

DWA- Regelwerk

Merkblatt DWA-M 733

Abwasser aus der Herstellung
Technischer Textilien

Oktober 2015

VORSCHAU



Deutscher Verein für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.



VORSCHAU

DWA- Regelwerk

Merkblatt DWA-M 733

**Abwasser aus der Herstellung
Technischer Textilien**

Oktober 2015

VORSCHAU



Herausgabe und Vertrieb:
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
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

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

Herausgeber und Vertrieb:

DWA Deutsche Vereinigung für
Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.

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

Satz:

DWA

Druck:

druckhaus köthen GmbH & Co. KG

ISBN:

978-3-88721-259-9

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2015

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Merkblattes darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Digitalisierung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Vorwort

Das Merkblatt DWA-M 733 wendet sich den Abwässern aus der Herstellung Technischer Textilien zu. Diese haben wegen des zunehmenden Umsatzes dieser Sparte eine wachsende Bedeutung insbesondere für eine betriebliche Vorbehandlung vor einer Indirekteinleitung bzw. Entsorgung als Abfall.

Technische Textilien werden vielfältig eingesetzt in speziellen Bereichen technischer Anwendungen in der Industrie (Transportbänder, Leitungssysteme), zu Verpackungszwecken, als Scheidewände in Batterien, Schutzplanen, Arbeitsschutz, Arbeitsbekleidung, Objekt- und Bautextilien, im Garten-/Landschaftsbau und in der Landwirtschaft, als Sonnen- und Wetterschutz, als Zelte und als Flächen für die Außenwerbung, im Fahrzeugbau (Airbag, Innenraumtextilien, Planenaufbauten), im Umweltschutz (Membranstützgewebe, Filtertücher), in Medizin und Hygiene und in anderen Bereichen wie Reifencord oder als moderne Verbundmaterialien für den Leichtbau. Ungefähr 150 überwiegend mittelständische Unternehmen zählen in der Bundesrepublik zu den Herstellern von Technischen Textilien. Der Gesamtumsatz bei der Herstellung Technischer Textilien betrug 2011 7,8 Mrd. Euro und damit 52 % des Gesamtumsatzes der deutschen Textilindustrie (Industrieverband Veredlung · Garne · Gewebe · Technische Textilien IVGT e. V.). Etwa die Hälfte der Unternehmen erzeugt bei der Herstellung der Textilien in unterschiedlichen Aufmachungsarten durch Wasch-, Färb- und Reinigungsprozesse Abwasser. Es gibt nur eine kleine Zahl (< 5) Betriebe, die ihr Abwasser in einer betrieblichen Abwasserreinigungsanlage behandeln und direkt einleiten. Je nach Umfang der nasschemischen Behandlungsprozesse beträgt der tägliche Abwasseranfall < 5 m³/d (Reinigung der Auftragsaggregate von der Appretur und Beschichtung) bis > 500 m³/d (Färberei und Veredlung).

Das Merkblatt dient der Beschreibung von Verfahren nach dem Stand der Technik bzw. den besten verfügbaren Techniken zur Behandlung von Abwasser, das bei der Verarbeitung von Technischen Textilien anfällt. Zudem werden auch sämtliche innerbetrieblichen Maßnahmen zur Reduzierung von Emissionen in die Luft und in den Boden gemäß der IED-Richtlinie (2010/75/EU) dargestellt. Darüber hinaus gibt das Merkblatt Empfehlungen und Hilfen zur Lösung technischer Probleme sowie bei der Umsetzung der einschlägigen Vorschriften. Es dient Behörden, Verbänden, Planern und den einschlägigen Betrieben als Leitfaden und soll einen fachspezifischen Überblick vermitteln.

Das Merkblatt richtet sich insbesondere an Textilbetriebe, Betreiber kommunaler Abwasseranlagen, Fachbehörden der Wasserwirtschaft, Ingenieurbüros und Anlagenhersteller.

Die DWA-Arbeitsgruppe IG-2.23 „Textilherstellungs- und -veredlungsindustrie“ setzt sich zusammen aus Mitgliedern des DWA-Fachausschusses IG-2 „Industrieabwasser mit organischen Inhaltsstoffen“, den Verbänden der Textilindustrie, Behördenvertretern, Planungsbüros, Anlagenherstellern, Forschungseinrichtungen und von Textilbetrieben und Lieferanten der Textilchemikalien.

In diesem Merkblatt wird im Hinblick auf einen gut verständlichen und lesefreundlichen Text für personenbezogene Berufs- und Funktionsbezeichnungen verallgemeinernd die männliche Form verwendet. Alle Informationen beziehen sich in gleicher Weise auf beide Geschlechter.

Frühere Ausgaben

Kein Vorgängerdokument

Verfasser

Das Merkblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe IG-2.23 „Textilherstellungs- und -veredlungsindustrie“ im Fachausschuss IG-2 „Industrieabwasser mit organischen Inhaltsstoffen“ erstellt, der folgende Mitglieder angehören:

BOSSE, Ralf	Schmitz-Werke GmbH + Co. KG, Emsdetten
DÖPKENS, Eckart	Dr., Dipl.-Ing., Remondis Aqua GmbH & Co. KG, Hannover
DREHER, Karin	Dr., Dipl.-Chem., LANUV NRW, Essen
GERLING, Norbert	Schmitz-Werke GmbH + Co. KG, Emsdetten
GEU, Angela	Dipl.-Ing., Zschimmer & Schwarz Mohsdorf GmbH & Co. KG, Burgstädt
GLAWE, Andrea	Dipl.-Ing., KROENERT GmbH & Co. KG, Hamburg
KOHLA, Monika	Dr., Textil- und Bekleidungsverband Nord-West, Münster
KORGER, Michael	Dr., HS Niederrhein, Mönchengladbach
KRULL, Rainer	Prof. Dr., TU Braunschweig
MARZINKOWSKI, Joachim M.	Prof. Dr., Bergische Universität Wuppertal (Sprecher)
MINKE, Ralf	Dipl.-Ing., Universität Stuttgart
ORRIENS, Karl-Heinz	Dipl.-Ing., Eing Textilveredlung GmbH & Co. KG, Gescher
OTRZONSEK, Margarete	Dipl.-Ing., Kreis Viersen
PÖHLIG, Michael	Dipl.-Ing., IVGT e. V., Frankfurt am Main
RABE, Maike	Prof. Dr., HS Niederrhein, Mönchengladbach
SARSOUR, Jamal	Dr., ITV, Denkendorf
STRAUSS, Markus	Dr., Textil- und Bekleidungsverband Nord-West, Münster
WEIRETER, Klaus	Dipl.-Ing., WEUCON GmbH, Heidenheim
ZIETLOW, Brigitte	Dipl.-Ing., Umweltbundesamt, Dessau

Projektbetreuerin in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

GRABOWSKI, Iris	Dipl.-Ing., Hennef Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft
-----------------	--

Inhalt

Vorwort	.....	3
Verfasser	.....	4
Bilderverzeichnis	.....	6
Tabellenverzeichnis	.....	7
Benutzerhinweis	.....	8
1 Anwendungsbereich	.....	8
2 Begriffe	.....	8
2.1 Definitionen	.....	8
2.2 Symbole und Abkürzungen	.....	14
3 Technische Textilien – Einführung	.....	17
4 Rechtliche Rahmenbedingungen	.....	21
4.1 Allgemeine Einordnung	.....	21
4.2 Zutreffende rechtliche Rahmenbedingungen	.....	21
4.3 Regelungen nach Anhang 38 AbwV	.....	25
4.4 Die Bedeutung von REACH für das Abwasser der Textilindustrie	.....	26
5 Abwasserrelevante Herstellprozesse Technischer Textilien	.....	27
5.1 Allgemeine Beschreibung zur Herstellung Technischer Textilien	.....	27
5.2 Wasch- und Reinigungsprozesse – Vorbehandlung	.....	28
5.3 Färbung	.....	31
5.4 Appretur	.....	38
5.5 Beschichtung	.....	40
5.6 Appretur- und Beschichtungskemikalien	.....	42
6 Anforderungen an das Betriebswasser	.....	44
7 Herkunft und Beschaffenheit des Abwassers	.....	47
7.1 Vorgänge, die zu Abwasser führen	.....	47
7.2 Abwasserkataster	.....	49
7.3 Fluorierte Verbindungen im Abwasser der Textilveredlung	.....	53
8 Integrierte Maßnahmen, Massenstrombetrachtung/Katasterdarstellung	.....	53
8.1 Allgemeine Hinweise zum betrieblich integrierten Umweltschutz	.....	53
8.2 Organisatorische Maßnahmen	.....	53
8.3 Technische Maßnahmen	.....	56
8.4 Zum Zusammenhang von integrierten Umweltschutzmaßnahmen und Kosteneinsparungen	.....	57
9 Abwasserbehandlung	.....	59
9.1 Allgemeine Hinweise	.....	59
9.2 Tabellarische Zusammenfassung der betrieblich angewandten Abwasserbehandlungsverfahren	.....	59
10 Abfälle und Abluftbehandlung	.....	62
10.1 Abfallbestimmung und -behandlung	.....	62
10.2 Abluftbehandlung	.....	62

11	Beispiele aus der Praxis	65
11.1	Beispiel 1: Fa. NOVA Textil-Beschichtung GmbH, Grefrath, Indirekteinleiter	65
11.2	Beispiel 2: Fa. Schmitz-Werke GmbH + Co. KG, Emsdetten, Indirekteinleiter	67
11.3	Beispiel 3: Fa. Eing Textilveredlung und Handelsgesellschaft mbH & Co. KG, Gescher, Direkteinleiter....	69
	Quellen und Literaturhinweise	74

Bilderverzeichnis

Bild 1:	Grob schematisiertes Ablaufdiagramm zur Herstellung Technischer Textilien	20
Bild 2:	Darstellung der Verfahrensweisen und des Abwasseranfalls bei kontinuierlicher und diskontinuierlicher Färbung von Flächengebilden aus Polyesterfaserstoffen	32
Bild 3:	Funktionsdarstellung zu verschiedenen Foulardtypen und zur Pflatsche für den Auftrag von Appreturflotten	39
Bild 4:	Funktionsdarstellung für Raket- und Pflatschetechniken.....	41
Bild 5:	Funktionsdarstellung für den Düsenauftrag	41
Bild 6:	Dissolver zur Präparation von Beschichtungspasten	42
Bild 7:	Beispiel zur Wasserwirtschaft eines Textilveredlungsbetriebs.....	46
Bild 8:	Beispiel einer Verfahrensanweisung zur Handhabung vom Appreturflottenresten	55
Bild 9:	Vorschlag für eine automatische Spültechnik des Foulardchassis zur Eingrenzung der Spülwassermenge, bis 2015 noch keine Praxiserfahrung	56
Bild 10:	Anfallstellen von Abwasser und Abfällen am Ende eines Beschichtungsauftrags	66
Bild 11:	Auf Waagen aufgestellte Ansatzgefäße für die Appreturflotten, ausgestattet mit Zuleitungen für die flüssigen Appreturhilfsmittel und das Rührwerk.....	68
Bild 12:	Vorrattanks der flüssigen Appreturhilfsmittel	68
Bild 13:	Dosierstation für den Ansatz von flüssigen Appreturhilfsmitteln	68
Bild 14:	Darstellung des Restpastenanfalls und der Restpastenmengen für das Beschichtungssystem Raket mit Verwendung eines Nachläufers zur Aufnahme der Restpaste an der Raket	70
Bild 15:	Schema zur Abwasserbehandlung in der betriebseigenen Kläranlage; die beiden Teilströme des Textilbetriebs und der Kunststoffverarbeitung werden im Klärwerkszulauf zusammengeführt und gemeinsam behandelt	72
Bild 16:	Stoffstromdiagramm zur Veredlung unterschiedlicher textiler Waren der Fa. Eing, Gescher.....	73

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Beispiele zu Einsatzgebieten Technischer Textilien	18
Tabelle 2:	Überblick der relevanten gesetzlichen Regelungen in der Textilveredlungsindustrie (TVI)	21
Tabelle 3:	Anforderungen an das Abwasser an der Einleitungsstelle.....	25
Tabelle 4:	Anforderungen gemäß AbwV Anhang 38 Teil D an das Abwasser vor der Vermischung mit anderem Abwasser	26
Tabelle 5:	Spezifischer Wasserverbrauch für verschiedene Substrate bei optimierten Verfahrensweisen	28
Tabelle 6:	Faserinhärente Substanzen einiger Synthefasern und ihre möglichen Auswirkungen auf die Beschaffenheit des Abwassers bei der Veredlung von Technischen Textilien	29
Tabelle 7:	Verhalten der Schlichtemittel bei der Vorbehandlung von Webware aus Baumwoll- und Synthefasergarnen	30
Tabelle 8:	Hinweise zur Ökologie der Schlichtemittel.....	31
Tabelle 9:	Farbstoffklassen und ihre Haupteinsatzgebiete bei Technischen Textilien in Anlehnung an das Hintergrundpapier zum Anhang 38 AbwV.....	32
Tabelle 10:	Zusammenfassende Darstellung der Fixiergrade und ökologischen Aspekte verschiedener Farbstoffklassen	33
Tabelle 11:	Übersicht und Differenzierung wichtiger Färbeverfahren	34
Tabelle 12:	Nachwaschverfahren gefärbter Web- und Maschenware	37
Tabelle 13:	Übersicht über die mechanischen, thermischen und chemischen Verfahren der Appretur	38
Tabelle 14:	Einteilung einiger bedeutender Appretur- und Beschichtungshilfsmittel	42
Tabelle 15:	Repräsentativer Vergleich der Beschaffenheit von Roh- und Betriebswasser am Beispiel einer Eigenwasserversorgung.....	44
Tabelle 16:	Abschätzung der Abwasserbelastung und Charakteristik aus den verschiedenen Prozessschritten zur Herstellung Technischer Textilien	47
Tabelle 17:	Matrix zum Abwasserkataster nach Abteilungen der Textilveredlung zu den Anforderungen nach Anhang 38 AbwV.....	50
Tabelle 18:	Matrix zum Abwasserkataster zu Einsatzstoffen und Verfahren mit Verwendungsverbot	52
Tabelle 19:	Spezifische Verbräuche und Kosteneinsparungen für eine Optimierung eines kontinuierlichen Waschprozesses eines Polyestergewebes.....	57
Tabelle 20:	Vergleich einer Weichgriffausrüstung von Frottierware für eine Standard-Foulard-Ausrüstung mit einem Zwei-Walzen-Pflatschtauftrag als Additionsauftrag im Nass-in-Nass-Verfahren	58
Tabelle 21:	Zusammenfassende Darstellung der Verfahren zur Abwasserbehandlung sowie des Verfahrensprinzips und der so erfassten Stoffe.....	59
Tabelle 22:	Tabellarische Erfassung aller betrieblich anfallenden Abfälle nach Art und Anfallort	62
Tabelle 23:	Typische Emissionswerte direkt beheizter Trocknungsanlagen zur Textilveredlung	63
Tabelle 24:	Tabellarische Einordnung der Wärmetauschertechniken für die Abluft von Spannrahmen.....	64
Tabelle 25:	Relative Verteilung von 125.000 m ³ /a Brunnenwasser zum Einsatz in der Veredlung eines Unternehmens der Herstellung Technischer Textilien	67
Tabelle 26:	Wirkungsgrad der Abluftreinigung	69

Benutzerhinweis

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 dieses besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig ist.

Jedermann steht die Anwendung des Merkblattes 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.

1 Anwendungsbereich

Dieses Merkblatt dient der Beschreibung von Verfahren zur Vermeidung, Verminderung und Behandlung von Abwasser nach dem Stand der Technik (S. d. T.), dessen Schmutzfracht im Wesentlichen aus der Herstellung von Technischen Textilien nach dem Stand der Technik gemäß § 57 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) entstammt. Zudem werden Stoffströme sowie innerbetriebliche Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Emissionen nach den besten verfügbaren Techniken (BVT) dargestellt. Die umfangreichen, teils medienübergreifenden Ausführungen werden durch Beispiele aus der Praxis ergänzt. Das Merkblatt vermittelt einen fachspezifischen Überblick und wird Behörden, Verbänden, Planern von Abwasseranlagen, Fachberatern zum betrieblichen Umweltschutz und Umweltbeauftragten sowie den einschlägigen Betrieben als Arbeitshilfe empfohlen.

Die Darstellung von Maßnahmen zur Abwasserbehandlung und insbesondere zum produktionsintegrierten Umweltschutz erfolgt unter Berücksichtigung der rechtlichen, wirtschaftlichen und betrieblichen Rahmenbedingungen.

Dieses Merkblatt beschreibt den Stand der Technik bei der Herstellung von Technischen Textilien mit besonderem Blick auf abwasserrelevante Prozesse, die bei der Appretur und Beschichtung von Bedeutung sind. Der Geltungsbereich erstreckt sich in technischer Hinsicht aber auch auf die Vorbehandlung von flächenförmigen Textilien aus unterschiedlichen Fasermaterialien sowie auf die Färberei und die dadurch verursachten Emissionen.

Nicht erfasst werden die Abwässer aus Kühlsystemen. Eine ausführliche Beschreibung der betrieblich integrierten Maßnahmen sowie der Behandlung farbiger Textilabwässer in biologischen Abwasserreinigungsanlagen ist im ATV-Arbeitsbericht 7.2.23 (ATV 1999) und in einem

Übersichtsbericht zum Integrierten Umweltschutz in der Textilindustrie (KOHLA et al. 2008) zu finden und wurde deswegen in diesem Merkblatt auf übersichtliche Hinweise beschränkt. Auf die für den Bau und Betrieb geltenden Gesetze, Verordnungen, Verwaltungs- und sonstigen Vorschriften wird hingewiesen.

2 Begriffe

2.1 Definitionen

Die im Merkblatt verwendeten Begriffe und Abkürzungen entsprechen der DIN EN 1085. Abschnitt 2 „Begriffe“ wurde um Begriffe erweitert, die im Zusammenhang mit Verfahren der Textilveredlung von Bedeutung sind, auch wenn sie nicht ausdrücklich im Merkblatt erwähnt werden.

Abbaubarkeit

Eigenschaft eines Stoffs, durch biologische, chemische oder physikalische Reaktionen umgewandelt werden zu können

Absorption

Aufnahme eines Stoffs in einem anderen; z. B. Entfernung gasförmiger Stoffe aus der Luft mit einer Waschflüssigkeit

Additivauftrag

gezielter (einseitiger) Auftrag einer begrenzten Flüssigkeitsmenge auf ein Textil mit einem bestimmten Feuchtegehalt

VORSCHAU

Das Merkblatt DWA-M 733 „Abwasser aus der Herstellung Technischer Textilien“ beschreibt Verfahren nach dem Stand der Technik bzw. den besten verfügbaren Techniken zur Behandlung von Abwasser, das bei der Verarbeitung von Technischen Textilien anfällt. Zudem werden auch sämtliche innerbetrieblichen Maßnahmen zur Reduzierung von Emissionen in die Luft und in den Boden gemäß IED-Richtlinie dargestellt. Darüber hinaus gibt das Merkblatt Empfehlungen und Hilfen zur Lösung technischer Probleme sowie bei der Umsetzung der einschlägigen Vorschriften. Es dient Behörden, Verbänden, Planern und den einschlägigen Betrieben als Leitfaden und soll einen fachspezifischen Überblick vermitteln.

Das Merkblatt richtet sich insbesondere an Textilbetriebe, Betreiber kommunaler Abwasseranlagen, Fachbehörden der Wasserwirtschaft, Ingenieurbüros und Anlagenhersteller.

VORSCHAU



ISBN 978-3-88721-259-9 (Print)
ISBN 978-3-96862-424-2 (E-Book)

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
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