

# **ATV-DVWK-** **R E G E L W E R K**

## **Merkblatt** **ATV-DVWK-M 263**

### **Empfehlungen zum Korrosionsschutz von Stahlteilen in Abwasserbehand- lungsanlagen durch Beschichtungen und Überzüge**

Juli 2003  
ISBN 3-924063-73-7



Herausgeber/Vertrieb:  
ATV-DVWK Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e. V.  
Theodor-Heuss-Allee 17 • D-53773 Hennef  
Tel. 0 22 42 / 8 72-120 • Fax: 0 22 42 / 8 72-100  
E-Mail: [vertrieb@atv.de](mailto:vertrieb@atv.de) • Internet: [www.atv-dvwk.de](http://www.atv-dvwk.de)

### **Benutzerhinweis**

Dieses Merkblatt ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher/wirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (Satzung, Geschäftsordnung der ATV-DVWK und dem ATV-DVWK-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.

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., ATV-DVWK, ist in Deutschland Sprecher für alle übergreifenden Wasserfragen und setzt sich intensiv für die Entwicklung einer sicheren und nachhaltigen Wasserwirtschaft ein. Als politisch und wirtschaftlich unabhängige Organisation arbeitet sie fachlich auf den Gebieten Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall und Bodenschutz.

In Europa ist die ATV-DVWK die mitgliederstärkste Vereinigung auf diesem Gebiet und nimmt durch ihre fachliche Kompetenz bezüglich Normung, beruflicher Bildung und Information der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 16.000 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

Der Schwerpunkt ihrer Tätigkeiten liegt auf der Erarbeitung und Aktualisierung eines einheitlichen technischen Regelwerkes sowie der Mitarbeit bei der Aufstellung fachspezifischer Normen auf nationaler und internationaler Ebene. Hierzu gehören nicht nur die technisch-wissenschaftlichen Themen, sondern auch die wirtschaftlichen und rechtlichen Belange des Umwelt- und Gewässerschutzes.

#### **Herausgeber/Vertrieb:**

ATV-DVWK Deutsche Vereinigung für  
Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.  
Theodor-Heuss-Allee 17  
53773 Hennef  
Tel.: 0 22 42 / 8 72-192  
Fax: 0 22 42 / 8 72-100  
E-Mail: [vertrieb@atv.de](mailto:vertrieb@atv.de)  
Internet: [www.atv-dvwk.de](http://www.atv-dvwk.de)

#### **Satz und Druck:**

DCM, Meckenheim  
ISBN:  
3-924063-73-7  
Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© ATV-DVWK Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2003

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

## **Vorwort**

Seit dem Erscheinen des Merkblattes ATV-M 263 „Empfehlungen zum Korrosionsschutz von Stahlteilen in Abwasserbehandlungsanlagen durch Beschichtung und Überzüge“ im Jahr 1991 sind neue Normen zum Korrosionsschutz erschienen, die eine Überarbeitung aus folgenden Gründen erforderlich gemacht haben:

- DIN 55928 mit ihren Teilen 1 - 7 wurde ersetzt durch DIN EN ISO 12944-1 bis - 8,
- DIN 50 976 wurde ersetzt durch DIN EN ISO 1461 mit Beiblatt 1,
- DIN 8565 wurde ersetzt durch DIN EN 22063,
- die Inhalte der DIN EN ISO 12944-1 bis - 8 weichen in wesentlichen Punkten von der früheren DIN 55928-1 bis - 7 ab,
- des Weiteren haben sich in der Zwischenzeit gegenüber dem Stand der Technik von 1991 wesentliche Änderungen ergeben.

Die aus dem Jahr 1998 stammende DIN EN ISO 12944 sowie die DIN EN ISO 1461 und DIN EN 22063 behandeln den Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungen und Überzüge umfassend nach dem heutigen Kenntnisstand.

Da es keine spezielle Norm für den Korrosionsschutz von technischen Ausrüstungen in Abwasserbehandlungsanlagen gibt, stützen sich die vorliegenden Empfehlungen auf vorgenannte Normen, die für den Korrosionsschutz von Stahlbauten erstellt wurden und deren Aussagen auch für Korrosionsschutz von Stahlteilen in Abwasserbehandlungsanlagen angewandt werden können.

Für die Belange dieses Merkblattes ist eine wesentliche Änderung in den Normen DIN EN ISO 12944-1 bis - 8 dadurch eingetreten, dass Beschichtungssysteme für den jeweiligen Anwendungsfall nach Korrosivitätskategorien auszuwählen sind. Somit sind die bisherigen Empfehlungen des Merkblattes nach der Unterscheidung für „über Wasser“ und „unter Wasser“ liegende Teile nicht mehr ausreichend. Um die spezifischen Belastungen auf einer Kläranlage den Korrosivitätskategorien in der Normung zuordnen zu können, hat die Arbeitsgruppe KA-11.2 Korrosionsproben nach DIN EN ISO 12944 auf mehreren Kläranlagen in Deutschland aushängen lassen, die spezifischen Korrosionsbeanspruchungen ausgewertet und die Ergebnisse in dieses Merkblatt eingearbeitet.

Mit diesem Merkblatt soll die Handhabung des umfangreichen Normenwerks sowie anderer einschlägiger Richtlinien erleichtert werden, um so fachgerechte Maßnahmen zum Korrosionsschutz von Stahlteilen in Abwasserbehandlungsanlagen auswählen zu können.

Dementsprechend wird aufgeführt, was nach der Normung und sonstigen Richtlinien beachtet werden muss. Es werden Schutzsysteme empfohlen und im Einzelnen benannt, die sich bei technischen Ausrüstungen auf Abwasserbehandlungsanlagen bewährt haben und im Hinblick auf die Kosten als wirtschaftlich anzusehen sind.

## **Verfasser**

Der ATV-DVWK-Arbeitsgruppe KA-11.2 „Maschinentechnik“, die dieses Merkblatt erarbeitet hat, gehören folgende Mitglieder an:

- Dipl.-Ing. J. Becker, Worpswede
- Dipl.-Ing. W.-D. Blackert, Taunusstein
- Dr.-Ing. R. Hohmann, Essen (Sprecher)
- Dipl.-Ing. (FH) J. Maßow, München
- Dr. Ing. H.-H. Niehoff, Hanau
- Dipl.-Ing. J. Pflugfelder, Stuttgart (Gast)
- Dipl.-Ing. C. Schnatmann, Essen

## Inhalt

Benutzerhinweis .....	2
Vorwort .....	3
Verfasser .....	3
<b>1 Anwendungsbereich.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Begriffe .....</b>	<b>5</b>
<b>3 Bewertung der korrosiven Belastung .....</b>	<b>5</b>
<b>4 Besondere Hinweise .....</b>	<b>6</b>
4.1 Hinweise zum Arbeitsschutz und zur Verarbeitung.....	6
4.2 Hinweise zum Korrosionsschutz mittels Feuerverzinkung .....	6
4.3 Sonstige Hinweise .....	7
<b>5 Korrosionsschutzgerechte Gestaltung.....</b>	<b>7</b>
5.1 Anordnung und Gestaltung von Bauteilen .....	7
5.2 Schweißverbindungen.....	8
5.3 Schraubverbindungen .....	8
5.4 Vermeidung von Kontaktkorrosion .....	8
<b>6 Vorbereitung der Oberflächen.....</b>	<b>8</b>
<b>7 Korrosionsschutzsysteme für Erstschutz.....</b>	<b>9</b>
7.1 Auswahl der Grund- und Deckbeschichtung .....	9
<b>8 Instandsetzung von Beschichtungen .....</b>	<b>10</b>
<b>9 Literaturhinweise.....</b>	<b>11</b>
Bezugsquellen: .....	12

## 1 Anwendungsbereich

Die im Folgenden zusammengestellten Empfehlungen gelten für den Korrosionsschutz von technischen Ausrüstungen aus unlegiertem und niedriglegiertem Stahl in Abwasserbehandlungsanlagen für kommunales Abwasser. Bei hiervon abweichenden Verhältnissen sind die Maßnahmen für den Korrosionsschutz den jeweiligen Anforderungen anzupassen.

Die erwartete langfristige Nutzungsdauer und die besonderen örtlichen und betrieblichen Beanspruchungen von Stahlteilen in Abwasserbehandlungsanlagen erfordern für den Korrosionsschutz dieser Teile hinsichtlich Material und Durchführung hohe Qualitätsansprüche.

Besondere verfahrenstechnische Behandlungsschritte (wie z. B. Schlammfäulung, Schlammmentwässerung, Verbrennung, Gasverwertung, Chemikalienzugabe usw.) sowie die Umgebungsbedingungen (z. B. Beheizung, Belüftung, Aerosole) können die korrosionsbelastende Wirkung auf der Abwasserbehandlungsanlage beeinflussen.

Nicht zum Anwendungsbereich dieser Empfehlungen zählen erdverlegte und „heißgehende“ Rohrleitungen. Ferner wird der Korrosionsschutz von Stahlteilen innerhalb von trockenen geheizten Räumen (siehe DIN EN ISO 12944-2, Korrosivitätskategorie C1) nicht behandelt, weil dort keine besonderen Anforderungen vorliegen.

Auch der temporäre Korrosionsschutz z. B. für Ersatzteile mittels Abziehlacken und anderen Schutzstoffen, die wieder entfernt werden können, ist nicht Gegenstand dieses Merkblattes.

Auch sind Überlegungen in Richtung Ersatz von Teilen aus unlegiertem und niedriglegiertem Stahl durch andere Werkstoffe (z. B. nichtrostender Stahl) nicht Gegenstand dieser Empfehlungen.

## 2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Merkblattes gelten die in DIN EN ISO 12944 und DIN EN ISO 1461 angegebenen Begriffe sowie der Begriff **Belastungsstufen**:

Einteilung in typische Korrosionsbelastungen von Bereichen einer Kläranlage. Näheres siehe hierzu im nachfolgenden Abschnitt 3.

## 3 Bewertung der korrosiven Belastung

Zur Absicherung der Empfehlungen für die nachstehenden Belastungsstufen wurden in der im Vorwort erwähnten Versuchsreihe der ATV-DVWK-Arbeitsgruppe KA-11.2 auf 13 repräsentativ ausgesuchten Kläranlagen unterschiedlicher Größe, sowohl in Gebieten mit geringeren als auch mit höheren Korrosivitätsbelastungen aus der Umgebung, in Anlehnung an DIN EN ISO 12944-2 insgesamt 130 Standardproben aus Stahl gemäß ISO 9226 ausgelagert und der Gewichtsverlust nach einem Jahr als Maß für die Korrosionsbelastung ermittelt.

Die Auswertung hat ergeben, dass die korrosiven Beanspruchungen von Ausrüstungsteilen, die auf einer Kläranlage mit häuslichem Abwasser im Freien liegen, im Wesentlichen den Korrosivitätskategorien „ländliche Bereiche (C2)“ oder „Stadt- und Industrieatmosphäre (C3)“ und damit im Wesentlichen dem örtlichen Klima zuzuordnen sind. Ein korrosionsverstärkender Einfluss durch das „Kleinklima“ einer Kläranlage war bei den im Freien liegenden Stahlteilen nur in einem verhältnismäßig geringen Maß zu beobachten. Eine sehr hohe Korrosionsbelastung ist jedoch in schlecht belüfteten Zonen, wie z. B. in Schächten und unter Abdeckungen, festzustellen gewesen. Dagegen hat sich **in gut belüfteten Räumen mit hohem Luftwechsel**, wie z. B. in Gebäuden von Schlammmentwässerungsanlagen und z. T. auch in Rechenhäusern, keine Erhöhung, sondern eine Verringerung der Korrosionsbelastung gegenüber dem örtlichen Klima gezeigt.

In einigen Bereichen der Abwasserbehandlung können zusätzliche Beanspruchungen durch Sand, Geröll usw. auftreten, die bei der Auswahl des Beschichtungssystems ebenfalls zu beachten sind. Es empfiehlt sich, hier chemisch resistente und nach der ZTV-W zugelassene Beschichtungssysteme zu verwenden.

Für Abwasserbehandlungsanlagen werden daher folgende Belastungsstufen definiert und eingeführt: