

Inhaltsverzeichnis

1	Gesteine	1
1.01	Begriffe	1
1.02	Beurteilung als Baugrund	7
1.03	Benennen von Fels	7
1.04	Kontrollfragen	14
1.05	Aufgaben	15
2	Böden	16
2.01	Einteilung	16
2.02	Physikalisches System	17
2.03	Baugrund und Baustoff	18
2.04	Benennen und Beschreiben (nach DIN EN ISO 14688-1)	18
2.04.1	Begriffe	18
2.04.2	Versuche	19
2.04.3	Verfahren	23
2.05	Kontrollfragen zu den Abschnitten 2.01 bis 2.04	29
2.06	Klassifikation	30
2.06.1	Begriffe	30
2.06.2	Klassifikation im Hinblick auf die bautechnische Eignung der Bodenarten (nach DIN 18 196)	30
2.06.3	Klassifizierung nach der Korngrößenverteilung (nach DIN EN ISO 14688-2)	38
2.06.4	Klassifikation im Hinblick auf die zulässige Belastung des Baugrunds (nach DIN 1054)	38
2.06.5	Klassifikation im Hinblick auf die Gewinnbarkeit der Böden (Lösen, Laden) (nach zurückgezogener DIN 18 300; alt: 2012) mit Erläuterungen (nach ZTVE-StB 07/09)	41
2.06.6	Klassifikation im Hinblick auf Bohrarbeiten (nach DIN 18 301; alt: 2012)	42
2.06.7	Kontrollfragen zu Abschnitt 2.06	44
2.07	Aufgaben zu Abschnitt 2.06	44
2.08	Homogenbereiche	45
2.08.1	Homogenbereiche nach DIN 18300	47
2.08.2	Homogenbereiche für Normen neben der DIN 18300	48
2.08.3	Aufgaben zum Abschnitt 2.08	50
2.09	Weitere Beispiele	50
3	Bodenuntersuchungen im Gelände	56
3.01	Grundlagen	56
3.02	Geotechnische Kategorie	57
3.03	Schürfgruben (Schürfe)	58
3.04	Bohrungen	58
3.05	Sondierungen	72
3.05.1	Allgemein	72
3.05.2	Rammsondierung DPH und DPL	73
3.05.3	Bohrlochrammsondierung SPT	74
3.05.4	Drucksondierung CPT, CPTM, CPTU	75
3.05.5	Flügelsondierung	79
3.05.6	Seitendrucksonden	80
3.05.7	Isotopensonsonden	81

3.06	Plattendruckversuch	81
3.07	Geophysikalische (großflächige) Untersuchungen	88
3.08	Kontrollfragen	89
3.09	Aufgaben	91

4 Bodenuntersuchungen im Labor 92

4.01	Korngrößenverteilung	92
4.01.1	Grundlagen	92
4.01.2	Versuche	92
4.01.3	Werte	93
4.01.4	Verwendung	94
4.02	Wassergehalt, Hohlraumgehalt, Sättigungszahl	94
4.02.1	Grundlagen	94
4.02.2	Versuche	97
4.02.3	Werte	98
4.02.4	Verwendung	98
4.03	Dichte, Wichte	99
4.03.1	Grundlagen	99
4.03.2	Versuche zur Dichtebestimmung	102
4.03.3	Werte	103
4.03.4	Verwendung	104
4.04	Lagerungsdichte, Proctordichte	105
4.04.1	Grundlagen	105
4.04.2	Versuche	107
4.04.3	Indirekte Bestimmung aus Sondierungen	111
4.04.4	Werte	112
4.04.5	Verwendung	114
4.05	Zustandsgrenzen	114
4.05.1	Grundlagen	114
4.05.2	Versuche	115
4.05.3	Werte	116
4.05.4	Verwendung	116
4.06	Kapillarität, Wasserdurchlässigkeit	117
4.06.1	Grundlagen	117
4.06.2	Versuche	120
4.06.3	Werte	122
4.06.4	Verwendung	122
4.07	Filterregeln	125
4.08	Kalkgehalt, organische und betonschädliche Beimengungen	127
4.09	Zusammendrückbarkeit	128
4.09.1	Grundlagen	128
4.09.2	Versuche	130
4.09.3	Indirekte Bestimmung aus Sondierungen	133
4.09.4	Werte	135
4.09.5	Verwendung	135
4.10	Scherfestigkeit	138
4.10.1	Grundlagen	138
4.10.2	Versuche	142
4.10.3	Indirekte Bestimmung aus Sondierungen	150
4.10.4	Sensitivität	151
4.10.5	Werte	151
4.10.6	Verwendung	151
4.11	Bodenkennwerte	151
4.12	Kontrollfragen	155
4.12.1	Korngrößenverteilung	155
4.12.2	Wassergehalt, Hohlraumgehalt, Sättigungszahl	155
4.12.3	Dichte, Wichte	156
4.12.4	Lagerungsdichte, Proctordichte	157

4.12.5	Zustandsgrenzen	157
4.12.6	Kapillarität, Wasserdurchlässigkeit	158
4.12.7	Kalkgehalt, organische und betonschädliche Beimengungen	158
4.12.8	Zusammendrückbarkeit	158
4.12.9	Scherfestigkeit	159
4.13	Aufgaben	161
4.13.1	Korngrößenverteilung	161
4.13.2	Wassergehalt, Hohlraumgehalt, Sättigungszahl	161
4.13.3	Dichte, Wichte	161
4.13.4	Lagerungsdichte, Proctordichte	162
4.13.5	Zustandsgrenzen	162
4.13.6	Kapillarität, Wasserdurchlässigkeit	162
4.13.7	Zusammendrückbarkeit	163
4.13.8	Scherfestigkeit	163
4.14	Weitere Beispiele	164

5 **Grundbau im Erd- und Straßenbau** 175

5.01	Begriffe und Grundlagen	175
5.02	Einschnitte und Dämme	184
5.02.1	Vorbereitung	184
5.02.2	Einbau und Verdichten	185
5.02.3	Anforderungen an das Verdichten	191
5.03	Hinterfüllen und Überschütten von Bauwerken	193
5.04	Leitungsgräben	195
5.04.1	Baustoffe	195
5.04.2	Einbau und Verdichten	196
5.04.3	Verbau	197
5.04.4	Anforderungen an das Verdichten	197
5.05	Böschungen	200
5.05.1	Grundlagen	200
5.05.2	Einschnitt	200
5.05.3	Damm	203
5.05.4	Fels	204
5.06	Prüfen der Bodenverdichtung	206
5.06.1	Grundlagen	206
5.06.2	Methode M 1: (Statistischer) Prüfplan	207
5.06.3	Methode M 2: Flächendeckendes dynamisches Messverfahren	211
5.06.4	Methode M 3: Überwachung des Arbeitsverfahrens	212
5.06.5	Prüfverfahren zur Ermittlung von Verdichtungskenngrößen	214
5.06.6	Prüfen des Verformungsmoduls auf dem Planum	218
5.07	Kontrollfragen	218
5.08	Aufgaben	221
5.09	Weitere Beispiele	222

6 **Erddruck** 231

6.01	Begriffe	231
6.02	Aktiver Erddruck	235
6.02.1	Grundlagen	235
6.02.2	Zeichnerische Lösung	236
6.02.3	Rechnerische Lösung	237
6.02.4	Auflasten	241
6.02.5	Wechselnde Bodenschichten	247
6.02.6	Kohäsion	249
6.02.7	Geknicktes Gelände	252
6.02.8	Geknickte Rückwand	253
6.02.9	Geknickte, nicht ebene Rückwand (Winkelstützwand)	254

6.03	Passiver Erddruck (Erddwiderstand)	255
6.03.1	Grundlagen	255
6.03.2	Bodeneigenlast und Kohäsion	257
6.04	Erdruhedruck	261
6.04.1	Grundlagen	261
6.04.2	Bodeneigenlast	261
6.04.3	Kohäsion	262
6.05	Sonderfälle des aktiven und passiven Erddrucks	264
6.05.1	Aktiver Erddruck bei schmalen Baukörpern	264
6.05.2	Räumlicher Erddruck	264
6.05.3	Erddruck auf Kellerwände	270
6.05.4	Verdichtungserddruck	272
6.05.5	Erhöhter aktiver Erddruck	273
6.06	Kontrollfragen	274
6.07	Aufgaben	276
6.08	Weitere Beispiele	281
7	Wasser im Boden	307
7.01	Grundlagen	307
7.02	Wasserdruck	310
7.03	Wasserhaltung	315
7.03.1	Grundlagen	315
7.03.2	Arten	316
7.03.3	Offene Wasserhaltung	324
7.03.4	Einzelbrunnen	326
7.03.5	Mehrbrunnenanlage	331
7.04	Grundwasserströmung	338
7.05	Kontrollfragen zu den Abschnitten 7.01 bis 7.04	358
7.06	Bauwerksabdichtungen	359
7.06.1	Norm	359
7.06.2	Begriffe	360
7.06.3	Grundlagen	363
7.06.4	Abdichtungsstoffe, Untergrund, Verarbeitung	364
7.06.5	Abdichtung in stark durchlässigen Böden	364
7.06.6	Abdichtung in wenig durchlässigen Böden	364
7.06.7	Abdichtung im Grundwasser	365
7.07	Bauwerksdränung	366
7.07.1	Norm	366
7.07.2	Begriffe	366
7.07.3	Grundlagen	367
7.07.4	Dränanlagen vor Wänden	367
7.07.5	Dränanlagen auf Decken und unter Bodenplatten	368
7.07.6	Vorflut	369
7.07.7	Darstellung	370
7.07.8	Bemessung im Regelfall	370
7.07.9	Baustoffe und Ausführung	371
7.08	Kontrollfragen zu den Abschnitten 7.06 und 7.07	372
7.09	Aufgaben	373
7.10	Weitere Beispiele	374
Anhang A	- Abkürzungsverzeichnis	406
Anhang B	- Literaturverzeichnis	432
Anhang C	- Normenverzeichnis	446
Anhang D	- Empfehlungen, Vorschriften, Richtlinien, Merkblätter	460
Anhang E	- Lösungen	466
Anhang F	- Register	475
Anhang G	- Berechnungsbeispiele (Übersicht)	487