

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Autorenverzeichnis	VII
1 Grundlagen der Geologie	1
1.1 Begriffsdefinitionen und Spektrum	1
1.2 Der Kreislauf der Gesteine	1
1.3 Glossar ausgewählter Fest- und Lockergesteine	2
1.3.1 Festgesteine	2
1.3.2 Lockergesteine	6
1.4 Literatur	11
2 Eigenschaften und Klassifikation von Böden	13
2.1 Zusammensetzung von Böden und Bodengefüge	13
2.1.1 Korngrößen und Korngrößenverteilung	13
2.1.2 Entstehung und Mineralbestand von Bodenkörnern	15
2.1.3 Kornformen und Kornrauigkeit	16
2.1.4 Kornoberfläche	17
2.1.5 Bodengefüge	17
2.1.6 Porenwasser und Porenluft	19
2.2 Physikalische Eigenschaften von Böden	21
2.2.1 Bodenkenngrößen	21
2.2.2 Zustandskenngrößen	25
2.3 Mechanische Eigenschaften von Böden	29
2.3.1 Wechselwirkung zwischen Wasser und Bodenkörnern	29
2.3.2 Verdichtungseigenschaften von Böden	34
2.3.3 Kompressionseigenschaften und Formänderungsverhalten	37
2.3.4 Festigkeit	43
2.4 Bodenklassifikation	51
2.5 Literatur	56
3 Baugrunderkundung, geotechnische Labor- und Feldversuche	59
3.1 Baugrunderkundung	59
3.1.1 Aufgaben der Baugrunderkundung	59
3.1.2 Geologische Grundlagen	60
3.1.3 Grundlagen gemäß EC 7-2	60
3.1.4 Erkundungsverfahren	61
3.1.5 Ausbau von Bohrungen zu Grundwassermessstellen	93
3.1.6 Bohrlochgeophysikalische Verfahren	94
3.2 Laborversuche	95
3.2.1 Versuche zur Bestimmung der physikalischen Eigenschaften	95
3.2.2 Versuche zur Bestimmung der mechanischen Eigenschaften	108

3.3	Feldversuche	127
3.3.1	Dichtebestimmung im Feld	128
3.3.2	Plattendruckversuche	130
3.3.3	Flügelsondierungen	132
3.3.4	Porenwasserdruckmessungen	132
3.3.5	SPT-Test, Bohrlochrammsondierung	133
3.3.6	Seitendrucksondierung	133
3.3.7	Erddruckmessungen	134
3.4	Literatur	134
4	Bodenmechanik	137
4.1	Grundlagen der Elastizitätstheorie	137
4.1.1	Spannungen auf ein Volumenelement	137
4.1.2	Hauptspannungen	137
4.1.3	Dehnungen	138
4.1.4	Elastizitätsgleichungen für einen isotropen Stoff	139
4.1.5	Ebener Verformungszustand	140
4.1.6	Zusammenstellung der Beziehungen zwischen elastischen Parametern	142
4.2	Spannungsermittlung	142
4.2.1	Spannungen infolge Eigengewicht	142
4.2.2	Spannungen infolge von Lasten	145
4.3	Berechnung von Zeitsetzungen	157
4.3.1	Einleitung	157
4.3.2	Eindimensionale Konsolidationssetzung	157
4.3.3	Konsolidationssetzungen bei Vertikaldrainagen	163
4.3.4	Sekundärsetzungen	165
4.3.5	Bestimmung des Konsolidationsbeiwertes	165
4.4	Erddruck	167
4.4.1	Begriffe und Bezeichnungen	167
4.4.2	Erddrucktheorie nach Coulomb	169
4.4.3	Erddrucktheorie nach Rankine	180
4.4.4	Berechnungsverfahren für praktische Anwendungen	183
4.5	Materialmodelle	198
4.5.1	Einführung	198
4.5.2	Grundbegriffe	199
4.5.3	Grundlagen der Materialmodelle für elastisches Materialverhalten	202
4.5.4	Grundlagen der elastoplastischen Materialmodelle	205
4.5.5	Elastoplastische Materialmodelle für Böden	212
4.6	Literatur	223
5	Nachweiskonzepte und Sicherheit in der Geotechnik	225
5.1	Eurocodes und Deutsche Normen (DIN)	225
5.1.1	Die Eurocodes	225
5.1.2	Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik	227
5.1.3	Die Einführung der Eurocodes in Deutschland	228
5.1.4	Pflege und Weiterentwicklung der Eurocodes	230

5.1.5	Geplante Änderungen des EC7 bei der 2015 begonnenen Überarbeitung der Eurocodes	231
5.2	Das „Handbuch Eurocode 7 – Geotechnische Bemessung“	232
5.2.1	Einführung	232
5.2.2	Geotechnische Kategorien	233
5.2.3	Bemessungssituationen	233
5.2.4	Charakteristische Werte	235
5.2.5	Grenzzustände der Tragfähigkeit	239
5.2.6	Versagen des Baugrunds (GEO)	241
5.2.7	Grenzzustand des Verlusts der Lagesicherheit (EQU)	251
5.2.8	Grenzzustand des Aufschwimmens (UPL)	252
5.2.9	Hydraulischer Grundbruch, innere Erosion und Piping (HYD)	253
5.2.10	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	254
5.2.11	Beobachtungsmethode	255
5.3	Die Finite-Elemente-Methode	256
5.3.1	Allgemeines	256
5.3.2	Grenzzustände der Tragfähigkeit	257
5.3.3	Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	257
5.4	Literatur	258
6	Wasserhaltung	261
6.1	Wozu Wasserhaltung?	261
6.2	Ziel der Wasserhaltung	261
6.3	Arten der Wasserhaltung	262
6.3.1	Offene Wasserhaltung	262
6.3.2	Geschlossene Wasserhaltung	263
6.3.3	Kombination von offener und geschlossener Wasserhaltung	263
6.3.4	Ausführungstechnik Grundwasserentnahme	263
6.4	Berechnung der Grundwasserabsenkung für stationäre Verhältnisse	265
6.4.1	Grundlagen allgemein	265
6.4.2	Grundlagen der Berechnung von Grundwasserabsenkungen	270
6.4.3	Besondere Einflüsse auf die Grundwasserabsenkung	281
6.5	Berechnung der Wasserhaltung	285
6.5.1	Grundwasserabsenkung durch Brunnen	285
6.5.2	Grundwasserentspannung	291
6.5.3	Vakuumbeaufschlagung von Schwerkraftbrunnen	297
6.5.4	Vakuumwasserhaltung Kleinbrunnen	300
6.5.5	Offene Wasserhaltung	301
6.5.6	Restwasserhaltung in dichten Trögen	310
6.5.7	Versickerung	314
6.6	Ausführung der Wasserhaltung	318
6.6.1	Schwerkraftentwässerung mit Brunnen	318
6.6.2	Vakuumentwässerung	321
6.6.3	Offene Wasserhaltung	322
6.7	Fehlerquellen der Wasserhaltung	323
6.7.1	Wahl des Wasserhaltungssystems	323
6.7.2	Dimensionierung der Wasserhaltung	324
6.7.3	Ausführung	325

- 6.8 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Baugrubensystem – Wasserhaltung 327
- 6.9 Literatur 327

- 7 Umweltgeotechnik und Kampfmittelräumung 329**
 - 7.1 Begriffsdefinitionen 331
 - 7.2 Rechtliche und gesetzliche Grundlagen 336
 - 7.3 Kategorisierung und Klassifizierung von Boden-, Bodenluft- und Gewässerverunreinigungen 338
 - 7.3.1 Chemische Kontaminationen 339
 - 7.4 Branchentypische Kontaminationsprofile 352
 - 7.5 Erkundung kontaminationsverdächtiger Standorte 355
 - 7.5.1 Erfassung und Erstbewertung (Phase I) 357
 - 7.5.2 Orientierende Untersuchungen (Phase II a) 358
 - 7.5.3 Gefährdungsabschätzung (Phase II b) 358
 - 7.5.4 Sanierung, Sicherung und Nachsorge (Phase III) 359
 - 7.6 Sicherungs- und Sanierungsverfahren 360
 - 7.6.1 Allgemein 360
 - 7.6.2 Sicherung 361
 - 7.6.3 Umlagerung von Boden 362
 - 7.6.4 Dekontamination 363
 - 7.6.5 Grundwassersanierung 364
 - 7.7 Kampfmittelräumung 366
 - 7.7.1 Baufachliche Richtlinien – Kampfmittelräumung (BFR KMR) 366
 - 7.7.2 Zuständigkeiten und Kostenverteilung 369
 - 7.8 Literatur 370

- 8 Geotechnische Bauverfahren 373**
 - 8.1 Einleitung 373
 - 8.2 Bohrtechnik 374
 - 8.2.1 Einleitung 374
 - 8.2.2 Bohrverfahren und Bohrwerkzeuge für Kleinlochbohrungen 377
 - 8.2.3 Bohrverfahren und Bohrwerkzeuge für Großlochbohrungen 382
 - 8.3 Pfähle 389
 - 8.3.1 Einleitung 389
 - 8.3.2 Regelwerke 390
 - 8.3.3 Bohrpfähle ($0,3\text{ m} \leq D \leq 3,0\text{ m}$) 390
 - 8.3.4 Verdrängungspfähle 399
 - 8.3.5 Mikropfahl ($\varnothing < 0,3\text{ m}$) 402
 - 8.4 Ankertechnik 404
 - 8.4.1 Einleitung 404
 - 8.4.2 Regelwerke 405
 - 8.4.3 Aufbau von Verpressankern 406
 - 8.4.4 Stahlzugglieder bei Verpressankern 406
 - 8.4.5 Korrosionsschutz bei Verpressankern 408
 - 8.4.6 Herstellung von Verpressankern 410
 - 8.4.7 Spannverfahren 411
 - 8.4.8 Sonderanker 412

8.5	Schlitzwandtechnik	412
8.5.1	Einleitung	412
8.5.2	Regelwerke	413
8.5.3	Ausrüstung	413
8.5.4	Herstellungsverfahren	416
8.5.5	Ausführungsschritte	418
8.6	Spundwandbauweise	424
8.6.1	Allgemeines	424
8.6.2	Baustoffe und Spundwandprofile	424
8.6.3	Einbringtechniken	429
8.6.4	Einbringhilfen	437
8.6.5	Lagegenauigkeit	439
8.6.6	Ziehen von Spundbohlen	441
8.6.7	Dichtigkeit – Probleme und Maßnahmen zur Ertüchtigung	441
8.6.8	Hinweise zu Entwurf und Ausführung	442
8.7	Literatur	443
9	Baugrundverbesserung	447
9.1	Einleitung	447
9.2	Vertikaldrains	447
9.2.1	Einleitung	447
9.2.2	Verfahren und Geräte	448
9.2.3	Entwurf und Bemessung	452
9.2.4	Überwachung und Prüfung	454
9.2.5	Zusammenfassung	455
9.3	Tiefenrüttelverfahren	456
9.3.1	Einleitung	456
9.3.2	Verfahren und Geräte	456
9.3.3	Entwurf und Bemessung	459
9.3.4	Überwachung und Prüfung	465
9.3.5	Zusammenfassung	467
9.4	Fallplattenverdichtung	467
9.4.1	Einleitung	467
9.4.2	Verfahren und Geräte	467
9.4.3	Entwurf und Bemessung	470
9.4.4	Überwachung und Prüfung	472
9.4.5	Zusammenfassung	473
9.5	Düsenstrahlverfahren	473
9.5.1	Einleitung	473
9.5.2	Verfahren und Geräte	474
9.5.3	Entwurf und Bemessung	477
9.5.4	Überwachung und Prüfung	481
9.5.5	Zusammenfassung	483
9.6	Verdichtungsinjektion	483
9.6.1	Einleitung	483
9.6.2	Verfahren und Geräte	484
9.6.3	Entwurf und Bemessung	487
9.6.4	Überwachung und Prüfung	490

9.6.5	Zusammenfassung	490
9.7	Hebungsinjektion	491
9.7.1	Einleitung	491
9.7.2	Verfahren und Geräte	491
9.7.3	Entwurf und Bemessung	495
9.7.4	Überwachung und Prüfung	498
9.7.5	Zusammenfassung	499
9.8	Injektionen ohne Baugrundverdrängung	500
9.8.1	Einleitung	500
9.8.2	Verfahren und Geräte	501
9.8.3	Entwurf und Bemessung	511
	Überwachung und Prüfung	518
9.8.4	Zusammenfassung	520
9.9	Tiefe Bodenvermörtelung	521
9.9.1	Einleitung	521
9.9.2	Verfahren und Geräte	522
9.9.3	Entwurf und Bemessung	528
9.9.4	Überwachung und Prüfung	532
9.9.5	Zusammenfassung	533
9.10	Stabilisierungssäulen (Rigid inclusions)	533
9.10.1	Einleitung	533
9.10.2	Verfahren und Geräte	534
9.10.3	Entwurf und Bemessung	535
9.10.4	Überwachung und Prüfung	537
9.10.5	Zusammenfassung	537
9.11	Zusammenfassung	538
9.12	Literatur	538
10	Flachgründungen	545
10.1	Einführung	545
10.2	Bemessung von Flachgründungen	546
10.2.1	Beschreibung der Boden-Bauwerk-Interaktion zur Ermittlung von Sohldruckverteilung und Setzungen	547
10.2.2	Geotechnische Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit	562
10.2.3	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit	568
10.2.4	Nachweisführung mit Hilfe der aufnehmbaren Bodenpressung	569
10.3	Praxis-Hinweise zu Bemessung und Ausführung	569
10.4	Literatur	570
11	Pfahlgründungen	573
11.1	Einleitung	573
11.1.1	Anwendungsbereich	573
11.1.2	Maßgebliche nationale technische Vorschriften für Pfähle	573
11.1.3	Pfahlgründungssysteme – Einzelpfahllösungen, Pfahlroste, Pfahlgruppen, Kombinierte Pfahl-Plattengründungen (KPP)	574
11.1.4	Baugrunduntersuchungen für Pfahlgründungen	574
11.2	Einzelpfähle – Tragverhalten und Widerstände	577
11.2.1	Allgemeines	577

11.2.2	Axiales Tragverhalten	578
11.2.3	Ermittlung der Pfahlwiderstände für axiale Belastung – Allgemeines	580
11.2.4	Ermittlung von Pfahlwiderständen aus statischen Probelastungen ...	581
11.2.5	Ermittlung von Pfahlwiderständen aus dynamischen Probelastungen	583
11.2.6	Axiale Pfahlwiderstände aus Erfahrungswerten	584
11.2.7	Axiale Pfahlwiderstände aus empirischen und erdstatistischen Verfahren	596
11.2.8	Pfahlwiderstände bei Mantel- und Fußverpressung	598
11.3	Einzelpfähle – Tragverhalten und Widerstände	599
11.3.1	Biegeeweiche Pfähle – Bettungsmodulverfahren	599
11.3.2	Kurze starre Pfähle – Dalbentheorie nach Blum	601
11.4	Bemessung	602
11.4.1	Sicherheitskonzept	602
11.4.2	Einwirkungen aus dem Baugrund	603
11.4.3	Nachweis der Tragfähigkeit	611
11.4.4	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit	614
11.5	Pfahlgruppen	614
11.5.1	Axial beanspruchte Pfahlgruppen	614
11.5.2	Tragverhalten und Nachweise von horizontal beanspruchten Pfahlgruppen	616
11.6	Probelastungen	618
11.6.1	Statische axiale Pfahlprobelastungen	618
11.6.2	Statische Probelastungen quer zur Pfahlachse	620
11.6.3	Dynamische Pfahlprobelastungen	621
11.7	Qualitätssicherung bei der Bauausführung	624
11.7.1	Allgemeines	624
11.7.2	Qualitätsprüfungen	624
11.8	Literatur	625
12	Baugruben	629
12.1	Einführung	629
12.2	Grundlagen für die Planung und Ausführung	630
12.2.1	Baugrunduntersuchungen	630
12.2.2	Einwirkungen	639
12.2.3	Nachbarbauwerke	648
12.3	Baugrubensysteme	650
12.3.1	Gesamtsysteme	650
12.3.2	Wandsysteme	650
12.3.3	Unterfangungen	663
12.3.4	Wandstützungen	668
12.3.5	Dichtsohlen	675
12.4	Tragfähigkeitsnachweise	683
12.4.1	Allgemeine Angaben	683
12.4.2	Ermittlung der Einbindetiefe	686
12.4.3	Ermittlung der Schnittkräfte	687
12.4.4	Nachweis der Vertikalkräfte	687
12.4.5	Besondere Bauzustände bei Schlitzwänden	688

12.4.6	Dicht- und Stützsohlen	694
12.4.7	Unterfangungen	698
12.5	Verformungen	703
12.5.1	Berechnungsgrundlagen	703
12.5.2	Wandverformungen aus Stabwerksberechnungen	705
12.5.3	Abschätzungen von Setzungen aus Wandverformungen	706
12.5.4	Verformungen aus FE-Berechnungen	707
12.6	Baugrubenberechnungen mit der FE-Methode	707
12.6.1	Grundlagen	707
12.6.2	Berechnungen	709
12.6.3	Tragfähigkeitsnachweise	709
12.6.4	Gebrauchstauglichkeitsnachweise	711
12.7	Kontrollen	711
12.7.1	Übersicht	711
12.7.2	Überwachung von Dichtsohlen	713
12.7.3	Bodenverfestigungen	718
12.8	Literatur	719

13 Böschungen, konstruktive Hangsicherungen und Stützkonstruktionen

		721
13.1	Einführung	721
13.2	Entwurfs- und Berechnungsgrundlagen	723
13.2.1	Einwirkungen und Widerstände	723
13.2.2	Nachweisverfahren	729
13.2.3	Berechnungsverfahren	739
13.2.4	Sicherheitskonzepte	742
13.2.5	Normative Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen	743
13.3	Freie Böschungen	749
13.3.1	Allgemeines	749
13.3.2	Neigungsempfehlungen für die Vordimensionierung von Böschungen	749
13.3.3	Rechnerische Standsicherheitsnachweise	750
13.4	Maßnahmen zum Schutz der Böschungsoberflächen	775
13.4.1	Ingenieurbiologische Sicherungsmaßnahmen	775
13.4.2	Auflastfilter	780
13.4.3	Futtermauern	780
13.4.4	Sonstige Verfahren zur Oberflächensicherung	781
13.5	Konstruktive Hangsicherungen und Stützbauwerke	782
13.5.1	Bewehrte-Erde-Konstruktionen	782
13.5.2	Geokunststoffbewehrte Stützkonstruktionen	786
13.5.3	Bodenvernagelung	790
13.5.4	Gewichtsmauern	794
13.5.5	Winkelstützmauern	797
13.5.6	Nagelwände	800
13.5.7	Raumgitter-Stützkonstruktionen	810
13.5.8	Rippenwände	823
13.5.9	Ankerwände (Elementwände)	825
13.5.10	Tief gegründete Stützbauwerke	827

13.5.11	Verankerungen	839
13.5.12	Entwässerungseinrichtungen bei Stützkonstruktionen	842
13.6	Sonstige Stützkonstruktionen	843
13.6.1	Fangedämme	843
13.6.2	Aufgelöste Stützkonstruktionen	847
13.6.3	Galerien	848
13.6.4	Schalentragwerke	849
13.7	Hangstabilisierung durch Entwässerungsmaßnahmen	850
13.7.1	Oberflächennahe Entwässerung	850
13.7.2	Tiefenentwässerung, Tiefdrainschlitz	851
13.8	Erdwärmenutzung durch Stützkonstruktionen	853
13.9	Literatur	856
14	Tunnelbau und unterirdischer Hohlraumbau	861
14.1	Einführung	861
14.1.1	Geschichte und Bedeutung	861
14.1.2	Statistik	867
14.2	Begriffe und Bezeichnungen	871
14.3	Offene Bauweisen	873
14.3.1	Einführung und geschichtlicher Hintergrund	873
14.3.2	Baugruben	875
14.3.3	Stahlbetonkonstruktionen	880
14.3.4	Rahmenkonstruktionen aus Spundwänden mit Stahlbetonwänden und -decken	883
14.3.5	Deckelbauweise	888
14.3.6	Rahmenvorschub	893
14.4	Geschlossene Bauweisen	894
14.4.1	Einführung	894
14.4.2	Einfluss des Gebirges	895
14.4.3	Vortrieb	904
14.4.4	Konventionelle Vortriebsmethoden	905
14.4.5	Tunnelvortriebsmaschinen	909
14.4.6	Schildmaschinen	910
14.4.7	Tunnelbohrmaschinen	919
14.4.8	Sicherungsmittel	923
14.4.9	Ausbau	933
14.5	Bewetterung.....	935
14.6	Abdichtung	936
14.7	Belastungen	944
14.8	Der Vortrieb kleiner Querschnitte	948
14.8.1	Allgemeines	948
14.8.2	Verfahrensübersicht	949
14.8.3	Verfahrenswahl und Vorerkundung	949
14.8.4	Rohrvortrieb	950
14.8.5	Mikrotunnelbau	954
14.8.6	Das HDD-Verfahren	955
14.9	Literatur	958

- 15 Geotechnik im Hochwasserschutz 961**
 - 15.1 Geotechnische Fragestellungen 961
 - 15.2 Grundlagen geotechnischer Planungen 963
 - 15.2.1 Baugrund und Grundwasser 963
 - 15.2.2 Bestandsbauwerke 964
 - 15.2.3 Maßgebende Einwirkungen 965
 - 15.3 Systeme 966
 - 15.3.1 Deiche 966
 - 15.3.2 HWS-Mauern und HWS-Wände 968
 - 15.3.3 Mobile Systeme 970
 - 15.3.4 Rückhaltebecken und Flutpolder 972
 - 15.3.5 Flutmulden und Entlastungstollen 974
 - 15.4 Hydrologische und hydraulische Bemessungsgrundlagen 974
 - 15.4.1 Bemessungswasserstand 974
 - 15.4.2 Freibord 975
 - 15.5 Deiche 977
 - 15.5.1 Aufbau und Baustoffe 977
 - 15.5.2 Dichtungssysteme 980
 - 15.5.3 Oberflächendichtungen 980
 - 15.5.4 Innendichtungen 982
 - 15.6 Sanierung bestehender Deiche 989
 - 15.7 Überströmbare Deiche 991
 - 15.8 Standsicherheitsnachweise 992
 - 15.8.1 Geotechnische Untersuchungen 992
 - 15.8.2 Maßgebende Bemessungssituationen (Lastfälle) 994
 - 15.8.3 Nachweise 996
 - 15.8.4 Geotechnische Nachweise 998
 - 15.9 Leitungen und Bauwerke in Deichen 1005
 - 15.9.1 Leitungen 1005
 - 15.9.2 Bauwerke 1006
 - 15.10 Gehölze an Deichen 1006
 - 15.11 Qualitätskontrollen im Deichbau 1008
 - 15.11.1 Während der Baumaßnahme 1008
 - 15.11.2 Nach der Fertigstellung 1011
 - 15.12 Deichverteidigung 1011
 - 15.13 Literatur 1012

- 16 Geotechnische Messverfahren 1015**
 - 16.1 Einleitung 1015
 - 16.2 Geotechnische Messungen 1016
 - 16.2.1 Ziel geotechnischer Messungen 1016
 - 16.2.2 Gemessene bzw. abgeleitete Größen 1019
 - 16.2.3 Messmethoden 1025
 - 16.2.4 Messinstrumente 1027
 - 16.2.5 Auslegung und Planung von Mess- und Überwachungsprogrammen ... 1043
 - 16.2.6 Aufzeichnung von Messergebnissen 1044
 - 16.2.7 Auswertung von Messergebnissen 1045
 - 16.2.8 Anwendung geotechnischer Messverfahren 1045

16.3	Geographische Informationssysteme (GIS)	1051
16.3.1	Welche Informationen können abgefragt werden?	1051
16.3.2	Einsatz der GIS-Informationen in der Praxis	1053
16.3.3	Informationsquellen – Beispiele	1055
16.4	Literatur	1056
17	Baugrund- und Tiefbaurecht	1059
17.1	Ausschreibungsvorgaben zum Baugrund und die richtige Baugrundausschreibung	1059
17.1.1	„Ohne Grund und Boden geht das Bauen nicht.“	1059
17.1.2	Was ist „Baugrund“?	1060
17.1.3	DIN EN 1997-2, ergänzt durch DIN 4020 als „Baugrund-Bibel“	1062
17.1.4	Der Baugrund ist Baustoff	1065
17.1.5	Rechtsfolgen aus der Gleichsetzung von Baugrund und Baustoff	1067
17.1.6	Zwischenergebnis	1069
17.1.7	Ausschreibungsvorgaben des § 7 VOB/A	1069
17.2	Die Beweisführung bei Tiefbauarbeiten	1072
17.2.1	Beweislastregeln für die Vergütung	1073
17.2.2	Beweislastregeln für Schadensersatzansprüche	1073
17.2.3	Beweisgrundsätze für §§ 906 und 909 BGB	1075
17.2.4	Beweisgrundsätze für die Mangelfreiheit	1075
17.2.5	Besonderheiten der Beweisführung bei Tiefbauleistungen	1076
17.2.6	Beweismöglichkeiten im Tiefbau	1083
17.2.7	Anwendung der „5-M-Methode“ bei Tiefbauleistungen	1086
17.3	Checkliste für Tiefbauarbeiten	1087
17.4	Sonderprobleme beim Tiefbau: Die eingeführten Homogenbereiche	1089
17.4.1	Definition „Homogenbereich“ entsprechend der VOB Teil C	1089
17.4.2	Juristische Beurteilung	1091
17.4.3	Hinweise auf Sonderregelungen zum Oberboden	1095
17.5	Der Bundesgerichtshof und die Baugrundprobleme	1095
17.6	Schlussbemerkung	1099
	Sachwortverzeichnis	1101