

# DWA-Regelwerk

## **Merkblatt DWA-M 774**

Abwasser aus lederherstellenden Betrieben

September 2019

VORSCHAU



VORSCHAU

# DWA-Regelwerk

## **Merkblatt DWA-M 774**

Abwasser aus lederherstellenden Betrieben

September 2019

VORSCHAU

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](mailto:info@dwa.de)  
Internet: [www.dwa.de](http://www.dwa.de)

© DWA, 1. Auflage, Hennef 2019

**Satz:**

Christiane Krieg, DWA

**Druck:**

druckhaus köthen GmbH & Co KG

**ISBN:**

978-3-88721-873-7 (Print)

978-3-88721-874-4 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Merkblatts 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

Nach dem Erscheinen des Merkblatts ATV-DVWK-M 774 „Abwasser aus lederherstellenden Betrieben“ im Jahr 2001 haben sich die Produktionsverhältnisse und -verfahren teilweise geändert. Auch im Bereich der Abwasser- und Abfallbehandlung haben neue Techniken und geänderte gesetzliche Anforderungen zu Verbesserungen geführt.

In dem neuen Merkblatt werden die Produktionsabläufe detailliert beschrieben und die neuen Erkenntnisse zum Abwasseranfall und zu der Abwasserbeschaffenheit berücksichtigt. Die innerbetrieblichen Maßnahmen werden stärker bewertet. Energetische Fragen werden betrachtet. Die Nebenprodukte sowie die Abfälle und deren Verwertungswege sind im Merkblatt aufgeführt. Außerdem werden im Anhang B typisch ausgeführte Abwasserreinigungsanlagen kurz beschrieben und mit Anlagendaten versehen. Darüber hinaus wurde das EU-Dokument über die besten verfügbaren Techniken für diese Branche gemäß der Industrieemissions-Richtlinie (IE-RL 2010/75/EU vom 24.11.2010) berücksichtigt.

### Änderungen

Gegenüber dem Merkblatt ATV-DVWK-M 774 (06/2001) wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung an die zwischenzeitlich eingetretenen Veränderungen in Hinsicht auf Gesetze und Verordnungen;
- b) weitergehende Ausführungen zum Thema Anfall, Beschaffenheit und Verwertungsmöglichkeiten von Reststoffen, zu eingesetzten Stoffen und deren Verbräuchen, produktionsintegrierter Umweltschutz;
- c) neu aufgenommen: Anhang A „Rechtliche Rahmenbedingungen“ sowie Hinweise zum Energieverbrauch;
- d) Neuformulierung und Überarbeitung des gesamten Merkblatts;
- e) Präzisierungen, Klarstellungen und Verbesserungen der Verständlichkeit zu Abwasseranfall und -beschaffenheit und Produktionsprozessen.

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

### Frühere Ausgaben

Merkblatt ATV-DVWK-M 774 (06/2001)

## Verfasser

Dieses Merkblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe IG-2.22 „Abwasser aus lederherstellenden Betrieben“ im Auftrag des DWA-Hauptausschusses „Industrieabwässer und anlagenbezogener Gewässerschutz“ (HA IG) im DWA-Fachausschuss IG-2 „Branchenspezifische Industrieabwässer und Abfälle“ erarbeitet.

Der DWA-Arbeitsgruppe IG-2.22 „Abwasser aus lederherstellenden Betrieben“ gehören folgende Mitglieder an:

AUSTERMANN-HAUN, Ute	Prof. Dr.-Ing., Detmold (Sprecherin)
CAROZZI, Alvaro	Dipl.-Ing., Weyarn
DREHER, Karin	Dr. rer. nat. Dipl.-Chem., Recklinghausen
FLACHOWSKY, Holm	Dipl.-Ing., Ichenhausen
HEINZIG, Thomas	Dr.-Ing., Rehau
KNÖDLER, Jutta	Dipl.-Ing., Gomaringen
MATZEN, Christian	Dr. rer. nat. Dipl.-Chem., Wegberg
MLASKO, Holger	Dipl.-Ing., Wistedt
ROSENLÖCHER, Margit	Dipl.-Ing., Bautzen
SCHRÖER, Thomas	Dr., Frankfurt am Main
WERNER, Ekkehard	Dipl.-Ing., Hehlen
ZIETLOW, Brigitte	Dipl.-Ing., Dessau-Roßlau

Als Gast hat mitgewirkt:

THIERSCHMANN, Markus	Dipl. oec. troph., Wegberg
----------------------	----------------------------

Dem DWA-Fachausschuss IG-2 „Branchenspezifische Industrieabwässer und Abfälle“ gehören folgende Mitglieder an:

AUSTERMANN-HAUN, Ute	Prof. Dr.-Ing., Detmold (Obfrau)
ROSENLÖCHER, Margit	Dipl.-Ing., Bautzen (stellv. Obfrau)
AHRENS, Alfons	Dr. rer. nat., Berlin
BRINKMEYER, Jörg	Dr.-Ing., Oldenburg
CAROZZI, Alvaro	Dipl.-Ing., Weyarn
FLÖSER, Veit	Dipl.-Ing., Hannover
HELMREICH, Brigitte	Prof. Dr. rer. nat., Garching
JÄGER, Olaf	Dipl.-Ing., Hamm
KRAUSE, Bernd	Dipl.-Ing., Dessau-Roßlau
LANGÉ, Roland	Dipl.-Ing., Hannover
MILLER, Rüdiger	Leinburg/Diepersdorf
MLASKO, Holger	Dipl.-Ing., Wistedt
MÜNCH, Christiane	Dr., Leppersdorf
NOWAK, Otto	Prof. Dr.-Ing., Wien
POLLATZ, Thorsten	Dipl.-Ing., Neustadt/Weinstr.
WIETING, Joachim	Dr.-Ing., Berlin

Projektbetreuerin in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

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

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>Verfasser</b> .....	<b>4</b>
<b>Bilderverzeichnis</b> .....	<b>7</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>7</b>
<b>Hinweis für die Benutzung</b> .....	<b>9</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Begriffe</b> .....	<b>10</b>
2.1 Definitionen .....	10
2.2 Formelzeichen und Abkürzungen .....	12
<b>3 Statistik der lederherstellenden Betriebe</b> .....	<b>16</b>
<b>4 Verfahrenstechnik der Lederherstellung</b> .....	<b>17</b>
4.1 Allgemeines .....	17
4.2 Grundfließbild der Lederherstellung .....	17
4.3 Wasserwerkstatt .....	18
4.4 Gerbung .....	20
4.5 Zurichtung .....	21
4.5.1 Nasszurichtung einschließlich Trocknung und mechanischer Bearbeitung .....	21
4.5.2 Endzurichtung .....	23
4.6 Spezialisierungsgrad bei der Lederherstellung .....	23
<b>5 Eingesetzte Stoffe und deren Verbräuche</b> .....	<b>24</b>
5.1 Wassereinsatz in der Produktion .....	24
5.2 Reinigungs-, Sanitärwasser und sonstige Wasserverbräuche .....	25
5.3 Eingesetzte Hilfsstoffe und deren Verbräuche .....	26
5.3.1 Gesamtverbrauch .....	26
5.3.2 Hilfsstoffe in der Wasserwerkstatt .....	26
5.3.3 Hilfsstoffe in der Gerbung .....	27
5.3.4 Hilfsstoffe in der Nasszurichtung .....	28
5.3.5 Hilfsstoffe in der Endzurichtung .....	29
5.3.6 Hilfsstoffe in der Abwasserbehandlung .....	30
5.4 Energieverbrauch .....	30
5.4.1 Gesamtenergieverbrauch .....	30
5.4.2 Wärmeenergie .....	30
5.4.3 Elektrische Energie .....	31
5.4.4 Verbrauchsaufteilung .....	31
<b>6 Produktionsbedingtes Abwasser</b> .....	<b>32</b>
6.1 Datenerfassung und -auswertung .....	32
6.2 Abwasseranfall und -beschaffenheit .....	32

<b>7</b>	<b>Produktionsintegrierter Umweltschutz (PIUS)</b> .....	<b>38</b>
7.1	Allgemeines .....	38
7.2	Innerbetriebliche Maßnahmen zur Reduzierung der Abwassermenge und Schmutzfracht .....	38
<b>8</b>	<b>Verfahrenstechnik der betrieblichen Abwasserbehandlung</b> .....	<b>39</b>
8.1	Vorbemerkungen .....	39
8.2	Vorbehandlung einzelner Prozessabwässer (Teilstrombehandlung).....	39
8.2.1	Allgemeines .....	39
8.2.2	Sulfidhaltige Teilströme aus der Wasserwerkstatt .....	39
8.2.3	Chrom(III)-haltige Teilströme aus Gerbung und Nasszurichtung .....	40
8.3	Gemeinsame Behandlung im vergleichmäßigten Gesamtabwasser (Gesamtstrombehandlung).....	42
8.3.1	Allgemeines .....	42
8.3.2	Vorbehandlung im Gesamtstrom bei Indirekteinleitern .....	42
8.3.3	Gesamtstrombehandlung bei Direkteinleitern .....	42
8.4	Klärschlammbehandlung .....	44
<b>9</b>	<b>Anfall, Beschaffenheit und Verwertungsmöglichkeiten von Reststoffen</b> .....	<b>44</b>
9.1	Spezifische und unspezifische Abfälle/Nebenprodukte.....	44
9.2	Abfälle aus der Abwasserbehandlung.....	46
9.2.1	Allgemeines .....	46
9.2.2	Chromhaltige Klärschlämme .....	46
9.2.3	Sieb- und Rechengut .....	46
9.2.4	Schlämme aus chemischer und/oder physikalischer Behandlung .....	47
9.3	Schlämme aus biologischer Behandlung.....	47
<b>10</b>	<b>Umweltauswirkungen</b> .....	<b>48</b>
10.1	Energieeffizienz .....	48
10.2	Umweltauswirkungen – integrierte Betrachtung .....	49
10.2.1	Allgemeines .....	49
10.2.2	Beispielhafte Umweltauswirkungen der Lederherstellung .....	50
10.2.2.1	Rohstoff, Nebenprodukt, Reststoff oder Abfall.....	50
10.2.2.2	Reduzierung des Wasserverbrauchs .....	50
10.2.2.3	Verarbeitung von frischen Häuten.....	51
10.2.2.4	Haarzerstörender oder haarerhaltender Äscher.....	51
10.2.2.5	Verarbeitung von Leimleder zur Fettgewinnung .....	52
<b>Anhang A</b>	<b>Rechtliche Rahmenbedingungen</b> .....	<b>53</b>
A.1	Allgemeines zum Umweltrecht .....	53
A.1.1	IED und Beste Verfügbare Techniken .....	53
A.1.2	Immissionsschutz, Baurecht und Anlagensicherheit .....	55
A.1.3	Hygienevorschriften für tierische Nebenprodukte .....	56
A.1.4	Chemikalienrecht .....	57
A.1.5	Bedeutung von REACH für die Lederindustrie.....	57
A.2	Wasser- und Abfallrecht.....	58
A.2.1	Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen.....	58
A.2.2	Bau und Betrieb von Abwasseranlagen .....	59

A.2.3	Abwassereinleitung .....	59
A.2.3.1	Allgemeines .....	59
A.2.3.2	Indirekteinleitung, kommunales Satzungsrecht.....	59
A.2.3.3	Direkteinleitung .....	60
A.2.4	Abfall.....	61
<b>Anhang B Beispiele ausgeführter Anlagen von Indirekteinleitern und Direkteinleitern .....</b>		<b>62</b>
B.1	Beispiel eines Indirekteinleiters: Betriebskläranlage SÜDLEDER GmbH & Co. KG, Rehau.....	62
B.2	Beispiel eines Indirekteinleiters: Betriebskläranlage Lederfabrik Josef Heinen GmbH & Co. KG, Wegberg.....	64
B.3	Beispiel eines Direkteinleiters: Betriebskläranlage BADER GmbH & Co. KG, Ichenhausen .....	65
B.4	Beispiel eines Direkteinleiters: Betriebskläranlage HELLER-LEDER GmbH & Co. KG, Hehlen.....	67
<b>Quellen und Literaturhinweise .....</b>		<b>69</b>

## Bilderverzeichnis

Bild 1:	Grundfließbild eines Beispiels zur Herstellung von chromgegerbtem Leder aus salzkonservierten Rindhäuten – Teil 1: Wasserwerkstatt .....	19
Bild 2:	Grundfließbild eines Beispiels zur Herstellung von chromgegerbtem Leder aus salzkonservierten Rindhäuten – Teil 2: Gerbung .....	21
Bild 3:	Grundfließbild eines Beispiels zur Herstellung von chromgegerbtem Leder aus salzkonservierten Rindhäuten – Teil 3: Nasszurichtung .....	22
Bild 4:	Grundfließbild eines Beispiels zur Herstellung von chromgegerbtem Leder aus salzkonservierten Rindhäuten – Teil 4: Endzurichtung .....	23
Bild B.1:	Verfahrensfließbild Betriebskläranlage Südleder, Rehau.....	63
Bild B.2:	Verfahrensfließbild Betriebskläranlage Lederfabrik Josef Heinen GmbH & Co. KG, Wegberg .....	64
Bild B.3:	Verfahrensfließbild Betriebskläranlage BADER GmbH & Co. KG, Ichenhausen.....	66
Bild B.4:	Verfahrensfließbild Betriebskläranlage Lederfabrik HELLER-LEDER GmbH & Co. KG, Hehlen.....	68

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Formelzeichen .....	12
Tabelle 2:	Allgemeine Abkürzungen und Abkürzungen chemischer Verbindungen .....	12
Tabelle 3:	Abkürzungen rechtlicher Begriffe .....	14
Tabelle 4:	Spezialisierungsgrad bei der Lederherstellung.....	24
Tabelle 5:	Anforderungen an den Prozesswasserverbrauch für die Verarbeitung von Rinderhäuten nach BVT .....	25
Tabelle 6:	Hilfsstoffe in der Wasserwerkstatt .....	26
Tabelle 7:	Hilfsstoffe in der Chromgerbung .....	27
Tabelle 8:	Hilfsstoffe in weiteren Gerbverfahren .....	28
Tabelle 9:	Hilfsstoffe in der Nasszurichtung .....	28

Tabelle 10:	Hilfsstoffe in der Endzurichtung .....	29
Tabelle 11:	Hilfsstoffe in der Abwasserbehandlung .....	30
Tabelle 12:	Prozentuale Verteilung des Energiebedarfs nach Prozessstufen .....	31
Tabelle 13:	Prozentuale Verteilung des Wärmebedarfs nach Verwendungszweck .....	32
Tabelle 14:	Chemikalieneinsatz sowie Abwasseranfall und -beschaffenheit an einem Beispiel der Herstellung von Chromleder aus Rindhäuten .....	34
Tabelle 15:	Zusammensetzung von Gesamtabwasserströmen für die Herstellung von Chromleder aus Rindhäuten (Standardbereiche, Abweichungen je nach Verfahren, Rezeptur und Wasserverbrauch möglich) .....	37
Tabelle 16:	Spezifische Abfälle und Nebenprodukte lederherstellender Betriebe .....	44
Tabelle 17:	Energieverbrauch bei der Lederherstellung .....	49
Tabelle A.1:	Herstellung von Leder sowie typische Nebenanlagen – Zuordnung der EU-Anforderungen zum nationalen Umweltrecht .....	53
Tabelle A.2:	Mindestanforderungen nach Anhang 25 AbwV an das Abwasser für die Einleitungsstelle .....	60

VORSCHAU

## 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

Das Merkblatt DWA-M 774 beschreibt die Beschaffenheit von Abwässern aus lederherstellenden Betrieben und wie sie entsprechend den gesetzlichen Vorgaben zu behandeln sind. Es vermittelt einen fachspezifischen Überblick und wird Behörden, Verbänden, Planern und Betreibern von Abwasseranlagen als Arbeitshilfe empfohlen.

Zum besseren Verständnis werden zunächst die wichtigsten Prozesse der Lederherstellung erläutert. Aufgrund der Vielzahl unterschiedlichster Leder (Polster-, Möbel-, Auto-, Schuh-, Bekleidungs-, Täscher- und technische Leder) und der zu ihrer Herstellung erforderlichen unterschiedlichen Technologien ist es unumgänglich, die jeweiligen örtlichen Gegebenheiten und Erfordernisse zu berücksichtigen.

Die Darstellung von Maßnahmen zum produktionsintegrierten Umweltschutz sowie zur Abwasserbehandlung erfolgt unter Berücksichtigung der rechtlichen, wirtschaftlichen und betrieblichen Rahmenbedingungen. Darüber hinaus werden Hinweise auf die möglichen Belastungen anderer Umweltmedien (Luft, Boden, Abfall) gegeben.

Der Stand der Technik gemäß § 57 WHG und des Anhangs 25 der AbwV sowie innerbetriebliche Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Emissionen nach den besten verfügbaren Techniken (BVT 2013) sind berücksichtigt. Auf die für den Bau und Betrieb der Anlagen geltenden Gesetze, Verordnungen, Verwaltungs- und sonstige Vorschriften wird hingewiesen.

Nicht erfasst werden hier:

- Abwässer aus Kühlsystemen (siehe hierzu AbwV Anhang 31),
- Abwässer aus der Häute- und Fellkonservierung,
- Abwässer aus der Lederfaserstoffherstellung,
- Abwässer aus der Pelzveredelung,

da es sich um eine Fortführung des alten Merkblatts aus dem Jahr 2001 handelt. Am Geltungsbereich gegenüber der Vorgängerversion hat sich nichts geändert.

VORSCHAU

Das Merkblatt DWA-M 774 „Abwasser aus lederherstellenden Betrieben“ beschreibt den derzeitigen Stand der Technik zur Behandlung von Abwasser aus diesem Industriebereich. Es werden die Produktionsabläufe detailliert beschrieben und die neuen Erkenntnisse zum Abwasseranfall und zu der Abwasserbeschaffenheit berücksichtigt. Die innerbetrieblichen Maßnahmen werden stärker bewertet und energetische Fragen betrachtet. Die Nebenprodukte sowie die Abfälle und deren Verwertungswege werden in dem Merkblatt behandelt. Zudem werden im Anhang typisch ausgeführte Abwasserreinigungsanlagen kurz beschrieben und mit Anlagendaten versehen. Das EU-Dokument über die besten verfügbaren Techniken für diese Branche gemäß der Industrieemissions-Richtlinie (IE-RL 2010/75/EU vom 24.11.2010) wurde berücksichtigt.

Die vorliegende Neufassung des Merkblatts DWA-M 774 ersetzt das frühere Merkblatt ATV-DVWK-M 774 von 2001.

Das Merkblatt vermittelt einen fachspezifischen Überblick und wird Betreibern von Abwasseranlagen, Planern und Genehmigungs- und Überwachungsbehörden und sonstigen betroffenen Fachleuten als Arbeitshilfe empfohlen.

VORSCHAU

ISBN: 978-3-88721-873-7 [Print]  
978-3-88721-874-4 [E-Book]

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

Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef  
Telefon: +49 2242 872-333 · Fax: +49 2242 872-100  
info@dwa.de · www.dwa.de