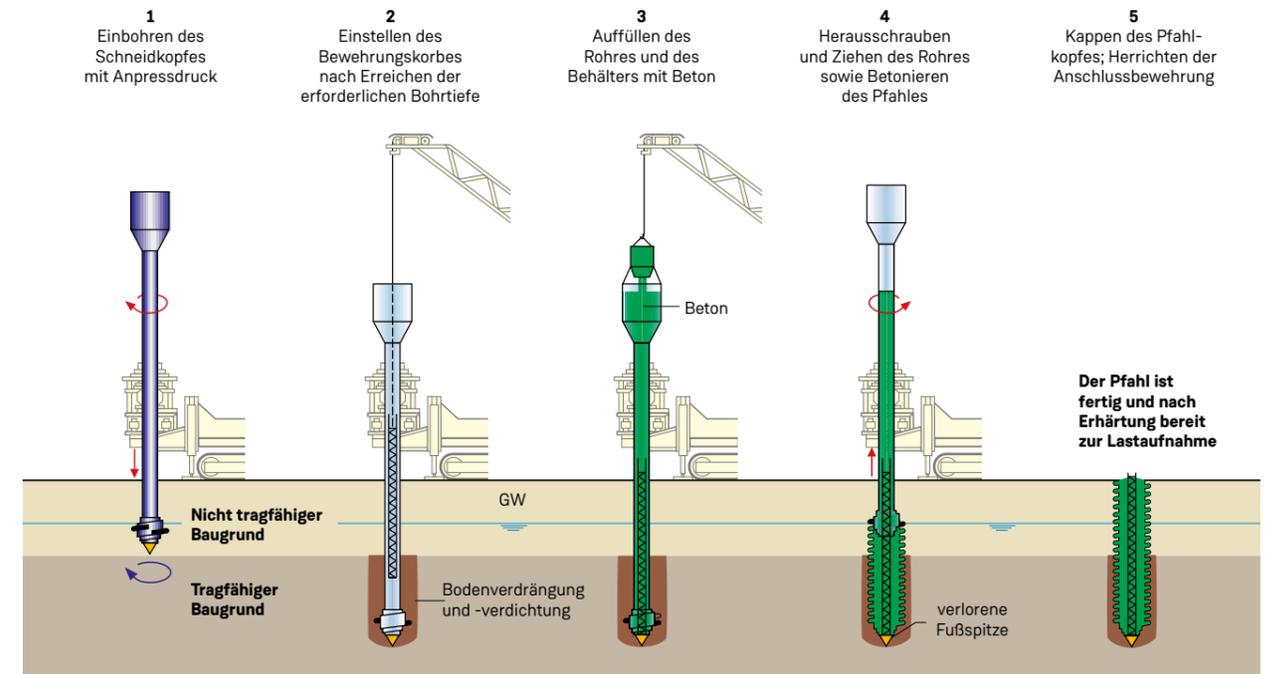
Ein dickwandiges Stahlrohr, das durch eine wendelförmige Fußspitze wasserdicht verschlossen ist, wird drehend in den Boden gedrückt. Durch die Spitze wird der Boden seitlich verdrängt und das Erdreich rund um den Pfahl verdichtet.

Beim Eindrehen wird u.a. das aufgebrachte Drehmoment gemessen und mit Bohrprofilen und Sondierdiagrammen verglichen. Ist die Solltiefe erreicht, erfolgt das Einsetzen des Bewehrungskorbs. Das Rohr wird mit Beton gefüllt.

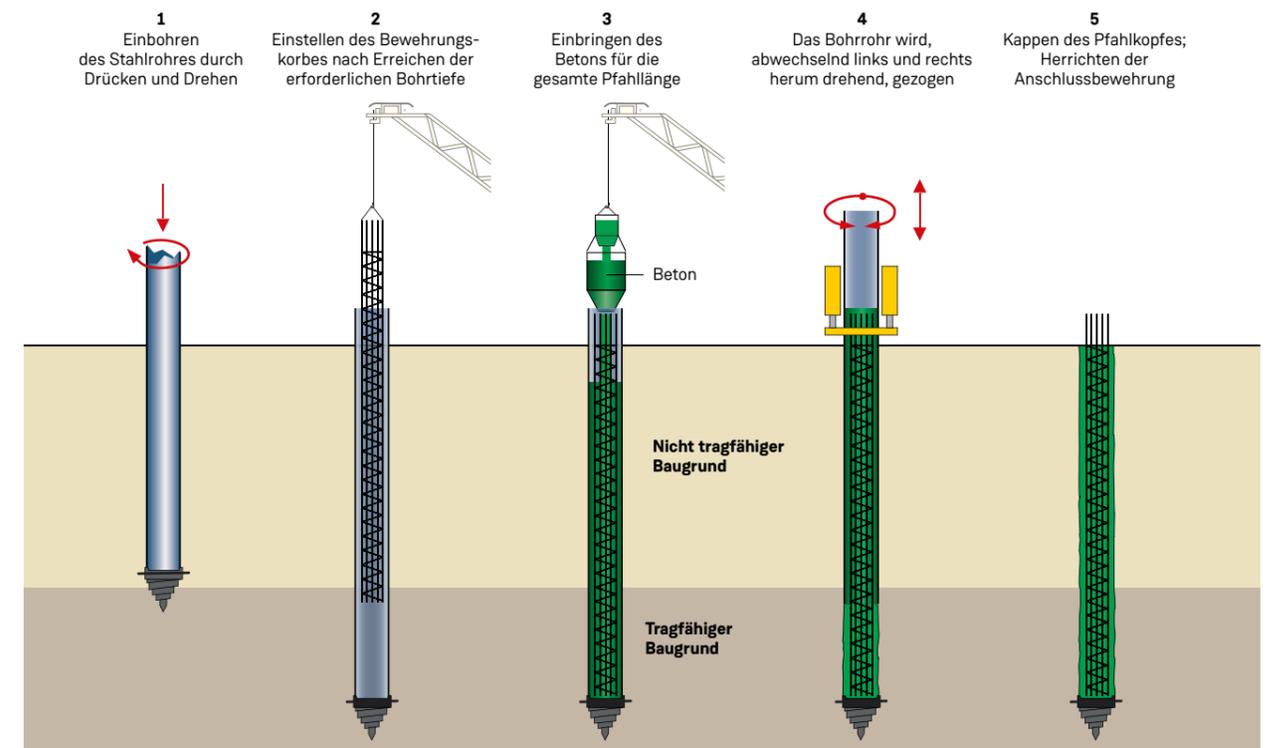
Durch das Ziehen des Bohrrohres unter Links- und Rechtsdrehungen tritt der Beton an der Unterseite des Rohres aus. Es entsteht der glatte Schaft des Fundexpfahls. Die Fußspitze verbleibt als Pfahlfuß im Baugrund. Fundexpfähle können lotrecht oder bis zu einer Neigung von 4:1 hergestellt werden.

Grundlagen der Schraubpfähle

Herstellungsverfahren Atlaspfahl



Herstellungsverfahren Fundexpfahl



Qualitätssicherung für mehr Sicherheit

Sicheres Vorgehen durch hohe Expertise

Die Ausführung von Schraubpfählen erfordert eine auf die Anforderungen der jeweiligen Maßnahme individuell abgestimmte Verfahrensweisung. So kommt es neben der Fachkenntnis und Erfahrung ebenso auf das Gefühl des Maschinenführers an. Das Ein- und Ausdrehen bzw. Ziehen des Vortreibrohrs stellt einen sensiblen Vorgang dar, bei dem es auf die optimale Abstimmung der Herstellungsparameter ankommt, um den gewünschten Pfahlwiderstand zu erzielen.

Anforderungen in der Bauausführung

Zur Qualitätssicherung bei der Bauausführung sind die Anforderungen der europäischen und nationalen Normen zu beachten. Die Bemessung und die Herstellung der Schraubpfähle erfolgen nach Eurocode 7 sowie den nationalen Normen DIN 1054, DIN EN 12699 und nach den Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“. Die Eigenüberwachung und Dokumentation der Bauausführung sind in den Herstellungsnormen geregelt.

Ständige Überwachung

PORR Spezialtiefbau arbeitet nach dem Qualitätsmanagementsystem der DIN EN ISO 9001 und lässt die Einhaltung der Anforderungen regelmäßig durch interne und externe Audits überwachen. Zusätzlich sind wir sowohl beim PQ-Verein in das amtliche Verzeichnis der präqualifizierten Bauunternehmen eingetragen als auch bei der Deutschen Bahn in der Kategorie Spezialtiefbau für Gründungen/Pfähle präqualifiziert.

Statische Pfahlprobelastung

Die grundsätzlichen Anforderungen zu Probelastungen an Pfählen sind im Handbuch EC 7-1, der DIN EN 12699 sowie der EA-Pfähle enthalten. Die statische Probelastung liefert bei allen Bodenarten eindeutige und genaue Daten. Über die Messtechnik werden konkrete Werte für vertikale und horizontale Belastungen sowie für Druck- und Zuglasten ermittelt. Die Ingenieure erfassen Spitzendruck und Mantelreibung. Es werden zyklische und Langzeit-Belastungen durchgeführt.

Dynamische Pfahlprobelastung

Nach dem Handbuch EC 7-1 dürfen die vertikalen Druckpfahlwiderstände unter bestimmten Voraussetzungen auch auf der Grundlage von dynamischen Pfahlprobelastungen ermittelt werden. Es handelt sich dabei um ein Messverfahren mit zeitabhängiger Messung von Kraft und Bewegung am Pfahlkopf während eines Stoßimpulses. Die Ergebnisse werden häufig sehr unterschiedlich interpretiert, so dass man gegenüber der Auswertung einer statischen Probelastung oft kein eindeutiges Ergebnis erhält.

Pfahl-Integritätsprüfungen für mehr Sicherheit

Die Integritätsmessung dient der Kontrolle der Pfahlqualität und -geometrie nach der Herstellung. Ein übliches Verfahren ist die zerstörungsfreie „Low-Strain“-Prüfung, die auch Hammerschlagmethode genannt wird. Die Prüfung mit Messgerät, Sensor und Handhammer ist relativ kostengünstig und schnell. Ebenfalls zerstörungsfrei ist die „Cross-Hole“-Methode, bei der mit Ultraschall geprüft wird.



Statische Pfahlprobelastung

Bauen: passgenaue Anwendungen

Schraubpfähle werden geräuscharm und erschütterungsfrei hergestellt. Daher eignen sie sich besonders gut für Projekte im innerstädtischen Bereich. Durch die erschütterungsfreie Ausführung sind diese Pfahlssysteme auch für eine Verwendung direkt neben empfindlichen Bauwerken gut geeignet.

Schraubpfähle eignen sich auch bei kontaminierten Böden, da sie als Verdrängungspfahl keinen Boden fördern. Eine Ausführung als Energiepfahl ist möglich, um den Schraubpfahl auch geothermisch zu nutzen.

Schraubpfähle setzen wir als Tiefgründungselement für Bauwerke aller Art ein. Dazu zählen unter anderem:

- Wohn- und Geschäftshäuser
- Bürogebäude
- Hotels
- Logistikzentren
- Industriegebäude
- Neben empfindlichen Bauwerken
- Nachgründungen in Bestandsgebäuden



Herstellung von Atlaspfählen in Oldenburg

Atlaspfahl

Das typische Merkmal beim fertigen Atlaspfahl ist der schraubenähnliche Schaft. Nach Erreichen der Solltiefe werden Rohr und Schneidkopf rückwärts wieder herausgedreht. Dabei löst sich die Fußspitze und der Schneidkopf formt den gewindeartigen Pfahl. Die Betonsäule in Rohr und Behälter füllt mit ihrem großen

statischen Überdruck den freigegebenen Hohlraum sofort mit Beton aus. So entsteht im Boden rund um den Pfahl eine wendelförmiger, circa 5 cm starker Betonwulst. Diese Eigenschaft führt dazu, dass der Atlaspfahl eine hohe Pfahlmantelreibung aufweist und damit einen großen Anteil am Pfahlwiderstand hat.

Technische Daten

Charakteristische Pfahlwiderstände R_k Drucklast

Pfahl - Ø	in nicht-bindigen Böden	
	in nicht-bindigen Böden	in halbfesten bindigen Böden
cm	kN	kN
41/51	3.000	1.800
46/56	4.000	2.200
51/61	auf Anfrage	2.600

Die Belastungen und Rohrdurchmesser sind auf die jeweiligen Bodenverhältnisse abzustimmen. Dabei beraten wir Sie gern.



Freigelegte Atlaspfähle vor dem Kapfen

Fundexpfahl

Im Vergleich zum Atlaspfahl wird bei der Herstellung des Fundexpfahls kein Schneidkopf verwendet. Das Eindrehen erfolgt nur über eine wendelförmige Fußspitze. Ist die Solltiefe erreicht, wird das Rohr unter Links- und Rechtsdrehungen gezogen. Dadurch entsteht der glatte Schaft des Fundexpfahls. Die Lastabtragung erfolgt hauptsächlich über Spitzdruckwiderstand.

Welches Schraubpfahlsystem technisch und wirtschaftlich sinnvoller ist, hängt von der Projektgröße, dem Baugrund, den Lasten und anderen Faktoren ab. Unsere Expertenteams beraten Sie dabei gerne.

Technische Daten

Charakteristische Pfahlwiderstände R_k Drucklast

Pfahl - Ø	in nicht-bindigen Böden	
	in nicht-bindigen Böden	in halbfesten bindigen Böden
cm	kN	kN
38/45	2.000	
44/56	3.000	

Die Belastungen und Rohrdurchmesser sind auf die jeweiligen Bodenverhältnisse abzustimmen. Dabei beraten wir Sie gern.



Herstellung von Fundexpfählen in Wangerland

Einsatz in kontaminiertem Boden

Ökologisch: 60-Grad-Fußspitze

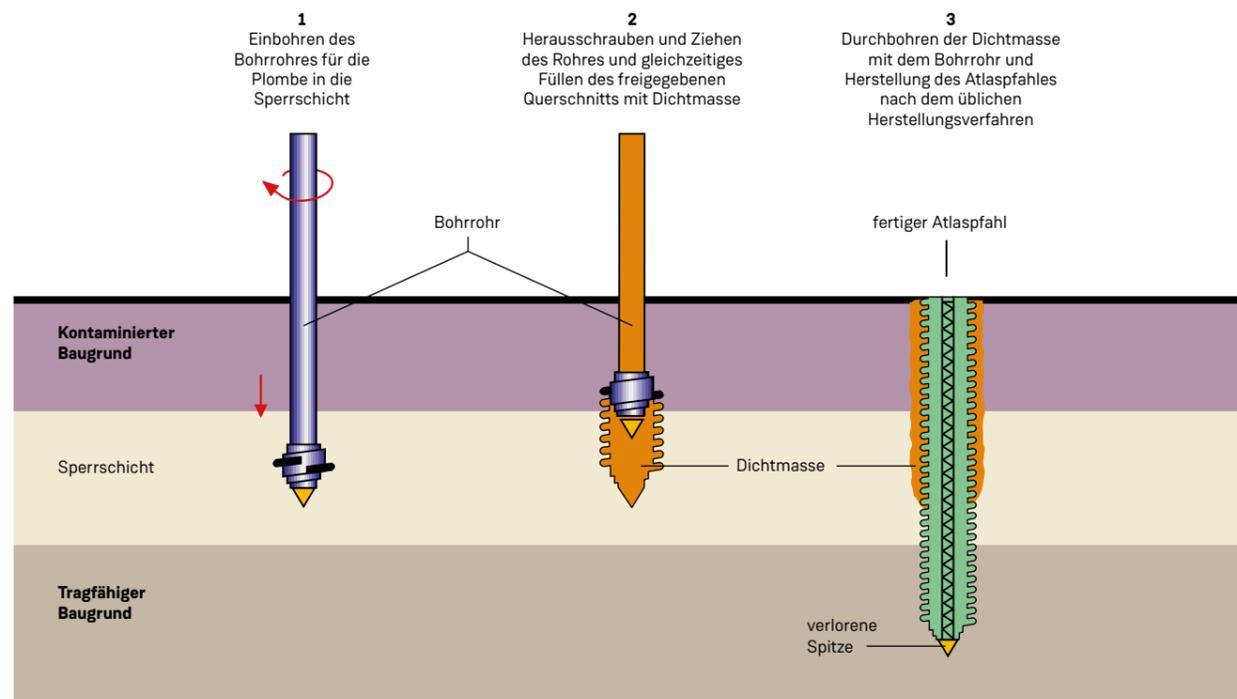
Durch die volle Bodenverdrängung sind die Pfahlsysteme auch an kontaminierten Standorten gut geeignet. Zur Vermeidung von Schadstoffverschleppungen bei der Pfahlherstellung verwenden wir beim Durchbohren der kontaminierten Schicht eine 60-Grad-Fußspitze. Alternativ können wir auch mit einer Dichtungsplombe arbeiten, um den Transport von Schadstoffen in tiefer liegende Schichten zu verhindern.

Sicher: Dichtungsplombe

Bei Pfahlgründungen, die durch kontaminierte Bodenschichten führen, ist darauf zu achten, dass sowohl während als auch nach der Pfahlherstellung kein Transport von Schadstoffen aus dem kontaminierten Bereich heraus in andere Bodenschichten bzw. ins Grundwasser stattfindet.

Dieses kann entweder durch den Einbau spezieller Dichtungskörper im Bereich der kontaminierten Bodenschicht, durch die nachfolgend die Herstellung der Pfähle erfolgt, oder durch den Einsatz von Pfahlsystemen, bei denen auch während der Herstellung kein Ringraum um den Pfahlkörper herum entsteht, verhindert werden.

Herstellungsverfahren mit Dichtungsplombe



Bauen im Bestand: Ihre individuelle Lösung

Unser Versprechen, wirtschaftlich und sicher auf jedem Baugrund, gilt auch bei anspruchsvollen Rahmenbedingungen in Bestandsgebäuden. Wir stellen Atlaspfähle auch in Gebäuden unter beschränkter Höhe und beengten Platzverhältnissen her. Für die Ausführung benötigen wir eine Arbeitshöhe von mindestens 9,50 m. Der Mindestabstand zu vorhandener Bebauung beträgt

80 cm. Sollte noch weniger Platz vorhanden sein, bieten andere Pfahlsysteme Alternativen.

Durch die erschütterungsfreie Ausführung sind Schraubpfähle auch für eine Verwendung direkt neben empfindlichen Bauwerken gut geeignet.



Erschütterungsfreie Ausführung mit Atlaspfählen neben Bahngleisen.



Aufgrund der eingeschränkten Arbeitshöhe werden die Bohrrohre in mehreren Schüssen eingebracht und die Bewehrungskörbe mehrmals gestoßen.



Herstellung von Atlaspfählen in Hannover

Muster-LV: individueller Service

Wir erstellen Ihnen ein bauvorhabenbezogenes Leistungsverzeichnis mit Abrechnung nach Stück oder laufenden Metern Pfahl. Hier ein Beispiel für einen Ausschreibungstext (Auszug).

Sprechen Sie uns gerne an.

OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.	Vollverdrängungsbohrpfähle, System Atlas			
1.10.	Baustelleneinrichtung und Räumung sämtlicher für die Ausführung der Arbeiten erforderlichen Gerätschaften. Einrichten und Räumen, inkl. aller Kosten wie Fracht, [...] Abgerechnet wird je eingesetztes Bohrgerät.	1 Stück	0,00	0,00
1.20.	Technische Bearbeitung Erstellung einer prüffähigen Pfahlstatik auf Grundlage bauseitiger Pfahllastermittlungen, einschl. Pfahlplan und Einarbeitung von Prüfvermerken der baurechtlichen Prüfung.	1 Stück	0,00	0,00
1.30.	Absteckeinsatz auf Baustelle An- und Abfahrt des Messtrupps, Einrichten der Geräte und Vorbereitung der Absteckung.	1 Stück	0,00	0,00
1.40.	Absteckung der Ansatzpunkte Übernahme der bauseitig gestellten Hauptachsen, Abstecken der Pfahlansatzpunkte.	100 Stück	0,00	0,00
1.50.	Vollverdrängungsbohrpfahl System Atlas, D = 46/56 cm Vollverdrängungsbohrpfahl System Atlas, mit umlaufender Betonwendel, gemäß DIN EN 12699 erschütterungsfrei und geräuscharm herstellen. Charakteristischer Pfahlwiderstand R_k: Druck: $R_k \leq 4.000$ kN, Zug: $R_k = 0$ kN Horizontal: < 3 % der min. V-Last [...] Abgerechnet wird je Stück hergestelltem Pfahl.	100 Stück	0,00	0,00
1.60.	Einsatz Kappkolonne An- und Abfahrt der Kappmannschaft, Einrichten der Geräte. Ausführung der Kapparbeiten in einem Zuge.	3 Stück	0,00	0,00
1.70.	Kappen der Pfähle, D = 46/56 cm Pfähle nach der bauseitigen Einbringung des Unterbetons (Saubereitsschicht) auf Höhe kappen, Anschlussbewehrung freilegen [...]	100 Stück	0,00	0,00
1.80.	Fehlbohrung infolge des Antreffens von Hindernissen im Baugrund. Abbruch der Bohrung wenn kein weiterer Bohrfortschritt zu verzeichnen ist und anschließendes Herausdrehen des Bohrrohres und Verfüllung des Bohrloches. Darüber hinausgehende zusätzliche Leistungen (Betonverlust, Bewehrungsverlust, Verschleiß/Bruch am Bohrwerkzeug) sind nach Aufwand zu vergüten. [...] Abgerechnet wird von Bohransatzpunkt bis UK Fehlbohrung.	Meter	0,00	0,00
1.90.	Fixkosten je Fehlbohrung Beinhaltet: - 1 verlorene Bohrspitze - Einmessen des Pfahlansatzpunktes	Stück	0,00	0,00
1.100.	Stillstand für Gerät Stillstand für das Bohrgerät einschl. Bedienungspersonal aus nicht vom AN zu vertretenden Gründen.	Stunden	0,00	0,00

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

PORR