

## Inhaltsverzeichnis

<b>A</b>	<b>Einführung</b> .....	<b>A-1</b>
A-1	Vorbemerkung .....	A-1
A-2	Kompetenzfelder.....	A-1
A-3	Warum Geotechnik? .....	A-2
A-4	Was ist Geotechnik? .....	A-3
A-4.1	Baugrundrisiko .....	A-4
A-4.2	Geotechnische Untersuchungen.....	A-6
A-4.3	Geotechnischer Bericht.....	A-6
A-5	Checkpoint (A).....	A-8
A-6	Literatur (A).....	A-8
<b>B</b>	<b>Geologische Grundlagen</b> .....	<b>B-1</b>
B-1	Erdzeitalter .....	B-1
B-2	Schalenaufbau der Erde.....	B-2
B-3	Plattentektonik.....	B-2
B-4	Minerale .....	B-3
B-5	Gesteine .....	B-5
B-6	Baugrund Gebirge (Festgestein) .....	B-8
B-6.1	Gestein, Gebirge und Trennflächengefüge.....	B-8
B-6.2	Räumliche Lage von Trennflächen .....	B-9
B-7	Gesteinslagerungsverhältnisse .....	B-11
B-8	Lokale Geologie und lokaler Baugrund am Beispiel von Berlin .....	B-11
B-9	Checkpoint (B).....	B-14

B-10 Literatur (B) .....	B-15	
<b>C</b>	<b>Boden (Lockergestein) – Unterscheidungskriterien, Benennen und Beschreiben, Wasser im Boden .....</b>	<b>C-1</b>
C-1 Unterscheidungskriterien .....		C-1
C-1.1 Korngrößen .....		C-1
C-1.2 Organische Bestandteile .....		C-2
C-2 Eignung als Baugrund/Baustoff .....		C-2
C-3 Benennen und Beschreiben von Boden nach DIN EN ISO 14688-1.....		C-4
C-3.1 Visuelle Versuche .....		C-5
C-3.2 Manuelle Versuche .....		C-6
C-3.3 Benennung von Boden nach DIN EN 14688-1 .....		C-9
C-4 Wasser im Boden .....		C-11
C-4.1 Bedeutung .....		C-11
C-4.2 Grundwasser .....		C-12
C-4.3 Wasser oberhalb des Grundwasserspiegels .....		C-13
C-5 Frost im Boden .....		C-15
C-5.1 Homogener Bodenfrost .....		C-15
C-5.2 Nicht homogener Bodenfrost .....		C-16
C-4.3 Frostschäden und Gegenmaßnahmen.....		C-17
C-6 Checkpoint (C).....		C-18
C-7 Literatur (C) .....		C-18
<b>D</b>	<b>Baugrunderkundung – Bodenuntersuchungen im Feld .....</b>	<b>D-1</b>
D-1 Ziel und Durchführung .....		D-1
D-1.1 Wozu?.....		D-1
D-1.2 Wann? .....		D-2
D-1.3 Wie? .....		D-3

D-1.3.1	Voruntersuchung .....	D-3
D-1.3.2	Hauptuntersuchung .....	D-3
D-2	Planung der Baugrunderkundung (Art und Umfang) .....	D-3
D-2.1	Lage .....	D-4
D-2.2	Anzahl.....	D-4
D-2.3	Aufschlusstiefe .....	D-4
D-2.3.1	Hoch- und Industriebauten .....	D-5
D-2.3.2	Linienbauwerke .....	D-6
D-2.3.3	Pfähle .....	D-6
D-3	Arten und Verfahren der Baugrunderkundung .....	D-7
D-3.1	Direkte Verfahren .....	D-7
D-3.1.1	Schürfe/Schürfgruben .....	D-7
D-3.1.2	Bohrungen .....	D-8
D-3.2	Entnahme von Bodenproben.....	D-12
D-3.2.1	Anforderungen .....	D-12
D-3.2.2	Probenentnahme aus Schürfen.....	D-13
D-3.2.3	Probenentnahme aus Bohrungen .....	D-13
D-3.3	Übersicht der Bohrverfahren in Böden.....	D-15
D-3.4	Indirekte Verfahren.....	D-17
D-3.4.1	Durchführung von Ramm- und Bohrlochrammsondierungen .....	D-18
D-3.4.2	Auswertung von Ramm- und Bohrlochrammsondierungen .....	D-20
D-3.4.3	Durchführung von Drucksondierungen .....	D-21
D-3.4.4	Auswertung von Drucksondierungen .....	D-22
D-3.4.5	Durchführung von Feldflügelsondierungen .....	D-23
D-3.4.6	Auswertung von Feldflügelsondierungen .....	D-24
D-4	Dokumentation und Darstellung der Baugrunderkundung.....	D-25
D-4.1	Dokumentation .....	D-25

D-4.2	Darstellung .....	D-26
D-5	Ausbau von Bohrungen zu Grundwassermessstellen .....	D-28
D-6	Checkpoint (D).....	D-30
D-7	Literatur (D).....	D-31
<b>E</b>	<b>Bodenkenngrößen – Bodenuntersuchungen im bodenmechanischen Labor .....</b>	<b>E-1</b>
E-1	Einführung.....	E-1
E-1.1	Kornformen und räumliche Strukturen von Böden.....	E-1
E-1.2	Überblick Bodenkenngrößen .....	E-2
E-2	Stoffbestand.....	E-3
E-2.1	Kennwerte der Phasenzusammensetzung .....	E-3
E-2.1.1	Dichte .....	E-4
E-2.1.2	Wassergehalt .....	E-5
E-2.1.3	Korndichte .....	E-6
E-2.2	Abgeleitete Kennwerte .....	E-6
E-2.2.1	Porenanteil und Porenzahl .....	E-6
E-2.2.2	Sättigungszahl .....	E-7
E-2.2.3	Trockendichte .....	E-8
E-2.2.4	Sättigungsdichte .....	E-8
E-2.2.5	Dichte unter Auftrieb .....	E-8
E-2.2.6	Rechnerische Beziehungen der Kennwerte der Phasenzusammensetzung .....	E-8
E-2.2.7	Wichte .....	E-10
E-2.2.8	Zusammenhang zwischen Dichte und Wichte .....	E-10
E-2.3	Beimengungen .....	E-10
E-2.3.1	Kalk – Kalkgehalt .....	E-10
E-2.3.2	Organische Beimengungen .....	E-12

E-2.3.3	Betonschädigende Beimengungen .....	E-13
E-2.4	Korngrößenverteilung .....	E-13
E-2.4.1	Einfluss auf Bodeneigenschaften .....	E-13
E-2.4.2	Verfahren zur Bestimmung der Korngrößenverteilung .....	E-14
E-2.4.3	Siebung .....	E-15
E-2.4.4	Sedimentation .....	E-16
E-2.4.5	Siebung und Sedimentation .....	E-17
E-2.4.6	Körnungslinie .....	E-17
E-2.4.7	Kenngößen der Körnungslinie – Ungleichförmigkeitszahl und Krümmungszahl .....	E-17
E-2.4.8	Filterregeln .....	E-19
E-3	Stoffzustand .....	E-21
E-3.1	Stoffzustand nichtbindiger Böden – Lagerungsdichte .....	E-21
E-3.1.1	Lockerste Lagerung .....	E-22
E-3.1.2	Dichteste Lagerung .....	E-24
E-3.1.3	Lagerungsdichte und Verwendung .....	E-26
E-3.2	Stoffzustand bindiger Böden – Konsistenz und Plastizität .....	E-27
E-3.2.1	Fließgrenze – Bestimmung mit dem Verfahren nach Casagrande ..	E-27
E-3.2.2	Fließgrenze – Bestimmung mit dem Kegelfallgerät .....	E-29
E-3.2.3	Ausrollgrenze .....	E-30
E-3.2.4	Schrumpfgrenze .....	E-30
E-3.2.5	Konsistenz und Konsistenzindex .....	E-32
E-3.2.6	Plastischer Bereich und Plastizitätszahl .....	E-33
E-3.2.7	Verwendung Konsistenz und Plastizität .....	E-34
E-4	Mechanische Eigenschaften .....	E-36
E-4.1	Verdichtungseigenschaften, Verdichtung und Qualitätskontrolle im Erdbau .....	E-36
E-4.1.1	Proctorversuch .....	E-36

E-4.1.2	Bodenabhängiges Verdichtungsverhalten .....	E-41
E-4.1.3	Modifizierter Proctorversuch .....	E-43
E-4.1.4	Verwendung Proctorversuch.....	E-43
E-4.2	Zusammendrückbarkeit.....	E-45
E-4.2.1	Verhalten des Bodens bei Zusammendrückung (Kompression) ....	E-46
E-4.2.2	Elasto-plastisches Materialverhalten .....	E-49
E-4.2.3	Konzept der effektiven Spannungen und Konsolidation.....	E-49
E-4.2.4	Ödometerversuch .....	E-52
E-4.2.5	Verwendung der Ergebnisse des Ödometerversuches .....	E-57
E-4.3	Scherfestigkeit.....	E-60
E-4.3.1	Mohr-Coulomb'sches-Bruchkriterium .....	E-61
E-4.3.2	Scherparameter Reibungswinkel und Kohäsion .....	E-63
E-4.3.3	Verhalten des Bodens bei Scherbeanspruchung – Mobilisierung der Scherfestigkeit .....	E-64
E-4.3.4	Drainierte und undrainierte Scherfestigkeit – Anfangs- und Endstandsicherheit .....	E-66
E-4.3.5	Versuche zur Bestimmung der Scherfestigkeit – Überblick .....	E-67
E-4.3.6	Direkter Scherversuch .....	E-68
E-4.3.7	Triaxialversuch .....	E-71
E-4.3.8	Einaxialer Druckversuch .....	E-76
E-4.3.9	Verwendung Scherfestigkeit .....	E-78
E-4.4	Wasserdurchlässigkeit .....	E-79
E-4.4.1	Gesetz von Darcy .....	E-80
E-4.4.2	Labor- und Feldversuche zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit .....	E-81
E-4.4.3	Abschätzung des Durchlässigkeitsbeiwertes aus der Korngrößenverteilung.....	E-84
E-4.4.4	Größenordnungen des Durchlässigkeitsbeiwertes .....	E-85

E-4.4.5	Besonderheiten .....	E-86
E-4.4.6	Verwendung des Durchlässigkeitsbeiwertes .....	E-87
E-4.5	Kapillarität und kapillare Steighöhe des Bodens .....	E-87
E-5	Checkpoint (E) .....	E-89
E-5.1	Kapitel E-1 Einführung .....	E-89
E-5.2	Kapitel E-2 Stoffbestand .....	E-89
E-5.3	Kapitel E-3 Stoffzustand.....	E-90
E-5.4	Kapitel E-4.1 Verdichtungseigenschaften, Verdichtung und Qualitätskontrolle im Erdbau.....	E-91
E-5.5	Kapitel E-4.2 Zusammendrückbarkeit.....	E-92
E-5.6	Kapitel E-4.3 Scherfestigkeit .....	E-93
E-5.7	Kapitel E-4.4 Wasserdurchlässigkeit.....	E-93
E-6	Literatur (E) .....	E-96
<b>F</b>	<b>Bodenklassifizierung und Homogenbereiche.....</b>	<b>F-1</b>
F-1	Bodenklassifizierung gem. DIN 18196 .....	F-1
F-2	Klassifikation der Frostempfindlichkeit von Bodengruppen gem. ZTV E-StB .....	F-9
F-3	Homogenbereiche.....	F-10
F-3.1	Definition Homogenbereich für Erdarbeiten nach ATV DIN 18300 (VOB / C 2016) .....	F-11
F-3.2	Festlegung von Homogenbereichen .....	F-11
F-3.3	Grundlagen der Ausschreibung mit Homogenbereichen.....	F-12
F-3.4	Vor- und Nachteile bei der Anwendung von Homogenbereichen .....	F-15
F-4	Checkpoint (F) .....	F-16
F-5	Literatur (F) .....	F-16