



SICHERUNG VON BAUGRUBEN UND LEITUNGSGRÄBEN

Böschung im Lockergestein

TGL
35 983/02

Gruppe 290 00

Предохранение биемов грунта и котлованов проводов Откос в рыхлой породе

Protection of Excavations and Service Trenches Soil slope

28. Juni 1988
2322 16/01

Deskriptoren: Baugrube; Leitungsgaben

Umfang 2 Seiten

Verantwortlich: Bauakademie der DDR, Institut für Ingenieur- und Tiefbau, Leipzig

Bestätigt: 30.12.1983, Ministerium für Bauwesen, Berlin

Verbindlich ab 1.12.1984

Dieser Standard gilt nicht für Böschungen in organogenem Lockergestein sowie im Freileitungs- und Fahrleitungsbau.

1. GRUNDSÄTZE

- 1.1. Böschungen sind anzuordnen, wenn die Bedingungen von TGL 35983/01 es erfordern.
- 1.2. Die zulässige Neigung der Böschung ist in Abhängigkeit von den ingenieurgeologischen, hydrologischen und bodenphysikalischen Verhältnissen der anstehenden Lockergesteine, der Standdauer, den Lasten im Einflußbereich sowie den atmosphärischen Bedingungen zu bemessen.
- 1.3. Die Lockergesteine im Böschungsbereich sind nach TGL 11457 zu erkunden, nach TGL 11458/01 zu untersuchen und nach TGL 11460/02 zu klassifizieren. Für einfache Fälle nach Tabelle 1 dürfen die in Tabelle 2 zugeordneten Lockergesteinskennwerte verwendet werden, wobei alle Merkmale der Tabelle 1 gleichzeitig vorhanden sein müssen.

Tabelle 1 Charakteristik einfacher Böschungsverhältnisse

Böschung	Merkmale
Geometrie	Einzelböschung oder Böschungssystem mit Bermen, durch mittlere Neigung bei Massenausgleich ersetzbar
Schichtenaufbau	annähernd homogen, Mittelwertbildung bei Schichtung für die Kennwerte unter Einhaltung folgender Kriterien zulässig: $\frac{\max. \gamma}{\min. \gamma} \leq 1,5$ $\frac{\max. \tan \phi'}{\min. \tan \phi'} \leq 1,6$ $\frac{\max. c'}{\min. c'} \leq 5$
Durchströmung	keine Durchströmung des potentiellen Bruchkörpers; keine Überflutung der Böschung
Lasteinwirkung	statisch wirksame Flächenlasten
Gleitflächenform	annähernd kreiszylindrische Ausbildung möglich

1.4. Für nichtbindige Lockergesteine darf eine Kohäsion c' infolge von Kapillarkräften nach Tabelle 3 dann angesetzt werden, wenn während der Standdauer der Böschung kein Abbau dieses Festigkeitsanteiles durch hydrologische und/oder atmosphärische Einflüsse erfolgen kann.

1.5. Dynamische Lasteinflüsse dürfen durch äquivalente Erhöhung als statisch wirkende Lasten erfaßt werden.

1.6. Werden bei der Bauausführung vom Projekt abweichende Verhältnisse einschließlich Auswirkungen klimatischer Bedingungen angetroffen, dann ist die Böschung erneut zu bemessen, und es sind erforderlichenfalls andere geeignete Sicherungsmaßnahmen nach Abschnitt 4. festzulegen.

Tabelle 2 Lockergesteinskennwerte für einfache Böschungsverhältnisse nach Tabelle 1

Lockergesteinsart nach TGL 11460/02	zugeordnete Kennwerte		
	γ^3 kN/m ³	ϕ' °	c'^2 kN/m ²
T	20	15	25
TU	20	17,5	20
UT	18,5	20	10
SU, ST, KT	20	30	10
U	17	25	7
SF			
mitteldicht u. dicht	18,5	30	nach Tabelle 3
SF locker	17	25	
SA, SN, SE mitteldicht u. dicht	18,5	35	
SE, SN, SE locker	17	32	
KA, KN, KE mitteldicht u. dicht	18,5	37	
KA, KE locker	18,5	32	

Verlag: Standardisierung - Bezug: Standardversand, 7010 Leipzig, Postfach 1068

(III-11-4) Lizenz-Nr. 785 - 323/84 ST 1013

Tabelle 3 Kohäsion infolge von Kapillarkräften

Lage- rungs- dichte	Feuchtigkeit (Sättigungs- grad S_r)	Fein- sand	c' kN/m ² für Mittel- sand	für Grob- sand	Kies
locker	wenig feucht ¹⁾ (0,05 bis 0,15)	≤ 7	≤ 4	≤ 2	0
	feucht ²⁾ (0,16 bis 0,55)	8	5	4	1
mittel- dicht und dicht	wenig feucht ¹⁾ (0,05 bis 0,20)	≤ 9	≤ 5	≤ 3	1
	feucht ²⁾ (0,21 bis 0,60)	10	6	5	2

2. SICHERHEITSPAKTOREN

Für die Bemessung der Böschung und/oder des erforderlichen Lastabstandes von der Böschungskante ist der Sicherheitsfaktor nach Tabelle 4 zu verwenden.

Tabelle 4 Summarische Sicherheitsfaktoren

Klassifikation der Lasten nach TGL 32274/01	Sicherheitsfaktor γ
Ständige und langzeitige Lasten Lastkombination (LK) 1	1,3
Kurzzeitige ³⁾ und plötzliche Lasten Lastkombination (LK) 2 u. 3	1,1

3. NACHWEIS DER BÖSCHUNGSSTANDSICHERHEIT

Der Nachweis der Böschungsstandsicherheit ist nach den für Lockergesteinsböschungen geltenden Vorschriften zu führen.

4. SICHERUNGSMASSNAHMEN

4.1. Erfordert die Auswertung der Untersuchungsergebnisse nach Abschnitt 1.2. Sicherungsmaßnahmen, sind diese bereits im Projekt auszuweisen.

4.2. Unter Berücksichtigung der geologischen, hydrologischen, bodenmechanischen und bautechnologischen Bedingungen sind insbesondere im Hinblick auf die Standdauer der Böschung und eventuelle Folgen von Böschungsdeformationen die erforderlichen Sicherungsmaßnahmen nach Tabelle 5 vorzusehen.

Bei Böschungen, die durch Frost-Tau-Wechsel gefährdet sind, sind Maßnahmen wie für bleibende Böschungen anzuwenden, z.B. frostfreie Verlegung von Dränagen, Einsatz von Flächenfiltern und/oder Frostschuttschichten.

4.3. Bei der Wiederverfüllung von Baugruben und Leitungsgräben ist der Einfluß verbleibender Sicherungsmaßnahmen auf das Bauwerk zu prüfen; erforderlichenfalls sind Maßnahmen zur Vermeidung von Bauwerksschäden festzulegen.

¹⁾ aber nicht trocken

²⁾ aber nicht naß oder wassergesättigt

³⁾ Hebezeuge sind als kurzzeitige Lasten anzusetzen.

Tabelle 5 Sicherungsmaßnahmen

Gefährdung der Böschung durch	Sicherungsmaßnahmen												
	Schließen von Rissen u. Rinnen	Verdichten der Böschungsoberfläche	Anlegen von Bermen	Verflachen der Böschung	Fanggräben	Flächenfilter	Schlitzfilter	Auflastfilter	Ansäen oder Anspritzen z.B. von Rasen ⁴⁾	Ansetzen von Fertiggrasen	Anspritzen von Bitumen - Latex, Zementmilch, Torkretbeton oder andere gleichwertige Maßnahmen ⁴⁾	Abdecken mit Folien, Geotextilien, Drahtnetzen, Steinen, Betonfertigteilen oder andere gleichwertige Maßnahmen ⁴⁾	Verfestigen des Baugrundes durch chemische und/oder physikalische Verfahren
Erosion	■	■	■	■									
Oberflächenrutschung	■	■											
Oberflächen- u. Niederschlagswasser					■	■	■						
Wasser punktförmige und im Baugrund fließende Austritte						■	■	■					
Austrocknung u. Deflation	■	■											■
dynamische Einwirkungen		■	■	■									■

Es bedeutet:
 ■ Mindestforderung auch bei kurzer Standdauer.
 ▨ wählbar entsprechend Standdauer, konkreter Bedingungen und Gefährdungsgrad des Objektes.
 □ nicht zutreffend

⁴⁾ Bei kapillar durchfeuchteten Böschungen dürfen die Sicherungsmaßnahmen der Verdunstung des Kapillarwassers nicht entgegenwirken.

Hinweise: Im vorliegenden Standard ist auf folgende Standards Bezug genommen: TGL 11457; TGL 11458/01; TGL 11460/02; TGL 32274/01; TGL 35983/01 Erdarbeiten; Allgemeine Forderungen siehe TGL 11482/01 Erdarbeiten; Maschinelle Verdichtung von Erdstoffen siehe TGL 11482/06 Erdarbeiten; Zusätzliche Forderungen an Baugruben und Leitungsgräben siehe TGL 11482/07 Oberflächenanierung von Erdbauwerken; Ingenieurbiologische Anlagen; Oberflächenstabilisierung siehe TGL 22742/02 Vorschrift 84/82 der Staatlichen Bauaufsicht im Ministerium für Bauwesen; Nachweis der Standsicherheit von Böschungen für Baugruben und Leitungsgräben. Staatliche Bauaufsicht (1983) Sonderheft.