

Grabenverbau

D 113

Gefährdungen

Mechanische Gefährdung

Ungeschützt bewegte Maschinenteile
Teile mit gefährlichen Oberflächen
X Herabfallende / unkontrolliert bewegte Teile
Einfallende, umfallende Gegenstände
X Einstürzende Massen
X Bewegte Transport-/ Arbeitsmittel
Absturz (an Boden-, Seiten- und sonstigen Öffnungen)
X Absturz (hochgelegene Arbeitsplätze / Verkehrswege)
X Sturz, Ausrutschen, Abrutschen

Elektrische Gefährdung

Gefährliche Körperdurchströmung
Lichtbögen
Elektromagnetische Felder

Chemische Gefährdung / Kontamination

Gefahrstoffe (fest, flüssig, gasförmig)
Kontaminierte Bereiche (Böden, Altbau)

Brand / Explosion

Gefährliche, brennbare Stoffe
Explosionsfähige Atmosphäre
Explosivstoffe

Physikalische Einwirkungen

Lärm / Vibration
Strahlung (ionisierend / nicht ionisierend)

Belastung durch Arbeitsumgebung

Klima / Beleuchtung / Lüftung / Luftwechsel

Sonstiges

Thermische Gefährdung (Heiße / Kalte Medien)
Biologische Arbeitsstoffe
Physische Belastung / Arbeitsschwere

Sonstige Gefährdungen

Gefahr des Ertrinkens



Schutzmaßnahmen

- Waagerechter Verbau und senkrechter Verbau, kann aus Holzbohlen oder Kanaldielen ausgebildet werden. Grabenverbaugeräte (siehe Datenblatt B 176)
- Vor Beginn der Aushubarbeiten prüfen, ob erdverlegte Leitungen vorhanden sind.
- Art des Verbaus auswählen nach - anstehender Bodenart, - Höhe des Grundwasserspiegels, - Vorhandensein von Schichtenwasser, - Verlauf der Geländeoberfläche und - Lage von Ver- und Entsorgungsleitungen.
- Regelausführung des waagerechten oder senkrechten Verbaus ohne besonderen Standsicherheitsnachweis, wenn:
 - Die Geländeoberfläche steigt nicht mehr als 1:10 an.
 - Es steht ein nichtbindiger Boden oder ein bindiger Boden an, der eine mindestens steife Konsistenz aufweist.
 - Gegebenenfalls vorhandenes Grundwasser ist durch eine geeignete Wasserhaltung, z. B. durch eine Vakuumanlage bis unter die Baugrubensohle abzusenken.
 - Bauwerkslasten üben keinen Einfluss auf Größe und Verteilung des Erddruckes aus.
 - Fahrzeuge und Baugeräte halten einen ausreichend großen Abstand vom Verbau ein.
- Die Mindestgrabenbreite ist in Abhängigkeit von der Nennweite bzw. vom Rohrdurchmesser von der Grabentiefe und von den beidseitig erforderlichen Arbeitsräumen festzulegen. Die jeweils größere Mindestgrabenbreite ist maßgebend. Für Abwasserleitungen und -kanäle gilt DIN EN 1610. Für alle übrigen Leitungen gilt DIN 4124.
- Leitungsgräben normgerecht nach DIN 4124 verbauen. Wird von den Maßen in den Tabellen der Normen abgewichen, ist der Verbau statisch nachzuweisen.
- Zwischen Verbau und Boden entstandene Hohlräume verfüllen und ausstopfen.
- Der Verbau muss auf der gesamten Fläche dicht am Boden anliegen und mindestens 10 cm über die Geländeoberfläche überstehen.
- Durch Fugen und Stöße darf kein Boden austreten.
- Die Stirnseite des Grabens ist durch Verbau zu sichern, z. B. durch eine Stahlplatte
- Am oberen Rand ist beidseitig ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen freizuhalten.
- Verbaute Gräben dürfen erst betreten werden, wenn die Standsicherheit der Erd- bzw. Felswände sichergestellt ist.
- Alle Teile des Verbaus überprüfen: - nach starken Regenfällen, - bei wesentlichen Änderungen der Belastung - bei einsetzendem Tauwetter - nach längeren Arbeitsunterbrechungen - nach Sprengungen.
- Steifen gegen Herabfallen sichern.
- Stählerne Kanalstreben und Spindelköpfe müssen geprüft sein.
- Bauholz für waagerechten Grabenverbau muss mindestens der Sortierklasse S 10 nach DIN 4074-1 entsprechen.
- Holzbohlen müssen parallel besäumt und scharfkantig, bei Grabentiefen von mehr als 1,25 m außerdem mindestens 5 cm dick sein.
- Waagerechter Verbau ohne Aufrichter (Brusthölzer bzw. Brustträger) ist nicht zulässig. Aufrichter sind durch mindestens zwei Steifen abzustützen.
- Rundholzsteifen dürfen keinen geringeren Durchmesser besitzen als 10 cm.
- Spindelköpfe von Kanalstreben wechselseitig einbauen.
- Der Rückbau hat schrittweise mit dem Verfüllen zu erfolgen.

Übergänge - 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 > 2,00 m müssen die Übergänge beidseitig mit dreiteiligem Seitenschutz versehen sein.
- Bei Grabentiefen > 1,25 m sind als Zugänge Treppen oder Leitern zu benutzen.

Verkehrssicherung

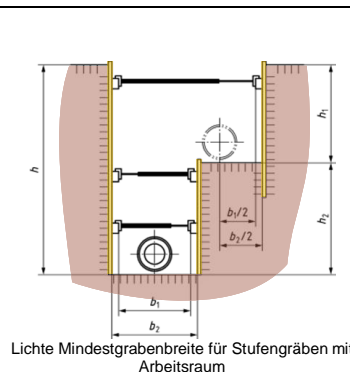
- Verkehrssicherung vornehmen, wenn Gräben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden.
- Absprache mit den zuständigen Straßenverkehrsbehörden, Tiefbauämtern und Polizeibehörden.
- Sicherheitsabstände zwischen Grabenkanten und Baufahrzeugen, Baumaschinen, Hebezeugen usw. einhalten.

Wesentliche Quelle: www.infopool-bau.de, DIN 4124

Das Diagramm zeigt einen Querschnitt eines Grabens. Die Grabenwand ist mit der Nummer 1 gekennzeichnet. Die Grabensohle ist mit der Nummer 2 gekennzeichnet. Die Grabentiefe ist in zwei Abschnitte unterteilt: h1 (die Tiefe bis zum Verbau) und h2 (die Tiefe unterhalb des Verbau). Die Grabenbreite ist mit b bezeichnet. Ein Maßstab von ±0,10 ist angegeben.

Lichte Mindestbreite b mm	Art und Tiefe des Grabens
0,60	Geböschter Graben bis 1,75 m Teilweiser verbauter Graben bis 1,75 m
0,70	Verbauter Graben bis 1,75 m
0,80	Verbauter Graben über 1,75 m bis 4,00 m
1,00	Verbauter Graben über 4,00 m

Lichte Mindestgrabenbreite für Gräben ohne Arbeitsraum
(Tabelle gilt nicht für Abwasserkanäle und -leitungen nach DIN EN 1610)



Lichte Mindestgrabenbreite für Stufengräben mit Arbeitsraum

Äußerer Leitungs- bzw. Rohrdurchmesser OD	Lichte Mindestbreite b m			
	Verbauter Graben		Geböschter Graben	
	Regelfall	Umsteifung	$\beta \leq 60^\circ$	$\beta > 60^\circ$
m				
bis 0,40	$b = OD + 0,40$	$b = OD + 0,70$	$b = OD + 0,40$	
über 0,40 bis 0,80	$b = OD + 0,70$			
über 0,80 bis 1,40	$b = OD + 0,85$		$b = OD + 0,40$	$b = OD + 0,70$
über 1,40	$b = OD + 1,00$			
DIN	Mindestgrabenbreite (OD + x) m			
	verbauter Graben		unverbauter Graben	
			$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
≤ 225	OD + 0,40		OD + 0,40	
> 225 bis ≤ 350	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40	
> 350 bis ≤ 700	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40	
> 700 bis ≤ 1200	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40	
> 1200	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40	
Bei den Angaben OD + x entspricht x/2 dem Mindestabstand zwischen Rohr und Grabenwand bzw. Grabenverbau (Pölzling). Dabei ist: OD der Außendurchmesser, in m der Böschungswinkel des verbauten Grabens, gemessen gegen die Horizontale				

Anzuwendende Arbeitsschutzbestimmungen

Staatliche Vorschriften	BG-Vorschriften	BG-Regeln	Sonstige Bestimmungen
Arbeitsschutzgesetz	A1: Grundsätze der Prävention	BGR 500 Arbeitsmittel	DIN 4124 Baugruben und -gräben
Arbeitsstättenverordnung	C22: Bauarbeiten		DIN EN 1610
Betriebssicherheitsverordnung			DIN EN 13331 Grabenverbaugeräte
Baustellenverordnung			