

DIN EN 14701-4



ICS 13.030.20

Einsprüche bis 2017-09-28
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 14701-4:2010-05

Entwurf

**Charakterisierung von Schlämmen –
Filtrationseigenschaften –
Teil 4: Bestimmung der Entwässerbarkeit geflockter Schlämme;
Deutsche und Englische Fassung prEN 14701-4:2017**

Characterization of sludges –

Filtration properties –

Part 4: Determination of the drainability of flocculated sludges;

German and English version prEN 14701-4:2017

Caractérisation des boues –

Propriétés de filtration –

Partie 4: Détermination de l'aptitude à l'égouttage des boues floculées;

Version allemande et anglaise prEN 14701-4:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-07-28 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 von 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 naw@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 Wasserwesen (NAW), 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 40 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14701-4:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 308 „Charakterisierung und Management von Schlamm“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Unterausschuss NA 119-01-03-04 UA „Schlamm und Sedimente“ des Arbeitsausschusses NA 119-01-03 AA „Wasseruntersuchung“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

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

Bezeichnung des Verfahrens:

Bestimmung der Entwässerbarkeit geflockter Schlämme (S 29):

Verfahren DIN EN 14701-4 — S 29

Es ist erforderlich, bei den Untersuchungen nach dieser Norm Fachleute oder Facheinrichtungen einzuschalten und bestehende Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Bei Anwendung der Norm ist im Einzelfall je nach Aufgabenstellung zu prüfen, ob und inwieweit die Festlegung von zusätzlichen Randbedingungen erforderlich ist.

Die vorliegende Norm enthält das vom DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW) und von der Wasserchemischen Gesellschaft – Fachgruppe in der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) – gemeinsam erarbeitete Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung:

Bestimmung der Entwässerbarkeit geflockter Schlämme (S 29).

Die als DIN-Normen veröffentlichten Deutschen Einheitsverfahren sind bei der Beuth Verlag GmbH einzeln oder zusammengefasst erhältlich. Außerdem werden die genormten Deutschen Einheitsverfahren in der Loseblattsammlung „Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung“ gemeinsam von der Beuth Verlag GmbH und der Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA publiziert.

Normen oder Norm-Entwürfe mit dem Gruppentitel „*Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung*“ sind in folgende Gebiete (Haupttitel) aufgeteilt:

Allgemeine Angaben (Gruppe A)

Sensorische Verfahren (Gruppe B)

Physikalische und physikalisch-chemische Kenngrößen (Gruppe C)

Anionen (Gruppe D)

Kationen (Gruppe E)

Gemeinsam erfassbare Stoffgruppen (Gruppe F)

Gasförmige Bestandteile (Gruppe G)

Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen (Gruppe H)

Mikrobiologische Verfahren (Gruppe K)

Testverfahren mit Wasserorganismen (Gruppe L)

Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M)

Einzelkomponenten (Gruppe P)

Schlamm und Sedimente (Gruppe S)

Suborganismische Testverfahren (Gruppe T)

Über die bisher erschienenen Teile dieser Normen gibt die Geschäftsstelle des Normenausschusses Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Telefon 030 2601-2448, oder die Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin (Hausanschrift: Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin), Auskunft.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14701-4:2010-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Berechnung im Abschnitt 8 Auswertung neu gefasst und Bild 1 Bestimmung von t_{90} mittels klassischer Entwässerungskurve zur Veranschaulichung aufgenommen;
- b) Anhang D Ergebnisse der Ringversuche neu aufgenommen;
- c) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Charakterisierung von Schlämmen — Filtrationseigenschaften — Teil 4: Bestimmung der Entwässerbarkeit geflockter Schlämme

Caractérisation des boues — Propriétés de filtration — Partie 4 : Détermination de l'aptitude à l'égouttage des boues floculées

Characterization of sludges — Filtration properties — Part 4: Determination of the drainability of flocculated sludges

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.8l

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Konditionierung des Schlamms	5
5 Grundlage des Verfahrens	6
6 Prüfeinrichtung	6
7 Durchführung	6
8 Auswertung	7
9 Prüfbericht	8
10 Präzision	9
Anhang A (informativ) Typische Schwerkraft-Entwässerungszelle	10
Anhang B (informativ) Schlammmenge bei einer Schwerkraft-Bandfiltration	11
Anhang C (informativ) Ergebnisse der Ringversuche	12
Anhang D (informativ) Ergebnisse der Ringversuche	16
Literaturhinweise	18

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14701-4:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 308 „Charakterisierung und Management von Schlamm“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 14701-4:2010 ersetzen.

Weitere Teile dieser Europäischen Norm sind:

- *Teil 1: Bestimmung der kapillaren Fließzeit*
- *Teil 2: Bestimmung des spezifischen Filtrationswiderstands*
- *Teil 3: Bestimmung der Kompressibilität*

Einleitung

Die Bestimmung der Entwässerbarkeit geflockter Schlämme ist ein wichtiger Parameter für die Bewertung von deren Eignung zur Eindickung durch einen Entwässerungsprozess. Das Verfahren liefert auch Hinweise für die Auswahl eines Flockungsmittels oder dessen Dosierung im Hinblick auf das Eindicken eines Schlamms durch ein Filtermedium. Diese einfachen und schnellen Prüfungen sind das beste Mittel, um die Anzahl der in großtechnischen Versuchen zu prüfenden Produkte einzuengen und die Vorbehandlung an die Veränderlichkeit des Schlamms anzupassen.

Die erhaltenen Ergebnisse sind die Masse an Filtrat, das in einer genormten Zeitspanne gesammelt wurde, oder die Zeitspanne, die erforderlich ist, um ein vorgegebenes Volumen an Filtrat (gewöhnlich 50 % des Wassergehalts des Schlamms) zu gewinnen, das maximale Volumen an Filtrat und die korrespondierende Feucht- und Trockenmasse des Schlamms, die im Filtrat verbliebenen ungelösten Feststoffe und das beste Flockungsmittel sowie dessen optimale Dosis im Fall von Vergleichsuntersuchungen. Um die Vergleichbarkeit von Produkten und ihrer Dosierung zu vereinfachen, kann eine dimensionslose Zahl, die die Informationen aus einer Entwässerungsprüfung erfasst: kinetische Daten zur Freisetzung aus Filtraten, die Qualität von Filtraten und eingedickten Schlämmen, verwendet werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Bestimmung der Entwässerbarkeit geflockter Schlämme fest. Das Dokument gilt für Schlämme und Schlammsuspensionen aus folgenden Bereichen:

- Behandlung von Regenwasser;
- Kanalisationssysteme für kommunales Abwasser;
- Anlagen für die Behandlung von kommunalem Abwasser;
- Behandlung von industriellem Abwasser, die auf ähnliche Weise erfolgt wie die von kommunalem Abwasser (wie in der Richtlinie 91/271/EWG festgelegt);
- Wasseraufbereitungsanlagen.

Dieses Verfahren ist auch auf Schlammsuspensionen anderer Herkunft anwendbar.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 872, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung suspendierter Stoffe — Verfahren durch Abtrennung mittels Glasfaserfilter*

EN 12832, *Charakterisierung von Schlämmen — Schlammverwertung und -entsorgung — Wörterbuch*

EN 12880, *Charakterisierung von Schlämmen — Bestimmung des Trockenrückstandes und des Wassergehalts*

EN 14742, *Charakterisierung von Schlämmen — Laborverfahren zur chemischen Konditionierung*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 12832 und die folgenden Begriffe.

3.1

Entwässerbarkeit

Fähigkeit von behandeltem Schlamm, die Schlammlüssigkeit durch Schwerkraftfiltration abzutrennen

3.2

Flockung

Koagulation mit Hilfe von anorganischen oder organischen Flockungsmitteln (Polyelektrolyten)

4 Konditionierung des Schlamms

Zur Flockung wird die Schlammprobe bereits geflockt genommen oder unter wiederholbaren und quantifizierten Bedingungen nach EN 14742 für eine Laborvorbereitung mit dem Flockungsmittel gemischt.

5 Grundlage des Verfahrens

Ein vorgegebenes Volumen des geflockten Schlamms wird in eine mit einem bekannten Filtermedium ausgestattete Filterzelle gegossen, die Masse des gesammelten Filtrats wird in Abhängigkeit von der Zeit aufgezeichnet, die korrespondierende Feucht- und Trockenmasse des auf dem Filtermedium zurückgehaltenen Schlamms und die im Filtrat verbliebenen ungelösten Feststoffe werden gemessen.

6 Prüfeinrichtung

Übliche Laborausrüstung sowie Folgendes (siehe Anhang A, informativ):

6.1 Transparentes Rohr (z. B. aus Glas oder Polyethylen) mit einem Durchmesser von 150 mm und einer Höhe von etwa 200 mm, ergänzt durch das eigentliche Filter, das in eine Halterung eingespannt ist und mit einer geeigneten Dichtung versehen ist.

6.2 Filtermedium, dessen Kenngrößen dieselben sein müssen wie bei dem Medium, das für die großtechnische Entwässerungseinrichtung und in Vergleichsuntersuchungen verwendet wird.

6.3 Eine unter dem Filtermedium befestigte **Filtrat-Ableitungseinrichtung**.

6.4 Becherglas zum Auffangen des Filtrats.

6.5 Waage mit einer Fehlergrenze von mindestens 0,1 g, an einen Computer angeschlossen, für die kontinuierliche Aufzeichnung der kumulativen Masse des über die Zeit gesammelten Filtrats. Die Software muss in der Lage sein, die Daten alle 0,5 s aufzuzeichnen.

6.6 Einrichtung zur Bestimmung des Trockenmassenanteils des auf dem Filtermedium zurückgehaltenen Schlamms.

6.7 Einrichtung zur Bestimmung der im Filtrat suspendierten Feststoffe.

Um eine fehlerfreie Auswertung der Daten zu ermöglichen, sollte der Vergleich der Flockungsbedingungen mit derselben Prüfeinrichtung erfolgen.

7 Durchführung

- a) Die Waage und die Software sind so vorzubereiten, dass die Masse des Filtrats aufgezeichnet werden kann, sobald die ersten Tropfen des Filtrats aufgefangen werden.
- b) Der Wassergehalt des geflockten Schlamms ist zu messen.
- c) $1\text{ l} \pm 0,2\text{ l}$ des geflockten Schlamms (die genaue Masse ist aufzuzeichnen) ist vorsichtig (ohne Schütteln) in die Mitte der Zelle zu gießen, damit sich der Schlamm auf der gesamten Oberfläche des Filtermediums verteilen kann.
- d) Die kumulative Masse des über die Zeit gesammelten Filtrats ist mindestens während der ersten 30 s alle 0,5 s aufzuzeichnen.
- e) Die Prüfung ist zu beenden, wenn das Verhältnis der Masse des Filtrats zur Ausgangsmasse des Schlamms innerhalb von 0,1 g konstant ist, oder nach 10 min.
- f) Die Trockenmassenkonzentration der suspendierten Feststoffe im Filtrat (siehe EN 872) und die Feucht- und Trockenmasse des auf dem Filtermedium zurückgehaltenen Schlamms (siehe EN 12880) sind zu messen.
- g) Die Schritte a) bis f) sind mindestens zweimal zu wiederholen, wenn Wiederholprüfungen erforderlich sind.

8 Auswertung

Die dimensionslose Masse in Abhängigkeit von der Zeit ist aufzuzeichnen:

$$\frac{M}{M_0} = f(t)$$

Dabei ist

M die Masse des Filtrats, in g;

M_0 die Ausgangsmasse des Schlamms, in g;

t die Dauer des Versuchs, in s.

Die folgenden, für jede Prüfung erhaltenen Daten sind aufzuzeichnen:

- dimensionslose Masse des gewonnenen Filtrats bei $t = 30$ s, $t = 90$ s und am Ende der Prüfung;
- Zeit, die erforderlich ist, um ein Filtratvolumen zu sammeln, das 50 % des Wassergehalts des Schlamms entspricht;
- Trockengehalt des auf dem Filtermedium zurückgehaltenen Kuchens;
- Trockenmasse der suspendierten Teilchen je Volumeneinheit des Filtrates.

ANMERKUNG Die optimalen Betriebsbedingungen des Entwässerungsprozesses sind die Bedingungen, unter denen die maximal entwässerbare Menge des Wasser am schnellsten entzogen wird, die Masse der auf dem Filtermedium zurückgehaltenen feuchten und trockenen Feststoffe am höchsten und die Masse der im Filtrat suspendierten Feststoffe am geringsten ist.

Die Zeit, die erforderlich ist, um 90 % der Gesamtmasse des bestimmten Filtrats zurückzuhalten, wie in Bild 1 dargestellt, die abschließende Schlammtrockenheit nach Eindickung, und der Feststoffgehalt im Filtrat ermöglichen die Berechnung des Entwässerungsindex (E_g), der das Verhältnis der folgenden drei Parameter ist:

- Feststoffkonzentrationsfaktor ermittelt aus dem Verhältnis der Trockenheit des eingedickten Schlamms am Ende der Prüfung und dem Anfangsgehalt an Feststoffen des Schlamms. $P_1 = \frac{Si_f}{Si_0}$
- kinetischer Parameter der Entwässerung ermittelt durch Messung der Zeit, die erforderlich ist, um 90 % der Gesamtmasse des bestimmten Filtrats zurückzuhalten, wie in Bild 1 dargestellt. Eine dimensionslose Zahl wurde mittels dieser Zeit, dividiert durch einen Größenfaktor für Bandeindicker, entsprechend 60 s für Industriemaschinen. $P_2 = \frac{t_{90}}{60}$
- festgelegter Filtratqualität-Parameter (P_3) als Verhältnis zwischen der Restkonzentration an Schwebstoffen im Filtrat und dem Anfangsgehalt an Feststoffen des Schlamms. $P_3 = \frac{SM_r}{Si_0}$

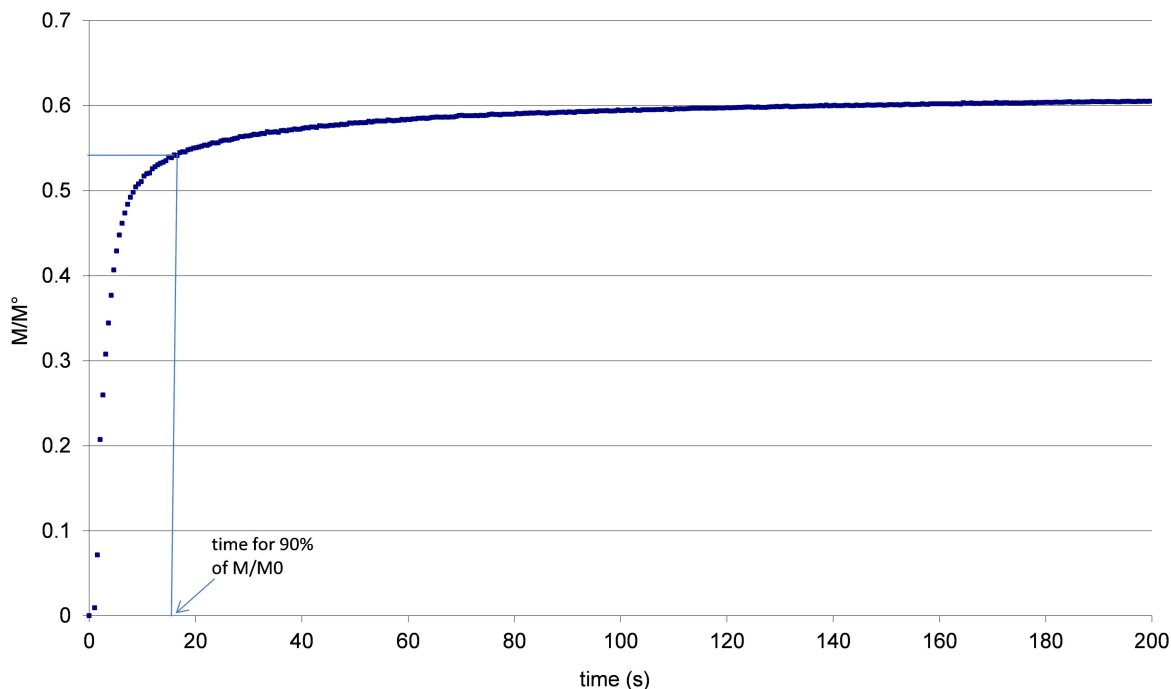


Bild 1 — Bestimmung von t_{90} mittels klassischer Entwässerungskurve

Der Entwässerungsindex (E_g) wird durch die folgende Gleichung ausgedrückt, siehe auch [2]:

$$E_g = \ln\left(\frac{P_1}{P_2^\alpha \times P_3^\beta}\right) = \ln\left(\frac{\frac{Si_f}{Si_0}}{\left(\frac{t_{90}}{60}\right)^3 \times \left(\frac{SM_r}{Si_0}\right)^{\frac{1}{4}}}\right)$$

Anhang D enthält Angaben zur Nutzung des Entwässerungsindex für die Optimierung des Entwässerungsprozesses.

9 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Verweisung auf dieses Dokument;
- Identifizierung des Schlamms (Herkunft, Art, Kennzeichnung, Konzentration, Verfahren der Probenahme und Lagerung);
- Identifizierung der Flockungsbedingungen und Vorbereitung;
- Kenngrößen des Schlamms und des Filtermediums (Ausgangsmasse und Wassergehalt des Schlamms, Quelle und Lieferant des Filtermediums);
- gewonnene dimensionslose Masse in Abhängigkeit von der Zeit, zumindest das bei $t = 30$ s, $t = 90$ s und am Ende der Prüfung gesammelte Filtratvolumen;
- Zeit (in s), die dem Sammeln von 50 % des ursprünglichen Wassergehalts des Schlamms entspricht;
- Trockenmasse der suspendierten Feststoffe je Einheit des Filtratvolumens (in mg/l);