

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	31
2.6.1 Grundlagen	31
2.6.2 Grundbruchwiderstand bei lotrecht mittiger Belastung	34
2.6.3 Grundbruchwiderstand bei schräger und/oder ausmittiger Belastung	46
2.6.4 Sonderfälle	58
2.7 Kontrollfragen	69
2.8 Aufgaben	70
2.9 Weitere Beispiele	71

3	Nachweise der Gebrauchstauglichkeit (SLS)	76
3.1	Regelungen des Eurocode 7	76
3.1.1	Zulässige Lage der Sohldruckresultierenden	76
3.1.2	Verschiebungen in der Sohlfläche	76
3.1.3	Setzungen	77
3.1.4	Verdrehungen	77
3.2	Setzungsberechnungen	78
3.2.1	Grundlagen	78
3.2.2	Baugrundspannungen	84
3.2.3	Lotrecht mittige Belastung	92
3.2.3.1	Lösungen mit geschlossenen Formeln	92
3.2.3.2	Lösungen mit Hilfe der lotrechten Baugrundspannungen	100
3.2.4	Schräge und/oder ausmittige Belastung	104
3.2.4.1	Lösungen mit geschlossenen Formeln	104
3.2.4.2	Lösungen mit Hilfe der lotrechten Baugrundspannungen	109
3.2.4.3	Schwerpunktverlagerung und Stabilität	109
3.2.5	Setzungen infolge von Grundwasserabsenkungen	110
3.2.6	Zeitlicher Verlauf der Setzungen	112
3.3	Kontrollfragen	114
3.4	Aufgaben	115
3.5	Weitere Beispiele	116
4	Sohldruckverteilung	125
4.1	Grundlagen, „Einfache Annahme“	125
4.2	Genauere Sohldruckverteilung	131
4.2.1	Steifigkeit des Bauwerks	132
4.2.2	Art und Größe der Belastung	135
4.2.3	Baugrundeigenschaften	137
4.2.4	Form des Fundaments	137
4.3	Näherungen	140
4.4	Kontrollfragen	143
4.5	Aufgaben	143
4.6	Weitere Beispiele	144
5	Streifen- und Einzelfundamente	145
5.1	Grundlagen	145
5.2	Direkte Bemessung	147
5.3	Vereinfachter Nachweis in Regelfällen („Tabellenverfahren“)	148
5.3.1	Einwirkender Sohldruck und Sohlwiderstand	148
5.3.2	Voraussetzungen	149
5.3.3	Nicht bindiger Boden (nbB)	151
5.3.3.1	Bemessungswert des Sohlwiderstands	151
5.3.3.2	Erhöhungen	152
5.3.3.3	Abminderungen	153
5.3.4	Bindiger Boden (bB)	163
5.3.4.1	Bemessungswert des Sohlwiderstands	163
5.3.4.2	Erhöhungen	165
5.3.4.3	Abminderungen	165
5.3.5	Fels	167
5.3.6	Künstlich hergestellter Baugrund	168
5.4	Unbewehrte Fundamente	168

5.5	Bewehrte Fundamente	171
5.6	Kontrollfragen	173
5.7	Aufgaben	173
5.8	Weitere Beispiele	175
6	Gründungsbalken und Gründungsplatten	195
6.1	Grundlagen	195
6.2	Vorgegebene Sohldruckverteilung	197
6.3	Bettungsmodulverfahren	203
6.4	Steifemodulverfahren	205
6.5	Kombiniertes Verfahren	206
6.6	Ausführungsbeispiele	206
	6.6.1 Gründung auf integrierter Sohlplatte	206
	6.6.2 Turmgründungen	210
	6.6.3 Hochhausgründungen	210
6.7	Kontrollfragen	214
6.8	Aufgaben	214
6.9	Weitere Beispiele	215
7	Stützkonstruktionen	220
7.1	Grundlagen	220
7.2	Regelungen des Handbuchs zu EC 7	224
	7.2.1 Schutzanforderungen	224
	7.2.2 Geotechnischen Kategorien	224
	7.2.3 Einwirkungen	224
	7.2.4 Bemessungswerte der Beanspruchungen	225
	7.2.5 Widerstände	226
	7.2.6 Nachweise der Tragfähigkeit	227
	7.2.6.1 Nachweise im Grenzzustand GEO-2	227
	7.2.6.2 Grundbruch und Gleiten	227
	7.2.6.3 Versagen des Erdwiderlagers	227
	7.2.6.4 Materialversagen von Bauteilen	229
	7.2.6.5 Nachweise für die Grenzzustände UPL, HYD und GEO-3	229
	7.2.7 Nachweise der Gebrauchstauglichkeit	229
	7.2.7.1 Nachweise auf der Grundlage von Erfahrungen	229
	7.2.7.2 Rechnerische Nachweise	230
7.3	Gewichtsstützwände	230
7.4	Winkelstützwände	243
7.5	Sonderformen	255
	7.5.1 Stützwand mit Entlastungssporn	255
	7.5.2 Stützwand mit Schlepp-Platte	257
	7.5.3 Winkelstützwand mit Querschotten	258
	7.5.4 Winkelstützwand mit einseitigem Sporn	258
	7.5.5 Raumgitterwände	259
	7.5.6 Verankerte Stützwände	260
	7.5.7 Bewehrte Erde	261
	7.5.8 Felssicherung	262
7.6	Kontrollfragen	263
7.7	Aufgaben	264
7.8	Weitere Beispiele	265

8	Nachweise nach DIN 1054 (2005)	292
8.1	Teilsicherheitsbeiwerte	292
8.2	Kippen	293
8.3	Gleiten	295
8.4	Grundbruch	299
	8.4.1 Grundlagen	299
	8.4.2 Lotrecht mittige Belastung	300
	8.4.3 Schräge und / oder ausmittige Belastung	303
8.5	Aufnehmbarer Sohldruck in einfachen Fällen	311
	8.5.1 Grundlagen: Einwirkender und Aufnehmbarer Sohldruck	311
	8.5.2 Voraussetzungen	312
	8.5.3 Nicht bindiger Boden (nbB)	314
	8.5.3.1 Aufnehmbarer Sohldruck	314
	8.5.3.2 Erhöhungen	316
	8.5.3.3 Abminderungen	317
	8.5.4 Bindiger Boden (bB)	325
	8.5.5 Künstlich hergestellter Baugrund	328
	8.5.6 Fels	328
8.6	Gewichtsstützwand	329
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	362
Anhang B:	Literatur	388
Anhang C:	Normen	408
Anhang D:	Empfehlungen, Vorschriften, Richtlinien, Merkblätter	413
Anhang E:	Lösungen	415
Anhang F:	Register	418
Anhang G:	Berechnungsbeispiele (Übersicht)	424