

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 2. Auflage	V
Vorwort zur 3. Auflage	VII
1 Konstruktive Maßnahmen zur Sicherung von Baugruben und Leitungsgräben	1
1.1 Konstruktionsarten	1
1.2 Nicht verbaute Baugruben und Gräben	1
1.3 Grabenverbau	4
1.3.1 Waagerechter Grabenverbau	4
1.3.2 Senkrechter Grabenverbau	6
1.3.3 Grabenverbaugeräte	9
1.4 Spundwände	12
1.5 Trägerbohlwände	18
1.6 Massive Verbauwände	23
1.7 Injektionswände, Frostwände	34
1.8 Mixed-in-Place-Wände	35
2 Allgemeine Berechnungsgrundlagen	37
2.1 Maßgebende Vorschriften	37
2.2 Geotechnische Kategorien	39
2.3 Bautechnische Voraussetzungen	41
2.4 Stützung von Baugrubenwänden	42
2.5 Sicherheitskonzept	43
2.6 Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit	44
2.7 Bemessungssituationen	45
2.8 Teilsicherheitsbeiwerte	46
2.9 Einwirkungen und Widerstände sowie repräsentative Werte	49
2.10 Bodenkenngrößen	51
2.11 Wahl des Berechnungsverfahrens	55
2.12 Ermittlung von Schnittgrößen	55
3 Erddruck	59
3.1 Allgemeines	59
3.2 Erdruhedruck	59
3.3 Wandreibungswinkel und Erddruckneigungswinkel	61
3.4 Größe des aktiven Erddrucks und Mindesterddruck	64
3.5 Verteilung des aktiven Erddrucks	72
3.6 Passiver Erddruck vor Spundwänden und Ortbetonwänden	80
3.7 Erdwiderstand vor Trägerbohlwänden und aufgelösten Pfahlwänden	86
4 Nicht gestützte, im Boden eingespannte Baugrubenwände	90
4.1 Einspannung im Untergrund	90
4.2 Lastansätze und Bodenreaktionen	96

4.3	Ermittlung von Einbindetiefen und Schnittgrößen	100
4.4	Ermittlung von Verschiebungen	103
5	Einmal gestützte Baugrubenwände	108
5.1	Lastbilder	108
5.2	Ermittlung von Einbindetiefen und Schnittgrößen bei freier Auflagerung im Boden	115
5.3	Ermittlung von Einbindetiefen und Schnittgrößen bei beliebiger Fußauflagerung	119
5.4	Korrektur der Wandfußverschiebung mit einer Mobilisierungsfunktion	123
6	Mehrmals gestützte Baugrubenwände	132
6.1	Lastbilder für zweimal gestützte Baugrubenwände	132
6.2	Lastbilder für dreimal oder öfter gestützte Baugrubenwände	133
6.3	Ermittlung von Einbindetiefen und Schnittgrößen	135
6.4	Lastbilder und Schnittgrößen in den Rückbauzuständen	140
6.5	Berücksichtigung von Nutzlasten	153
7	Weitere Nachweise	155
7.1	Gleichgewicht der waagerechten Kräfte bei Trägerbohlwänden	155
7.2	Nachweis der Vertikalkomponente des mobilisierten Erdwiderstands	162
7.3	Abtragung von Vertikalkräften in den Untergrund	168
7.4	Sicherheit gegen Aufbruch der Baugrubensohle	173
7.5	Sicherheit gegen Geländebruch	180
8	Bettungsmodulverfahren	183
8.1	Grundlagen	183
8.2	Bilinearer Ansatz und Ermittlung des zugehörigen Bettungsmoduls	186
8.3	Durchgängig nichtlineare Bettungsansätze	191
8.4	Einfluss des Grundwassers auf den Bettungsmodul	193
8.5	Gestützte Wände	194
8.6	Nachweis der Einbindetiefe	195
9	Finite-Elemente-Methode	198
9.1	Einführung	198
9.2	Vorgaben aus Regelwerken	201
9.3	Einschlägige Veröffentlichungen	202
9.4	Vorschläge zur Anwendung	205
10	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit	214
10.1	Anwendung der EAB	214
10.2	Herstellbedingte Verformungen	217

11	Verankerte Baugrubenwände	229
11.1	Verankerungskonstruktionen	229
11.2	Berechnung	230
11.3	Nachweis der Gesamtstandsicherheit einschließlich Standsicherheit in der tiefen Gleitfuge	231
11.4	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit	236
12	Bewegungsarme Baugrubenwände neben Bauwerken	238
12.1	Konstruktion	238
12.2	Berechnung	240
13	Baugruben im Wasser	245
13.1	Großflächig abgesenktes Grundwasser	245
13.2	Hydraulischer Grundbruch	246
13.3	Erd- und Wasserdruk bei umströmten Wänden	251
13.4	Grundwasserschonende Bauweisen	252
13.5	Rückverankerte Betonsohlen	257
13.6	Hinweise zur 5. Auflage der EAB	259
14	Baugruben in weichen Böden	261
14.1	Allgemeines	261
14.2	Verbaukonstruktionen	262
14.3	Bauvorgang	264
14.4	Scherfestigkeit	268
14.5	Angaben zur Berechnung	269
14.6	Wasserhaltungsmaßnahmen	272
15	Baugruben in felsartigen Böden	274
16	Untersuchung besonderer Baugrubenkonstruktionen	277
16.1	Baugruben mit besonders großen Abmessungen	277
16.1.1	Besonders breite Baugruben	277
16.1.2	Besonders tiefe Baugruben	278
16.2	Baugruben mit besonderem Grundriss	280
16.2.1	Quadratische und rechteckige Baugruben	280
16.2.2	Baugrubenstirnwände	282
16.2.3	Baugrubenverbreiterungen	284
16.2.4	Kreisförmige Baugruben	286
16.3	Baugruben mit unregelmäßigem Querschnitt	288
16.3.1	Baugruben am Hang	288
16.3.2	Nebeneinander angeordnete Baugruben	290
16.3.3	Geneigte oder verspringende Baugrubensohle	292
16.4	Zur Baugrubensohle abgestützte Baugrubenwände	293

17	Baugruben bei Erdbebenbeanspruchungen	297
18	Bemessung der Einzelteile	300
18.1	Bohlen, Brusthölzer und Gurte aus Holz	300
18.2	Bohlträger, Spundbohlen und Kanaldecken aus Stahl	304
18.3	Gurte, Ausweichslungen und Verbandstäbe aus Stahl	305
18.4	Steifen	307
18.5	Verbauteile aus Beton und Stahlbeton	311
18.6	Erdanker und Zugpfähle	313
18.7	Verbände, Anschlüsse und Verbindungsmitte	318
19	Berechnungsbeispiele	321
19.1	Nachweis der Böschungsstandsicherheit mit Tabellenwerten	321
19.2	Nachweis der Böschungsstandsicherheit mit dem lamellenfreien Gleitkreisverfahren	322
19.3	Erddruckermittlung für eine im Boden eingespannte, nicht gestützte Spundwand	329
19.4	Erddruckermittlung für eine Baggerlast	331
19.5	Ermittlung des Erdwiderstands vor einer Trägerbohlwand	332
19.6	Nicht gestützte, im Boden eingespannte Trägerbohlwand in nichtbindigem Boden	333
19.7	Nicht gestützte, im Boden eingespannte Spundwand in bindigem Boden	343
19.8	Einmal ausgesteifte, im Boden frei aufgelagerte Schlitzwand in geschichtetem Boden	355
19.9	Korrektur der Wandfußverschiebung mithilfe einer Mobilisierungsfunktion	360
19.9.1	Variante A: Bodenauflager im Schwerpunkt der Bodenreaktionen	360
19.9.2	Variante B: Auflager im Fußpunkt der Wand	367
19.10	Nachweis der Einbindetiefe bei Anwendung des Bettungsmodulverfahrens	369
19.11	Nachweis der Einbindetiefe bei Anwendung der Finite-Elemente-Methode	376
19.12	Nachweis der Sicherheit gegen Aufbruch der Baugrubensohle	379
19.13	Nachweis der Standsicherheit einer Verankerung	384
19.14	Baugrube mit rückverankerter Betonsohle	388
20	Tabellen	395
20.1	Erfahrungswerte für Bodenkenngrößen	395
20.2	Beiwerte zur Ermittlung des aktiven Erddrucks	399
20.3	Beiwerte zur Ermittlung des ebenen Erdwiderstands	403
20.4	Beiwerte zur Ermittlung des räumlichen Erdwiderstands	409
20.5	Beiwerte zur Ermittlung der Böschungsstandsicherheit	413
20.6	Materialkenngrößen und Teilsicherheitsbeiwerte für Bauteile aus Holz	414

20.7	Materialkenngrößen und Teilsicherheitsbeiwerte für Bauteile aus Stahl	415
20.8	Materialkenngrößen und Teilsicherheitsbeiwerte für Bauteile aus Beton und Stahlbeton	416
21	Literaturverzeichnis und Normen	418
	Literaturverzeichnis	418
	Normen	432
	Inserentenverzeichnis	435