

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 3. Auflage	V
Vorwort zur 2. Auflage	VI
Vorwort zur 1. Auflage	VII
Hinweise zum Gebrauch dieses Buches.....	IX
1 Einführung und Begriffe	1
1.1 Historischer Rückblick.....	1
1.2 Anwendungsbereich.....	6
1.3 Baugrunderkundung und Geotechnische Kategorien.....	7
1.4 Erläuterungen wichtiger Begriffe.....	10
1.4.1 Einwirkungen.....	10
1.4.2 Widerstände.....	15
1.4.3 Auswirkung von Einwirkungen (Beanspruchungen).....	18
1.4.4 Charakteristische Werte.....	19
1.4.5 Duktilität.....	22
1.4.6 Repräsentativer Wert einer Einwirkung.....	23
1.4.7 Bemessungssituationen.....	24
1.4.8 Bemessungswerte.....	25
1.4.9 Nachweisverfahren.....	29
1.5 Sicherheitskonzepte.....	35
1.5.1 Globales Sicherheitskonzept.....	35
1.5.2 Teilsicherheitskonzept.....	36
1.5.3 Ausnutzungsgrad der Widerstände.....	36
1.6 Grenzzustände.....	37
1.6.1 Verlust der Lagesicherheit (EQU).....	38
1.6.2 Aufschwimmen (UPL).....	38
1.6.3 Hydraulischer Grundbruch (HYD).....	39
1.6.4 Materialversagen (STR).....	39
1.6.5 Baugrundversagen (GEO).....	40
1.6.6 Gebrauchstauglichkeit (SLS).....	42
1.7 Beispiel für eine Anwendung der Kombinationsregeln in der Geotechnik.....	44
2 Erdrundermittlung.....	49
2.1 Allgemeines.....	49
2.2 Aktiver Erddruck.....	49
2.2.1 Neigungswinkel des aktiven Erddrucks.....	49
2.2.2 Verteilung des Erddrucks.....	50
2.2.3 Erddruckanteil infolge Bodeneigenlast.....	50
2.2.4 Erddruckanteil infolge einer großflächig verteilten vertikalen Oberflächenlast.....	52

2.2.5	Erddruckanteil infolge Linien- und Streifenlasten	52
2.2.6	Erddruckanteil infolge Kohäsion	53
2.2.7	Berücksichtigung des Mindesterdruddrucks.....	53
2.3	Erdrudruck.....	54
2.4	Passiver Erddruck (Erdwiderstand).....	55
2.4.1	Neigungswinkel des passiven Erddrucks	56
2.4.2	Erddruckanteil infolge Bodeneigenlast	57
2.4.3	Erddruckanteil infolge Kohäsion	57
2.4.4	Erddruckanteil infolge einer großflächig verteilten vertikalen Oberflächenlast	58
2.5	Sonderfälle	58
2.5.1	Verdichtungserddruck	58
2.5.2	Silodruck	59
2.5.3	Erddruck bei dynamischen Anregungen des Bodens	60
2.6	Erddruckansatz in Abhängigkeit von der Verschiebung	60
2.7	Beispiele.....	61
2.7.1	Erddruckermittlung für eine Gewichtsstützmauer.....	61
2.7.2	Erddruckermittlung für ein Tunnelbauwerk.....	68
3	Gesamtstandsicherheit.....	75
3.1	Allgemeines	75
3.2	Zuordnung zu den Geotechnischen Kategorien	76
3.3	Versagensmechanismen	77
3.4	Gleitkreisberechnung	79
3.4.1	Grenzzustandsbetrachtung im einfachen, allgemeinen Fall	80
3.4.2	Einwirkungen und Beanspruchungen aus Wasserdruck und Strömungskräften	86
3.4.3	Widerstände aus Zuggliedern, Dübeln, Pfählen und Steifen.....	89
3.5	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit.....	97
3.6	Beispiele.....	98
3.6.1	Böschung mit Schmierschicht.....	98
3.6.2	Durchströmte Böschung.....	109
3.6.3	Vorgespannte Verankerung.....	115
4	Flächengründungen	120
4.1	Erforderliche Nachweise	120
4.2	Zuordnung zu den Geotechnischen Kategorien	121
4.3	Einwirkungen	122
4.4	Charakteristische Beanspruchungen	125
4.5	Bemessungswerte der Beanspruchungen	126
4.6	Charakteristische Widerstände des Baugrunds	127
4.6.1	Gleiten.....	127
4.6.2	Grundbruch	129
4.7	Bemessungswerte der Widerstände.....	131
4.8	Nachweise	132
4.8.1	Nachweis der Tragfähigkeit	132
4.8.2	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit	133
4.8.3	Vereinfachter Nachweis in Regelfällen mit Tabellenwerten.....	135
4.9	Beispiele.....	140

4.9.1	Streifenfundament mit horizontalen Lasten	140
4.9.2	Einzelfundament mit geneigter Sohlfuge	147
4.9.3	Vereinfachte Nachweisführung für ein Streifenfundament.....	158
5.	Pfahlgründungen	162
5.1	Allgemeines	162
5.2	Pfahlssysteme	163
5.3	Zuordnung zu den Geotechnischen Kategorien	166
5.4	Einwirkungen	167
5.4.1	Gründungslasten.....	167
5.4.2	Geotechnische Einwirkungen.....	167
5.5	Beanspruchungen.....	172
5.5.1	Charakteristische Beanspruchungen	172
5.5.2	Bemessungsbeanspruchungen.....	172
5.6	Axiale Pfahlwiderstände	174
5.6.1	Statische Probelastungen	174
5.6.2	Dynamische Probelastung und Stoßversuche.....	176
5.6.3	Pfahlwiderstände aus Erfahrungswerten	179
5.6.4	Pfahlwiderstand bei Pfahlgruppen	187
5.7	Bemessungswert der axialen Pfahlwiderstände	188
5.8	Pfahlwiderstände quer zur Pfahlachse.....	189
5.8.1	Pfahlwiderstand für Einzelpfähle	189
5.8.2	Quer zur Pfahlachse belastete Pfahlgruppen	189
5.9	Nachweise der Tragfähigkeit	191
5.9.1	Axial belastete Pfähle.....	191
5.9.2	Quer zur Pfahlachse belastete Pfähle	192
5.9.3	Pfahlgruppen	193
5.9.4	Kombinierte Pfahl-Plattengründung	195
5.9.5	Innere Bemessung des Pfahls (Materialversagen).....	195
5.9.6	Knicknachweis	195
5.9.7	Gesamtstandsicherheit.....	196
5.10	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit	196
5.10.1	Axial belastete Pfähle.....	196
5.10.2	Quer zur Pfahlachse belastete Pfähle	199
5.10.3	Pfahlgruppen	199
5.11	Beispiele.....	200
5.11.1	Bohrpfahlbemessung mit Erfahrungswerten	200
5.11.2	Pfahlwiderstandsermittlung aus Probelastungen	207
5.11.3	Quer zur Pfahlachse beanspruchte Pfahlgruppe	212
6	Stützbauwerke	224
6.1	Einteilung der Stützbauwerke	224
6.1.1	Gewichtsstützwände.....	224
6.1.2	Im Boden einbindende Wände (Baugrubenwände).....	224
6.1.3	Zusammengesetzte Stützkonstruktionen (konstruktive Böschungssicherungen).....	225
6.2	Einstufung in die Geotechnischen Kategorien	226

6.3	Grenzzustände	227
6.4	Einwirkungen	228
6.4.1	Besonderheiten beim Erddruck	228
6.4.2	Wasserdruck	231
6.5	Bemessung	231
6.5.1	Ermittlung der Beanspruchungen	231
6.5.2	Ermittlung der Widerstände	232
6.5.3	Grenzzustand der Tragfähigkeit	232
6.5.4	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	233
6.6	Besonderheiten konstruktiver Böschungssicherungen	234
6.6.1	Allgemeines	234
6.6.2	Einwirkungen und Beanspruchungen	235
6.6.3	Material- und Herausziehwiderstand	237
6.6.4	Grenzzustand der Tragfähigkeit	238
6.7	Beispiele	238
6.7.1	Bemessung einer Winkelstützwand	238
6.7.2	Erddruckermittlung für eine Gewichtsstützwand aus Gabionen	251
6.7.3	Geogitter bewehrte Wand	257
7	Baugrubenwände.....	269
7.1	Grenzzustände	269
7.2	Statische Systeme	270
7.3	Einwirkungen und Beanspruchungen	272
7.3.1	Erddruck	272
7.3.2	Wasserdruck	276
7.4	Widerstände	278
7.4.1	Erdwiderstand	278
7.4.2	Verformungsabhängige seitliche Bodenreaktion	279
7.4.3	Materialwiderstände	281
7.5	Statische Berechnung	281
7.6	Nachweise der Grenzzustände	283
7.6.1	Gesamtstandsicherheit	283
7.6.2	Versagen bodengestützter Wände durch Drehung	284
7.6.3	Versagen bodengestützter Wände durch Vertikalbewegung	284
7.6.4	Innere Bemessung von Stützbauwerken	286
7.6.5	Versagen von Verankerungen	286
7.6.6	Nachweis der Vertikalkomponente des mobilisierten Erdwiderstands	287
7.6.7	Versagen in der tiefen Gleitfuge	288
7.6.8	Versagen von flüssigkeitsgestützten Schlitten	290
7.6.9	Weitere Nachweise	290
7.6.10	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit	291
7.7	Beispiele	291
7.7.1	Im Boden frei aufgelagerte, einfach rückverankerte Spundwand ohne Grundwasser	291
7.7.2	Im Boden frei aufgelagerte, einfach rückverankerte Spundwand mit umströmtem Wandfuß	313

8	Verankerungen	336
8.1	Allgemeines	336
8.2	Zuordnung zu den Geotechnischen Kategorien	337
8.3	Einwirkungen und Beanspruchungen.....	337
8.4	Widerstände	339
8.4.1	Herauszieh Widerstand	339
8.4.2	Materialwiderstand des Stahlzuglieds.....	342
8.5	Nachweise	342
8.5.1	Nachweis der Tragfähigkeit	342
8.5.2	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit.....	343
8.6	Hinweise zu DIN EN 1537 und DIN SPEC 18537	343
8.6.1	Bemessung	344
8.6.2	Ankerprüfungen	344
8.6.3	Rechnerische freie Stahllänge	346
8.6.4	Festlegekraft.....	348
8.7	Beispiel: Verpressanker für Baugrubenverbau.....	348
9	Hydraulisch verursachtes Versagen	355
9.1	Allgemeines	355
9.1.1	Geltungsbereich	355
9.1.2	Zuordnung zu den Geotechnischen Kategorien	356
9.1.3	Abgrenzung des Nachweises der Sicherheit gegen Aufschwimmen vom Nachweis der Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch.....	356
9.1.4	Nachweisführung in den Grenzzuständen UPL und HYD.....	358
9.2	Nachweis der Sicherheit gegen Aufschwimmen.....	360
9.2.1	Nachweis bei alleiniger Wirkung des Bauwerkseigengewichts	360
9.2.2	Nachweis bei Mitwirkung von Scherkräften.....	361
9.2.3	Nachweis bei rückverankerten Konstruktionen	364
9.2.4	Beispiel zum Auftriebsnachweis.....	368
9.3	Nachweis der Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch.....	375
9.3.1	Allgemeines	375
9.3.2	Berücksichtigung der geometrischen Randbedingungen	378
9.3.3	Geschichteter und anisotroper Baugrund	378
9.3.4	Näherungsverfahren	379
9.3.5	Beispiel zum Nachweis gegen hydraulischen Grundbruch	381
9.4	Innere Erosion und Piping (Erosionsgrundbruch).....	386
9.5	Ergänzungen zur Abgrenzung zwischen Aufschwimmen und hydraulischem Grundbruch.....	388
	Zitierte Normen und Empfehlungen	391
	Literaturverzeichnis.....	395