

DIN EN ISO 17892-8



ICS 13.080.20; 93.020

Entwurf

Einsprüche bis 2016-12-07
Vorgesehen als Ersatz für
DIN ISO/TS 17892-8:2005-01;
vorgesehen als
teilweiser Ersatz für
DIN 18137-2:2011-04

**Geotechnische Erkundung und Untersuchung –
Laborversuche an Bodenproben –
Teil 8: Unkonsolidierter undrännierter Triaxialversuch
(ISO/DIS 17892-8:2016);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 17892-8:2016**

Geotechnical investigation and testing –
Laboratory testing of soil –
Part 8: Unconsolidated undrained triaxial test (ISO/DIS 17892-8:2016);
German and English version prEN ISO 17892-8:2016

Reconnaissance et essais géotechniques –
Essais de laboratoire sur les sols –
Partie 8: Essai triaxial non consolidé non drainé (ISO/DIS 17892-8:2016);
Version allemande et anglaise prEN ISO 17892-8:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-10-07 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 37 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 17892-8:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 182 „Geotechnics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 341 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-05-03 AA „Baugrund; Laborversuche (SpA zu CEN/TC 341/WG 6)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 17892-8 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN ISO/TS 17892-8:2005-01 und teilweise DIN 18137-2:2011-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) vollständige technische und redaktionelle Überarbeitung;
- b) Überführung der Technischen Spezifikation in eine Norm.

**Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Laborversuche an
Bodenproben — Teil 8: Unkonsolidierter undrännierter Triaxialversuch
(ISO/DIS 17892-8:2016)**

Reconnaissance et essais géotechniques — Essais de laboratoire sur les sols — Partie 8 : Essais triaxial non consolidé non drainé (ISO/DIS 17892-8:2016)

Geotechnical investigation and testing — Laboratory testing of soil — Part 8: Unconsolidated undrained triaxial test (ISO/DIS 17892-8:2016)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Definitionen	6
4 Symbole	7
5 Geräte.....	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Triaxialzelle.....	9
5.3 Gummihülle	9
5.4 Einrichtung zur Erzeugung des Zellendrucks	9
5.5 Belastungsrahmen	9
5.6 Messgeräte	10
5.6.1 Aufnehmer zur Messung der Kraft.....	10
5.6.2 Einrichtung zur Messung des Zellendrucks.....	10
5.6.3 Aufnehmer zur Messung der Verformung.....	10
5.7 Zellendruckflüssigkeit.....	10
5.8 Hilfsgeräte	10
6 Versuchsdurchführung.....	11
6.1 Allgemeine Anforderungen und Vorbereitung der Einrichtung.....	11
6.2 Herstellen der Probekörper	11
6.3 Anwendung des Zellendrucks und Anfangsablesungen.....	12
6.4 Abscheren.....	12
6.5 Ausbau des Probekörpers	13
7 Versuchsergebnisse.....	13
7.1 Bodendichte, Trockenrohdichte und Wassergehalt.....	13
7.2 Versuchsabschnitt vor dem Abscheren.....	13
7.3 Abscheren.....	14
7.3.1 Korrigierte Querschnittsfläche	14
7.3.2 Deviatorspannung.....	14
7.3.3 Vertikaldehnung	14
7.4 Korrektur für die Gummihülle	14
8 Versuchsbericht	15
8.1 Obligatorische Angaben	15
8.2 Optionale Angaben.....	15
Anhang A (normativ) Kalibrierung, Instandhaltung und Überprüfungen	16
A.1 Allgemeine Anforderungen.....	16
A.2 Umweltbedingungen	16
A.3 Versuchseinrichtung	17
A.3.1 Gummihülle	17
A.3.2 Verformung des Geräts.....	17
A.3.3 Belastungsrahmen	17
A.3.4 Messgeräte	17
Literaturhinweise.....	18

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 17892-8:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 182 „Geotechnics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 341 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 17892-8:2016 wurde vom CEN als prEN ISO 17892-8:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 182 „Geotechnics“.

ISO 17892, *Geotechnical investigation and testing — Laboratory testing of soil* besteht aus den folgenden Teilen:

- *Part 1: Determination of water content*
- *Part 2: Determination of bulk density*
- *Part 3: Determination of particle density*
- *Part 4: Determination of particle size distribution*
- *Part 5: Incremental loading oedometer test*
- *Part 6: Fall cone test*
- *Part 7: Unconfined compression test*
- *Part 8: Unconsolidated undrained triaxial test*
- *Part 9: Consolidated triaxial compression tests*
- *Part 10: Direct shear tests*
- *Part 11: Permeability tests*
- *Part 12: Determination of liquid and plastic limits*

Einleitung

Dieses Dokument gilt für einen internationalen Bereich der Geotechnik, der zuvor noch nicht genormt wurde. Es ist beabsichtigt, dass dieses Dokument die gängige weltweite Praxis wiedergibt und bedeutende Unterschiede zu nationalen Dokumenten sind nicht zu erwarten. Es beruht auf internationaler Praxis (siehe [1]).

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt ein Verfahren zum unkonsolidierten undrännierten Triaxialversuch an feinkörnigen Böden fest.

Diese Internationale Norm gilt für die Bestimmung der undrännierten triaxialen Scherfestigkeit unter Verformung innerhalb des Anwendungsbereichs geotechnischer Erkundungen.

Die zylindrische Probe, die einen ungestörten, verfestigten, wiederaufbereiteten oder wiederhergestellten Boden enthalten kann, unterliegt einer isotropen Spannung unter undrännierten Bedingungen und wird anschließend unter undrännierten Bedingungen abgesichert. Die Prüfung ermöglicht die Bestimmung der Scherfestigkeit und des Spannungs-Dehnungs-Verhältnisses in Bezug auf die Totalspannung.

Nicht normgerechte Verfahren wie Prüfungen mit Messungen von Porenwasserdruck oder Prüfungen mit Filterdrainagen sind nicht in diesem Dokument abgedeckt.

ANMERKUNG Dieses Dokument erfüllt die Anforderungen an unkonsolidierte Triaxialversuche für geotechnische Erkundung und Untersuchung nach EN 1997-1 und EN 1997-2.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 14688-1, *Geotechnical investigation and testing — Identification and classification of soil — Part 1: Identification and description*

ISO 17892-1, *Geotechnical investigation and testing — Laboratory testing of soil — Part 1: Determination of water content*

ISO 17892-2, *Geotechnical investigation and testing — Laboratory testing of soil — Part 2: Determination of bulk density*

3 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Zellendruck

der Druck, der auf die Zellflüssigkeit wirkt

3.2

Deviatorspannung

die Differenz zwischen der angebrachten vertikalen Totalspannung und der horizontalen Totalspannung auf mittlerer Höhe der Probe

3.3

Versagen; Ausfall

die Spannung oder der angespannte Zustand, wobei eines der folgenden Kriterien erfüllt wird:

- Spitze der Deviatorspannung;
- ein festgelegtes Verformungskriterium, falls eine Spitze der Deviatorspannung nicht erreicht wurde, wie z. B. 15 % Vertikaldehnung.

4 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole:

A	Querschnittsfläche am Druckstempel, falls ein externer Kraftaufnehmer verwendet wird. Bei Verwendung eines internen Kraftaufnehmers ist A gleich Null
A_{cor}	Querschnittsfläche der Probe während des Abscherens
c_u	undrained Scherfestigkeit
D_m	Anfangsinnendurchmesser der Membran (bevor sie auf den Probekörper gesetzt wird)
E_m	Elastizitätsmodul für die Membran, gemessen unter Spannung
f	Faktor, mit dem man das Verhältnis von Vertikaldehnung zur volumetrischen Ausdehnung berechnet

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wert von f für isotrope Böden ist typischerweise 3, andere Werte können jedoch für nicht isotrope Böden angemessen sein.

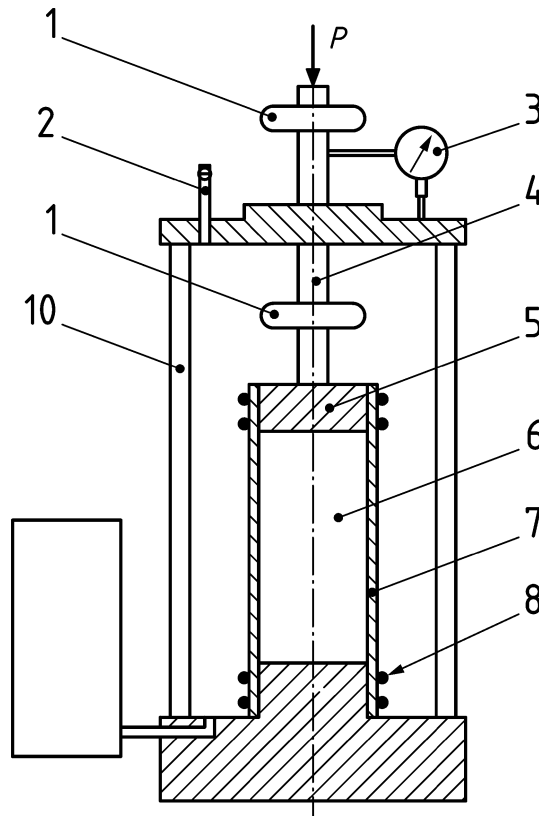
H_i	Anfangshöhe des Probenkörpers vor Anwendung des Zellendrucks
h	Abstand von der Oberkante der Druckkappe zur mittleren Höhe der Probe
P	Ablesen der Vertikalkraft
t_m	Anfangsdicke der unbelasteten Membran
V_i	Anfangsvolumen des Probenkörpers vor Anwendung des Zellendrucks
W	Eigengewichtskraft, die sich aus dem Gewicht des Hebelarms (wenn er verwendet wird), dem Druckstempel, der Druckkappe und dem halben Gewicht des Probekörpers usw. ergibt
y	Wichte der Zellenflüssigkeit
ΔH_i	Höhenänderung während der Anwendung des Zellendrucks
ΔH_s	Höhenänderung während des Abscherens
$(\Delta \sigma_v)_m$	Korrektur der vertikalen Totalspannung aufgrund der Membran
ε_v	Vertikaldehnung
$(\varepsilon_v)_m$	Vertikaldehnung der Membran (als Verhältnis angegeben)
σ_c	Zellendruck
σ_h	horizontale Totalspannung auf mittlerer Höhe der Probe
σ_v	vertikale Totalspannung auf mittlerer Höhe der Probe

5 Geräte

5.1 Allgemeines

Die Prüfeinrichtung muss einer regelmäßiger Wartung, Überprüfung und Kalibrierung, wie in Anhang A festgelegt, unterzogen werden.

Eine schematische Darstellung einer typischen Prüfeinrichtung für Triaxialversuche ist in Bild 1 gezeigt.



Legende

- 1 alternative Anordnungen für Aufnehmer zur Messung der Kraft
- 2 Ablass für Luft
- 3 Aufnehmer zur Messung der Verformung
- 4 Stempel
- 5 Druckkappe
- 6 Probekörper
- 7 Gummihülle
- 8 O-Ringe
- 9 Gerät zur Messung und Regelung des Zellendrucks
- 10 Triaxialzelle
- P Vertikalkraft

Bild 1 — Schematische Darstellung einer typischen unkonsolidierten undrnierten Triaxialversuchseinrichtung

5.2 Triaxialzelle

5.2.1 Die Triaxialzelle muss in der Lage sein, den Zellendruck aufzunehmen, ohne dass nennenswerte Mengen von Flüssigkeiten aus der Zelle austreten. Es werden möglichst durchsichtige Zellen zur Verwendung empfohlen.

5.2.2 Die Dichtung des Lagers und die Führung des Stempels sind so zu konstruieren, dass der Stempel gleichmäßig läuft und seine Richtung beibehält.

5.2.3 Die Druckkappe und der Sockel sowie die Verbindung zwischen Druckkappe und Stempel sind so auszuführen, dass ihre Verformungen vernachlässigbar klein sind gegenüber den Verformungen des Probekörpers.

5.2.4 Der Durchmesser der Druckkappe und des Sockels müssen in der Regel genau so groß wie der Durchmesser des Probekörpers sein. Es können jedoch auch Probekörper mit kleinerem Durchmesser verwendet werden, vorausgesetzt, dass Hohlräume unter der Membran an den Enden des Probekörpers vermieden werden können.

5.2.5 Die Vertikalspannung auf den Probekörper durch das Gewicht der Druckkappe sollte 2 % der voraussichtlichen undrännierten Scherfestigkeit des Probekörpers oder 1 kPa nicht überschreiten, wobei der höhere Wert gilt.

5.3 Gummihülle

5.3.1 Der Probekörper ist mit einer elastischen Gummihülle zu umhüllen, die verhindert, dass Zellenflüssigkeit in den Probekörper eindringt. Gummihüllen mit einem Elastizitätsmodul von etwa 1400 kPa wurden als geeignet erachtet.

5.3.2 Es sollte eine Gummihülle, die eine Korrektur der voraussichtlichen undrännierten Scherfestigkeit von mehr als 10 % im Bruchzustand erfordert, verwendet werden (siehe 7.4).

Gummihüllen mit folgenden Eigenschaften sollten verwendet werden:

- Der Durchmesser der unbelasteten Gummihülle sollte zwischen 95 % und 100 % des Durchmessers des Probekörpers betragen (nachdem sie in Wasser gelagert wurde).
- Die Dicke sollte nicht mehr als 1 % des Durchmessers des Probekörpers betragen.

5.3.3 O-Ringe oder ähnliches, die zur Dichtung der Membran an der Druckkappe und am Sockel verwendet werden, so müssen ihre Abmessungen und ihre elastischen Eigenschaften eine zuverlässige Dichtung an der Druckkappe und am Sockel sicherstellen.

5.4 Einrichtung zur Erzeugung des Zellendrucks

Die Einrichtung zur Erzeugung des Zellendrucks muss in der Lage sein, einen stabilen Druck innerhalb von 1 kPa oder 1 % des absoluten Drucks zu halten, wobei der höhere Wert gilt.

5.5 Belastungsrahmen

5.5.1 Der Belastungsrahmen muss in der Lage sein, einen Spannungsbereich zu bieten, der für die Prüfung erforderlich ist (siehe 6.4.1). Der tatsächliche Wert darf bis zum Bruch nicht über 10 % schwanken. Die Bewegung der Platte muss gleichmäßig ohne Schwingungen erfolgen, sodass keine Schwankungen bei den Prüfergebnissen auftreten.

5.5.2 Der Weg der Belastungseinrichtung muss größer als der für die Prüfung erforderliche sein. Ein Wert von 30 % der Probenhöhe ist in der Regel geeignet.

5.6 Messgeräte

5.6.1 Aufnehmer zur Messung der Kraft

Die Genauigkeit der Messeinrichtung für Vertikallast innerhalb des Bereiches von 20 % bis 100 % der Gerätekapazität muss 1 N oder 1 % des tatsächlichen Wertes sein, wobei der höhere Wert gilt. Die Einrichtung sollte während der Prüfung auf Änderungen von Horizontalkräften oder auf den Biegemoment und auf Temperaturänderungen unempfindlich sein, sofern die Leistung nicht ausreichend stabil ist, sodass die Wirkung korrigiert werden kann.

Die Kapazität der Belastungseinrichtung sollte so ausgewählt werden, dass die Bruchkraft mindestens 20 % ihrer Kapazität beträgt.

ANMERKUNG Messgeräte der Klasse 1 nach ISO 7500-1 erfüllen diese Anforderungen bezüglich dieser Genauigkeit.

5.6.2 Einrichtung zur Messung des Zellendrucks

Die Einrichtung zur Messung des Zellendrucks muss zur Bestimmungsmöglichkeit eines gesamten Zellendrucks bis auf 1 kPa oder 0,5 % des vollständigen Anwendungsbereichs des Gerätes genau sein, wobei der höhere Wert gilt.

5.6.3 Aufnehmer zur Messung der Verformung

Das Gerät zur Messung der Änderung der Probenhöhe muss mit einer Mindest-Genauigkeit von 0,1 mm des Sollwertes oder 0,1 % der Ausgangsprobenhöhe sein, wobei der höhere Wert gilt.

5.7 Zellendruckflüssigkeit

Als Zellenfüllung sollte eine Flüssigkeit verwendet werden, die weder nennenswert in die Gummihülle eindringt noch nennenswerte Mengen Wasser aus dem Probekörper durch die Membran absorbiert. Die Zellflüssigkeit sollte auf die gleiche Temperatur wie die Prüfung stabilisiert werden.

ANMERKUNG Entlüftetes Wasser entspricht diesen Anforderungen.

5.8 Hilfsgeräte

Die Hilfsgeräte bestehen aus:

- Waage, Fehlergrenze 0,01 g oder 0,1 % des Messwertes, wobei der höhere Wert gilt;
- Uhr, ablesbar auf 1 s;
- Maximum-/Minimum-Thermometer, ablesbar auf 1 °C;
- Geräte zur Bestimmung des Wassergehalts.

Die Geräte zur Herstellung von Probekörpern sind:

- Werkzeuge zum Schneiden und Trimmen (z.B. scharfes Messer, Drahtseilsäge, Schneidring, Bodendrechsler);
- Stahlmaßband, mit einer maximalen Abweichung von der Geradheit von 0,1 % seiner Länge;
- Anschlagwinkel oder eine Bohrschablone (z.B. Gehrungslade) oder eine geteilte Form, um eine Genauigkeit der Ebenheit innerhalb von 0,5 % in jedem Maß und die rechten Winkel innerhalb von 0,5° als zutreffend sicherzustellen;
- Messschieber, analog oder digital, lesbar bis 0,1 mm oder 0,1 % des Messwertes, wobei der höhere Wert gilt.