

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen der geotechnischen Bemessung	1
1.1 Begriffe	1
1.2 Allgemeine Regeln für Sicherheitsnachweise	4
1.3 Geotechnische Kategorien	4
1.4 Grenzzustände der Tragfähigkeit (ULS)	5
1.4.1 Grenzzustand EQU, UPL und HYD: Verlust der Lagesicherheit	5
1.4.2 Grenzzustand GEO-2: Versagen von Bauwerken und Bauteilen	6
1.4.3 Grenzzustand GEO-3: Verlust der Gesamtstandsicherheit	7
1.5 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (SLS)	7
1.6 Beobachtungsmethode	7
1.7 Baugrund	8
1.8 Einwirkungen, Beanspruchungen und Widerstände	8
1.8.1 Einwirkungen und Beanspruchungen	8
1.8.1.1 Gründungslasten	8
1.8.1.2 Grundbauspezifische Einwirkungen	8
1.8.1.3 Dynamische Einwirkungen	9
1.8.1.4 Charakteristische Beanspruchungen	9
1.8.2 Widerstände von Boden und Fels	9
1.8.2.1 Scherfestigkeit	9
1.8.2.2 Steifigkeit	9
1.8.2.3 Sohlwiderstände	9
1.8.2.4 Erdwiderstand (passiver Erddruck)	10
1.8.3 Bemessungssituationen bei geotechnischen Bauwerken	10
1.8.3.1 Einwirkungskombinationen	10
1.8.3.2 Bemessungssituationen	10
1.8.4 Teilsicherheitsbeiwerte	11
1.8.4.1 Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen und Beanspruchungen	11
1.8.4.2 Teilsicherheitsbeiwerte für Widerstände	11
1.9 Kontrollfragen	14
2 Nachweise der Tragfähigkeit (ULS)	15
2.1 Begriffe	15
2.2 Einwirkungen und Beanspruchungen in der Sohlfläche	16
2.2.1 Charakteristische Beanspruchungen	16
2.2.2 Bemessungswerte der Beanspruchungen	17
2.3 Bodenreaktionen und Bodenwiderstände	17
2.4 Kippen	18
2.5 Gleiten	23
2.6 Grundbruch	30
2.6.1 Grundlagen	30
2.6.2 Grundbruchwiderstand bei lotrecht mittiger Belastung	34
2.6.3 Grundbruchwiderstand bei schräger und/oder ausmittiger Belastung	46
2.6.4 Sonderfälle	57
2.7 Kontrollfragen	68
2.8 Aufgaben	69
2.9 Weitere Beispiele	70

3	Nachweise der Gebrauchstauglichkeit (SLS)	75
3.1	Regelungen des Eurocode 7	75
3.1.1	Zulässige Lage der Sohldruckresultierenden	75
3.1.2	Verschiebungen in der Sohlfläche	75
3.1.3	Setzungen	76
3.1.4	Verdrehungen	76
3.2	Setzungsberechnungen	77
3.2.1	Grundlagen	77
3.2.2	Baugrundspannungen	83
3.2.3	Lotrecht mittige Belastung	91
3.2.3.1	Lösungen mit geschlossenen Formeln	91
3.2.3.2	Lösungen mit Hilfe der lotrechten Baugrundspannungen	99
3.2.4	Schräge und/oder ausmittige Belastung	103
3.2.4.1	Lösungen mit geschlossenen Formeln	103
3.2.4.2	Lösungen mit Hilfe der lotrechten Baugrundspannungen	108
3.2.4.3	Schwerpunktverlagerung und Stabilität	108
3.2.5	Setzungen infolge von Grundwasserabsenkungen	109
3.2.6	Zeitlicher Verlauf der Setzungen	111
3.3	Kontrollfragen	113
3.4	Aufgaben	114
3.5	Weitere Beispiele	115
4	Sohldruckverteilung	124
4.1	Grundlagen, „Einfache Annahme“	124
4.2	Genauere Sohldruckverteilung	130
4.2.1	Steifigkeit des Bauwerks	131
4.2.2	Art und Größe der Belastung	134
4.2.3	Baugrundeigenschaften	136
4.2.4	Form des Fundaments	136
4.3	Näherungen	139
4.4	Kontrollfragen	142
4.5	Aufgaben	142
4.6	Weitere Beispiele	143
5	Streifen- und Einzelfundamente	144
5.1	Grundlagen	144
5.2	Direkte Bemessung	146
5.3	Vereinfachter Nachweis in Regelfällen („Tabellenverfahren“)	147
5.3.1	Einwirkender Sohldruck und Sohlwiderstand	147
5.3.2	Voraussetzungen	148
5.3.3	Nicht bindiger Boden (nbB)	150
5.3.3.1	Bemessungswert des Sohlwiderstands	150
5.3.3.2	Erhöhungen	151
5.3.3.3	Abminderungen	152
5.3.4	Bindiger Boden (bB)	162
5.3.4.1	Bemessungswert des Sohlwiderstands	162
5.3.4.2	Erhöhungen	164
5.3.4.3	Abminderungen	164
5.3.5	Fels	166
5.3.6	Künstlich hergestellter Baugrund	167
5.4	Unbewehrte Fundamente	167

5.5	Bewehrte Fundamente	170
5.6	Kontrollfragen	172
5.7	Aufgaben	172
5.8	Weitere Beispiele	174
6	Gründungsbalken und Gründungsplatten	194
6.1	Grundlagen	194
6.2	Vorgegebene Sohldruckverteilung	196
6.3	Bettungsmodulverfahren	202
6.4	Steifemodulverfahren	204
6.5	Kombiniertes Verfahren	205
6.6	Ausführungsbeispiele	205
6.6.1	Gründung auf integrierter Sohlplatte	205
6.6.2	Turmgründungen	209
6.6.3	Hochhausgründungen	209
6.7	Kontrollfragen	213
6.8	Aufgaben	213
6.9	Weitere Beispiele	214
7	Stützkonstruktionen	219
7.1	Grundlagen	219
7.2	Regelungen des Handbuchs zu EC 7	223
7.2.1	Schutzanforderungen	223
7.2.2	Geotechnischen Kategorien	223
7.2.3	Einwirkungen	223
7.2.4	Bemessungswerte der Beanspruchungen	224
7.2.5	Widerstände	225
7.2.6	Nachweise der Tragfähigkeit	226
7.2.6.1	Nachweise im Grenzzustand GEO-2	226
7.2.6.2	Grundbruch und Gleiten	226
7.2.6.3	Versagen des Erdwiderlagers	226
7.2.6.4	Materialversagen von Bauteilen	227
7.2.6.5	Nachweise für die Grenzzustände UPL, HYD und GEO-3	228
7.2.7	Nachweise der Gebrauchstauglichkeit	228
7.2.7.1	Nachweise auf der Grundlage von Erfahrungen	228
7.2.7.2	Rechnerische Nachweise	229
7.3	Gewichtsstützwände	229
7.4	Winkelstützwände	242
7.5	Sonderformen	254
7.5.1	Stützwand mit Entlastungssporn	254
7.5.2	Stützwand mit Schlepp-Platte	256
7.5.3	Winkelstützwand mit Querschotten	257
7.5.4	Winkelstützwand mit einseitigem Sporn	257
7.5.5	Raumgitterwände	258
7.5.6	Verankerte Stützwände	259
7.5.7	Bewehrte Erde	260
7.5.8	Felssicherung	261
7.6	Kontrollfragen	262
7.7	Aufgaben	263
7.8	Weitere Beispiele	264

8	Nachweise nach DIN 1054 (2005)	291
8.1	Teilsicherheitsbeiwerte	291
8.2	Kippen	292
8.3	Gleiten	294
8.4	Grundbruch	298
8.4.1	Grundlagen	298
8.4.2	Lotrecht mittige Belastung	299
8.4.3	Schräge und / oder ausmittige Belastung	302
8.5	Aufnehmbarer Sohldruck in einfachen Fällen	310
8.5.1	Grundlagen: Einwirkender und Aufnehmbarer Sohldruck	310
8.5.2	Voraussetzungen	311
8.5.3	Nicht bindiger Boden (nbB)	313
8.5.3.1	Aufnehmbarer Sohldruck	313
8.5.3.2	Erhöhungen	315
8.5.3.3	Abminderungen	316
8.5.4	Bindiger Boden (bB)	324
8.5.5	Künstlich hergestellter Baugrund	327
8.5.6	Fels	327
8.6	Gewichtsstützwand	328
9	Risse im Bauwerk	337
9.1	Vorbemerkung	337
9.2	Grundlagen	337
9.3	Verformungen	339
9.3.1	Lastabhängig	339
9.3.2	Lastunabhängig	341
9.4	Rissverlauf	342
9.4.1	Orthogonale Risse	342
9.4.2	Schrägrisse	342
9.5	Kontrollfragen	345
9.6	Weitere Beispiele	346
Anhang A:	Symbole und Abkürzungen	359
Anhang B:	Literatur	385
Anhang C:	Normen	405
Anhang D:	Empfehlungen, Vorschriften, Richtlinien, Merkblätter	410
Anhang E:	Lösungen	412
Anhang F:	Register	415