

DIN 18137-2:2011-04 (D)

Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Scherfestigkeit - Teil 2: Triaxialversuch

Inhalt	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Bezeichnung	9
5 Geräte	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Druckzelle.....	10
5.3 Druckkappe und Sockel.....	12
5.4 Konsolidationsstand	13
5.5 Gerät zur Erzeugung der axialen Belastung bzw. Verformung	13
5.6 Geräte zur Erzeugung kontrollierten Wasserdrucks in der Zelle und im Probekörper.....	13
5.7 Geräte zur Messung von Kraft, Zellen- und Sättigungsdruck und Verformung	14
5.8 Porenwasserdruckmessgerät	14
5.9 Volumenänderungsmessgeräte	14
5.10 Leitungssystem, Hähne, Versuchsanordnung.....	14
5.11 Gummihüllen, Filterplatten und Filtrierpapiere	15
5.11.1 Gummihüllen.....	15
5.11.2 Filterplatten	15
5.11.3 Filtrierpapier.....	15
5.12 Geräte zur Herstellung der Probekörper und zum Einbau in die Druckzelle	15
5.12.1 Probekörper aus Proben in einem Entnahmestutzen oder Ausstechzylinder.....	15
5.12.2 Standfeste Probekörper.....	15
5.12.3 Nichtstandfeste Probekörper	16
5.12.4 Gemeinsame Geräte für die Herstellung standfester und nicht standfester Probekörper.....	17
6 Proben	17
6.1 Art.....	17
6.2 Abmessungen.....	17
6.3 Herstellung der Probekörper.....	18
6.3.1 Allgemeines	18
6.3.2 Standfeste Probekörper.....	19
6.3.3 Nichtstandfeste, bindige Probekörper	20
6.3.4 Probekörper aus aufbereiteten Böden	21
6.3.5 Feststellen der Abmessungen und Masse des Probekörpers und des Wassergehalts	21
6.4 Einbau in die Druckzelle	21
6.4.1 Vorbereiten des Geräts	21
6.4.2 Standfeste bindige Probekörper	21
6.4.3 Nichtstandfeste bindige Probekörper	21
6.4.4 Nichtbindige Probekörper	22
7 Durchführung.....	22
7.1 Allgemeines	22
7.2 Sättigungsvorgang.....	22
7.2.1 Höhe des Sättigungsdrucks	22
7.2.2 Sättigung bei offener Drainageleitung vor der Konsolidation.....	23
7.2.3 Sättigung bei offener Drainageleitung nach der Konsolidation	23
7.2.4 Sättigung bei geschlossener Drainageleitung	24
7.2.5 Prüfung der Dichtheit der Gummihülle und des Porenwasserdruckmesssystems	24

7.2.6	Prüfung der Wassersättigung	24
7.3	Konsolidationsvorgang.....	24
7.4	Abschervorgang	25
7.4.1	Allgemeines	25
7.4.2	Konsolidierter, dräniertes Versuch (D-Versuch).....	26
7.4.3	Konsolidierter undrännierter Versuch (CU-Versuch).....	29
7.4.4	Konsolidierter, dräniertes Versuch mit konstant gehaltenem Volumen (CCV-Versuch).....	33
7.4.5	Unkonsolidierter, undrännierter Versuch (UU-Versuch).....	33
8	Darstellung der Versuchsergebnisse	35
9	Anwendungsbeispiele.....	36
9.1	Konsolidierter, dräniertes Versuch (D-Versuch).....	36
9.1.1	Allgemeine Angaben	36
9.1.2	Sättigung und Konsolidation.....	36
9.1.3	Abschervorgang	37
9.1.4	Darstellung der Ergebnisse	41
9.2	Konsolidierter, undrännierter Versuch (CU-Versuch).....	41
9.2.1	Allgemeine Angaben	41
9.2.2	Sättigung und Konsolidation.....	41
9.2.3	Abschervorgang	42
9.2.4	Darstellung der Ergebnisse	43
9.3	Konsolidierter dräniertes Versuch mit konstant gehaltenem Volumen (CCV-Versuch).....	43
9.3.1	Allgemeine Angaben	43
9.3.2	Sättigung und Konsolidation.....	44
9.3.3	Abschervorgang	44
9.3.4	Darstellung der Ergebnisse	46
9.4	Unkonsolidierter, undrännierter Versuch (UU-Versuch).....	47
9.4.1	Allgemeine Angaben	47
9.4.2	Abschervorgang	48
9.4.3	Darstellung der Ergebnisse	48

Bilder

Bild 1	— Spannungen am Probekörper.....	7
Bild 2	— Flächenkorrektur für die Spannungsermittlung.....	8
Bild 3	— Schema einer Druckzelle mit Druckkappe und Sockel	11
Bild 4	— Schema einer Versuchsanordnung	12
Bild 5	— Schema der Vorrichtung zum Ausschneiden von nichtstandfesten Probekörpern	18
Bild 6	— Schema des Führungsgestells zum Einbau nichtstandfester Probekörper in die Druckzelle	20
Bild 7	— Beispiel einer Zeit-Volumenänderungslinie; Ermittlung von t_{100} zur Bestimmung der höchstzulässigen axialen Vorschubgeschwindigkeit.....	25
Bild 8	— Beispiel einer Serie von D-Versuchen	28
Bild 9	— Beispiel einer Serie von D-Versuchen; Spannungspfade im $(\sigma_1 - \sigma_3)/2, (\sigma_1' + \sigma_3')/2$ -Diagramm	29
Bild 10	— Beispiel einer Serie von CU-Versuchen.....	32
Bild 11	— Auswertung der Serie von CU-Versuchen von Bild 10 im $(\sigma_1 - \sigma_3)/2, (\sigma_1' + \sigma_3')/2$ -Diagramm, Grenzbedingung als Umhüllende der Zustände mit größtem Spannungsverhältnis	32
Bild 12	— Beispiel einer Serie von UU-Versuchen.....	34
Bild 13	— Zeit-Volumenänderungslinie für den Probekörper 1 bei der Laststufe $\sigma_3 - u_0 = 100$ kN/m ² (t im Wurzel-Maßstab).....	39

Bild 14 — Beispiel einer Serie von CCV-Versuchen, Porenwasserdruckänderungen Δu beim Abscheren unter Regelung des Zellendrucks	45
Bild 15 — Beispiel einer Serie von CCV-Versuchen, σ'_3, ε_1 - Diagramm	46
Bild 16 — Beispiel einer Serie von CCV-Versuchen, $(\sigma_1 - \sigma_3)/2, \varepsilon_1$ - Diagramm	46
Bild 17 — Beispiel einer Serie von CCV-Versuchen, $(\sigma_1 - \sigma_3)/2, (\sigma_1' + \sigma_3')/2$-Diagramm	47

Tabellen

Tabelle 1 — Bestandteile der Normbezeichnung	9
Tabelle 2 — Durchlässigkeitsbeiwerte von Filterplatten für verschiedene Böden.....	15
Tabelle 3 — Sättigungsdruck u_0 in Abhängigkeit von der Sättigungszahl S_r	23
Tabelle 4 — Axiale Vorschubgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Plastizitätszahl für die Normalprobe mit 10 cm^2 Querschnitt und $h_0 = 7,2 \text{ cm}$.....	27
Tabelle 5 — Beispiel einer Serie von D-Versuchen, Zellendrücke, Anfangs- und Endwassergehalte	36
Tabelle 6 — Sättigung und Konsolidation bei einem - D-Versuch, Beispiel	37
Tabelle 7 — Abschervorgang bei einem D-Versuch, Beispiel 9.1, Versuch 4.....	40
Tabelle 8 — Abschervorgang bei einem CU-Versuch, Beispiel.....	42
Tabelle 9 — Beispiel einer Serie von CCV-Versuchen, Anfangszellendrücke, Anfangs- und Endwassergehalte	44
Tabelle 10 — Abschervorgang bei einem CCV – Versuch (Versuch Nr. 4)	45
Tabelle 11 — Abschervorgang bei einem UU-Versuch, Beispiel	48