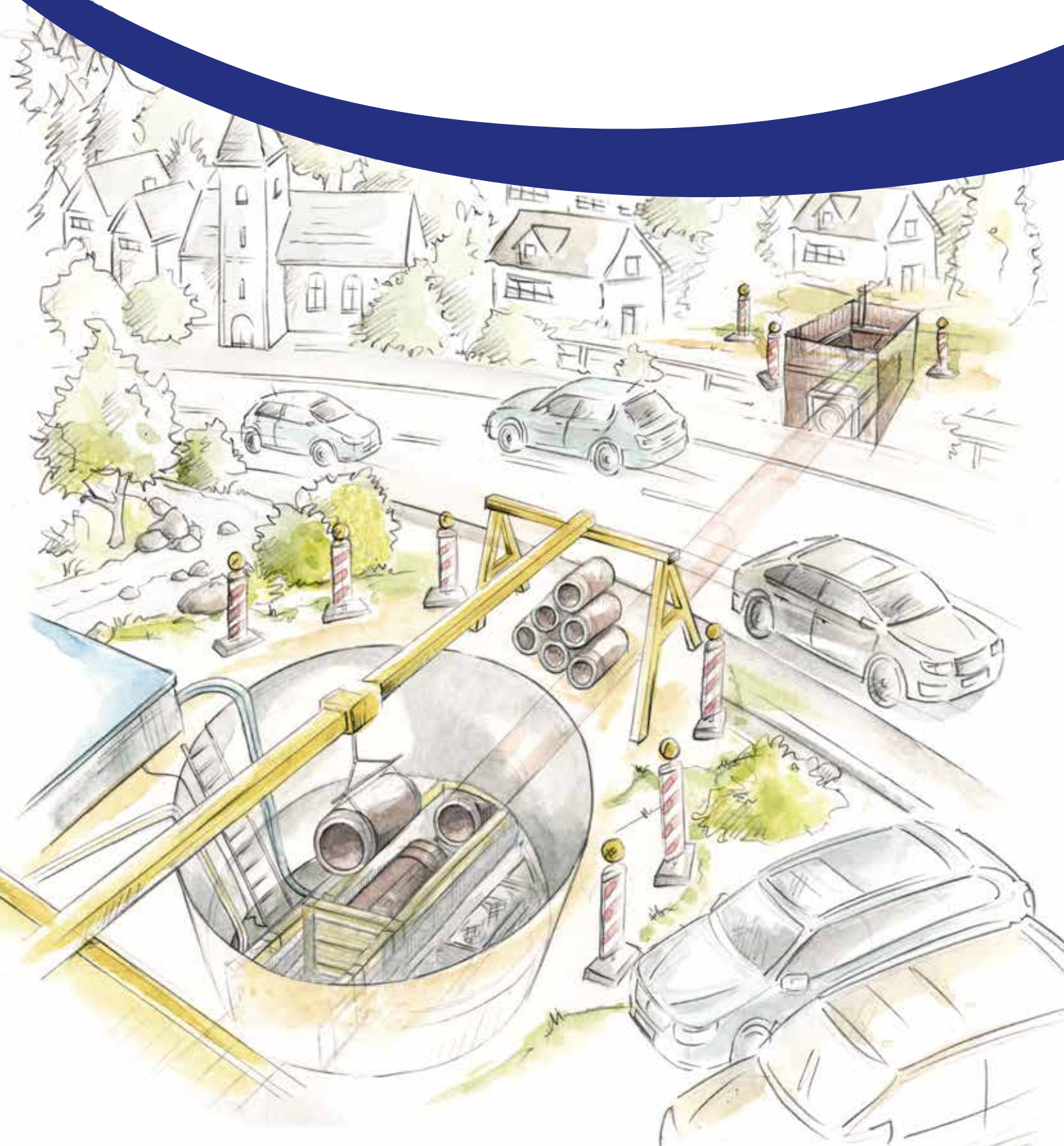


Gruben statt Gräben

START- UND ZIELBAUGRUBEN





GUT ZU WISSEN

Der Bau von Start- und Zielbaugruben mit dem geeigneten Verbau ist ein wichtiger Bestandteil für den reibungslosen Ablauf der Vortriebsarbeiten. Dieser Ratgeber dient der Planung, Ausschreibung und Ausführung von Start- und Zielbaugruben und richtet sich an Bauherren, Planer und Bauausführende.

2

Start- und Zielbaugruben

Startbaugruben sind verbaute Gruben, aus denen ein Vortrieb in eine oder mehrere Richtungen ausgeführt wird. Sie dienen der Aufnahme der Vortriebstechnik, der Ausfahröffnung, des Widerlagers sowie dem Einbau der Vortriebsrohre. Die Widerlager müssen die zu erwartenden Pressenkräfte aufnehmen. Ausfahrdichtungen sind auf die maximalen Drücke des Grundwassers und der Stützflüssigkeit auszulegen.

Zielbaugruben sind verbaute Gruben, in die aus einer oder mehreren Richtungen eingefahren wird und in der die Vortriebsmaschine oder die Pilotrohrvortriebstechnik geborgen werden. Auch die Zielbaugrube und deren Einfahrkonstruktion muss auf die Vortriebstechnik und die zu erwartenden Kräfte abgestimmt werden.

Die Start- und Zielbaugruben können nach Abschluss der Vortriebsarbeiten zu endgültigen Schachtbauwerken ausgebaut werden.



DIE AUSWAHL DES VERBAUS RICHTET SICH NACH:

- > den Baugrund- und Grundwasserverhältnissen
- > den eingesetzten Vortriebsverfahren
- > der Tiefenlage des Vortriebs
- > der Baulänge der Vortriebsrohre
- > gegebenenfalls der späteren Nutzung

RICHTWERTE FÜR ABMESSUNGEN VON START- UND ZIELBAUGRUBEN

| Dimensionen | Startbaugrube Innendurchmesser oder Länge x Breite, lichtes Maß | Zielbaugrube Innendurchmesser oder Länge x Breite, lichtes Maß |
|---|--|---|
| DN 150 Rohre mit 1,00 m Baulänge | DN 2000/1500 2,00 m x 1,50 m | DN 1500 1,50 m x 1,00 m |
| DN 200 bis DN 400 Rohre mit 1,00 m Baulänge | DN 2000 2,50 m x 2,00 m | DN 2000 1,50 m x 1,50 m |
| DN 250 bis DN 800 Rohre mit 2,00 m Baulänge | DN 3200 4,00 m x 3,00 m | DN 2600/2500 3,00 m x 2,50 m |
| DN 800 bis 1400 Rohre mit ≤ 3,00 m Baulänge | 5,80 m x 4,00 m 6,00 m lichter Durchmesser | 4,50 m x (2,50 m bis 3,00 m) 5,00 m lichter Durchmesser |
| DN 1500 bis 3000 Rohre mit ≤ 4,00 m Baulänge | 10,00 m x (4,50 m bis 6,00 m) 10,00 m lichter Durchmesser | 8,00 m x (3,00 m bis 4,60 m) 6,00 m lichter Durchmesser |



1 ABSENKSCHACHT

Absenkschächte bestehen üblicherweise aus Stahlbeton. Als technische Alternative für kleine Schächte in grundwasserfreien Böden können auch Absenkschächte aus Stahl eingesetzt werden.

Stahlbetonabsenkschächte bestehen aus kreisförmigen oder rechteckigen Fertigteilen. Sie bestehen aus einem Schachtunterteil und entsprechend der Tiefe aus Aufsatzteilen.

4



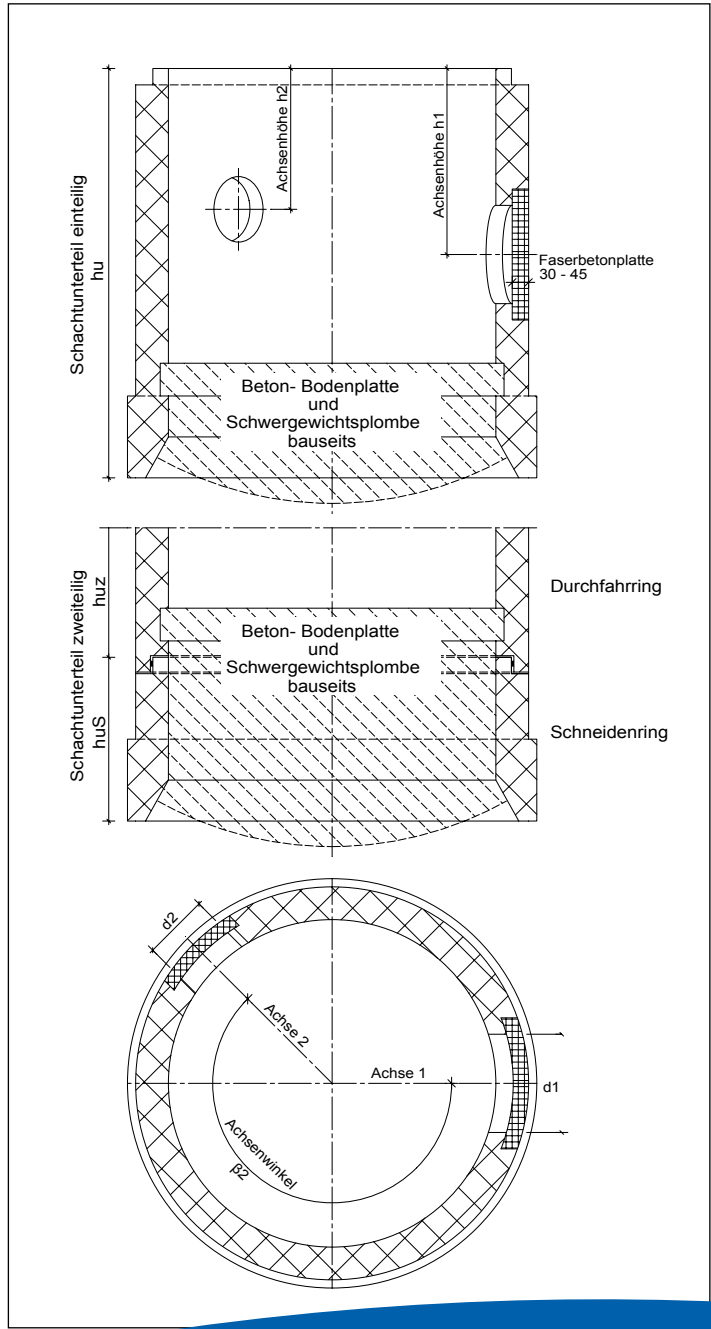
Unterteil Absenkschacht mit Bewehrung und Durchfahrtsöffnung



Stahlbetonabsenkschacht mit Unterteil und Aufsatzteil

DAS SCHACHTUNTERTEIL ENTHÄLT:

- > (Stahl-)Schneide mit Überschnitt zur Reduzierung der Mantelreibung
- > Injektionsöffnungen zum Einpressen von Gleitmittel in den Ringspalt
- > temporär verschlossene Durchfahrtsöffnung (von der Vortriebsmaschine durchfahrbar)
- > verstärkte Bewehrung in den Widerlagerbereichen zur Aufnahme der Vortriebskräfte



„Das Absenkverfahren ist vorteilhaft für den Einsatz im Lockergestein mit Grundwasser“

Der Einbau der Schächte erfolgt im Absenkverfahren unter gleichmäßigem Aushub des Bodens. Dieses Verfahren ist ebenfalls zum Abteufen der Schächte im Grundwasser, ohne eine örtliche Grundwasserabsenkung vornehmen zu müssen, geeignet. Dabei wird nach Erreichen der planmäßigen Einbautiefe die Schachtsohle in der erforderlichen Dicke mit Unterwasserbeton hergestellt und damit die Auftriebssicherheit gewährleistet.

Die auf der Unterseite befindliche (Stahl-)Schneide wird - bei gleichzeitigem Aushub des Bodens - aufgrund des Schachtgewichtes in den Boden gedrückt.

ARBEITSSCHRITTE DES ABSENKVVORGANGES:

- > Voraushub zum Einstellen des Absenkschachtes (Sicherung zum Beispiel durch Liner-Plates)
- > Erstellung einer ebenen Aufstellfläche für das Schachtunterteil
- > Aushub des Erdreiches innerhalb des Schachtrohres: Der Bodenaushub ist unter Beobachtung des Absenkverhaltens des Schachtes zu steuern. Während des Absenkvorganges ist die senkrechte Lage ständig zu kontrollieren.
- > Aufsetzen der aufgehenden Schachtteile im Baufortschritt

ERGÄNZENDE INFORMATIONEN:

- > Übliche Innendurchmesser sind: DN 2000, DN 2500/2600, DN 3200 für Maschinen-/ Rohraußendurchmesser von max. 1.000 mm (entspricht DN 800)
- > Die maximale Transporthöhe der einzelnen Ringelemente beträgt ca. 3,10 m
- > Der Ringspalt sollte nach Erreichen der Endtiefe zur späteren Ableitung der Vortriebskräfte mit Zementsuspension verpresst werden
- > Aushubtiefen unter Verwendung eines „Teleskopbaggers“ bis ca. 15 m möglich
- > Umlegung von Leitungen aus dem Querschnittsbereich erforderlich
- > Die Sicherheit gegenüber Auftrieb kann durch eine Aussparung in der Schachtwand erhöht werden
- > Der Wasserstand im Absenkschacht muss immer oberhalb des Grundwasserstandes liegen, um hydraulische Grundbrüche zu verhindern
- > Das Einbringen ist in der Regel erschütterungsfrei
- > Die Statische Berechnung ist vom Hersteller anzufordern, sie hat die Widerlagerkonstruktion sowie die Ein- und Ausfahrkonstruktion zu berücksichtigen

2

SPUNDWAND

Bei dieser Bauweise werden die Baugruben mit Spundwänden gesichert und mit Gurtungen nach den Erfordernissen der Baugrubenstatik versteift. Der Einbau der Gurtungen erfolgt im Zuge des Aushubs.



Spundwandverbau

ERGÄNZENDE INFORMATIONEN:

- > üblicherweise rechteckige Grundrisse
- > Tiefenlagen in der Regel bis ca. 15 m Aushubtiefe
- > auch als wasserabsperrender Verbau mit Schlossabdichtung, bzw. als Trogbaugrube in Kombination mit Unterwasserbetonsohle auszubilden
- > bei Grundwasser aufwändige Ein- und Ausfahrkonstruktion unter Verwendung von wasserabsperrenden Hilfsmaßnahmen (Düsenstrahlverfahren (DSV)- Dichtblock, Injektionen, Grundwasserabsenkung in Kombination mit Dichtungen) erforderlich
- > Umlegung von Leitungen aus dem Querschnittsbereich erforderlich
- > Die Statische Berechnung hat die Widerlagerkonstruktion sowie die Ein- und Ausfahrkonstruktion zu berücksichtigen

3

SPRITZBETON

Für die Sicherung der Baugrube durch den Einbau von einer im Regelfall bewehrten Spritzbetonschale muss der Boden vorübergehend standfest sein, so dass ein Voraushub von mit anschließendem Aufspritzen des Betons möglich ist.

ERGÄNZENDE INFORMATIONEN:

- > flexible, meist runde oder ovale Geometrie ohne zusätzliche Aussteifungen
- > bis in große Tiefenlagen möglich; vollflächige, hohlraumfreie Stützung des anstehenden Erdreichs
- > bewehrungsfreie oder GFK- bewehrte Ausbildung der Ein- und Ausfahrbereiche möglich
- > auch als wasserabsperrender Verbau, bzw. als Trogbaugrube in Kombination mit Grundwasserabsenkung und späterer Unterwasserbetonsohle auszubilden
- > Einfassung von querenden Leitungen in der Verbauwand möglich, Umverlegung von Medien nicht immer erforderlich
- > Die Statische Berechnung hat die Widerlagerkonstruktion sowie die Ein- und Ausfahrkonstruktion zu berücksichtigen

„Flexible und anpassungsfähige Bauweise“

Spritzbetoneinbau



Baugrube mit Spritzbetonsicherung



4

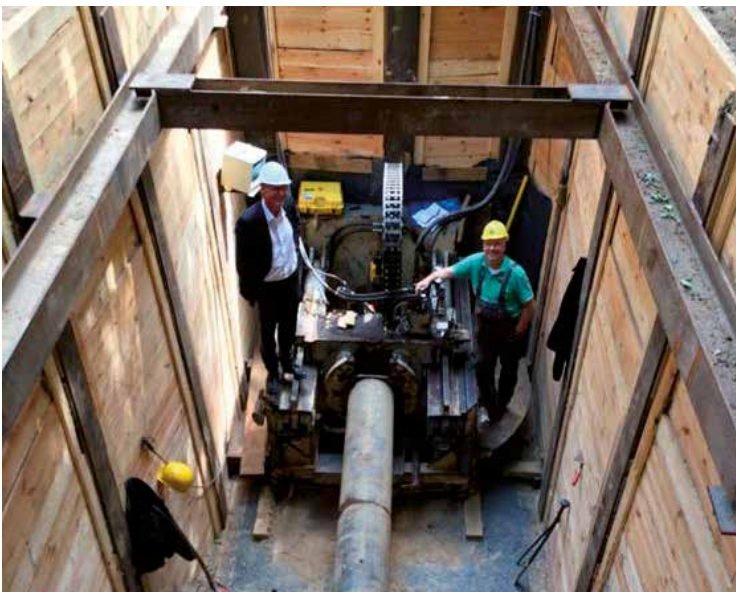
TRÄGERBOHLWAND

Der Trägerbohlwandverbau besteht aus senkrechten Traggliedern (HEA/HEB-Träger) und dazwischen eingekleiteten Holzbohlen.

ERGÄNZENDE INFORMATIONEN:

- > rechteckige oder quadratische Geometrie; Vieleck möglich
- > Tiefenlagen in der Regel bis max. 15 m Aushubtiefe
- > nicht wasserabsperrend auszubilden; ggf. Grundwasserabsenkung erforderlich
- > Einfassung von querenden Leitungen in der Verbauwand möglich
- > auch in Kombination mit anderen Verbauarten oberhalb einer wasserabsperrenden Ausführung möglich
- > ungünstig bei Vortrieben mit flüssigkeitsgestützter Ortsbrust
- > Die Statische Berechnung hat die Widerlagerkonstruktion sowie die Ein- und Ausfahrkonstruktion zu berücksichtigen

Trägerbohlwandverbau



Kombinierte Baugrube aus Spundwand und Trägerbohlwand



5

BOHRPFAHLWAND

Bohrpfahlwände zählen zu den biegesteifen und verformungsarmen Verbauarten. Sie werden häufig im Einflussbereich von benachbarter Bebauung und bei großen Tiefenlagen eingesetzt.

ERGÄNZENDE INFORMATIONEN:

- > bei kreisrunder oder elliptischer Geometrie in der Regel ohne Aussteifung ausführbar
- > flexible Geometrien mit Gurtlagen möglich
- > Tiefenlage in der Regel bis ca. 25 m
- > als wasserabsperrender Verbau, bzw. als Trogbaugrube in Kombination mit Unterwasserbetonsohle auszubilden
- > bei Grundwasser Ein- und Ausfahrkonstruktion unter Verwendung von wasser-sperrenden Hilfsmaßnahmen (DSV-Dichtblock, Injektionen, Grundwasserabsenkung in Kombination mit Dichtungen) erforderlich
- > Umlegung von Leitungen aus dem Querschnittsbereich erforderlich
- > Die Statische Berechnung hat die Widerlagerkonstruktion sowie die Ein- und Ausfahrkonstruktion zu berücksichtigen

Baugrube mit Bohrpfahlsicherung





6

SCHLITZWAND

Die Schlitzwand ist eine Verbauart, die in der Regel aus bewehrten, vertikalen Betonlamellen besteht. Die üblichen Wanddicken liegen zwischen 0,4 und 1,20 m. Für die Herstellung werden Schlitzwandgreifer oder Schlitzwandfräsen verwendet. Der Bodenaushub für die Lamellen erfolgt im Schutze einer Stützflüssigkeit (Bentonitsuspension). Nach Erreichen der Endtiefe und, falls erforderlich, nach Einsetzen eines Bewehrungskorbes, wird die Stützflüssigkeit durch den im Kontraktor-Verfahren eingebrachten Beton ausgetauscht.

ERGÄNZENDE INFORMATIONEN:

- > Aushubtiefen > 25 m möglich
- > Ausführung im Regelfall rechteckig
- > als wasserabsperrender Verbau, bzw. als Trogbaugrube in Kombination mit Unterwasserbetonsohle auszubilden
- > bei Verwendung von GFK-Bewehrung in den Ein- und Ausfahrbereichen, an Stelle der üblichen Bewehrung aus Stahl, ist ein Durchfahren der Schlitzwand mit Vollschnittmaschinen möglich
- > gebrauchte Suspension muss aufbereitet, bzw. entsorgt werden
- > Umlegung von Leitungen aus dem Querschnittsbereich erforderlich
- > Die Statische Berechnung hat die Widerlagerkonstruktion sowie die Ein- und Ausfahrkonstruktion zu berücksichtigen



7 ÜBERSICHT VERBAUARTEN

| | | Absenkschacht | Spundwand | Spritzbeton | Bohrpfahlwand | Schlitzwand | Trägerbohlwand |
|--|------------------|---|-----------------------|-------------------------------|---|---|--------------------|
| Geologie | | | | | | | |
| Bindiger Boden | ohne Grundwasser | + | + 2), 3) | + 5) | + | + | + 2), 5) |
| | mit Grundwasser | + | + 2), 3) | + 4), 5) | + | + | + 2), 4), 5) |
| Nichtbindiger Boden | ohne Grundwasser | + | + 2) | + 5) | + | - | + 2), 5) |
| | mit Grundwasser | + | + 2) | + 4), 5) | + | - | + 2), 4), 5) |
| Boden mit Steinen, Blöcken, großen Blöcken | ohne Grundwasser | + | 0 3) | + 5) | + | 0 | + 3), 5) |
| | mit Grundwasser | 0 1) | 0 3) | + 4), 5) | + | - | - 3), 4), 5) |
| Fels | ohne Grundwasser | - | - | 0 5) | + | 0 6) | - |
| | mit Grundwasser | - | - | 0 4), 5) | + | 0 6) | - |
| Baugrubentiefen | | | | | | | |
| Standardtiefen | | bis 15 m | bis 15 m | bis 20 m | bis 25 m | bis 30 m | bis 15 m |
| Baugrubenabmessungen | | | | | | | |
| Standardabmessungen | | DN 3200 DN 2600/2500 DN 2000 | individuell | individuell | individuell | individuell | individuell |
| Grundrissgeometrie | | | | | | | |
| Kreis/Ellipse | | + | 0 | + | + | - | - |
| Rechteck/Vieleck | | 0 | + | - | + | + | + |
| Rückbaumöglichkeiten | | | | | | | |
| Rückbaumöglichkeit | | Rückbau des obersten Elements bis ca. 2,00 m u. GOK | bis ca. 2,00 m u. GOK | Rückbau bis ca. 2,00 m u. GOK | Rückbau bis ca. 3,00 m u. GOK, wenn oberer Bereich als Steckträgerverbau ausgeführt | Rückbau bis ca. 3,00 m u. GOK, wenn oberer Bereich als Steckträgerverbau ausgeführt | uneingeschränkt |
| Lokale Randbedingungen | | | | | | | |
| Platzbedarf für die Herstellung | | gering | gering | gering | gering | hoch | gering |
| Geräuschemissionen | | gering | hoch | gering | mittel | gering | hoch |
| Umlegung von Fremdleitungen | | erforderlich | erforderlich | nicht erforderlich | erforderlich | erforderlich | nicht erforderlich |

+ gut einsetzbar; 0 bedingt einsetzbar bzw. mit Zusatzmaßnahmen; - nicht einsetzbar

1) ggf. Tauchereinsatz erforderlich
2) ggf. Auflockerungsbohrungen erforderlich
3) ggf. Bodenaustauschbohrungen erforderlich

4) Grundwasserabsenkung erforderlich
5) Boden bzw. Fels muss vorübergehend standfest sein
6) nur mit Schlitzwandfräse möglich



Alle **Informationen** dieser Ausgabe können Sie online unter **www.gstt.de** lesen und downloaden.

Das aktuelle **Musterleistungsverzeichnis** sowie weitere Ausgaben stehen Ihnen auf der GSTT Webseite als Worddokument und PDF zur Verfügung.

