

Grundbau in Beispielen

Teil 1

Gesteine, Böden, Bodenuntersuchungen im Gelände
Bodenuntersuchungen im Labor, Grundbau im Erd- und Strassenbau
Erddruck, Wasser im Boden

von

Prof. Dr.-Ing. Wolfram Dörken
Prof. Dipl.-Ing. Erhard Dehne

3., überarbeitete und erweiterte Auflage 2002

Werner Verlag

Inhaltsverzeichnis

1	Gesteine	1
	1.01 Begriffe	1
	1.02 Beurteilung als Baugrund	7
	1.03 Benennen und Beschreiben von Fels	7
	1.04 Kontrollfragen	9
	1.05 Aufgaben	10
2	Böden	11
	2.01 Einteilung	11
	2.02 Physikalisches System	12
	2.03 Baugrund und Baustoff	13
	2.04 Benennen und Beschreiben (nach DIN 4022)	13
	2.04.1 Begriffe	13
	2.04.2 Versuche	14
	2.04.3 Verfahren	17
	2.05 Kontrollfragen zu den Abschnitten 2.01 bis 2.04	23
	2.06 Klassifikation	24
	2.06.1 Begriffe	24
	2.06.2 Klassifikation im Hinblick auf die bautechnische Eignung der Bodenarten (nach DIN 18196)	24
	2.06.3 Klassifikation im Hinblick auf die Gewinnbarkeit der Böden (Lösen, Laden) (nach DIN 18300) mit Erläuterungen (nach ZTVE-StB 94/97)	32
	2.06.4 Klassifikation im Hinblick auf die zulässige Belastung des Baugrunds (nach DIN 1054)	32
	2.06.5 Kontrollfragen zu Abschnitt 2.06	35
	2.07 Aufgaben	36
	2.08 Weitere Beispiele	36
3	Bodenuntersuchungen im Gelände	41
	3.01 Grundlagen	41
	3.02 Schürfgruben (Schürfe)	42
	3.03 Bohrungen	43
	3.04 Sondierungen	52
	3.05 Plattendruckversuch	58
	3.06 Geophysikalische (großflächige) Untersuchungen	64
	3.07 Kontrollfragen	66
	3.08 Aufgaben	67
4	Bodenuntersuchungen im Labor	69
	4.01 Korngrößenverteilung	69
	4.01.1 Grundlagen	69
	4.01.2 Versuche	69
	4.01.3 Werte	70
	4.01.4 Verwendung	71

4.02	Wassergehalt, Hohlraumgehalt, Sättigungszahl	72
4.02.1	Grundlagen	72
4.02.2	Versuche	75
4.02.3	Werte	76
4.02.4	Verwendung	76
4.03	Dichte, Wichte	76
4.03.1	Grundlagen	76
4.03.2	Versuche	79
4.03.3	Werte	82
4.03.4	Verwendung	82
4.04	Lagerungsdichte, Proctordichte	83
4.04.1	Grundlagen	83
4.04.2	Versuche	84
4.04.3	Werte	88
4.04.4	Verwendung	88
4.05	Zustandsgrenzen	88
4.05.1	Grundlagen	88
4.05.2	Versuche	89
4.05.3	Werte	90
4.05.4	Verwendung	91
4.06	Kapillarität, Wasserdurchlässigkeit	91
4.06.1	Grundlagen	91
4.06.2	Versuche	94
4.06.3	Werte	96
4.06.4	Verwendung	97
4.07	Kalkgehalt, organische und betonschädliche Beimengungen	97
4.08	Zusammendrückbarkeit	98
4.08.1	Grundlagen	98
4.08.2	Versuche	101
4.08.3	Werte	102
4.08.4	Verwendung	102
4.09	Scherfestigkeit	105
4.09.1	Grundlagen	105
4.09.2	Versuche	110
4.09.3	Werte	118
4.09.4	Verwendung	119
4.10	Bodenkennzahlen	119
4.11	Kontrollfragen	120
4.11.1	Korngrößenverteilung	120
4.11.2	Wassergehalt, Hohlraumgehalt, Sättigungszahl	121
4.11.3	Dichte, Wichte	122
4.11.4	Lagerungsdichte, Proctordichte	122
4.11.5	Zustandsgrenzen	123
4.11.6	Kapillarität, Wasserdurchlässigkeit	123
4.11.7	Kalkgehalt, organische und betonschädliche Beimengungen	124
4.11.8	Zusammendrückbarkeit	124
4.11.9	Scherfestigkeit	125
4.12	Aufgaben	126
4.12.1	Korngrößenverteilung	126
4.12.2	Wassergehalt, Hohlraumgehalt, Sättigungszahl	127
4.12.3	Dichte, Wichte	127
4.12.4	Lagerungsdichte, Proctordichte	127
4.12.5	Zustandsgrenzen	128
4.12.6	Kapillarität, Wasserdurchlässigkeit	128
4.12.8	Zusammendrückbarkeit	128
4.12.9	Scherfestigkeit	129
4.13	Weitere Beispiele	129

5	Grundbau im Erd- und Straßenbau	137
5.01	Begriffe und Grundlagen	137
5.02	Einschnitte und Dämme	146
5.02.1	Vorbereitung	146
5.02.2	Einbau und Verdichten	147
5.02.3	Anforderungen an das Verdichten	153
5.03	Hinterfüllen und Überschütten von Bauwerken	155
5.04	Leitungsgräben	158
5.04.1	Baustoffe	158
5.04.2	Einbau und Verdichten	158
5.04.3	Verbau	159
5.04.4	Anforderungen an das Verdichten	159
5.04.4.1	Grabenfüllung	159
5.04.4.2	Planum	160
5.05	Böschungen	160
5.05.1	Grundlagen	160
5.05.2	Einschnitt	163
5.05.3	Damm	166
5.05.4	Fels	167
5.06	Prüfen der Bodenverdichtung	168
5.06.1	Grundlagen	168
5.06.2	Methode M 1: Statistischer Prüfplan	168
5.06.2.1	Begriffe und Grundlagen	168
5.06.2.2	Einfachplan für Variablenprüfung (rechteckige Prüflosfläche)	170
5.06.3	Methode M 2: Flächendeckendes dynamisches Messverfahren	173
5.06.4	Methode M 3: Überwachung des Arbeitsverfahrens	173
5.06.5	Prüfverfahren zur Ermittlung von Verdichtungskenngrößen	175
5.06.5.1	Direkte Prüfverfahren	175
5.06.5.2	Indirekte Prüfverfahren	176
5.06.6	Prüfen des Verformungsmoduls auf dem Planum	179
5.07	Kontrollfragen	179
5.08	Aufgaben	181
5.09	Weitere Beispiele	183
6	Erddruck	192
6.01	Begriffe	192
6.02	Aktiver Erddruck	195
6.02.1	Grundlagen	195
6.02.2	Zeichnerische Lösung	195
6.02.3	Rechnerische Lösung	197
6.02.4	Auflasten	200
6.02.4.1	Unbegrenzte Flächenlast	200
6.02.4.2	Einseitig begrenzte Flächenlast	202
6.02.4.3	Streifenlast	203
6.02.4.4	Linienlast	204
6.02.4.5	Einzellast	205
6.02.5	Wechselnde Bodenschichten	206
6.02.6	Kohäsion	208
6.02.7	Geknicktes Gelände	211
6.02.8	Geknickte Rückwand	213
6.03	Passiver Erddruck (Erdwiderstand)	214
6.03.1	Grundlagen	214
6.03.2	Bodeneigenlast und Kohäsion	214

6.04	Erdruchdruck	218
6.04.1	Grundlagen	218
6.04.2	Bodeneigenlast	218
6.04.3	Kohäsion	219
6.05	Sonderfälle des aktiven und passiven Erddrucks	221
6.05.1	Aktiver Erddruck bei schmalen Baukörpern	221
6.05.2	Räumlicher Erddruck	221
6.05.2.1	Aktiver Erddruck	221
6.05.2.2	Passiver Erddruck	223
6.05.3	Erddruck auf Kellerwände	224
6.05.4	Verdichtungserddruck	226
6.05.5	Erhöhter aktiver Erddruck	226
6.06	Kontrollfragen	228
6.07	Aufgaben	229
6.08	Weitere Beispiele	234

7 Wasser im Boden 256

7.01	Grundlagen	256
7.02	Wasserdruck	259
7.03	Wasserhaltung	262
7.03.1	Grundlagen	262
7.03.2	Arten	265
7.03.3	Einzelbrunnen	273
7.03.4	Mehrbrunnenanlagen	278
7.04	Grundwasserströmung	285
7.05	Kontrollfragen zu den Abschnitten 7.01 bis 7.04	300
7.06	Bauwerksabdichtungen	301
7.06.1	Norm	301
7.06.2	Begriffe	302
7.06.3	Grundlagen	304
7.06.4	Abdichtungsstoffe, Untergrund, Verarbeitung	306
7.06.5	Abdichtung in stark durchlässigen Böden	306
7.06.6	Abdichtung in wenig durchlässigen Böden	307
7.06.7	Abdichtung im Grundwasser	307
7.07	Bauwerksdränung	308
7.07.1	Norm	308
7.07.2	Begriffe	308
7.07.3	Grundlagen	309
7.07.4	Dränanlagen vor Wänden	309
7.07.5	Dränanlagen auf Decken und unter Bodenplatten	310
7.07.6	Vorflut	311
7.07.7	Darstellung	312
7.07.8	Bemessung im Regelfall	312
7.07.9	Baustoffe und Ausführung	313
7.08	Kontrollfragen zu den Abschnitten 7.06 bis 7.07	314
7.09	Aufgaben	315
7.10	Weitere Beispiele	316

Anhang A - Abkürzungsverzeichnis	338
Anhang B - Literaturverzeichnis	343
Anhang C - Normenverzeichnis	349
Anhang D - Empfehlungen, Vorschriften, Richtlinien, Merkblätter	354
Anhang E - Lösungen	356
Anhang F - Register	363