

Handbuch Erd- und Grundbau

Teil 1 Boden und Fels Gründungen Stützbauwerke

Von Prof. Dr.-Ing. Heinz Graßhoff, Wuppertal;
Ltd. Dir. Prof. i. R. Dipl.-Ing. Peter Siedek, Köln;
Prof. Dr.-Ing. Rudolf Floss, München

Werner-Verlag

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	IX
1 Boden und Fels	1
1.1 Einteilung der Boden- und Felsarten	1
1.1.1 Geologischer Überblick	1
1.1.2 Bautechnische Benennung	8
1.2 Erkundung von Boden und Fels	26
1.2.1 Allgemeine Grundsätze	26
1.2.2 Erkundungsmethoden	30
1.2.2.1 Vorerkundungen	30
1.2.2.2 Erkundungen durch unmittelbare Eingriffe	32
1.2.2.3 Geophysikalische Untersuchungen	54
1.3 Untersuchungen durch bodenphysikalische Versuche	62
1.3.1 Allgemeine Hinweise	62
1.3.2 Entnahme von Bodenproben	63
1.3.3 Korngrößenverteilung	64
1.3.4 Grundwerte	71
1.3.4.1 Korndichte und Kornwichte	71
1.3.4.2 Wassergehalt	72
1.3.4.3 Porenanteil und Porenzahl	74
1.3.4.4 Dichte und Wichte	76
1.3.4.5 Sättigungszahl	81
1.3.4.6 Zusammenhänge zwischen den Grundwerten	82
1.3.5 Lagerungsdichte nichtbindiger Böden	87
1.3.6 Zustandsgrenzen	90
1.3.7 Organische Bestandteile im Boden	95
1.3.8 Scherfestigkeit	96
1.3.9 Zusammendrückbarkeit	103
1.3.10 Wasserdurchlässigkeit	107
1.3.11 Proctordichte	111
1.3.12 CBR-Wert	118
1.3.13 Plattendruckversuch	124
1.4 Bodenuntersuchungen durch Sondierungen	129
1.4.1 Einsatz von Sonden und Begriffsbestimmung	129
1.4.2 Qualitative Auswertung von Sondierergebnissen	130
1.4.3 Quantitative Auswertung von Sondierergebnissen	131
1.4.4 Flügelsondierungen	141
1.5 Felsmechanische Untersuchungen	142
1.5.1 Untersuchungsgrundsätze und Empfehlungen	142
1.5.2 Formänderungsverhalten unterhalb der Bruchbelastung	144
1.5.2.1 Formänderungen des Gebirgsverbandes	144
1.5.2.2 Formänderungen des Gesteins	146
1.5.3 Festigkeit	146
1.5.3.1 Festigkeitsbegriffe	146

1.5.3.2 Festigkeit des Gebirgsverbandes	146
1.5.3.3 Festigkeit des Gesteins	146
1.5.4 Primärer Spannungszustand des Gebirges	147
1.5.5 Durchlässigkeit des Gebirges	148
1.6 Boden- und Felsklassen im Erdbau	148
1.7 Tabellierte Bodenwerte	155
2 Gründungen	159
2.1 Lasten bei Gründungen	159
2.2 Flächengründungen	160
2.2.1 Begriff der Flächengründung und allgemeine Hinweise	160
2.2.2 Lastannahmen bei Flächengründungen	163
2.2.3 Zulässige Bodenpressung nach Tabellenwerten	165
2.2.4 Standsicherheit von Flächengründungen	180
2.2.4.1 Begrenzung der Ausmittigkeit	180
2.2.4.2 Gleitsicherheit	181
2.2.4.3 Berechnung der Setzungen und Verkantungen	183
2.2.4.4 Grundbruchsicherheit	217
2.2.4.5 Zulässige Setzungen und Verkantungen	225
2.2.4.6 Sicherheit gegen Auftrieb	229
2.2.5 Berechnung von Flächengründungen	230
2.2.5.1 Allgemeine Hinweise	230
2.2.5.2 Spannungstrapezverfahren	232
2.2.5.3 Bettungsmodulverfahren	242
2.2.5.4 Steifemodulverfahren	256
2.3 Pfahlgründungen	273
2.3.1 Allgemeines	273
2.3.2 Herstellung und zulässige Belastung von Pfählen	273
2.3.2.1 Grundlegende Hinweise	273
2.3.2.2 Ortbetonpfähle mit kleinen Durchmessern und herkömmlicher Bauart	280
2.3.2.3 Großbohrpfähle	292
2.3.2.4 Berechnung der Tragfähigkeit von Großbohrpfählen nach DIN 4014, Teil 2	307
2.3.2.5 Rammpfähle	310
2.3.2.6 Zulässige Belastung von Rammpfählen nach dem Berechnungsverfahren von <i>Schenck</i>	320
2.3.2.7 Profil-Tabellen für Rammpfähle	327
2.3.3 Waagrecht belastete Pfähle	355
2.3.3.1 Grundlegende Hinweise	355
2.3.3.2 Elastische Pfähle	363
2.3.3.3 Starre Pfähle	376

3 Stützbauwerke	379
3.1 Allgemeine Hinweise	379
3.2 Stützmauern im Trockenen	379
3.2.1 Schwergewichtsmauern	379
3.2.1.1 Konstruktive Grundsätze und Bemessungsdiagramme	379
3.2.1.2 Entwässerungsmaßnahmen hinter Stützmauern	388
3.2.2 Futtermauern	391
3.3 Ortbetonwände	397
3.3.1 Herstellung und Hinweise zur konstruktiven Ausbildung	397
3.3.1.1 Allgemeines	397
3.3.1.2 Hinweise zur Herstellung von Bohrpfehlwänden	398
3.3.1.3 Hinweise zur Herstellung von Schlitzwänden	398
3.3.2 Standsicherheit von suspensionsgestützten Schlitzwandgräben	398
3.3.2.1 Stützflüssigkeit	398
3.3.2.2 Stützwirkung der Suspension	399
3.3.2.3 Innere Standsicherheit	400
3.3.2.4 Äußere Standsicherheit	401
3.3.3 Hinweise zur statischen Berechnung und Bemessung einer Ortbetonwand	403
3.3.3.1 Vertikale Tragfähigkeit	403
3.3.3.2 Ortbetonwand als Baugrubenwand	403
3.4 Stützkonstruktionen unter Mitwirkung des Bodens	403
3.4.1 Bewehrte Erde	403
3.4.2 Raumgitterstützwände	414
3.4.2.1 Allgemeines	414
3.4.2.2 Begriffe	416
3.4.2.3 Wirkungsweise	416
3.4.2.4 Konstruktive Anforderungen	417
3.4.2.5 Berechnung der Raumgitterstützwände	417
3.5 Stützbauwerke aus Spundwänden	426
3.5.1 Spundwandarten, Anwendungsbereiche und Berechnungsgrundlagen	426
3.5.2 Unverankerte Spundwände	426
3.5.3 Verankerte Spundwände	432
3.5.4 Spundwandfangedämme	433
3.5.5 Profil-Tabellen für Stahlspundbohlen	434
3.6 Ufermauern	474
3.7 Pfahlrostmauern	474
Stichwortverzeichnis	477