

DIN EN ISO 17892-4

ICS

Entwurf

Einsprüche bis 2014-09-04
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 18123:2011-04 und
DIN ISO/TS 17892-4:2005-01

**Geotechnische Erkundung und Untersuchung –
Laborversuche an Bodenproben –****Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung (ISO/DIS 17892-4:2014);
Deutsche Fassung prEN ISO 17892-4:2014**

Geotechnical investigation and testing –

Laboratory testing of soil –

Part 4: Determination of particle size distribution (ISO/DIS 17892-4:2014);

German version prEN ISO 17892-4:2014

Reconnaissance et essais géotechniques –

Essais de laboratoire sur les sols –

Partie 4: Détermination de la granulométrie (ISO/DIS 17892-4:2014);

Version allemande prEN ISO 17892-4:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-07-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: 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 36 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 17892-4:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 341 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung“, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 182 „Geotechnics“, erarbeitet.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-05-03 AA „Baugrund; Laborversuche“ im Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 565	siehe DIN ISO 565
ISO 3310-1	siehe DIN ISO 3310-1
ISO 3310-2	siehe DIN ISO 3310-2

Änderungen

Gegenüber DIN 18124:2011-04 und DIN ISO/TS 17892-4:2005-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) inhaltliche und redaktionelle Überarbeitung des gesamten Dokuments;
- b) Überarbeitung der Anhänge — neuer normativer Anhang A „Kalibrierung, Instandhaltung und Kontrollen“ wurde aufgenommen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 565, *Analysensiebe — Metalldrahtgewebe, Lochplatten und elektrogeformte Siebfolien — Nennöffnungsweiten*

DIN ISO 3310-1, *Analysensiebe — Technische Anforderungen und Prüfung — Teil 1: Analysensiebe mit Metalldrahtgewebe*

DIN ISO 3310-2, *Analysensiebe — Technische Anforderungen und Prüfung — Teil 2: Analysensiebe mit Lochblechen*

Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Laborversuche an Bodenproben — Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung (ISO/DIS 17892-4:2014)

Reconnaissance et essais géotechniques — Essais de laboratoire sur les sols — Partie 4 : Détermination de la granulométrie (ISO/DIS 17892-4:2014)

Geotechnical investigation and testing — Laboratory testing of soil — Part 4: Determination of particle size distribution (ISO/DIS 17892-4:2014)

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Versuchseinrichtung	7
4.1 Allgemeines	7
4.1.1 Waagen	7
4.1.2 Trocknungsöfen.....	7
4.1.3 Zeitmessgerät.....	7
4.1.4 Temperaturmessvorrichtung.....	7
4.1.5 Exsikkator.....	7
4.1.6 Behälter für Versuchsproben	7
4.1.7 Probenseparierung nach der Vorbehandlung	8
4.2 Siebung	8
4.2.1 Versuchssiebe.....	8
4.2.2 Mechanische Siebmaschine (wahlweise).....	8
4.2.3 Zusatzgeräte.....	8
4.3 Aräometerverfahren	8
4.3.1 Aräometer	8
4.3.2 Sedimentationszylinder	9
4.3.3 Wasserbad (wahlweise)	9
4.3.4 Rührwerk	9
4.4 Pipettenverfahren	9
4.4.1 Pipette	9
4.4.2 Sedimentationszylinder	9
4.4.3 Gefäße für Pipettenproben	9
4.4.4 Wasserbad (wahlweise)	9
4.4.5 Rührwerk	10
4.4.6 Zentrifuge (wahlweise)	10
4.5 Chemikalien	10
4.5.1 Allgemeines	10
4.5.2 Wasser	11
4.5.3 Dispergierungsmittel	11
4.5.4 Wasserstoffperoxid (wahlweise)	11
4.5.5 Salzsäure (wahlweise)	11
5 Versuchsdurchführung	11
5.1 Wahl des Versuchsverfahrens	11
5.2 Siebung	11
5.2.1 Allgemeines	11
5.2.2 Vorbereitung der Probe.....	13
5.2.3 Versuchsdurchführung	14
5.3 Aräometerverfahren	16
5.3.1 Allgemeines	16
5.3.2 Probenvorbereitung.....	18
5.3.3 Versuchsdurchführung	19
5.4 Pipettenverfahren	19
5.4.1 Allgemeines	19

5.4.2	Probenvorbereitung	19
5.4.3	Versuchsdurchführung.....	20
6	V Versuchsergebnisse	21
6.1	Siebung	21
6.1.1	Siebdurchgang	21
6.2	Aräometer.....	21
6.2.1	Trockenmasse	21
6.2.2	Siebdurchgang	21
6.2.3	Korrigierter Ablesewert des Aräometers	21
6.2.4	Tauchtiefe.....	22
6.2.5	Äquivalenter Korndurchmesser.....	22
6.2.6	Modifizierter Ablesewert des Aräometers.....	23
6.2.7	Kornfraktion kleiner als der äquivalente Durchmesser.....	23
6.3	Pipette.....	23
6.3.1	Trockenmasse	23
6.3.2	Siebdurchgang	23
6.3.3	Äquivalenter Korndurchmesser.....	24
6.3.4	Kornfraktion kleiner als der äquivalente Durchmesser.....	24
7	V Versuchsbericht	25
Anhang A (normativ) Kalibrierung, Instandhaltung und Überprüfungen.....		26
A.1	Allgemeine Anforderungen	26
A.2	Umweltbedingungen	26
A.3	Ausstattung.....	27
A.3.1	Öfen.....	27
A.3.2	Thermometer.....	27
A.3.3	Waagen.....	27
A.3.4	Volumenmessgeräte aus Glas	27
A.3.5	Uhren	28
A.3.6	Probenteiler.....	28
A.3.7	Wasserbad	28
A.3.8	Versuchssiebe	28
A.3.9	Aräometer und zugehörige Prüfkalibrierungen und Berichtigungen	30
A.3.10	Probenpipette	31
Anhang B (informativ) Vorbehandlung von Proben		33
B.1	Vorbehandlung organischer Stoffe	33
B.2	Vorbehandlung kohlenstoffhaltiger Stoffe	33
Literaturhinweise		34

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 17892-4:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 341 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung“, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 182 „Geotechnics“ erarbeitet.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

CEN ISO/TS 17892, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung* besteht aus folgenden Teilen:

- *Teil 1: Bestimmung des Wassergehalts*
- *Teil 2: Bestimmung der Dichte des Boden*
- *Teil 3: Bestimmung der Korndichte*
- *Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung*
- *Teil 5: Oedometerversuch mit stufenweiser Belastung*
- *Teil 6: Fallkegelversuch*
- *Teil 7: Einaxialer Druckversuch an feinkörnigen Böden*
- *Teil 8: Unkonsolidierter undrännierter Triaxialversuch*
- *Teil 9: Konsolidierte triaxiale Kompressionsversuche an wassergesättigten Böden*
- *Teil 10: Direkte Scherversuche*
- *Teil 11: Bestimmung der Durchlässigkeit mit konstanter und fallender Druckhöhe*
- *Teil 12: Bestimmung der Zustandsgrenzen*

Einleitung

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

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt ein Verfahren zur Bestimmung der Korngrößenverteilung von Böden fest.

Diese Internationale Norm ist auf die labortechnische Bestimmung der Korngrößenverteilung von Bodenproben durch Siebung oder Sedimentation oder auf eine Kombination beider innerhalb des Anwendungsbereichs geotechnischer Untersuchungen anwendbar. Die Korngrößenverteilung ist eine der wichtigsten physikalischen Kenngrößen eines Bodens. Die Klassifikation von Böden beruht in der Hauptsache auf der Korngrößenverteilung. Viele geotechnische und geohydraulische Eigenschaften von Böden sind abhängig von der Korngrößenverteilung.

Die Korngrößenverteilung ermöglicht eine Beschreibung des Bodens auf der Grundlage von Unterteilungen in bestimmte Klassen von Korngrößen. Die Größe jeder Klasse kann durch Siebung und/oder durch Sedimentation bestimmt werden. Grobkörnige Böden werden im Normalfall nur mittels Siebung geprüft, feinkörnige Böden und gemischtkörnige Böden sollten jedoch in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des Bodens durch eine Kombination aus Siebung und Sedimentation geprüft werden.

Bei der Siebung wird der Boden unter Verwendung von Versuchssieben in Korngrößenklassen getrennt. Die Sedimentation bezeichnet den Vorgang des Absetzens von Bodenteilchen in einer Flüssigkeit, bei dem unterschiedliche Absetzgeschwindigkeiten die Unterscheidung von Korngrößenklassen ermöglichen. Zwei Sedimentationsverfahren werden beschrieben: das Aräometerverfahren und das Pipettenverfahren.

Die beschriebenen Verfahren können bei allen nicht zementierten Böden mit Korngrößen von weniger als 125 mm angewendet werden.

Je nach dem Zweck der Bestimmung der Korngrößenverteilung kann eine Vorbehandlung oder Korrektur für Kalk, gelöste Salze und/oder organische Materialien erforderlich sein.

Andere Verfahren, die mit Röntgenstrahlen, Laserstrahlen, Dichtemessungen und Partikelzählern arbeiten, sind nicht Gegenstand dieses Dokuments.

ANMERKUNG Dieses Dokument erfüllt die Anforderungen an die Bestimmung der Korndichte von Boden bei der geotechnischen 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).

EN ISO 14688-1, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden — Teil 1: Benennung und Beschreibung*

EN ISO 17892-1, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Laborversuche an Bodenproben — Teil 1: Bestimmung des Wassergehalts*

EN ISO 17892-3, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Laborversuche an Bodenproben — Teil 3: Bestimmung der Korndichte*

ISO 386, *Liquid in glass thermometers — principles of design, construction and use*

ISO 565, *Test sieves — Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet — Nominal sizes of openings*

ISO 3310-1, *Test sieves — Technical requirements and testing — Part 1: Test sieves of metal wire cloth*

ISO 3310-2, *Test sieves — Technical requirements and testing — Part 2: Test sieves of perforated metal plate*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Korngrößenverteilung

Massenanteile der unterschiedlichen Korngrößenklassen in einem Boden

3.2

äquivalenter Korndurchmesser

Korndurchmesser, der durch Sedimentationsanalyse unter Anwendung des Stokeschen Gesetzes und der Annahme von kugelförmigen Körnern ermittelt wird

4 Versuchseinrichtung

4.1 Allgemeines

Siehe Anhang A für die Kalibrierung, Instandhaltung und Überprüfung der nachstehenden Geräte.

4.1.1 Waagen

Die Waage für die Siebanalyse und das Aräometerverfahren muss eine Genauigkeit von 0,01 g oder 0,1 % der gewogenen Masse aufweisen, je nachdem, welcher Wert größer ist. Die Waage für das Pipettenverfahren muss eine Genauigkeit von 0,001 g oder 0,1 % der gewogenen Masse aufweisen, je nachdem, welcher Wert größer ist.

4.1.2 Trocknungsöfen

Der Trocknungsöfen sollte ein Ofen mit Zwangsbelüftung sein, der eine gleichmäßige Temperatur an allen Stellen der Trocknungskammer aufrechterhalten können muss. Jegliche Luftzirkulation muss so gering sein, dass keinerlei Transport von Kornteilchen stattfinden kann.

4.1.3 Zeitmessgerät

Die Uhr oder Stoppuhr muss ganggenau und auf 1s ablesbar sein.

4.1.4 Temperaturmessvorrichtung

Temperaturmessvorrichtungen wie Thermometer und Thermoelemente müssen den Temperaturbereich für den jeweiligen Versuchsteil abdecken und eine Genauigkeit von 0,1 °C aufweisen.

4.1.5 Exsikkator

Falls ein Exsikkator verwendet wird, muss er von ausreichender Größe sein und ein trockenes, selbstanzeigendes Trocknungsmittel, wie z. B. Kieselgel, enthalten. Das ist nicht erforderlich, wenn für die Versuchsproben Behälter mit dichtschießenden Deckeln verwendet werden.

4.1.6 Behälter für Versuchsproben

Probenbehälter müssen aus einem Werkstoff bestehen, der auch nach wiederholten Trocknungszyklen seine Masse nicht ändert. Als geeignet haben sich Glas, Keramik und nicht korrodierende Metalle erwiesen.

Das Fassungsvermögen der Behälter muss groß genug sein, um die Probenmasse ohne Verluste aufzunehmen, jedoch nicht so groß, dass die Behältermasse deutlich größer als die Probenmasse ist.

4.1.7 Probenseparierung nach der Vorbehandlung

Falls eine Vorbehandlung erforderlich ist, dürfen die Zentrifuge oder der Vakuumfilter und das Zubehör oder andere verwendete Geräte für das Absondern der Bodenteilchen vom Reagens keine Änderung der Korngrößenverteilung der Probe bewirken.

4.2 Siebung

4.2.1 Versuchssiebe

Es sind Siebe nach ISO 3310-1 und ISO 3310-2 mit geeigneten Aufnahmeschalen zu verwenden.

Die Anzahl der Siebe und deren Maschenweite muss ausreichend groß sein, um Unstetigkeiten in der Korngrößenverteilungskurve sicher bestimmen zu können.

Es wird empfohlen, Siebe der Größen 63 mm, 20 mm, 6,3 mm, 2,0 mm, 0,63 mm, 0,2 mm und 0,063 mm zu verwenden, da diese Größen nach EN ISO 14688-1 die Grenzgrößen für grobe Materialien darstellen. Sie ermöglichen die Beschreibung und Klassifizierung der Proben.

4.2.2 Mechanische Siebmaschine (wahlweise)

Falls eine mechanische Siebmaschine verwendet wird, muss diese den Siebsatz, dessen Deckel und die Aufnahmeschale sicher halten. Durch die Konstruktion der Siebmaschine muss sichergestellt sein, dass sich das Probenmaterial auf einem gegebenen Sieb über die Oberfläche bewegt, wenn dieses angeregt wird.

4.2.3 Zusatzgeräte

Folgende Zusatzgeräte sind erforderlich:

- korrosionsbeständige Tablett;
- ein großes Tablett oder ein Bottich, korrosionsbeständig oder aus Kunststoff;
- Schaufel;
- Siebbürsten;
- Gummischläuche;
- Laborglaswaren (z. B. Bechergläser und Kolben);
- Probenteiler (wahlweise).

4.3 Aräometerverfahren

4.3.1 Aräometer

Das Aräometer muss torpedoförmig, aus Glas hergestellt, frei von sichtbaren Schäden und vorzugsweise nach einer nationalen Norm hergestellt sein. Stiel und Tauchkörper des Aräometers müssen einen kreisförmigen Querschnitt haben und ohne einen abrupten Wechsel in der Querschnittsfläche symmetrisch zur Achse sein.

Skalierung und Beschriftung müssen deutlich und dauerhaft sein und dürfen keine offensichtlichen Unregelmäßigkeiten in den Abständen zeigen. Die Skalenteilung muss Intervalle von 0,000 5 g/ml haben und der Bereich des Aräometers muss mindestens zwischen 0,995 0 g/ml und 1,030 0 g/ml liegen. Die Markierungen dürfen direkt in g/ml oder als Differenz zu 1,000 0 g/ml in mg/ml angegeben werden. Das Aräometer muss darüber hinaus mit einer eindeutigen, nicht löschbaren Identifikationsnummer versehen sein.

4.3.2 Sedimentationszylinder

Sedimentationszylinder mit einer Markierung bei 1 000 ml müssen über die gesamte Länge eine konstante Querschnittsfläche haben und durchsichtig sein, um das Ablesen von Werten zu ermöglichen. Der Durchmesser muss mindestens doppelt so groß wie der Durchmesser des Tauchkörpers des Aräometers sein und seine Länge muss ausreichen, um das Aräometer frei in 1 000 ml reinen Wassers schwimmen zu lassen. Größere Zylinder derselben Spezifikation dürfen verwendet werden, wenn zur Sicherstellung des Aufrechterhaltens der Konzentration der Suspension die Inhaltsmengen entsprechend maßstäblich vergrößert werden.

4.3.3 Wasserbad (wahlweise)

Die Temperatur im Zylinder darf während des Versuchs um nicht mehr als 3 °C schwanken. Sollte dazu kein temperaturgeregelter Raum genutzt werden, ist ein Wasserbad mit einer Temperaturkontrolle zu verwenden. Wenn ein Wasserbad genutzt wird, muss der Wasserstand im Bad während des gesamten Versuchs wenigstens so hoch stehen wie der Wasserstand der Suspension im Sedimentationszylinder.

ANMERKUNG Eine Temperaturkontrolle ist erforderlich, um innerhalb der Suspension die Bildung von Konvektionsströmen, die die Ergebnisse beeinflussen können, so klein wie möglich zu halten.

4.3.4 Rührwerk

Das Rührwerk muss in der Lage sein, die entsprechenden Mengen von Boden und Wasser kontinuierlich in Suspension zu halten.

4.4 Pipettenverfahren

4.4.1 Pipette

Die Pipette muss ein Nennvolumen aufweisen, das 2 % des Volumens der Bodensuspension entspricht. Sie muss auf eine Genauigkeit von 0,01 % ihres Volumens kalibriert sein und in einem Versuchsaufbau installiert sein (Bild 1).

4.4.2 Sedimentationszylinder

Sedimentationszylinder (mit einer Markierung für ein festgelegtes Volumen) müssen über die gesamte Länge eine konstante Querschnittsfläche haben und durchsichtig sein, um das Ablesen von Werten zu ermöglichen. Die Zylinder sollten ein Mindestvolumen von 500 ml aufweisen.

4.4.3 Gefäße für Pipettenproben

Gefäße, z. B. Glasflaschen mit Glasstopfen oder Abdampfschalen, die für die Trocknung von Teilproben, die der Sedimentationssuspension mittels Pipette entnommen werden, geeignet sind. Glasflaschen mit einem Durchmesser zwischen 25 mm und 50 mm haben sich für eine Probenpipette von 10 ml als geeignet erwiesen.

4.4.4 Wasserbad (wahlweise)

Die Temperatur im Zylinder darf während des Versuchs um nicht mehr als 3 °C schwanken. Sollte dazu kein temperaturgeregelter Raum genutzt werden, ist ein Wasserbad mit einer Temperaturkontrolle zu verwenden. Wenn ein Wasserbad genutzt wird, muss der Wasserstand darin während des gesamten Versuchs wenigstens so hoch stehen wie der Wasserstand der Suspension im Sedimentationszylinder.

ANMERKUNG Eine Temperaturkontrolle ist erforderlich, um in der Suspension die Bildung von Konvektionsströmen, die die Ergebnisse beeinflussen können, so klein wie möglich zu halten.