

DIN EN ISO 17892-4



ICS 13.080.20; 93.020

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 17892-4:2016);
Deutsche Fassung EN ISO 17892-4:2016**

Geotechnical investigation and testing –
Laboratory testing of soil –
Part 4: Determination of particle size distribution (ISO 17892-4:2016);
German version EN ISO 17892-4:2016

Reconnaissance et essais géotechniques –
Essais de laboratoire sur les sols –
Partie 4: Détermination granulométrie des particules (ISO 17892-4:2016);
Version allemande EN ISO 17892-4:2016

Gesamtumfang 44 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 17892-4:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 182 „Geotechnics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 341 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von 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).

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

ISO 3310-1	siehe DIN ISO 3310-1
ISO 3310-2	siehe DIN ISO 3310-2
ISO 4788	siehe DIN EN ISO 4788
ISO 14688-1	siehe DIN EN ISO 14688-1
ISO 17892-1	siehe DIN EN ISO 17892-1
ISO 17892-3	siehe DIN EN ISO 17892-3

Änderungen

Gegenüber DIN 18123:2011-04 und DIN ISO/TS 17892-4:2005-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) inhaltliche und redaktionelle Überarbeitung des Dokuments;
- b) normativer Anhang A „Kalibrierung, Instandhaltung und Überprüfungen“ wurde aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 18123: 1970-03, 1971-06, 1983-04, 1996-11, 2011-04
DIN ISO/TS 17892-4: 2005-01

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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*

DIN EN ISO 4788, *Laborgeräte aus Glas — Messzylinder und Mischzylinder*

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

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

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

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Geotechnische Erkundung und Untersuchung —
Laborversuche an Bodenproben —
Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung
(ISO 17892-4:2016)

Geotechnical investigation and testing —
Laboratory testing of soil —
Part 4: Determination of particle size distribution
(ISO 17892-4:2016)

Reconnaissance et essais géotechniques —
Essais de laboratoire sur les sols —
Partie 4: Détermination de la distribution
granulométrie des particules
(ISO 17892-4:2016)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25. September 2016 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Geräte	8
4.1 Allgemeines	8
4.1.1 Waagen	8
4.1.2 Trocknungsöfen	8
4.1.3 Zeitmesseinrichtung	8
4.1.4 Temperaturmessvorrichtung	8
4.1.5 Exsikkator	9
4.1.6 Behälter für Versuchsproben	9
4.1.7 Probenseparierung nach der Vorbehandlung	9
4.2 Siebung	9
4.2.1 Analysensiebe	9
4.2.2 Mechanische Siebmaschine (wahlweise)	9
4.2.3 Zusatzgeräte	9
4.3 Aräometerverfahren	10
4.3.1 Aräometer	10
4.3.2 Sedimentationszylinder	10
4.3.3 Wasserbad (wahlweise)	10
4.3.4 Mechanischer Schüttler oder Rührwerk	10
4.4 Pipettenverfahren	10
4.4.1 Pipette	10
4.4.2 Sedimentationszylinder	11
4.4.3 Gefäße für Pipettenproben	11
4.4.4 Wasserbad (wahlweise)	11
4.4.5 Mechanischer Schüttler oder Rührwerk	12
4.4.6 Zentrifuge (wahlweise)	12
4.5 Chemikalien	12
4.5.1 Allgemeines	12
4.5.2 Wasser	13
4.5.3 Dispergierungsmittel	13
4.5.4 Wasserstoffperoxid (wahlweise)	13
4.5.5 Salzsäure (wahlweise)	13
5 Durchführung	13
5.1 Wahl des Versuchsverfahrens	13
5.2 Siebung	13
5.2.1 Allgemeines	13
5.2.2 Vorbereitung der Probe	15
5.2.3 Versuchsdurchführung	16
5.3 Aräometerverfahren	18
5.3.1 Allgemeines	18

5.3.2	Probenvorbereitung.....	20
5.3.3	Versuchsdurchführung.....	21
5.4	Pipettenverfahren.....	22
5.4.1	Allgemeines	22
5.4.2	Probenvorbereitung.....	22
5.4.3	Versuchsdurchführung.....	22
5.5	Kombinierte Siebung und Sedimentation	23
6	Versuchsergebnisse.....	25
6.1	Siebung.....	25
6.1.1	Siebdurchgang.....	25
6.2	Aräometerverfahren	25
6.2.1	Gesamt trockenmasse.....	25
6.2.2	Siebdurchgang.....	26
6.2.3	Korrigierter Ablesewert des Aräometers.....	26
6.2.4	Tauchtiefe.....	26
6.2.5	Äquivalenter Korndurchmesser	26
6.2.6	Modifizierter Ablesewert des Aräometers.....	27
6.2.7	Kornfraktion kleiner als der äquivalente Korndurchmesser	27
6.2.8	Berichtigung für Bestandteile größer als 2 mm.....	28
6.3	Pipettenverfahren.....	28
6.3.1	Gesamt trockenmasse.....	28
6.3.2	Siebdurchgang.....	28
6.3.3	Äquivalenter Korndurchmesser	28
6.3.4	Kornfraktion kleiner als der äquivalente Korndurchmesser	29
6.3.5	Berichtigung für Bestandteile größer als 2 mm.....	29
7	Versuchsbericht	30
	Anhang A (normativ) Kalibrierung, Instandhaltung und Überprüfungen	32
A.1	Allgemeine Anforderungen	32
A.2	Umweltbedingungen	32
A.3	Geräteausstattung.....	33
A.3.1	Öfen.....	33
A.3.2	Thermometer.....	33
A.3.3	Waagen.....	33
A.3.4	Volumenmessgeräte aus Glas	33
A.3.5	Uhren	34
A.3.6	Probenteiler	34
A.3.7	Wasserbad.....	34
A.3.8	Analysesiebe.....	34
A.3.9	Aräometer und zugehörige Prüfkalibrierungen und Berichtigungen	35
A.3.10	Probenpipette.....	37
	Anhang B (informativ) Vorbehandlung von Proben	39
B.1	Vorbehandlung organischer Stoffe	39
B.2	Vorbehandlung kohlenstoffhaltiger Stoffe	39
	Literaturhinweise.....	40

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 17892-4:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 182 „Geotechnics“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 341 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2017 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt CEN ISO/TS 17892-4:2004.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 17892-4:2016 wurde von CEN als EN ISO 17892-4:2016 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.

ISO 17892-4 wurde vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) vom Technischen Komitee CEN/TC 341 *Geotechnische Erkundung und Untersuchung* in Zusammenarbeit mit ISO/TC 182 *Geotechnics* unter der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO/TS 17892-4:2004), welche technisch überarbeitet wurde.

Sie enthält zudem die Berichtigung ISO/TS 17892-4:2004/Cor 1:2006.

Eine vollständige Liste aller Teile der Reihe ISO 17892 wurde unter dem übergeordneten Titel *Geotechnical investigation and testing — Laboratory testing of soil* veröffentlicht und kann auf der ISO-Website abgerufen werden.

Einleitung

Dieser Teil von ISO 17892 gilt für einen internationalen Bereich der Geotechnik, der zuvor noch nicht genormt wurde. Es ist beabsichtigt, dass dieser Teil von ISO 17892 die weltweit gängige Praxis wiedergibt; bedeutende Unterschiede zu nationalen Dokumenten werden nicht erwartet. Dieses Dokument beruht auf internationaler Praxis (siehe [2]).

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 17892 legt ein Verfahren zur Bestimmung der Korngrößenverteilung von Böden fest.

Dieser Teil von ISO 17892 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 mittels Siebung analysiert, feinkörnige Böden und gemischtkörnige Böden hingegen, in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des Bodens, im Allgemeinen durch eine Kombination aus Siebung und Sedimentation.

Das beschriebene Siebverfahren kann bei allen nicht zementierten Böden mit Korngrößen von weniger als 125 mm angewendet werden. Zwei Sedimentationsverfahren werden beschrieben: das Aräometerverfahren und das Pipettenverfahren.

ANMERKUNG Dieser Teil von ISO 17892 erfüllt die Anforderungen an die Bestimmung der Korngrößenverteilung nach 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 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*

ISO 4788, *Laboratory glassware — Graduated measuring cylinders*

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 17892-3, *Geotechnical investigation and testing — Laboratory testing of soil — Part 3: Determination of particle density*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Siebung

Vorgang der Abtrennung von Bodenteilchen nach Korngrößenklassen durch die Verwendung von Analysensieben aus Drahtgeflecht oder Lochblech, das einen Durchgang von Teilchen, die kleiner als die Maschenweite sind, zulässt

3.2

Sedimentation

Vorgang der Abtrennung von Bodenteilchen nach Korngrößenklassen durch das Absetzen aufgrund der Gravitationskraft in einer Flüssigkeit, wobei unterschiedliche Korngrößenklassen verschiedene Absetzgeschwindigkeiten haben

3.3

Korngrößenverteilung

Massenanteile der unterschiedlichen Korngrößenklassen in einem Boden

3.4

Dispergierung

mechanische oder chemische Behandlung einer Bodenprobe zu deren Trennung in Einzelkörner

3.5

Koagulation

Vorgang der Zusammenballung von Bodenteilchen in einer Suspension

3.6

äquivalenter Korndurchmesser

Korndurchmesser, der durch eine Sedimentationsanalyse (3.2) unter Anwendung des Stokeschen Gesetzes und der Annahme von kugelförmigen Körnern ermittelt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Stokesche Gesetz legt den Zusammenhang zwischen der Endgeschwindigkeit einer Kugel, die durch eine Flüssigkeitssäule fällt, dem Kugeldurchmesser, der Dichte und dynamischen Viskosität der Flüssigkeit und der Dichte der Kugel fest.

4 Geräte

4.1 Allgemeines

Hinsichtlich der Kalibrierung, Instandhaltung und Überprüfung der nachstehenden Geräte siehe Anhang A.

4.1.1 Waagen

Die Waage für Siebanalyse und Aräometerverfahren muss eine Fehlergrenze von 0,01 g oder 0,1 % der gewogenen Masse aufweisen, je nachdem, welcher Wert größer ist. Die Waage für das Pipettenverfahren muss eine Fehlergrenze 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 und muss eine gleichmäßige Temperatur an allen Stellen der Trocknungskammer aufrechterhalten können. Jegliche Luftzirkulation muss so gering sein, dass keinerlei Transport von Körnern stattfinden kann.

4.1.3 Zeitmesseinrichtung

Die Uhr oder Stoppuhr muss auf 1 s ablesbar sein.

4.1.4 Temperaturmessvorrichtung

Temperaturmessvorrichtungen wie Thermometer und Thermoelemente müssen den Temperaturbereich für den jeweiligen Versuchsabschnitt abdecken und auf 0,1 °C ablesbar sein.

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 hierfür verwendete Zentrifuge oder der Vakuumfilter und das Zubehör oder andere verwendete Geräte für das Absondern der Bodenteilchen keine Änderung der Korngrößenverteilung der Probe bewirken.

4.2 Siebung

4.2.1 Analysensiebe

Es sind Analysensiebe 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 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 Versuchsmaterial auf einem gegebenen Sieb über die Oberfläche bewegt, wenn dieses angeregt wird.

4.2.3 Zusatzgeräte

Folgende Zusatzgeräte sind erforderlich:

- korrosionsbeständige Schalen;
- eine große Schale 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, möglichst 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, wie in Bild A.1 dargestellt. Der Bereich des Aräometers muss mindestens zwischen 0,995 0 g/ml und 1,030 0 g/ml liegen und die Skalenteilung muss Intervalle von 0,000 5 g/ml oder weniger aufweisen. 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.

ANMERKUNG Einige Aräometer messen die relative (d. h. die Dichte einer Lösung im Verhältnis zur Dichte von reinem Wasser) anstelle der absoluten Dichte einer Lösung. Die Verwendung eines Aräometers zur Messung der relativen Dichte führt zu einem geringen Fehler in den Messungen.

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 reinem Wasser 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 temperatur geregelter 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 mindestens so hoch stehen wie der Wasserstand der Suspension im Sedimentationszylinder.

ANMERKUNG Eine Temperaturkontrolle hält innerhalb der Suspension die Bildung von Konvektionsströmen, die die Ergebnisse beeinflussen können, so klein wie möglich.

4.3.4 Mechanischer Schüttler oder Rührwerk

Der/das mechanische Schüttler/Rührwerk muss in der Lage sein, die entsprechenden Mengen von Boden und Wasser kontinuierlich in Schwebe zu halten, darf jedoch nicht so stark rühren, dass Bodenpartikel aufgespalten werden oder verloren gehen.

4.4 Pipettenverfahren

4.4.1 Pipette

Die Pipette muss ein Nennvolumen aufweisen, das 2 % des Volumens der Bodensuspension entspricht und sie muss in einem Versuchsaufbau installiert sein (Bild 1).