# DIN 18137-1:2010-07 (D)

## Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung der Scherfestigkeit - Teil 1: Begriffe und grundsätzliche Versuchsbedingungen

## Inhalt

Seite


Vorwort ... 4

1 Anwendungsbereich ... 5

2 Normative Verweisungen ... 5

3 Formelzeichen ... 5

4 Begriffe ... 7

5 Versuchsanordnungen und Versuchsbedingungen ... 24
5.1 Allgemeines ... 24
5.2 Versuchsanordnungen für kontrollierte Hauptspannungen und feste Hauptspannungsrichtungen in einem Zonenbruch ... 25
5.2.1 Randbedingungen ... 25
5.2.2 Konsolidieren ... 25
5.2.3 Abscheren ... 25
5.3 Versuchsanordnungen für die Untersuchung von Scherfugen ... 25
5.3.1 Randbedingungen ... 25
5.3.2 Konsolidieren ... 26
5.3.3 Abscheren ... 26
5.4 Versuchsanordnung für Bildung eines Zonenbruches unter eingeprägten Randschubspannungen ... 26
5.4.1 Randbedingungen ... 26
5.4.2 Konsolidieren ... 26
5.4.3 Abscheren ... 26

6 Wahl der Versuchsart und des Versuchsverfahrens ... 26
6.1 Ermittlung der Scherparameter $c'$ und $\varphi'$ des dränierten, wassergesättigten Bodens ... 26
6.1.1 Wassersättigung ... 26
6.1.2 Wassergesättigte bindige Böden ... 27
6.1.3 Wassergesättigte nichtbindige Böden ... 27
6.2 Bestimmung der Restscherfestigkeit wassergesättigter bindiger Böden ... 27
6.2.1 Wassersättigung und Konsolidation ... 27
6.2.2 Arten des Scherversuchs ... 27
6.3 Bestimmung des effektiven Reibungswinkels $\varphi'$ bei trockenen nichtbindigen Böden ... 28
6.3.1 Anfangsdichte ... 28
6.3.2 Scherversuch ... 28
6.4 Bestimmung der totalen Scherparameter $c_u$ und $\varphi_u$ des undränierten, bindigen Bodens ... 28
6.4.1 Wassersättigung ... 28
6.4.2 Rekonsolidation bzw. Konsolidation ... 28
6.4.3 Art des Scherversuchs ... 28
6.4.4 Untersuchung der Geschwindigkeitsabhängigkeit von $c_u$ ... 29
6.5 Bestimmung der Scherparameter dränierter teilgesättigter Böden ... 29
6.5.1 Anfangsdichte und Anfangswassergehalt ... 29
6.5.2 Art des Scherversuchs ... 29

7 Anforderungen an eine Versuchsserie ... 30

8 Kriterien für das Erreichen des Grenzzustands beim Versuch ... 30
8.1 Grenzzustand bei Scherfugen ... 30
8.2 Grenzzustand bei einem Zonenbruch ... 30
8.2.1 D-Versuch ... 30

8.2.2 CU-Versuch an einem wassergesättigten, normalkonsolidierten bindigen Boden zur Bestimmung der effektiven Scherparameter ..... 31
8.2.3 CU-Versuch an einem überkonsolidierten bindigen Boden ..... 31
8.2.4 UU- und CU-Versuch zur Bestimmung der totalen Scherparameter ..... 31
8.3 Beendigung des Versuchs bei Erreichen einer Verformungsgrenze ..... 31

Literaturhinweise ..... 32

**Bilder**

Bild 1 — Beispiel einer Grenzbedingung (Grenzfläche) im Raum der drei effektiven Hauptspannungen ..... 9

Bild 2 — Schubspannung $\tau$ und Porenzahl $e$ in Abhängigkeit vom Scherweg $x$ bei einer Scherfuge unter konstanter effektiver Normalspannung $\sigma'$ in einem Boden mit Restscherfestigkeit $\tau_R < \tau_k$ ..... 11

Bild 3 — ($\tau$, $\sigma'$)-Diagramm der Scherfestigkeit einer Scherfuge in einem bindigen Boden ..... 12

Bild 4 — Grenzbedingung nach Mohr-Coulomb im ($\tau$, $\sigma'$)-Diagramm ..... 13

Bild 5 — Beispiele für effektive Spannungspfade in einem undränierten Versuch von Proben mit gleicher Rekonsolidationsspannung $\sigma'_{vm} = \sigma'_{v3}$ und die Grenzbedingung nach Mohr-Coulomb im $\frac{\sigma'_1 + \sigma'_3}{2}, \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$-Diagramm ..... 14

Bild 6 — Zusammenhang zwischen Scherfestigkeit $\tau_f$, effektiver Normalspannung $\sigma'$ und Wassergehalt $w_f$ im Grenzzustand bei einer Scherfuge in wassergesättigtem bindigem Boden ..... 20

Bild 7 — Sekantenreibungswinkel $\varphi'_o$ eines nichtbindigen Bodens bei einer gekrümmten Umhüllenden im ($\tau$, $\sigma'$)-Diagramm ..... 20

Bild 8 — Scherparameter $c_u$ und $\varphi_u$, Beispiele ..... 23

Bild 9 — Beispiel eines Triaxialversuches zur Bestimmung der Geschwindigkeitsabhängigkeit von $c_u$ ..... 29

**Tabellen**

Tabelle 1 — Formelzeichen ..... 5