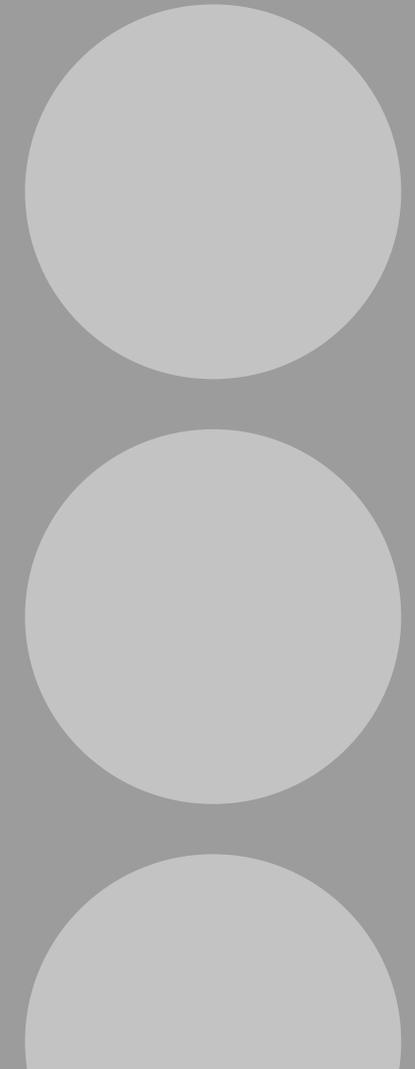


Öffentliche Gasversorgung: Baugruben und Gräben

Gas-Rohrnetz-Baustelle

Unterweisungshilfe der BG ETEM

09/2024



Aufgaben der Bauleitung (nicht ständig vor Ort)

- Arbeitsvorbereitung
- Bauablauf, Koordination (mit Partnerfirmen)
- Personal- und Geräteauswahl
- Einholung der verkehrsrechtlichen Anordnung (falls erforderlich)
- Einholung von Leitungsplänen
- legt Schutzmaßnahmen fest
- stellt sicher, dass auf der Baustelle jederzeit auf Deutsch kommuniziert werden kann

Aufgaben der oder des Aufsichtführenden (ständig vor Ort)

- weisungsbefugt (eingeschränkt gegenüber Partnerfirmen)
- setzt festgelegte Schutzmaßnahmen um
- unterbricht Arbeiten bei unvorhersehbaren Ereignissen und informiert Bauleitung
- Vor-Ort-Koordination (mit Partnerfirmen)

Ermittlung bestehender Anlagen und Leitungen (Bauleitung)

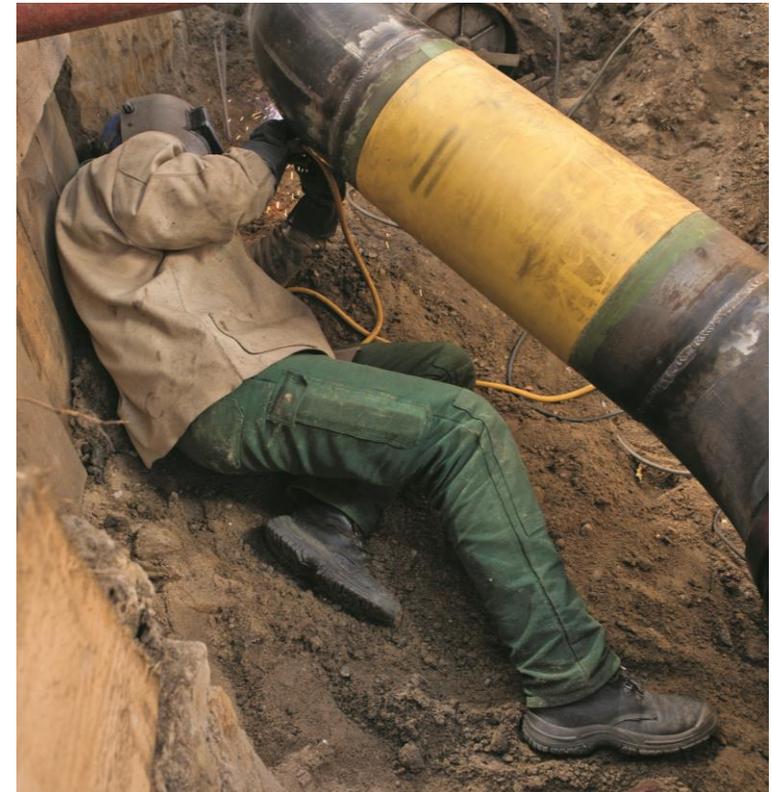
- Vor Beginn von Rohrleitungsbauarbeiten ist zu ermitteln, ob im vorgesehenen Arbeitsbereich Anlagen, Leitungen, Kontaminationen oder Kampfmittel vorhanden sind, durch die Personen gefährdet werden können.
- Dies gilt auch für nachträgliche oder zusätzlich erforderlich werdende Ausschachtungsarbeiten.
- An der Ermittlung sind Auftraggebende, Eigentümer oder Betreibende zu beteiligen (Erkundungs- und Auskunftspflicht!).

Hinweis: Die Bauleitung kann diese Arbeiten auch delegieren.

Erdverlegte Leitungen (Aufsichtführende)

- Vorhaltung aktueller Pläne auf der Baustelle
- eindeutige Kennzeichnung des Verlaufs der bestehenden Leitungen **vor Beginn der Arbeiten**
- Ausheben von Suchgräben (soweit erforderlich von Hand) bei nicht eindeutig feststellbarer Lage, z. B. erdverlegter Leitungen
- Befestigen, Unterstützen oder Abfangen freigelegter Leitungen nach den Vorgaben der oder des Leitungsbetreibenden

Hinweis: Der oder die Aufsichtführende kann diese Arbeiten auch delegieren.



Quelle: Ralf Bauer/BG ETEM

Aufgaben der Baubeauftragten

Kontrolle

- Leitungspläne auf der Baustelle?
- Baustellenabsicherung o.k.?
- Gräben gesichert?
- Besondere Gefährdungen auf der Baustelle?
- Handschachtung mit Bauleitung festlegen

Einschreiten bei Fehlhandlungen der Fremdfirma

Keine direkten Weisungen an Mitarbeitende der Fremdfirma

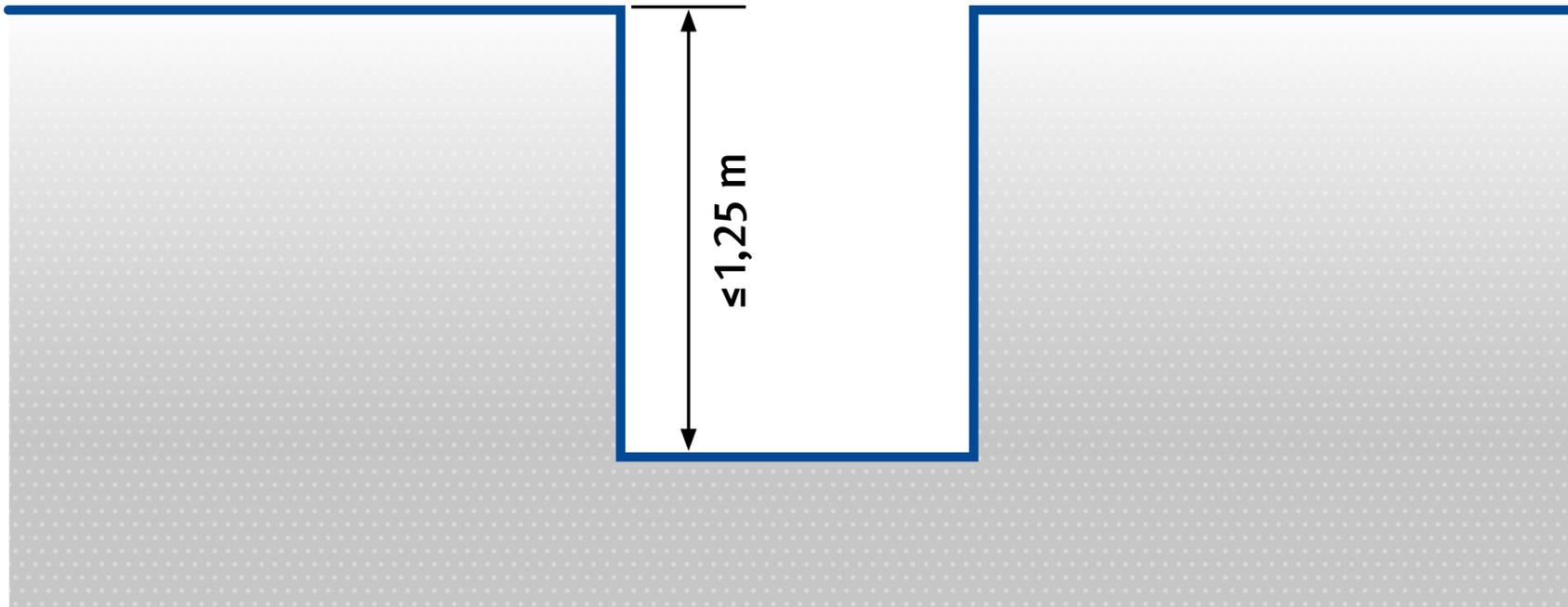
(Ausnahme: Gefahr im Verzug)

Vereinfachte Kriterien zur Unterscheidung von nicht-bindigen und bindigen Böden (nach DIN 4124):

Der Boden ist als nicht-bindig einzustufen, wenn eine Bodenprobe bei Wasserzugabe in einen breiigen Zustand übergeht bzw. wenn sie im ausgetrockneten Zustand bei mäßigem Fingerdruck zerfällt.

Der Boden darf als bindig eingestuft werden, wenn eine Bodenprobe bei Wasserzugabe ihre Form behält bzw. wenn sie im ausgetrockneten Zustand nur bei Anwendung eines erheblichen Fingerdrucks in einzelne Teilstücke zerbricht.

Baugruben und Gräben geringerer Tiefe



Bei Baugruben und Gräben bis 1,25 m Tiefe können die Wände senkrecht angelegt werden, wenn eine ungünstige Gegebenheit oder ein ungünstiger Einfluss die Standsicherheit nicht gefährdet.

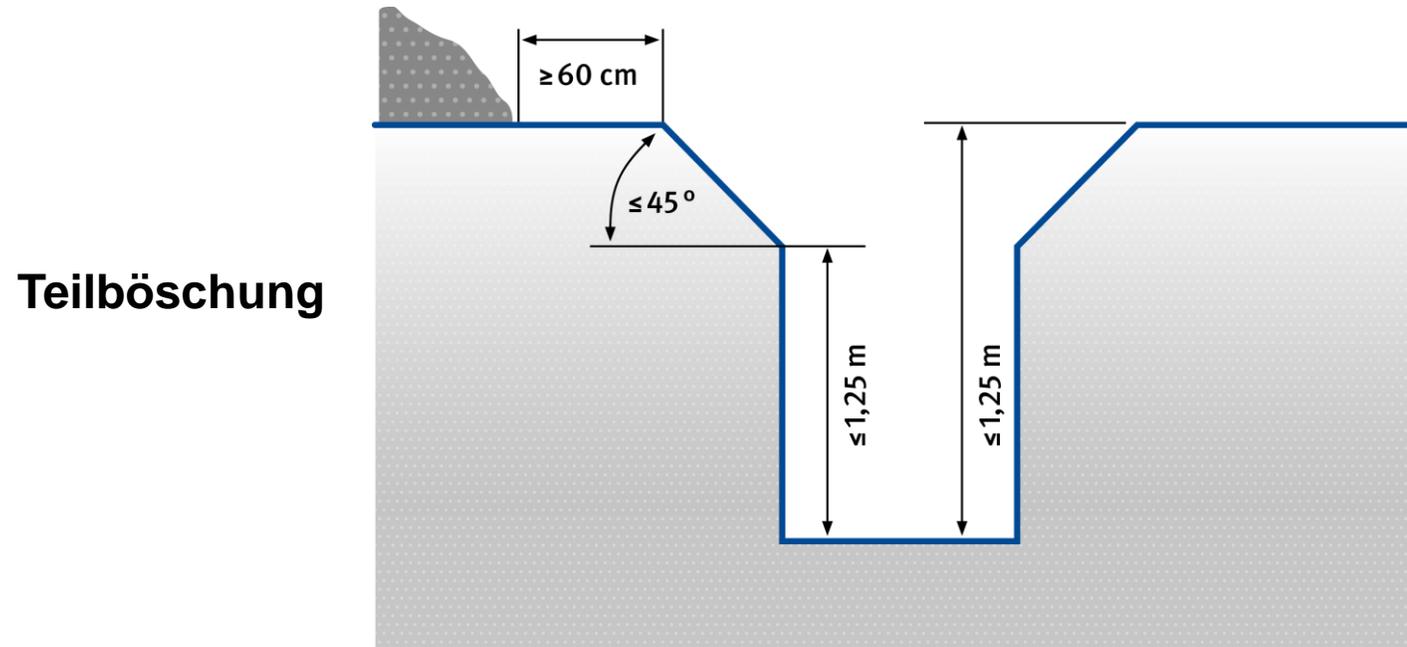
Ungünstige Gegebenheiten / ungünstige Einflüsse sind z. B.:

- Störungen des Bodengefüges wie Klüfte oder Verwerfungen
- zur Einschnittsohle hin einfallende Schichtung oder Schieferung
- nicht oder nur wenig verdichtete Verfüllungen oder Aufschüttungen
- erhebliche Anteile an Seeton, Beckenschluff, organischen Bestandteilen und ähnlichen festigkeitsmindernden Bodenarten im Fall eines weichen bindigen Bodens

Ungünstige Gegebenheiten / ungünstige Einflüsse sind z. B.:

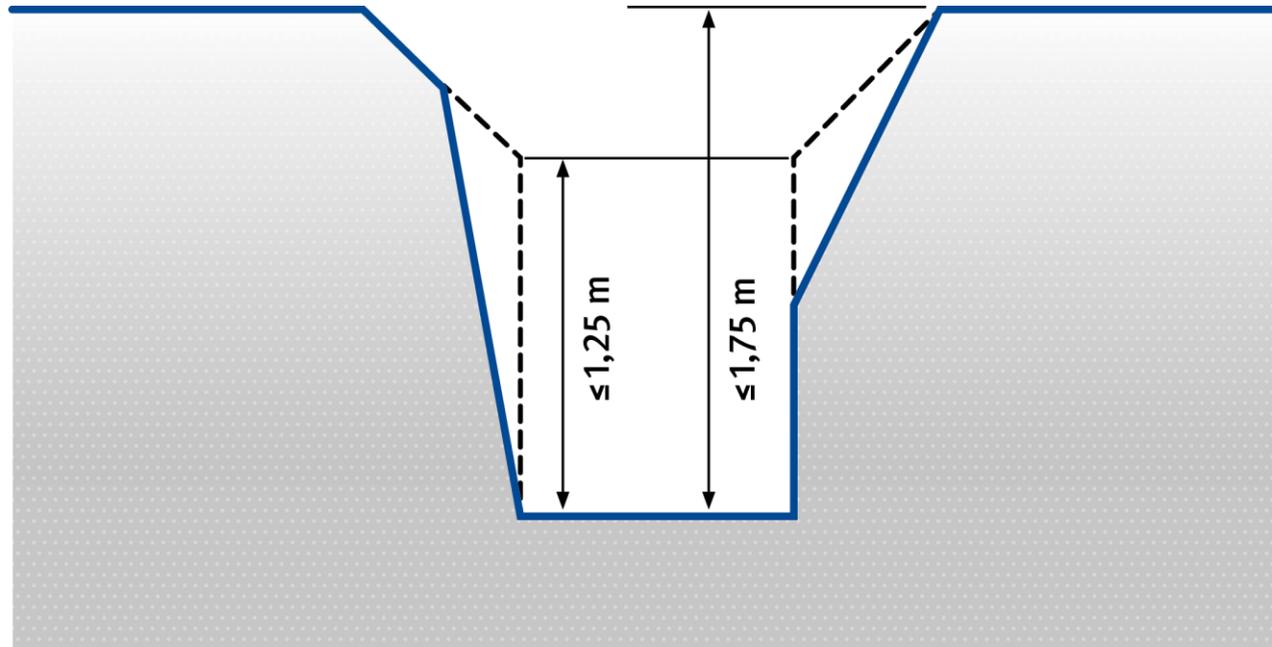
- Grundwasserabsenkung durch offene Wasserhaltung in Feinsand- oder Schluffboden
- Zufluss von Schichtenwasser
- Verlust des „Zusammenhalts“ eines nicht-bindigen Bodens durch Austrocknen
- starke Erschütterungen, z. B. durch Verkehr, Baumaschinen, Rammarbeiten, Verdichtungsarbeiten oder Sprengungen
- Fundamentlasten durch Mauern oder Wände von Gebäuden

Baugruben und Gräben geringerer Tiefe



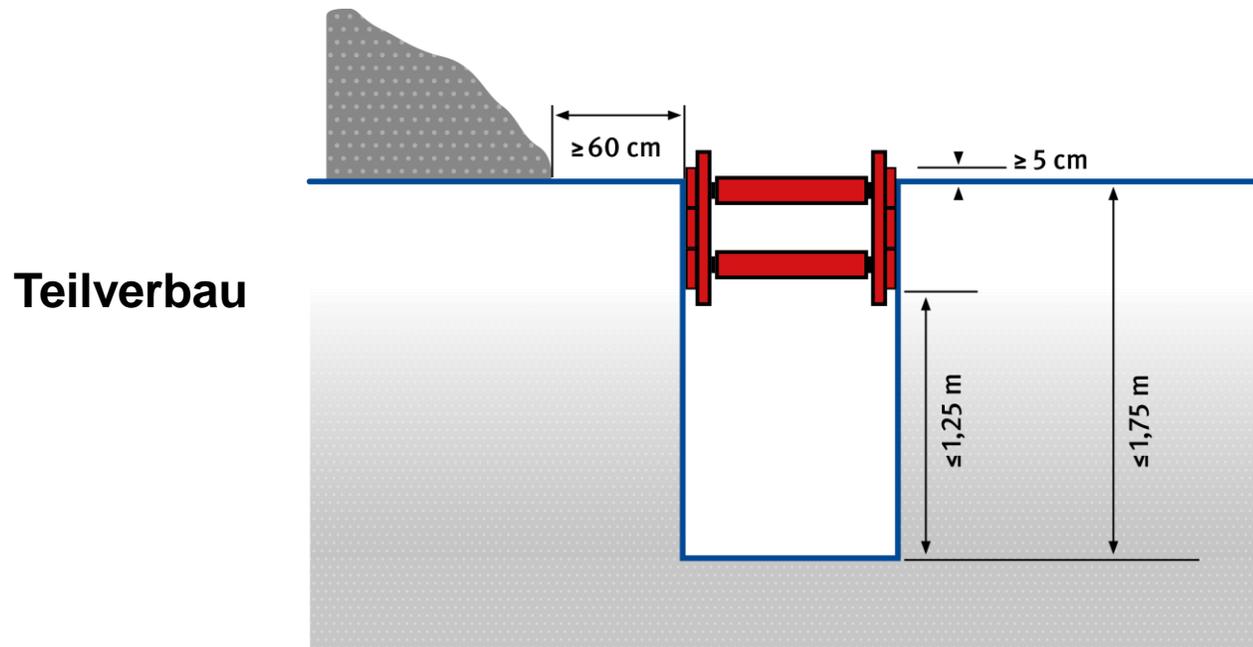
Bei Baugruben und Gräben bis 1,75 m in mindestens steifen, bindigen Böden kann der über 1,25 m liegende Bereich abgeböscht oder verbaut werden, wenn keine ungünstigen Einflüsse vorliegen.

Baugruben und Gräben geringerer Tiefe



Varianten zur Teilböschung:
Andere Begrenzungen sind möglich, wenn dadurch zusätzlich Boden entfernt wird.

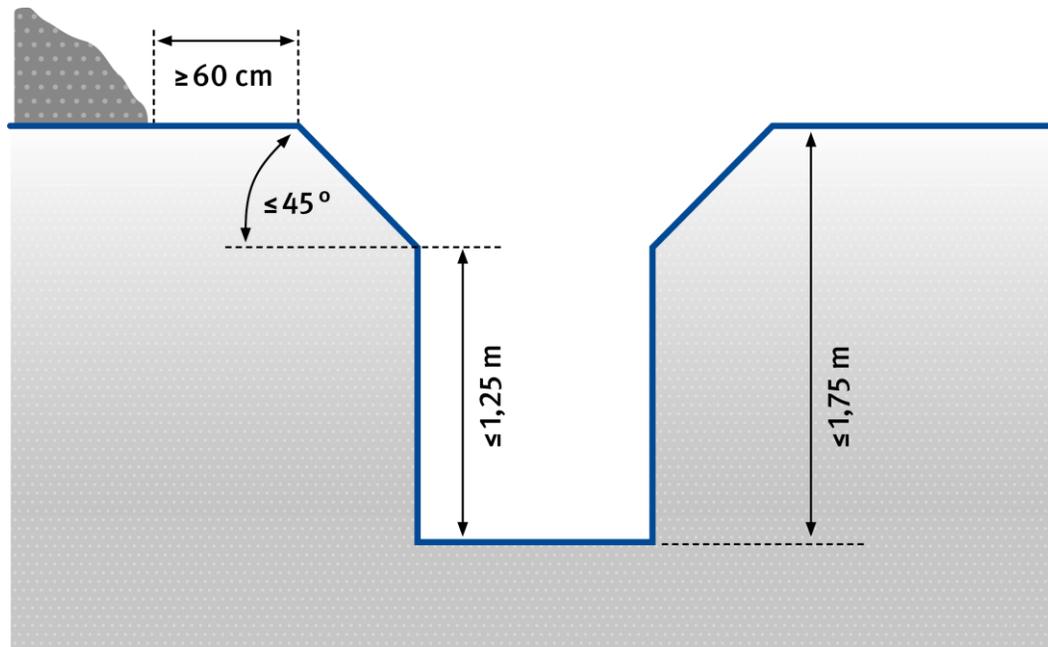
Baugruben und Gräben geringerer Tiefe



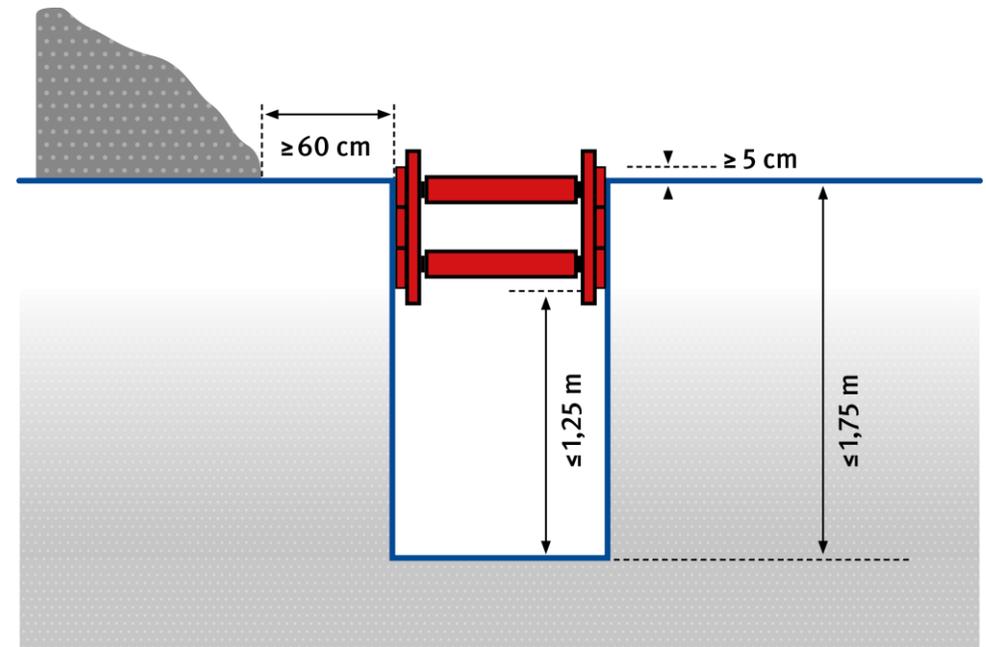
Bei Baugruben und Gräben bis 1,75 m in mindestens steifen, bindigen Böden kann der über 1,25 m liegende Bereich abgeböscht oder verbaut werden, wenn keine ungünstigen Einflüsse vorliegen.

Arbeiten in oder an Baugruben und Gräben

Geböschte Baugruben und Gräben bis 1,75 m Tiefe



mit abgeböschten Kanten



mit Teilverbau

Geböschte Baugruben und Gräben Abstände von Fahrzeugen und Baugeräten

- $a \geq 1$ m für**
- Baugeräte bis 12 t
 - Fahrzeuge, die die Achslasten nach § 34 StVZO einhalten

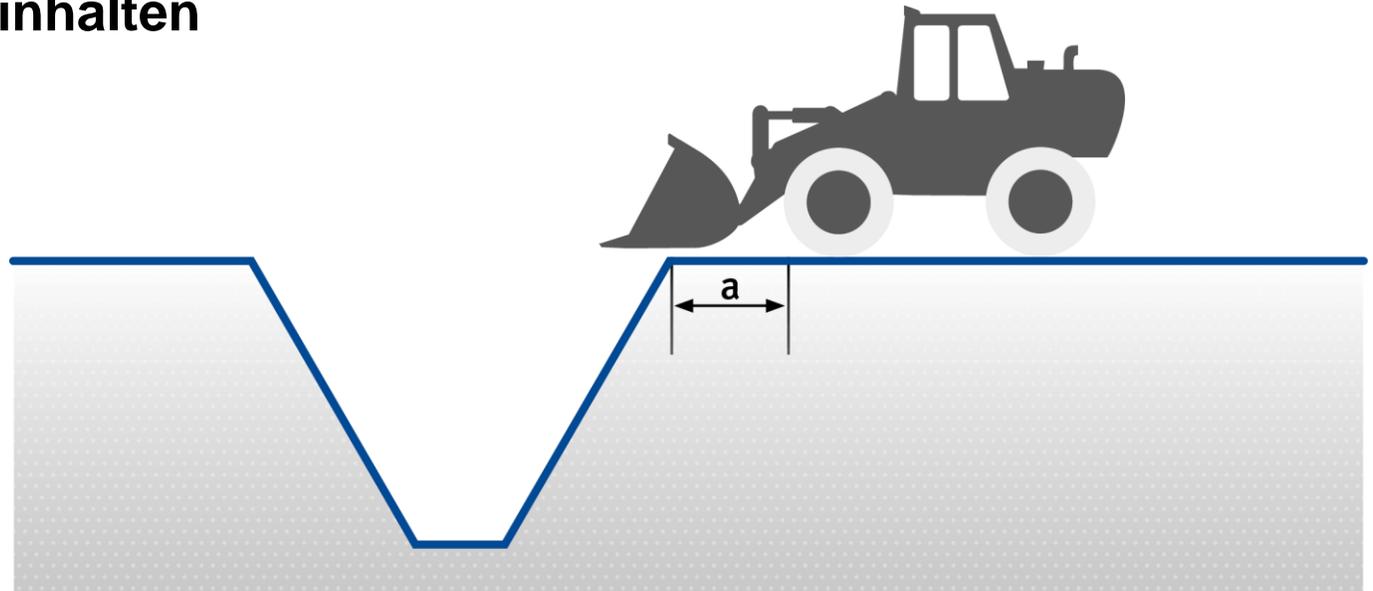


Illustration Baugerät: Dagmar Brunk / BG ETEM

Geböschte Baugruben und Gräben Abstände von Fahrzeugen und Baugeräten

- $a \geq 2 \text{ m}$ für**
- Baugeräte über 12 t bis 40 t
 - Fahrzeuge, die die Achslasten nach § 34 überschreiten

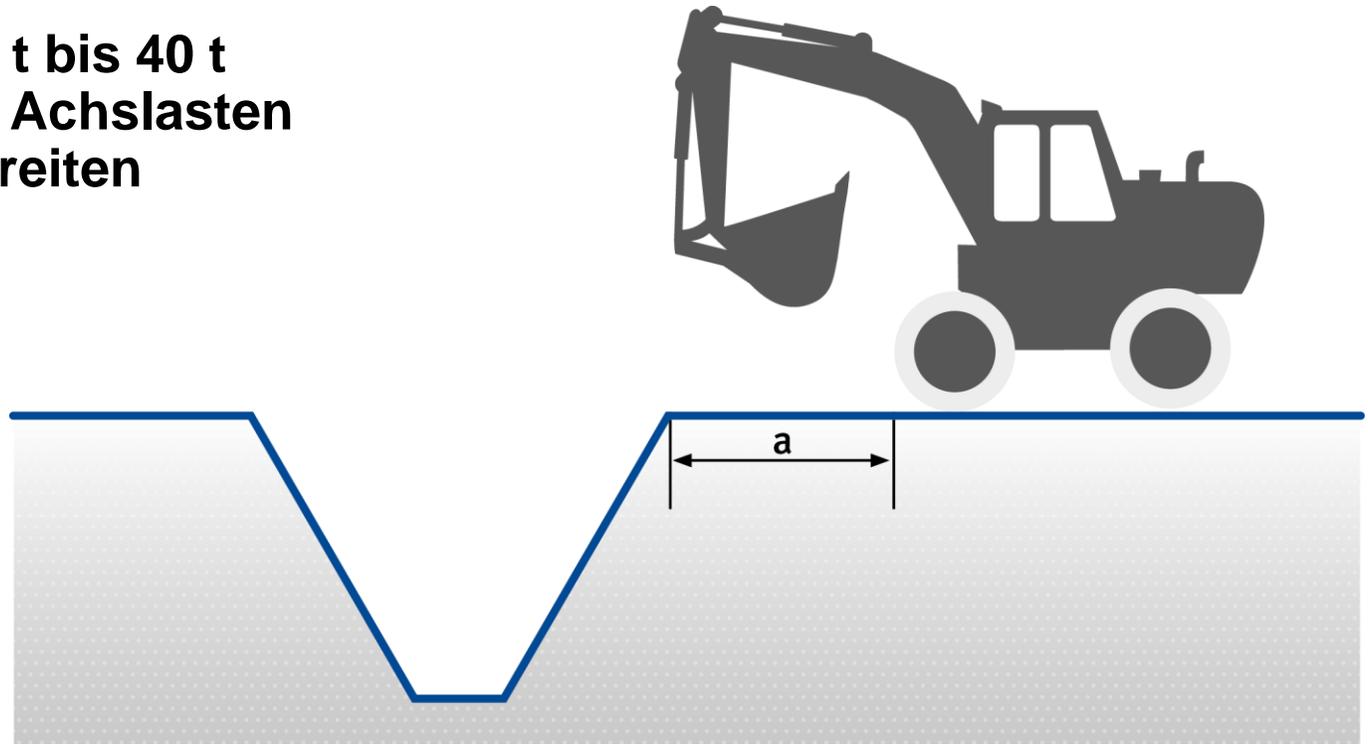
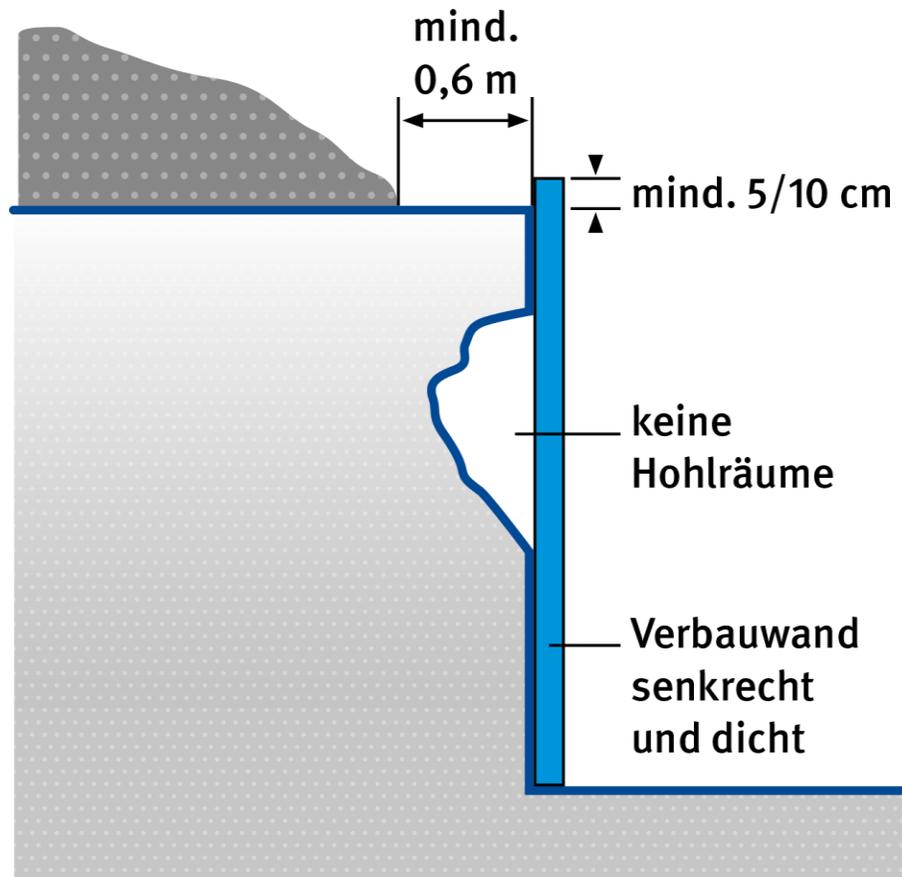


Illustration Baugerät: Dagmar Brunk / BG ETEM

Verbaute Baugruben und Gräben



Anforderungen an den Verbau:

- Standsicherheit
- senkrecht, dicht und vollflächig
- Überstand 5 cm bis 2,0 m Tiefe
- Überstand 10 cm über 2,0 m Tiefe
- Schutzstreifen
- Streben gegen Herabfallen sichern und im rechten Winkel zum Verbau ausrichten
- ...

Waagerechter Verbau

Achtung

Bei einem Abstand der Aufrichter in Längsrichtung von $< 1,50$ m innerhalb einer Bohlenlänge gilt als Mindestgrabenbreite b der lichte Abstand zwischen den Aufrichtern b_1

Bis 5 m Tiefe kein statischer Nachweis erforderlich.

➔ Abbildung: BG BAU, Bausteine C470

Waagerechter Verbau

Rundholzsteifen oder Kanalstreben

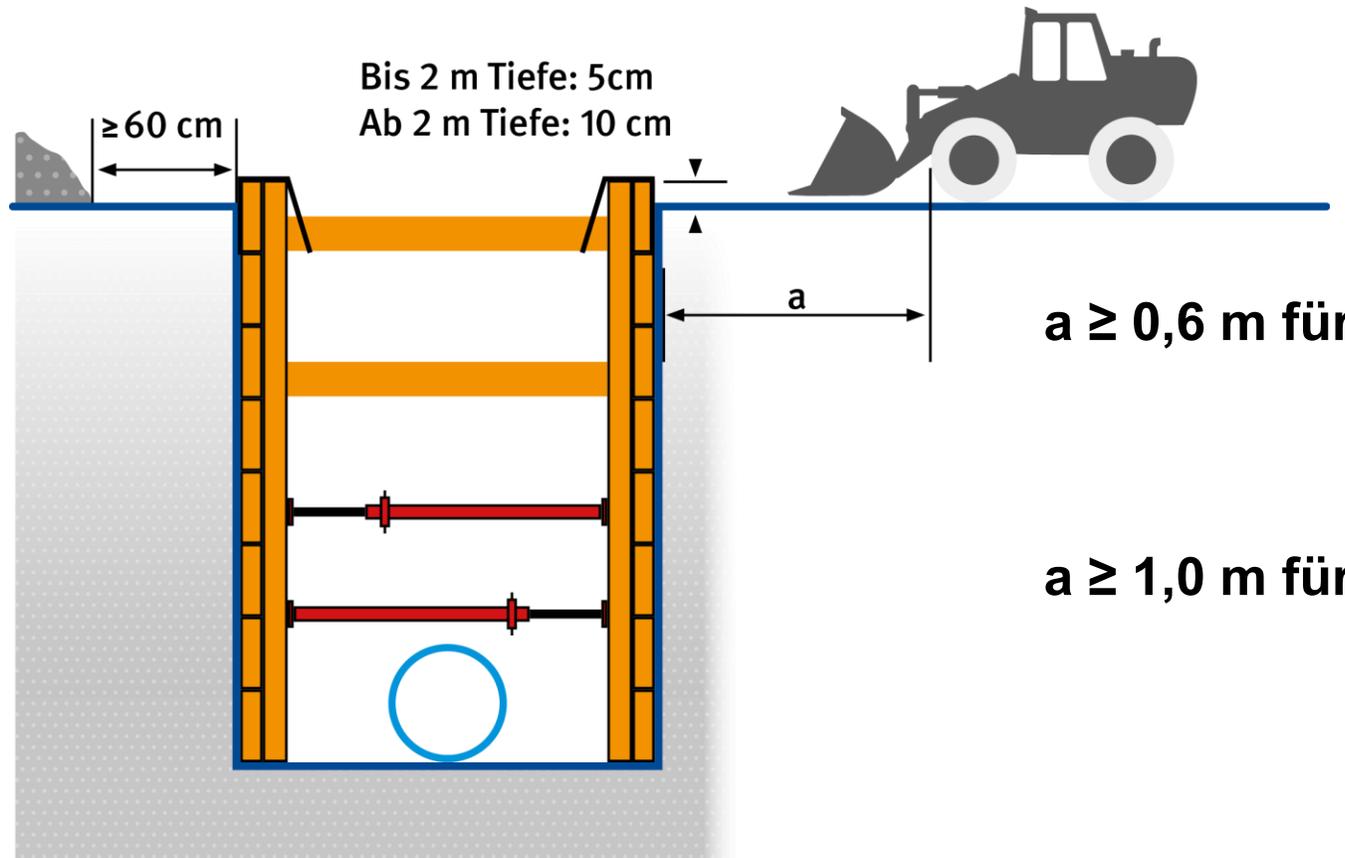
Holzbohlen (mind. 5 cm)

Aufrichter (mind. 8 x 16 cm)

Böden müssen mindestens auf der Höhe einer Bohlenbreite frei stehen

Quelle: [BG BAU, Bausteine C470](#)

Mindestabstände waagerechter Verbau



$a \geq 0,6$ m für

- Baugeräte bis 12 t
- Fahrzeuge, die die Achslasten nach § 34 einhalten

$a \geq 1,0$ m für

- Baugeräte über 12 t bis 18 t
- Fahrzeuge, die die Achslasten nach § 34 nicht einhalten

Illustration Baugerät: Dagmar Brunk / BG ETEM

Senkrechter Verbau

Achtung

Als Mindestgrabenabstand b gilt der lichte Abstand zwischen Gurträgern b_2 , wenn

$d \geq 0,60 \text{ m}$ und $h_1 \leq 2,00 \text{ m}$

$d \geq 0,30 \text{ m}$ und $h_2 \leq 0,50 \text{ m}$

Bis 5 m Tiefe kein statischer Nachweis erforderlich.

 Abbildung: BG BAU, Bausteine C470

Senkrechter Verbau

Rundholzstreifen oder Kanalstreben

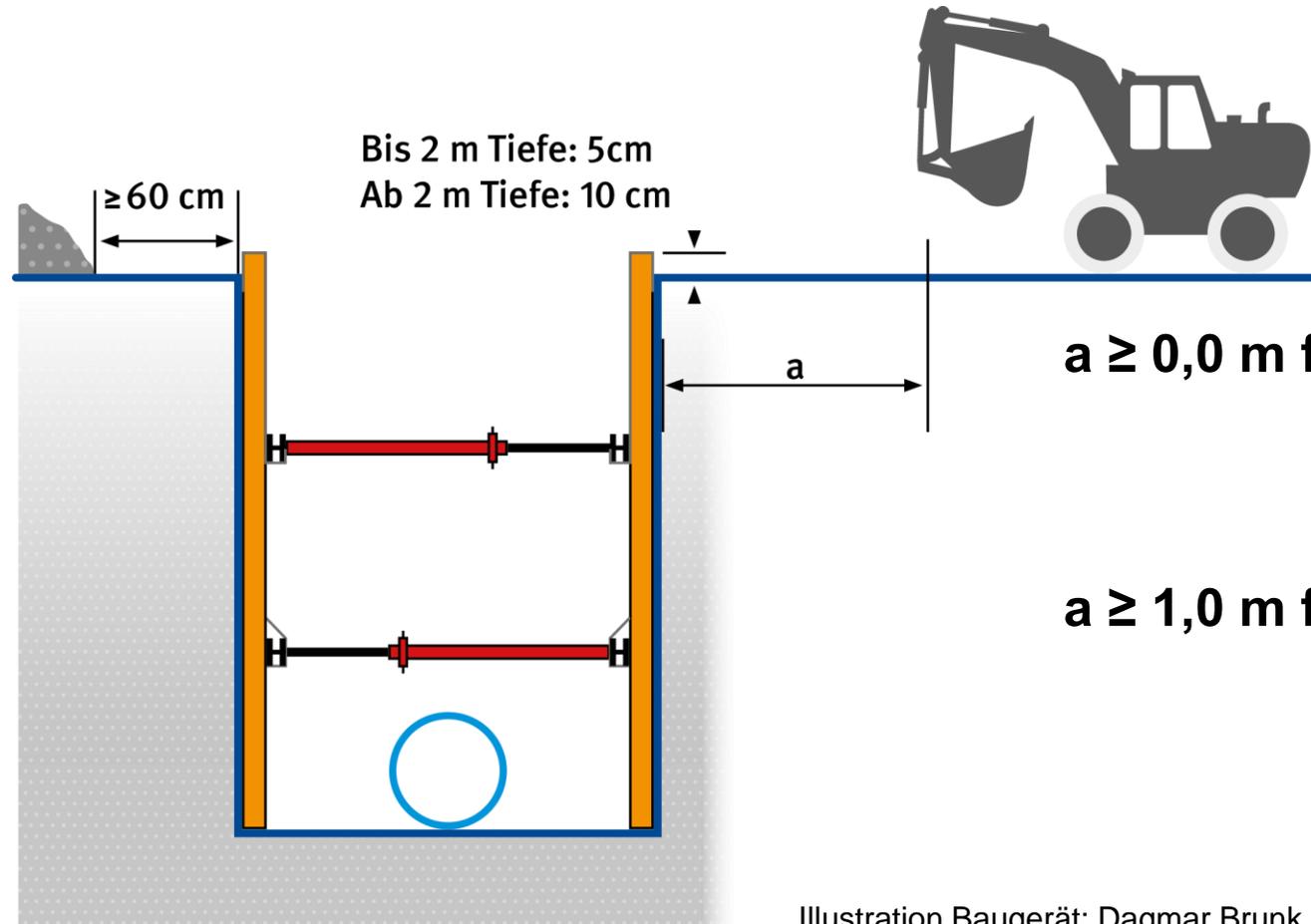
Aufhängung (Hängeeisen, Kette o. Ä.)

Gurträger (Stahlprofile mind. IPB 100 oder Kanthölzer mind. 12 x 16 cm)

Kanaldielen

Quelle: [BG BAU, Bausteine C470](#)

Mindestabstände senkrechter Verbau



$a \geq 0,0 \text{ m}$ für

- Baugeräte bis 12 t
- Fahrzeuge, die die Achslasten nach § 34 einhalten

$a \geq 1,0 \text{ m}$ für

- Baugeräte über 12 t bis 18 t
- Fahrzeuge, die die Achslasten nach § 34 nicht einhalten

Illustration Baugerät: Dagmar Brunk / BG ETEM

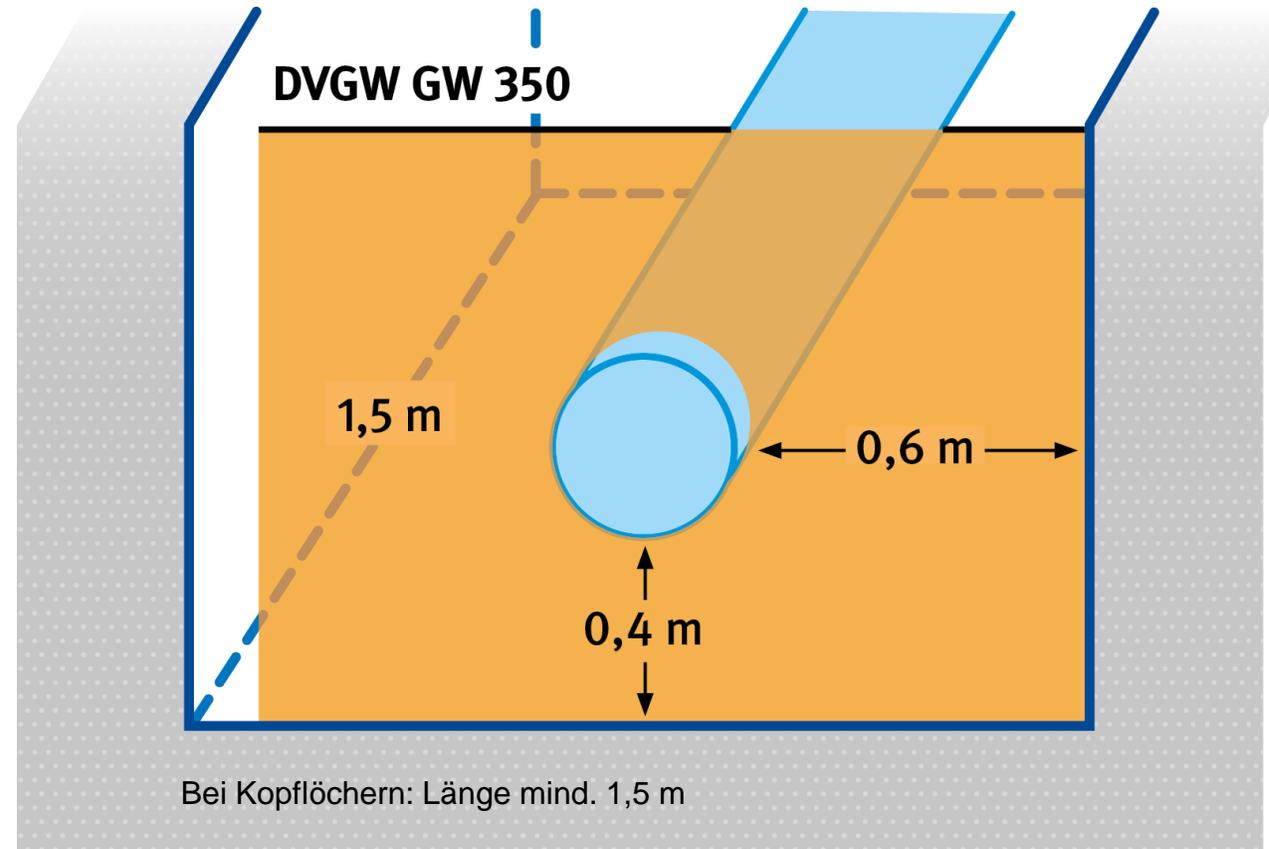
Einsatz von Grabenverbaugeräten (Fertigteil-Verbau)

- + wirtschaftlich durch schnelle Montage, insbesondere bei Anwendung des Einstellverfahrens
- bei hoher Querdungsdichte nur bedingt einsetzbar
- nicht besonders variabel bei schwieriger Baugrubengeometrie



Auszug GW 350 für Arbeitsraumbreite Kopfloch

Für alle anderen Gräben hängt die Mindest-Arbeitsraumbreite vom äußeren Rohrdurchmesser ab (Tabellen in DIN 4124).



Äußerer Leitungs- bzw. Rohrschaft- Durchmesser OD m	Lichte Mindestbreite <i>b</i> m			
	Verbauter Graben		Geböschter Graben	
	Regelfall	Umsteifung	$\beta \leq 60^\circ$	$\beta > 60^\circ$
bis 0,40	$b = OD + 0,40$	$b = OD + 0,70$	$b = OD + 0,40$	
mehr als 0,40 bis 0,80	$b = OD + 0,70$		$b = OD + 0,40$	$b = OD + 0,70$
mehr als 0,80 bis 1,40	$b = OD + 0,85$			
mehr als 1,40	$b = OD + 1,00$			

**Mit
Arbeits-
raum**

Regelverlegetiefe	m	bis 0,70	über 0,70 bis 0,90	über 0,90 bis 1,00	über 1,00 bis 1,25
Lichte Mindestbreite <i>b</i>	m	0,30	0,40	0,50	0,60

**Ohne
Arbeits-
raum**

Übergänge und Zugänge

- Bei Gräben mit einer Breite von $> 0,80$ m sind Übergänge erforderlich:
 - Die Übergänge müssen mindestens $0,50$ m breit sein.
 - Bei einer Grabentiefe von $> 1,00$ m müssen die Übergänge beidseitig mit dreiteiligem Seitenschutz versehen sein.
- Bei Grabentiefen $> 1,25$ m sind als Zugänge Treppen oder Leitern zu benutzen.

Voraussetzungen:

- Standhöhe nicht mehr als 2,00 m
- Standhöhe von mehr als 2,00 m und bis zu 5,00 m nur zulässig für zeitweilige Arbeiten (max. 2 Stunden/Schicht)
- Mit beiden Füßen auf einer Stufe oder Plattform stehend und Standplatz auf der Leiter nicht höher als 5,00 m über der Aufstellfläche
- Arbeiten auf tragbaren Leitern mit Sprossen ist nur zulässig, wenn die Gefährdungsbeurteilung ergibt, dass kein anderes sichereres Arbeitsmittel verwendet werden kann
- Im Freien nur wenn keine negativen Witterungseinflüsse bestehen

Voraussetzungen:

- zu überbrückender Höhenunterschied nicht mehr als 5,00 m und Aufstieg nur für kurzzeitige Bauarbeiten

oder

- zu erreichende Arbeitsplätze befinden sich in beengten Bereichen, wie z. B. in Schächten, und der Einbau einer Treppe ist aus bau- oder arbeitstechnischen Gründen nicht möglich

Schutzmaßnahmen

- Im **Gefahrbereich** von Baumaschinen **kein Aufenthalt von Personen**
- **Abweichungen** davon sind nur **zulässig**, wenn der **Aufenthalt** im Gefahrbereich aus arbeitstechnischen Gründen **notwendig** ist und hierfür **besondere Schutzmaßnahmen festgelegt** wurden.
- Vor dem **Betreten des Gefahrbereichs** durch dazu befugte Personen: **Kontakt mit dem Baumaschinenführer** aufnehmen.
- Der Baumaschinenführer hat seine Arbeitsweise mit den übrigen Versicherten auf der Baustelle abzustimmen und bei Gefahr für Personen Warnzeichen zu geben.
- Betreten **Unbefugte** den **Gefahrbereich**, hat der oder die Baumaschinenführende die **Arbeit** so lange **einzustellen**, bis diese den Gefahrbereich verlassen haben.

Hebezeugbetrieb / Führen von Rohren



Mitgänger stets im
Sichtbereich des
Maschinenführers

und

außerhalb der
Fahrspur des
Hebezeuges!

Neu beim Einsatz von mobilen selbstfahrenden Arbeitsmitteln (Baumaschinen) und Fahrzeugen

- Fahrende müssen eine **ausreichende Sicht** auf den Fahr- und Arbeitsbereich haben.
- **Reicht die direkte Sicht der oder des Fahrenden nicht aus**, um die Sicherheit von Personen im Fahr- und Arbeitsbereich zu gewährleisten => **Ausrüstung** der mobilen selbstfahrenden Arbeitsmittel und Fahrzeuge mit **geeigneten Hilfsvorrichtungen (z. B. Kamera-Monitor-Systeme)**
- Hilfsvorrichtungen sind nicht erforderlich, wenn sichergestellt ist, dass **sich im Fahr- und Arbeitsbereich keine Personen aufhalten**

Schutzmaßnahmen

Aufgrund der beengten räumlichen Verhältnisse in Rohrgräben ist das Verlegepersonal einer erhöhten mechanischen Gefährdung, z. B. durch Quetschen, Anstoßen, ausgesetzt.

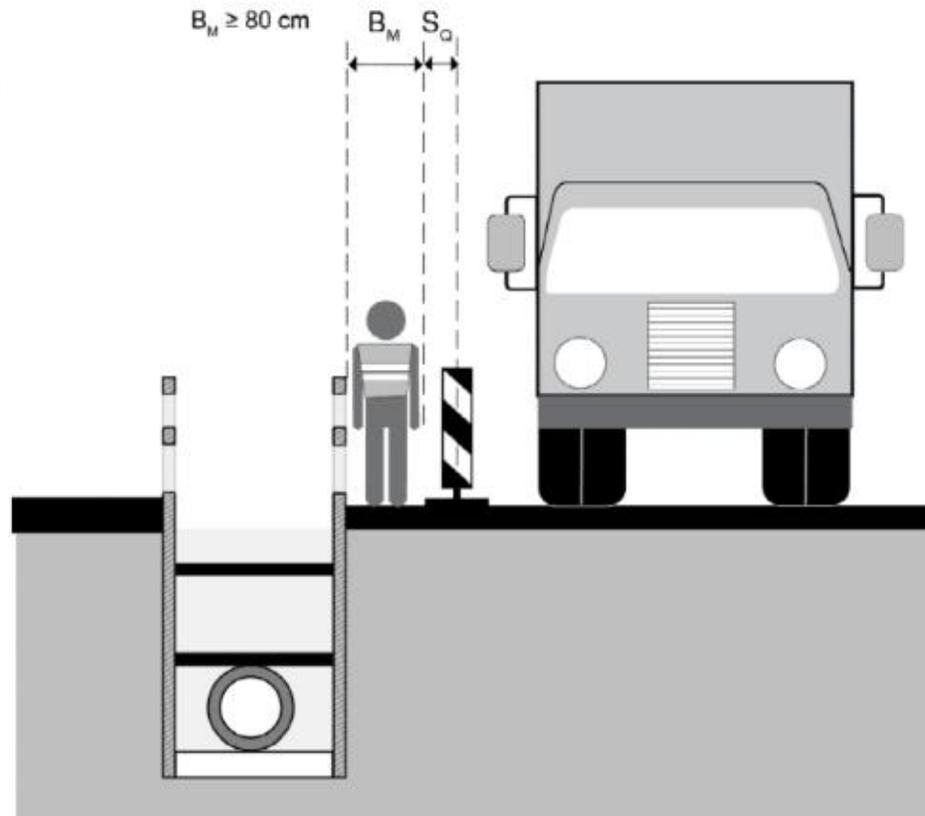
Das Einbringen langer Rohre kann z. B. erfolgen:

- schräg zwischen den Aussteifungsmitteln hindurch,
- vom Kopfende des Grabens aus, mit anschließendem Längstransport auf der Grabensohle,
- über einen Schacht (Absenkgrube, Ablassfeld),
- mit Hilfe von Auswechslungsrahmen.

Bei diesen Arbeiten muss ein Helm getragen werden.

Arbeitsstättenregel ASR A5.2 – Bewegungsfläche (B_M) und Sicherheitsabstand (S_Q)

B_M mind. 80 cm



Quelle: Ausschuss für Arbeitsstätten bei der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), <http://www.baua.de/asr>

Mindestmaße für seitliche Sicherheitsabstände (S_Q) zum fließenden Verkehr bei Straßenbaustellen kürzerer Dauer

Element	Zulässige Höchstgeschwindigkeit						
	30 km/h	40 km/h	50 km/h	60 km/h	80 km/h	100 km/h	120 km/h
Leitbake (1000 mm x 250 mm, 750 mm x 187,5 mm), Leitkegel, Leitwand	30 cm	40 cm	50 cm	70 cm	90 cm	110 cm	130 cm
Leitbake (500 mm x 125 mm), Leitschwelle, Leitbord	50 cm	60 cm	70 cm	90 cm	110 cm	130 cm	150 cm

Quelle: Ausschuss für Arbeitsstätten bei der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), <http://www.baua.de/asr>

Mindestmaße für seitliche Sicherheitsabstände (S_Q) zum fließenden Verkehr bei Straßenbaustellen längerer Dauer

Element	Zulässige Höchstgeschwindigkeit					
	30 km/h	40 km/h	50 km/h	60 km/h	80 km/h	100 km/h
Fahrzeug-Rückhaltesysteme	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	80 cm	100 cm
Leitbake (1000 mm x 250 mm, 750 mm x 187,5 mm), Leitkegel, Leitwand	30 cm	40 cm	50 cm	70 cm	90 cm	*
Leitbake (500 mm x 125 mm), Leitschwelle, Leitbord	50 cm	60 cm	70 cm	90 cm	110 cm	*

Quelle: Ausschuss für Arbeitsstätten bei der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), <http://www.baua.de/asr>

Die BG ETEM – aktiv für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz.

Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse
Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln
Telefon: 0221 3778-0
Internet: www.bgetem.de

