

DWA-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 350

Aufbereitung von synthetischen polymeren Flockungsmitteln zur Klärschlammkonditionierung

August 2024

Entwurf

Frist zur Stellungnahme: 31. Oktober 2024

Hinweis zur Abgabe von Stellungnahmen

Stellungnahmen im Rahmen des Beteiligungsverfahrens (Ergänzungen, Änderungen oder Einsprüche zum Entwurf einer Regelwerkspublikation, Gelbdruck) können von der DWA urheberrechtlich verwertet werden.

Mit der Abgabe einer Stellungnahme räumt die stellungnehmende Person der DWA die Nutzungsrechte an etwaigen schutzfähigen Inhalten ihrer Stellungnahme unentgeltlich zeitlich, räumlich sowie inhaltlich unbeschränkt ein. Die stellungnehmende Person wird in der Publikation nicht namentlich genannt.

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) setzt sich intensiv für die Entwicklung einer sicheren und nachhaltigen Wasser- und Abfallwirtschaft ein. Als politisch und wirtschaftlich unabhängige Organisation arbeitet sie fachlich auf den Gebieten Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall und Bodenschutz.

In Europa ist die DWA die mitgliederstärkste Vereinigung auf diesem Gebiet und nimmt durch ihre fachliche Kompetenz bezüglich Regelsetzung, Bildung und Information sowohl der Fachleute als auch der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 14 000 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

Impressum

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef, Deutschland
Tel.: +49 2242 872-333
Fax: +49 2242 872-100
E-Mail: info@dwa.de
Internet: www.dwa.de

© DWA, 1. Auflage, Hennef 2024

Satz:

Christiane Krieg, DWA

Druck:

druckhaus köthen GmbH & Co KG

ISBN:

978-3-96862-709-0 (Print)

978-3-96862-710-6 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Merkblatts darf vorbehaltlich der gesetzlich erlaubten Nutzungen ohne schriftliche Genehmigung der Herausgeberin in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Digitalisierung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Bilder und Tabellen, die keine Quellenangaben aufweisen, sind im Rahmen der Merkblätterstellung als Gemeinschaftsergebnis des DWA-Fachgremiums zustande gekommen. Die Nutzungsrechte obliegen der DWA.

1 Vorwort

2 Das Merkblatt DWA-M 350 „Aufbereitung von synthetischen polymeren Flockungsmitteln zur Klär-
3 schlammkonditionierung“ wurde überarbeitet, um im Hinblick auf den Kläranlagenbetrieb und die Pro-
4 jektp lanung Hinweise für den effizienten Einsatz synthetischer polymerer Flockungsmittel zu geben.

5 Zur Eindickung und Entwässerung von Klärschlämmen ist eine Konditionierung erforderlich. Bei den
6 zur Klärschlammkonditionierung eingesetzten polymeren Flockungsmitteln (pFM) handelt es sich um
7 synthetisch hergestellte, organische, wasserlösliche Polymere. Überwiegend werden bei der Behand-
8 lung kommunaler Klärschlämme pFM mit kationischer Ladung eingesetzt. Sie können eine lineare,
9 verzweigte oder vernetzte Struktur aufweisen. Der Verfahrensschritt der Konditionierung ist uner-
10 lässlich, um bei der maschinellen Eindickung und Entwässerung von Klärschlämmen ausreichende
11 Feststoffanteile (TR) im Austrag bei Abscheidegraden über 95 %, besser über 98 %, zu erreichen.

12 Polymere Flockungsmittel sollten mithilfe von Versuchen ausgewählt und sachgerecht aufbereitet
13 werden. Hierzu gehört eine ausreichende Reifezeit der Gebrauchslösung. In der Praxis werden oft-
14 mals zu kleine und unzureichend ausgerüstete Aufbereitungsanlagen installiert, um Investitionskosten
15 zu sparen. Das kann aber zu einem überproportionalen Flockungsmittelbedarf, zu geringeren Ent-
16 wässerungsergebnissen, geringeren Abscheidegraden und folglich zu einer Steigerung der
17 Betriebskosten führen, die bei Betrachtung über die Gesamtbetriebszeit der Anlage die Einsparungen
18 bei den Investitionskosten weit übersteigen.

19 Änderungen

20 Gegenüber dem Merkblatt DWA-M 350:2014 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- 21 a) Korrektur des Begriffs „Flockungshilfsmittel“ in „polymeres Flockungsmittel“ und Überarbeitung
22 der Feststoffbegriffe und der zugehörigen Nomenklatur;
- 23 b) Aktualisierung der Ausführungen zu den rechtlichen Rahmenbedingungen, insbesondere für die
24 Handhabung polymerer Flockungsmittel als wassergefährdende Stoffe;
- 25 c) Erweiterung betrieblicher Hinweise zur Polymeraufbereitung insbesondere zur Kontrolle der An-
26 satzkonzentration und dem Einsatz von Produktkombinationen.

27 Die für die Anwendung dieses Merkblatts wesentlichen Veröffentlichungen der DWA werden in diesem
28 Merkblatt zitiert, weil sie wesentliche ergänzende Informationen enthalten:

- 29 ■ Merkblatt DWA-M 381 „Eindickung von Klärschlamm“ (Oktober 2007);
- 30 ■ Merkblatt DWA-M 366 „Maschinelle Schlammentwässerung“ (Februar 2013);
- 31 ■ Merkblatt DWA-M 383 „Kennwerte der Klärschlammmentwässerung“ (Juli 2019);
- 32 ■ Merkblatt DWA-M 274 „Einsatz organischer Polymere in der Abwasserreinigung“ (Juli 2017);
- 33 ■ Arbeitsbericht „Nomenklatur für Feststoffkennwerte – Wie ist es eindeutig?“ (DWA 2023).

34 In diesem Merkblatt werden, soweit wie möglich, geschlechtsneutrale Bezeichnungen für personen-
35 bezogene Berufs- und Funktionsbezeichnungen verwendet. Sofern dies nicht möglich ist, wird die
36 weibliche und die männliche Form verwendet. Ist dies aus Gründen der Verständlichkeit nicht möglich,
37 wird nur eine von beiden Formen verwendet. Alle Informationen beziehen sich aber in gleicher Weise
38 auf alle Geschlechter.

39 Frühere Ausgaben

40 Ersetzt bei Erscheinen des Weißdrucks das Merkblatt DWA-M 350 (08/2014)

1 DWA-Klimakennung

2 Im Rahmen der DWA-Klimastrategie werden Arbeits- und Merkblätter mit einer Klimakennung aus-
3 gezeichnet. Über diese Klimakennung können Anwendende des DWA-Regelwerks schnell und einfach
4 erkennen, in welcher Intensität sich eine technische Regel mit dem Thema Klimaanpassung und Kli-
5 maschutz auseinandersetzt. Das vorliegende Merkblatt wurde wie folgt eingestuft:

6 **KA0** = Das Merkblatt hat keinen Bezug zur Klimaanpassung

7 **KS1** = Das Merkblatt hat indirekten Bezug zu Klimaschutzparametern

8 **BEGRÜNDUNG:** Das Merkblatt DWA-M 350 hat einen indirekten Bezug zum Klimaschutz (KS1). Rohstoffe
9 für polymere Flockungsmittel werden aus Erdöl hergestellt. Ein sachgerechter sparsamer Gebrauch
10 von polymeren Flockungsmitteln reduziert den Verbrauch von fossilen Rohstoffen. Zudem kann bei
11 sachgerechter Aufbereitung und optimalem Einsatz des polymeren Flockungsmittels bei der Klär-
12 schlammmentwässerung ein höherer Trockenrückstand des Austrags erreicht werden. Dieses spart
13 nicht nur Betriebs- und Entsorgungskosten, sondern reduziert auch Treibhausgasemissionen (THG-
14 Emissionen) beim Transport.

15 Einzelheiten zur Ableitung der Bewertungskriterien sind im „Leitfaden zur Einführung der Klimaken-
16 nung im DWA-Regelwerk“ erläutert, der online unter www.dwa.info/klimakennung verfügbar ist.

Frist zur Stellungnahme

Dieses Merkblatt wird bis zum

31. Oktober 2024

zur Diskussion gestellt. Für den Zeitraum des öffentlichen Beteiligungsverfahrens
kann der Entwurf kostenfrei im DWA-Entwurfsportal (DWAdirekt):
www.dwa.info/entwurfsportal eingesehen werden.

Dort und unter www.dwa.info/Stellungnahmen-Entwurf
finden Sie eine digitale Vorlage für Ihre Stellungnahme.

Hinweis zur Abgabe von Stellungnahmen

Stellungnahmen im Rahmen des Beteiligungsverfahrens (Ergänzungen, Änderungen oder Ein-
sprüche zum Entwurf einer Regelwerkspublikation, Gelbdruck) können von der DWA urheber-
rechtlich verwertet werden. Mit der Abgabe einer Stellungnahme räumt die stellungnehmende
Person der DWA die Nutzungsrechte an etwaigen schutzfähigen Inhalten ihrer Stellungnahme
unentgeltlich zeitlich, räumlich sowie inhaltlich unbeschränkt ein. Die stellungnehmende Person
wird in der Publikation nicht namentlich genannt.

Stellungnahmen sind zu richten – vorzugsweise per E-Mail – an:
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef
dahmen@dwa.de

1 Verfasserinnen und Verfasser

2 Dieses Merkblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe KEK-2.3 „Konditionierung und Entwässerungs-
3 kennwerte“ unter Mitwirkung des DWA-Fachausschusses KEK-2 „Mechanische und biologische Klär-
4 schlammbehandlung“ im Auftrag des DWA-Hauptausschusses „Kreislaufwirtschaft, Energie und
5 Klärschlamm“ erarbeitet.

Der DWA-Arbeitsgruppe KEK-2.3 „Konditionierung und Entwässerungskennwerte“ gehören folgende Mitglieder an:

KOPP, Julia	Dr.-Ing., Lengede (Sprecherin)
DENKERT, Ralf	Dr.-Ing., Bochum (stellv. Sprecher)
GÜNTHER, Lars	Dr.-Ing., Essen
KÖSTER, Helma	Dipl.-Ing., Bremen
REZA-TEHRANI, Yvonne	Dipl.-Ing., Bochum
RIPKE, Heinrich	Dipl.-Ing., Braunschweig
SIEVERS, Michael	Prof. Dr.-Ing., Clausthal-Zellerfeld
STRUBE, Ilka	Dipl.-Ing., Arnsberg
WAGENBACH, Anja	Dipl.-Ing., Hannover

Dem DWA-Fachausschusses KEK-2 „Mechanische und biologische Klärschlammbehandlung“ gehören folgende Mitglieder an:

ROEDIGER, Markus	Dr.-Ing., Stuttgart (Obmann)
KOPP, Julia	Dr.-Ing., Lengede (stellv. Obfrau)
BAUERFELD, Katrin	Dr.-Ing., Braunschweig
DENKERT, Ralf	Dr.-Ing., Bochum
GRÖMPING, Markus	Prof. Dr.-Ing., Aachen
KOPLOW, Ole	Dr.-Ing., Viersen
SCHMELZ, Karl-Georg	Prof. Dr.-Ing., Essen
SIEVERS, Michael	Prof. Dr.-Ing., Clausthal-Zellerfeld
URBAN, Ingo	Dr.-Ing., Essen
WOLF, Siegfried	Dipl.-Ing., Ottobrunn

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

REIFENSTUHL, Reinhard	Dipl.-Ing., Hennef Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft
-----------------------	--

1	Inhalt	
2	Vorwort	3
3	Verfasserinnen und Verfasser	5
4	Bilderverzeichnis	8
5	Tabellenverzeichnis	9
6	Hinweis für die Benutzung	10
7	1 Anwendungsbereich	10
8	2 Begriffe	10
9	2.1 Definitionen	10
10	2.1.1 Klärschlamm	11
11	2.1.2 Schlamm	11
12	2.1.3 Rohschlamm	11
13	2.1.4 Gemischter Schlamm	11
14	2.1.5 Stabilisierter Schlamm	11
15	2.1.6 Konditionierung	11
16	2.1.7 Schlammwasser	12
17	2.1.8 Abscheidegrad	12
18	2.1.9 Acrylamid	12
19	2.1.10 Ansatzlösung	12
20	2.1.11 Brauchwasser	12
21	2.1.12 Brunnenwasser	12
22	2.1.13 Entwässerungsverhalten	12
23	2.1.14 Entwässerbarkeit	13
24	2.1.15 Entwässerungsergebnis	13
25	2.1.16 Entwässerungsverhalten	13
26	2.1.17 Exopolymere Substanzen	13
27	2.1.18 Feststofffracht	13
28	2.1.19 Feststoffgehalt	13
29	2.1.20 Flockung	13
30	2.1.21 Flockungsmittel	14
31	2.1.22 Gebrauchslösung	14
32	2.1.23 Glühverlust	14
33	2.1.24 Invertierung	14
34	2.1.25 Koagulationsmittel	14
35	2.1.26 Polyacrylamid	14
36	2.1.27 Polyelektrolyte	14
37	2.1.28 Polymeres Flockungsmittel	15
38	2.1.29 Reifezeit	15
39	2.1.30 Salzkonzentration	15
40	2.1.31 Stammlösung	15
41	2.1.32 Trägeröl	15
42	2.1.33 Trockenmasse	15

1	2.1.34	Trockenrückstand.....	16
2	2.1.35	Trockensubstanz	16
3	2.1.36	Trockensubstanzkonzentration	16
4	2.1.37	Wirksubstanz und Handelsware polymerer Flockungsmittel	17
5	2.2	Nomenklatur Feststoffkennwerte	17
6	2.3	Abkürzungen und Formelzeichen	18
7	3	Polymere Flockungsmittel	20
8	3.1	Grundlagen	20
9	3.2	Alternative Flockungsmittel auf Basis nachwachsender Rohstoffe	23
10	4	Rechtlicher Hintergrund	25
11	4.1	Düngemittelverordnung	25
12	4.2	Umweltverträglichkeit	25
13	4.3	Wassergefährdungsklassen und resultierende Anforderungen	26
14	4.3.1	Vorbemerkungen	26
15	4.3.2	Wassergefährdungsklassen	26
16	4.3.3	Umgang mit Handelsware polymerer Flockungsmittel.....	30
17	4.3.4	Anforderungen an alle Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen.....	32
18	4.3.5	Anforderungen an Rohrleitungen.....	37
19	5	Lagerung und Stabilität von polymeren Flockungsmitteln	38
20	5.1	Feste Produkte (Pulverprodukte)	38
21	5.2	Flüssige Produkte (Emulsions- oder Dispersionsprodukte)	38
22	5.3	Lagerung von Stamm- und Gebrauchslösung	38
23	6	Einfluss der Aufbereitung auf die Flockung	39
24	6.1	Flockungsmechanismen	39
25	6.2	Reifezeit	40
26	6.3	Anforderungen an die Qualität des Ansatzwassers und Einfluss auf die Ansatzkonzentration	42
27			
28	7	Aufbereitungsanlagen	45
29	7.1	Technische Randbedingungen	45
30	7.1.1	Feste Produkte (Pulverprodukte).....	45
31	7.1.2	Flüssige Produkte (Emulsions- oder Dispersionsprodukte)	46
32	7.2	Beispiele für Aufbereitungsanlagen.....	47
33	7.2.1	2-Kammer-Anlage für Pendelbetrieb	47
34	7.2.2	2-Kammer-Anlage im Serienbetrieb.....	47
35	7.2.3	3-Kammer-Anlage – Durchlaufanlage.....	48
36	7.2.4	Ansatzbehälter mit nachfolgendem Reife- und Dosierbehälter	49
37	7.2.5	Verdünnung von Stammlösung zur Gebrauchslösung	50
38	7.2.6	Polymer-Lösestation für Flüssigprodukte	51
39	7.2.7	1-Kammer-Aufbereitungsanlage	52
40	7.3	Pumpen	53
41	7.4	Rührwerke	53
42	7.4.1	Vorbemerkungen	53
43	7.4.2	Rührwerksleistung	53

1	7.4.3	Rührwerk mit Propeller-Rührflügel	53
2	7.4.4	Rührwerk mit Schrägblatt-Rührflügel	53
3	7.4.5	Konstruktive Hinweise	53
4	7.5	Behälterform	54
5	7.6	Sonderverfahren	54
6	7.7	Handhabung angesetzter Polymerlösung	54
7	8	Dosierung	55
8	9	Einsatz von Produktkombinationen	56
9	10	Kontrolle der Aufbereitung	57
10	11	Zusammenfassung	60
11		Quellen und Literaturhinweise	60

12 Bilderverzeichnis

13	Bild 1:	Nomenklatur am Beispiel der maschinellen Faulschlammentwässerung	18
14	Bild 2:	Polymeres Flockungsmittel – links: Ester-Typ, rechts: Amid-Typ	20
15	Bild 3:	Überblick über die Strukturen polymerer Flockungsmittel	21
16	Bild 4:	Strukturformel einer mit quarternären Ammoniumverbindungen modifizierten Stärke	24
17			
18	Bild 5:	Beispiel Lagerung pFM im Hochregal	30
19	Bild 6:	Beispiele für pFM-Aufbereitungsanlage und pFM-Handelsware-IBC auf Auffangwanne	31
20			
21	Bild 7:	Beispiele zu LAU- und HBV-Anlagen mit verschiedenen Gesamtvolumina und Gefährdungsstufen	36
22			
23	Bild 8:	Beispiele für ein Aufsatzrührwerk für IBC	38
24	Bild 9:	Modellhafte Darstellung der Flockungsmechanismen	40
25	Bild 10:	Vorgänge bei der Aufbereitung von flüssigen polymeren Flockungsmitteln	41
26	Bild 11:	Beispiel für den Verlauf der elektrischen Leitfähigkeit und der Lösungviskosität von drei verschiedenen Polymerprodukten	42
27			
28	Bild 12:	Einfluss der Ansatzkonzentration auf die erforderliche Reifezeit	44
29	Bild 13:	Einfluss der Wasserhärte und des pH-Werts auf die erforderliche Reifezeit	44
30	Bild 14:	Beispielhaft erforderliche Reifezeit bei 10 °C Wassertemperatur	45
31	Bild 15:	Beispiel einer Wägezelle	46
32	Bild 16:	Beispiel einer Aufbereitungsanlage für polymere Flockungsmittel als 2-Kammer-Anlage mit vorgeschalteter Ansatzkammer und Aufnahmegefäß für Pulverprodukte mit einem Schlauch-Spiralförderer	47
33			
34			
35	Bild 17:	Beispiel einer zweistufigen Doppelstockanlage mit Big-Bag-Rahmengestell über Pulver- und Einspültrichter	48
36			
37	Bild 18:	Verfahrensschema einer 3-Kammer-Anlage – Durchlaufanlage	49
38	Bild 19:	Links: Ansatzbehälter für flüssige oder feste Polymerprodukte mit nachgeschaltetem Reife- und Dosierbehälter; rechts: Einspültrichter für feste Polymerprodukte	50
39			
40			
41	Bild 20:	Verdünnung der Stammlösung zur Gebrauchslösung während der Dosierung	50
42	Bild 21:	Verdünnung von Stammlösung vor einem Dosierbehälter	51

1	Bild 22:	Links: Beispiel einer Lösestation für flüssiges Produkt; rechts: Misch- und Dosierpumpe	52
2			
3	Bild 23:	Beispiel einer 1-Kammer-Aufbereitungsanlage.....	52
4	Bild 24:	Beispiele für Rührwerksformen.....	54
5	Bild 25:	Klumpenbildung bei gleichzeitiger Dosierung von Pulver- und Emulsionspolymeren.....	57
6			
7	Bild 26:	Beispiel: Korrelation zwischen Wirksubstanzanteil und dem Messwert TR der Ansatzlösung bei flüssigen und festen polymeren Flockungsmitteln	58
8			
9	Bild 27:	Beispiel: Korrelation zwischen Wirksubstanzanteil und elektrischer Leitfähigkeit der Ansatzlösung bei flüssigen polymeren Flockungsmitteln	59
10			
11	Bild 28:	Einsatz von Kanalsignalfarbe zur Sichtkontrolle des Strömungsverhaltens.....	59

12 Tabellenverzeichnis

13	Tabelle 1:	Nomenklatur für Feststoffwerte am Beispiel „Klärschlammbehandlung“	17
14	Tabelle 2:	Im Merkblatt verwendete Abkürzungen und Formelzeichen	18
15	Tabelle 3:	Lieferformen polymerer kationischer Flockungsmittel zur Schlammbehandlung ..	22
16	Tabelle 4:	Übersicht über alternative Flockungsmittel auf Basis nachwachsender Rohstoffe.....	24
17			
18	Tabelle 5:	Gefährdungsstufen für Polymeraufbereitungsanlagen.....	33

Hinweis für die Benutzung

Dieses Merkblatt ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher/wirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (Satzung, Geschäftsordnung der DWA und dem Arbeitsblatt DWA-A 400) zustande gekommen ist. Für ein Merkblatt besteht eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig ist.

Jeder Person steht die Anwendung des Merkblatts frei. Eine Pflicht zur Anwendung kann sich aber aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.

Dieses Merkblatt ist eine wichtige, jedoch nicht die einzige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Durch seine Anwendung entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln oder für die richtige Anwendung im konkreten Fall; dies gilt insbesondere für den sachgerechten Umgang mit den im Merkblatt aufgezeigten Spielräumen.

Normen und sonstige Bestimmungen anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum stehen Regeln der DWA gleich, wenn mit ihnen dauerhaft das gleiche Schutzniveau erreicht wird.

1 Anwendungsbereich

Im vorliegenden Merkblatt werden Hinweise für die Aufbereitung und den Einsatz synthetischer, auf Basis von Rohöl hergestellter, polymerer Flockungsmittel gegeben. Für synthetische Polymerprodukte auf Basis nachwachsender Rohstoffe sind in 3.2 Hinweise enthalten.

Das Merkblatt gibt Betreibern und allen mit der Planung von kommunalen und industriellen Klärschlammbehandlungsanlagen befassten Fachleuten Hinweise zum Verständnis der Vorgänge bei der Schlammkonditionierung und insbesondere für die Handhabung und Aufbereitung von polymeren Flockungsmitteln. Es wird ein besonderes Augenmerk auf diesen verfahrenstechnischen Teilschritt der Schlammbehandlung gelegt, da bei nicht sachgerechter Aufbereitung die Qualität der maschinellen Eindickung und Entwässerung erheblich beeinträchtigt wird und sich die Betriebskosten erhöhen.

Weiterhin wird in diesem Merkblatt das Löseverhalten polymerer Flockungsmittel behandelt, da hiervon die Reifezeit bei der Aufbereitung abhängig ist, welche wiederum für die Gestaltung und Bemessung von Aufbereitungsanlagen maßgebend ist. Zudem werden Hinweise zur Lagerung und Stabilität der polymeren Flockungsmittel, der sachgerechten Aufbereitung und der zugehörigen Verfahrenstechnik sowie zur betrieblichen Kontrolle der Aufbereitung gegeben.

Zur Auswahl der Produkte und zur Bestimmung der erforderlichen Flockungsmittelmenge zur Klärschlammkonditionierung wird auf das Merkblatt DWA-M 383 „Kennwerte der Klärschlamm-entwässerung“ verwiesen.

2 Begriffe

2.1 Definitionen

Das vorliegende Merkblatt bezieht sich im Wesentlichen auf die Begriffsdefinitionen gemäß DIN 4045:2016, DIN EN 16323:2014, DIN EN 12832:1999 sowie DIN EN 12255-8:2001. Es werden die international festgelegten Symbole des „System of Units (SI)“ (BIPM 2019) verwendet. Hierbei handelt es sich insbesondere um die gültigen Formelzeichen und Einheiten für Massen, Volumina und

VORSCHAU

Die Entwässerung von Klärschlamm ist ein wichtiger Verfahrensschritt der Abwasserbehandlung, dessen Wirksamkeit und Effizienz von der fachgerechten Konditionierung des Schlamms mit polymeren Flockungsmitteln abhängt.

Die Schlammkonditionierung mittels synthetischer Polymere hat sich auf kommunalen und industriellen Kläranlagen aufgrund der hiermit erreichbaren Entwässerungsergebnisse breit etabliert. Bei einer nicht sachgerechten Anwendung oder Aufbereitung der Polymere kann jedoch die Qualität der maschinellen Eindickung und Entwässerung erheblich beeinträchtigt werden.

Das vorliegende Merkblatt gibt technische Hinweise zum fachgerechten Einsatz polymerer Flockungsmittel zur Konditionierung von Klärschlämmen. Ziel ist es, das Verständnis der Vorgänge bei der Schlammkonditionierung zu erleichtern und die Handhabung und Aufbereitung von polymeren Flockungsmitteln praxisnah zu erläutern. Das Merkblatt gibt hierzu konkrete Empfehlungen zur Auswahl und Lagerung, zur Aufbereitung der Produkte und zur benötigten Verfahrenstechnik. Darüber hinaus werden rechtliche Hinweise zu den gesetzlichen Anforderungen und Empfehlungen für einen möglichst wirtschaftlichen Einsatz der Produkte gegeben.

Es wendet sich insbesondere an Betreiber und alle mit der Planung von kommunalen und industriellen Klärschlammbehandlungsanlagen befasste Fachleute.

VORSCHAU

ISBN: 978-3-96862-709-0 (Print)
978-3-96862-710-6 (E-Book)

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef
Telefon: +49 2242 872-333 · info@dwa.de · www.dwa.de