

DWA- Regelwerk

Merkblatt DWA-M 358

**Abfälle und Abwässer aus der Metalloberflächen-
behandlung durch Konversionsverfahren**

November 2011



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



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

ISBN:

978-3-942964-07-4

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2011

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 Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Vorwort

Der DWA-Fachausschuss AK-4 „Produktionsspezifische Industrieabfälle“ hat im Dezember 2003 die erste Ausgabe des vorliegenden Merkblattes unter dem damaligen Titel Merkblatt ATV-DVWK-M 358 „Behandlung, Verwertung und Beseitigung produktionsspezifischer Abfälle: Schlämme aus Zink- und Eisenphosphatieranlagen“ veröffentlicht.

Aufgrund des technischen Fortschrittes im Bereich der Metalloberflächenbehandlung sowie einer veränderten Rechtslage wurde eine grundlegende Überarbeitung des Merkblattes erforderlich. Neben der Berücksichtigung dieser Entwicklungen wurde auch der Anwendungsbereich, der sich bisher auf Zink- und Eisenphosphatieranlagen beschränkte, auf moderne Konversionsverfahren ausgedehnt. Aus dieser erweiterten Thematik resultiert der neue Titel des Merkblattes DWA-M 358 „Abfälle und Abwässer aus der Metalloberflächenbehandlung durch Konversionsverfahren“.

Verfasser

Das Merkblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe AK-4.4 „Metalloberflächenbehandlung“ im DWA-Fachausschuss AK-4 „Produktionsspezifische Industrieabfälle“ erarbeitet.

Der DWA-Arbeitsgruppe AK-4.4 „Metalloberflächenbehandlung“ gehören folgende Mitglieder an:

ARMBRUSTER, Rafael	Dipl.-Ing., Hanau
KALKER, Birgit	Dipl.-Ing., Düsseldorf
MLASKO, Holger	Dipl.-Ing., Wistedt
RAPP, Kurt	Dipl.-Ing., Sindelfingen
WERTHMANN, Rainer	Dr. rer. nat., Kassel (Sprecher)

Dem DWA-Fachausschuss AK-4 „Produktionsspezifische Industrieabfälle“ gehören folgende Mitglieder an:

KALKER, Birgit	Dipl.-Ing., Düsseldorf
LILIE, Rüdiger	Dipl.-Ing., Süderbrarup (stellv. Obmann)
NEUKIRCH, Klaus	Dipl.-Ing., Köln
WERTHMANN, Rainer	Dr. rer. nat., Kassel (Obmann)

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

REIFENSTUHL, Reinhard	Dipl.-Ing., Hennef Abteilung Wasserwirtschaft, Abfall und Boden
-----------------------	--

Inhalt

Vorwort	3
Verfasser	3
Bilderverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis.....	5
Benutzerhinweis.....	6
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Abkürzungen	6
3 Industriezweig.....	6
4 Oberflächenbehandlungsverfahren.....	7
4.1 Oberflächenbehandlung durch Konversionsverfahren	7
4.2 Prozess-Schritte.....	7
4.2.1 Reinigung und Entfettung.....	7
4.2.2 Spülen nach der Reinigung	7
4.2.3 Beizen	8
4.2.4 Spülen nach der Beize.....	8
4.2.5 Konversionsverfahren.....	8
4.2.5.1 Zinkphosphatierung	8
4.2.5.2 Eisenphosphatierung.....	10
4.2.5.3 Zirkonium-/titanbasierte Verfahren	11
4.3 Vergleich der verschiedenen Konversionsbehandlungen	11
5 Abwasser.....	13
5.1 Spülwasser	13
5.2 Aktivbäder	13
5.3 Vermeidung, Vermindern, Badpflege und Kreislaufführung	14
5.4 Typische Zusammensetzung von Abwässern aus Konversionsverfahren	17
5.5 Abwasserbehandlung bei Konversionsverfahren.....	17
6 Abfälle.....	20
6.1 Bezeichnung der Abfälle	20
6.2 Abfallmengen.....	20
6.3 Charakterisierung, innerbetriebliche Vermeidung und Verminderung der Abfälle	21
6.3.1 Physikalische Eigenschaften	21
6.3.2 Chemische Zusammensetzung	21
6.3.3 Vermeidung und Verminderung von Abfällen	21
6.3.4 Möglichkeiten der Verwertung.....	21
6.3.5 Möglichkeiten der Beseitigung	23
6.4 Auswahl des Entsorgungsweges	23
Gesetze und Verordnungen	24
Technische Regeln.....	24
Literatur	24

Bilderverzeichnis

Bild 1:	Verfahrensübersicht von Konversionsprozessen einschließlich Schlamm- und Abwasserentstehung	9
Bild 2:	Bildung der Konversionsschicht bei zirkonium-/titanbasierten Verfahren	12
Bild 3:	Schematischer Verfahrensablauf zur Aufbereitung von Abwässern aus Konversionsverfahren	19

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Korrosionsschutzwirkung von Konversionsverfahren	12
Tabelle 2:	Prozesseigenschaften	12
Tabelle 3:	Verminderungs- und Vermeidungsstrategien für Abwasser und Abfall	15
Tabelle 4:	Beispielhafte chemische Zusammensetzung von Schlämmen aus Konversionsverfahren	21
Tabelle 5:	Grenzwertkonzentrationen für Metalle im Abfall gemäß VersatzV, Anlage 1	23

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

Zielsetzung dieses Merkblattes ist es, dem Anwender von Konversionsverfahren in der Metalloberflächenbehandlung prozess- und verfahrenstechnische Hinweise zu geben. In diesem Merkblatt werden die überwiegend zur Behandlung von Metalloberflächen vor Lackierung eingesetzten Konversionsverfahren auf Basis von Phosphaten, Titan- oder Zirkoniumverbindungen betrachtet. Dazu gehören die Beschreibung des Standes der Technik sowie die Darstellung von Maßnahmen zur Reduzierung und gegebenenfalls Vermeidung des Schlammfalls und zu seiner Entsorgung. Weiterhin werden Hinweise auf eine Kreislaufschließung in den Verfahren und im Entsorgungsprozess gegeben. Dabei sollte die sinnvolle Abfallvermeidung im Prozess Vorrang vor der hochwertigen Verwertung oder schadlosen Beseitigung haben. In Bezug auf die Technologie der Abwasserbehandlung wird ergänzend auf die Merkblattreihe ATV-DVWK-M 765 „Emissionen aus der metallverarbeitenden Industrie“ verwiesen.

Das Merkblatt will auch dazu beitragen, einen engen Kontakt zwischen dem Produktlieferanten, dem Anwender und dem Entsorger herzustellen.

Zielgruppen dieses Merkblattes sind damit Produktlieferanten, Anlagenbauer, Anlagenbetreiber, Entsorgungsunternehmen und Behörden.

2 Abkürzungen

Abkürzungen	Erläuterung
BREF-Dokument	Best Available Technique Reference Document
TOC	Total Organic Carbon
NTA	Nitrilotriessigsäure
VE	vollentsalzt
UO	Umkehrosmose
NF	Nanofiltration
UF	Ultrafiltration

3 Industriezweig

Die Oberflächenkonversion ist ein Verfahren zur Oberflächenbehandlung von Metallen. Sie wird insbesondere zur Vorbehandlung von Metallen zur Verbesserung des Korrosionsschutzes und der Lackhaftung vor der Lackierung eingesetzt. Oberflächenkonversionsanlagen werden in erster Linie im Bereich der Stahlblecherzeugung und -veredelung, der Automobil- und Zulieferindustrie, der eisen-, blech- und metallverarbeitenden Industrie, des Maschinenbaues sowie der Elektrotechnik betrieben.

Weitere Anwendungsgebiete sind die spanlose Formgebung, der Stahlrohr- und Drahtzug sowie der Einsatz zur Verbesserung der Gleiteigenschaften bewegter Maschinenteile.