

Inhaltsverzeichnis

Mitglieder des Arbeitskreises „Baugruben“ V

Vorwort VII

Benutzerhinweise XI

1 Allgemeines 1

- 1.1 Bautechnische Voraussetzungen für die Anwendung der Empfehlungen (EB 1) 1
- 1.2 Maßgebende Vorschriften (EB 76) 2
- 1.3 Sicherheitskonzept (EB 77) 3
- 1.4 Grenzzustände (EB 78) 5
- 1.5 Stützung von Baugrubenwänden (EB 67) 8
- 1.6 Planung und Prüfung von Baugruben (EB 106) 9

2 Grundlagen für die Berechnung 11

- 2.1 Einwirkungen (EB 24) 11
- 2.2 Bodenkenngrößen (EB 2) 13
- 2.3 Erddruckneigungswinkel (EB 89) 15
- 2.4 Teilsicherheitsbeiwerte (EB 79) 17
- 2.5 Allgemeine Festlegungen für den Ansatz von Nutzlasten (EB 3) 18
- 2.6 Nutzlasten aus Straßen- und Schienenverkehr (EB 55) 20
- 2.7 Nutzlasten aus Baustellenverkehr und Baubetrieb (EB 56) 22
- 2.8 Nutzlasten aus Baggern und Hebezeugen (EB 57) 24

3 Größe und Verteilung des Erddrucks 27

- 3.1 Abhängigkeit der Erddrucklast von der gewählten Bauweise (EB 8) 27
- 3.2 Größe des aktiven Erddrucks bei unbelasteter Geländeoberfläche (EB 4) 28
- 3.3 Verteilung des aktiven Erddrucks bei unbelasteter Geländeoberfläche (EB 5) 31
- 3.4 Größe des aktiven Erddrucks aus Nutzlasten (EB 6) 35
- 3.5 Verteilung des aktiven Erddrucks aus Nutzlasten (EB 7) 37

3.6	Überlagerung von Erddruckanteilen bei belasteter Geländeoberfläche (EB 71) 39
3.7	Ermittlung des Erdruhedrucks (EB 18) 42
3.8	Erddruckansatz in Rückbauzuständen (EB 68) 44
4	Allgemeine Festlegungen für die Berechnung 47
4.1	Nachweis der Standsicherheit (EB 81) 47
4.2	Allgemeines zu den Berechnungsverfahren (EB 11) 49
4.3	Ermittlung und Nachweis der Einbindetiefe (EB 80) 53
4.4	Ermittlung der Schnittgrößen (EB 82) 56
4.5	Anwendung des Bettungsmodulverfahrens (EB 102) 58
4.6	Anwendung der Finite-Elemente-Methode (EB 103) 64
4.7	Nachweis der Vertikalkomponente des mobilisierten Erdwiderstands (EB 9) 69
4.8	Nachweis der Abtragung von Vertikalkräften in den Untergrund (EB 84) 71
4.9	Standsicherheitsnachweise für ausgesteifte Baugruben in Sonderfällen (EB 10) 73
4.10	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit (EB 83) 75
4.11	Zulässige Vereinfachungen im Grenzzustand GEO-2 bzw. STR (EB 104) 79
5	Berechnungsansätze für Trägerbohlwände 81
5.1	Lastbildermittlung für Trägerbohlwände (EB 12) 81
5.2	Lastfiguren für gestützte Trägerbohlwände (EB 69) 83
5.3	Bodenreaktionen und Erdwiderstand bei im Boden frei aufgelagerten Trägerbohlwänden (EB 14) 85
5.4	Fußbeinspannung bei Trägerbohlwänden (EB 25) 87
5.5	Gleichgewicht der Horizontalkräfte bei Trägerbohlwänden (EB 15) 90
6	Berechnungsansätze für Spundwände und Ortbetonwände 95
6.1	Lastbildermittlung für Spundwände und Ortbetonwände (EB 16) 95
6.2	Lastfiguren für gestützte Spundwände und Ortbetonwände (EB 70) 97
6.3	Bodenreaktionen und Erdwiderstand bei im Boden frei aufgelagerten Spundwänden und Ortbetonwänden (EB 19) 99
6.4	Fußbeinspannung bei Spundwänden und Ortbetonwänden (EB 26) 101
7	Verankerte Baugrubenwände 107
7.1	Verankerungen (EB 107) 107
7.2	Größe und Verteilung des Erddrucks bei verankerten Baugrubenwänden (EB 42) 107
7.3	Nachweis der Standsicherheit in der tiefen Gleitfuge (EB 44) 109
7.4	Nachweis der Geländebruchsicherheit (EB 45) 115
7.5	Maßnahmen gegen mögliche Bewegungen von verankerten Baugrubenwänden (EB 46) 118

8	Baugruben mit besonderem Grundriss	121
8.1	Baugruben mit kreisförmigem Grundriss (EB 73)	121
8.2	Baugruben mit ovalem Grundriss (EB 74)	126
8.3	Baugruben mit rechteckigem Grundriss (EB 75)	132
9	Baugruben neben Bauwerken	139
9.1	Bautechnische Voraussetzungen und Maßnahmen (EB 20)	139
9.2	Berechnung der Baugrubenwand mit aktivem Erddruck bei Baugruben neben Bauwerken (EB 21)	141
9.3	Ansatz des aktiven Erddrucks bei großem Abstand der Baugrubenwand zum Bauwerk (EB 28)	143
9.4	Ansatz des aktiven Erddrucks bei kleinem Abstand der Baugrubenwand zum Bauwerk (EB 29)	145
9.5	Berechnung der Baugrubenwand mit erhöhtem aktivem Erddruck (EB 22)	147
9.6	Berechnung der Baugrubenwand mit Erdruhedruck (EB 23)	151
9.7	Gegenseitige Beeinflussung gegeneinander ausgesteifter Baugrubenwände bei Baugruben neben Bauwerken (EB 30)	155
10	Baugruben im Wasser	159
10.1	Allgemeines zu Baugruben im Wasser (EB 58)	159
10.2	Strömungskräfte (EB 59)	161
10.3	Baugruben mit abgesenktem Grundwasser (EB 60)	162
10.4	Nachweis der Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch (EB 61)	164
10.5	Nachweis der Sicherheit gegen Aufschwimmen (EB 62)	168
10.6	Standsicherheitsnachweis für Baugrubenwände im Wasser (EB 63)	175
10.7	Konstruktion und Bauausführung bei Baugruben im Wasser (EB 64)	179
10.8	Wasserhaltung (EB 65)	182
10.9	Überwachungsmaßnahmen bei Baugruben im Wasser (EB 66)	184
11	Baugruben in nicht standfestem Gebirge	185
11.1	Allgemeine Festlegungen für Baugruben in nicht standfestem Gebirge (EB 38)	185
11.2	Größe des Gebirgsdrucks (EB 39)	188
11.3	Verteilung des Gebirgsdrucks (EB 40)	191
11.4	Belastbarkeit des Gebirges durch Auflagerkräfte am Wandfuß (EB 41)	191
12	Baugruben in weichen Böden	193
12.1	Anwendungsbereich der Empfehlungen EB 91 bis EB 101 (EB 90)	193
12.2	Baugrunduntersuchungen bei weichen Böden (EB 94)	194
12.3	Böschungen in weichen Böden (EB 91)	194
12.4	Verbaukonstruktionen in weichen Böden (EB 92)	195
12.5	Bauvorgang bei weichen Böden (EB 93)	196

12.6	Erddruck auf Baugrubenwände in weichen Böden (EB 95)	199
12.7	Bodenreaktionen bei Baugrubenwänden in weichen Böden (EB 96)	201
12.8	Berücksichtigung des Wasserdrucks bei weichen Böden (EB 97)	205
12.9	Berücksichtigung der Bauzustände bei Baugruben in weichen Böden (EB 98)	206
12.10	Weitere Standsicherheitsnachweise bei Baugruben in weichen Böden (EB 99)	206
12.11	Wasserabsenkungen bei Baugruben in weichen Böden (EB 100)	209
12.12	Gebrauchstauglichkeit von Baugrubenkonstruktionen in weichen Böden (EB 101)	210
13	Unterfangungen	213
13.1	Bautechnische Voraussetzungen und Maßnahmen bei Unterfangungen (EB 108)	213
13.2	Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit von Unterfangungen (EB 109)	214
13.3	Erddruck bei Unterfangungen (EB 110)	217
13.4	Hinweise zur Bauausführung bei Unterfangungen (EB 111)	218
14	Nachweis der Tragfähigkeit der Einzelteile	221
14.1	Materialkenngrößen und Teilsicherheitsbeiwerte für Bauteilwiderstände (EB 88)	221
14.2	Tragfähigkeit der Ausfachung von Trägerbohlwänden (EB 47)	222
14.3	Tragfähigkeit von Bohlträgern (EB 48)	225
14.4	Tragfähigkeit von Spundbohlen (EB 49)	228
14.5	Tragfähigkeit von Ortbetonwänden (EB 50)	230
14.6	Tragfähigkeit von Gurten (EB 51)	231
14.7	Tragfähigkeit von Steifen (EB 52)	233
14.8	Tragfähigkeit des Grabenverbau (EB 53)	235
14.9	Tragfähigkeit von Hilfsbrücken und Baugrubenabdeckungen (EB 54)	236
14.10	Äußere Tragfähigkeit von Bohlträgern, Spundwänden und Ortbetonwänden (EB 85)	238
14.11	Tragfähigkeit von Zugpfählen und Verpressankern (EB 86)	239
14.12	Nachweis der Kraftübertragung von der Verankerung auf das Erdreich (EB 43)	241
14.13	Bemessung von Bodenverfestigungen für Unterfangungskörper (EB 112)	242
15	Messtechnische Überprüfung und Überwachung von Baugrubenkonstruktionen	245
15.1	Erfordernis und Zweck von Messungen und Überprüfungen (EB 31)	245
15.2	Messgrößen und Messverfahren (EB 32)	246
15.3	Planung von Messungen (EB 33)	248
15.4	Anordnung der Messstellen (EB 34)	250

- 15.5 Durchführung der Messungen und Weitergabe der Messergebnisse (EB 35) 251
15.6 Auswertung und Dokumentation der Messergebnisse (EB 36) 252

Anhang 255

- A 1 Lagerungsdichte nichtbindiger Böden 255
A 2 Konsistenz bindiger Böden 256
A 3 Bodenkenngrößen nichtbindiger Böden 258
A 4 Bodenkenngrößen bindiger Böden 260
A 5 Geotechnische Kategorien für Baugruben 262
A 6 Teilsicherheitsbeiwerte für geotechnische Größen 263
A 7 Materialkennwerte und Teilsicherheitsbeiwerte für Bauteile aus Beton und Stahlbeton 265
A 8 Materialkennwerte und Teilsicherheitsbeiwerte für Bauteile aus Stahl 267
A 9 Materialkennwerte und Teilsicherheitsbeiwerte für Bauteile aus Holz 268
A 10 Erfahrungswerte für Mantelreibung und Spitzendruck von Spundwänden und Bohlträgern 269
A 11 Verankerungen 271
A 12 Scherfestigkeit weicher Böden 272

Literatur 277**Kurzzeichen und Benennungen 289**

- Geometrische Größen 289
Baugrund- und Bodenparameter 289
Erddruck 290
Sonstige Lasten, Kräfte und Schnittgrößen 290
Nachweise nach dem Teilsicherheitskonzept 291
Verschiedenes 291

Empfehlungen nach Nummern geordnet 293**Inserentenverzeichnis 297**