

Gesamtinhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Danksagung der Autoren	5
Die Autoren	7
Baugrunderkundung und Bodenklassifikation.	23
1. Vorbemerkungen	25
2. Baugrunderkundung im Feld	27
2.1 Baugrunderkundung nach DIN EN 1997-2 und DIN 4020	27
2.1.1 Ziele von Baugrund- und Grundwasser- erkundungen (DIN EN 1997-2)	27
2.1.2 Geotechnische Kategorien	29
2.1.3 Planung eines Erkundungsprogramms	34
2.1.4 Baugrundrisiko	41
2.2 Erkundungsverfahren und Feldversuche	42
2.2.1 Direkte Baugrundaufschlüsse	43
2.2.2 Indirekte Baugrundaufschlüsse und Feldversuche	47
2.2.3 Probennahme und Güteklassen	53
2.2.4 Grundwassermessstellen	59
3. Laborversuche	63
3.1 Versuche zur Bestimmung der boden- und felsmechanischen Eigenschaften	63
3.1.1 Boden	63
3.1.2 Fels	73

3.2	Bodenaushub – Probennahme für umwelttechnische Untersuchungen	75
3.2.1	Planung und Durchführung der Probennahme	78
3.2.2	Probennahme im Vorfeld der Baumaßnahme	79
3.2.3	Probennahme vor Ort im Zuge der Baumaßnahme	81
3.2.4	Checkliste zur Durchführung	83
3.3	Bestimmung der Wasserqualität	84
3.3.1	Wasserqualität bei Wasserhaltungen	84
3.3.2	Angriffsgrad von Grundwasser	88
3.3.3	Dauerhaftigkeit von Dränagen und Wasserhaltungen	93
4.	Bodenansprache und Bodenklassifikation	96
4.1	Bodenansprache und Verfahren zum Benennen und Beschreiben von Boden	97
4.2	Benennung und Beschreibung nach DIN EN ISO 14688	103
4.2.1	Korngrößenbereiche	104
4.2.2	Plastische Eigenschaften	107
4.2.3	Darstellung nach DIN 4023	108
4.3	Bodengruppen nach DIN 18196	110
4.4	Bodenklassen/Homogenbereichsprinzip DIN 18300 ff.	122
4.4.1	Festlegung von Homogenbereichen	125
4.4.2	Anzugebende Eigenschaften und Kennwerte	126

4.4.3	Anwendung und Abgrenzung von Homogenbereichen auf der Baustelle	132
4.5	Bodenkenngrößen nach DIN 1055-2	135
4.6	Umwelttechnische Einstufung von Bodenaushubmaterial	140
4.6.1	Allgemeines Vorgehen	143
4.6.2	Einstufung nach LAGA M 20	145
4.6.3	Einstufung nach LAGA TR Boden	147
4.6.4	Einstufung nach DepV.	149
4.6.5	Einstufung von Bodenaushubmaterial als Abfall	150
4.7	Klassifizierung der Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB.	152
5.	Bau- und Bemessungswasserstände	155
5.1	Festlegung des Bemessungswasserstandes . .	156
5.2	Überwachung.	162
6.	Grundlagen der Bemessung geotechnischer Bauwerke	164
	Ausführung von Tiefbauarbeiten.	175
7.	Gründungen	177
7.1	Flachgründungen	177
7.1.1	Entwurf, Auswahl und konstruktive Forderungen	179
7.1.2	Fundamenttypen	183
7.1.3	Äußere Tragfähigkeit von Einzel- und Streifenfundamenten	187

7.1.4	Ausführung und Qualitätssicherung auf der Baustelle	195
7.1.5	Schadensursachen	199
7.2	Tiefgründungen	206
7.2.1	Pfahlssysteme	208
7.2.2	Tragverhalten von Einzelpfählen und Pfahlgruppen	216
7.2.3	Bestimmung des Pfahlwiderstands von Einzelpfählen	220
7.2.4	Qualitätssicherung auf der Baustelle	225
7.2.5	Schadensursachen	232
8.	Baugrundverbesserungen	237
8.1	Bodenaustausch	240
8.2	Verdichtung	245
8.3	Stabilisierung mit Bindemitteln	251
8.4	Injektionen	257
8.4.1	Verfahrensprinzipien und Anwendungsgebiete	257
8.4.2	Geotechnische Untersuchungen	262
8.4.3	Verwendete Injektionsmittel	264
8.4.4	Hinweise zu Entwurf und Bemessung von Injektionen	266
8.4.5	Bauüberwachung, Prüfung und Kontrollen	268
9.	Baugruben	270
9.1	Unverbaute Baugruben	271
9.2	Systemverbau	275

9.3	Trägerverbau (Trägerbohlwand)	281
9.4	Spundwand	284
9.5	Bohrpfahlwand	292
9.6	Schlitzwand	297
9.7	Baugruben im Grundwasser.	302
10.	Unterfangungen.	309
10.1	Aushubgrenzen.	310
10.2	Grundsätze für die Herstellung einer Unterfangung	313
10.3	Rechnerische Standsicherheitsnachweise . . .	316
10.4	Arbeitsschritte zur Herstellung einer Unterfangung	320
10.5	Kraftschluss zwischen bestehendem Fundament und Unterfangungswand.	321
11.	Erdbau/Verkehrswege.	324
11.1	Planung und Führung von Erdbaustellen . . .	325
11.2	Erdbaugeräte zum Lösen und Laden	334
11.3	Verdichtungsgeräte	336
11.4	Herstellung von Böschungen	339
11.4.1	Lockergesteinsböschung	340
11.4.2	Felsböschungen	345
11.5	Dammbau	351
11.6	Anlegen von Einschnitten.	360
11.7	Qualitätssicherung im Erdbau.	364
11.8	Verdichtungsregeln	371
11.9	Maßnahmen gegen Witterungseinflüsse . . .	375

12.	Leitungsbau	381
12.1	Offene Kanalverlegung	382
12.1.1	Aushub/Rohrgraben	382
12.1.2	Grabenverbau/Baugrubenverbau	384
12.1.3	Grundwasser	388
12.1.4	Verlegung	390
12.1.5	Baubegleitende Verdichtungskontrollen. . .	395
12.2	Geschlossene Verlegung	396
12.2.1	Start- und Zielgrube	398
12.2.2	Verfahren/Rohrvortrieb	400
12.2.3	Stollenbauweise.	404
12.3	Nachbarbebauung/Beweissicherung	409
13.	Grundwasserhaltung	410
13.1	Offene Grundwasserhaltung.	412
13.2	Geschlossene Grundwasserhaltung.	414
13.2.1	Flachbrunnen.	415
13.2.2	Tiefbrunnen.	417
13.2.3	Horizontalbrunnen	419
13.3	Überschlägige Dimensionierung	420
13.3.1	Ermittlung der Wassermenge eines Einzelbrunnens und Reichweite	421
13.3.2	Vollkommener/Unvollkommener Brunnen .	424
13.3.3	Mehrbrunnenanlage	425
13.4	Genehmigung.	427
13.5	Ausführung und Betrieb.	428
13.6	Spezielle Probleme und Risiken	429

14.	Sicherung von Geländesprüngen	434
14.1	Stützwände	435
14.1.1	Schergewichtswände	436
14.1.2	Winkelstützwände.	441
14.1.3	Stützwände mit Kragplatten	444
14.1.4	Verbauwände (Biegesteife Wandsysteme)	445
14.2	Gabionenwände	446
14.2.1	Konstruktion und Ausführung	447
14.2.2	Standicherheit	450
14.3	Geokunststoffbewehrte Stützkonstruktionen	451
14.3.1	Systemkomponenten einer KBE	453
14.3.2	Bemessung	459
14.3.3	Langzeitverhalten	466
14.3.4	Ausführung	467
14.4	Bodenvernagelung	476
14.4.1	Bodenvernagelung mit DIBt Zulassung	478
14.4.2	Alternative Vernagelungen in Anlehnung an DIN EN 14490.	485
15.	Verankerungen	494
15.1	Ankertypen.	495
15.2	Funktionsweise und Ausbildung	497
15.3	Herstellung.	500
15.4	Herstellungsprotokoll.	507
16.	Wiederverwertung und Entsorgung von Aushubmaterial	509
16.1	Ablaufschema für Aushubböden	510

16.2	Wiederverwendung von Böden am Herkunftsort	513
16.3	Entsorgung außerhalb des Herkunftsortes . .	513
Qualitätssicherung sowie Mess-, Kontroll- und Prüfverfahren		
17.	Geotechnische Abnahmen.	521
17.1	Geotechnische Abnahmen von Flachgründungen	521
17.2	Geotechnische Abnahmen von Tiefgründungen	525
18.	Eigenüberwachung und Kontrollprüfungen	529
18.1	Eignungsprüfungen.	530
18.2	Eigenüberwachungsprüfungen	531
18.3	Kontrollprüfungen.	532
19.	Prüfung der Verdichtung im Erdbau	534
19.1	Direkte Dichteproofungen	535
19.2	Indirekte Dichteproofungen	537
20.	Baubegleitende Verformungsmessungen	540
20.1	Geodätische Messungen	546
20.2	Geotechnische Verformungsmessungen . . .	548
21.	Ankerprüfungen.	555
21.1	Hinweise zur Durchführung	556
21.2	Eignungsprüfungen.	558
21.3	Abnahmeprüfungen	564
21.4	Nachprüfungen.	569

22.	Integritätstests	570
22.1	Low Strain Test bzw. Hammerschlagmethode	570
22.2	Ultraschall-Integritätsmessungen	576
22.3	Kernbohrungen	580
	Baubegleitende Fragestellungen, Absteckung und Aufmaß	581
23.	Sparten: Erkundigungs- und Sorgfaltspflicht bei erdverlegten Leitungen	583
24.	Kampfmittel	587
25.	Absteckung	589
26.	Beweissicherung	591
26.1	Notwendigkeit	591
26.2	Vorgehensweise	592
26.3	Bautechnische Beweissicherung (Erstbegehung)	593
26.4	Geodätische Beweissicherung	595
26.5	Kanäle und Leitungen	596
26.6	Erschütterungsmessungen	596
26.7	Zwischen- und Schlussbegehung	597
27.	Aufmaß und Massenermittlung im Erdbau	599
	Anhang	603
	Literaturverzeichnis	605
	Stichwortverzeichnis	625