

DWA- Regelwerk

Merkblatt DWA-M 766

**Abwasser der Erfrischungsgetränke-,
der Fruchtsaftindustrie und der Mineralbrunnen**

August 2012



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



DWA- Regelwerk

Merkblatt DWA-M 766

**Abwasser der Erfrischungsgetränke-,
der Fruchtsaftindustrie und der Mineralbrunnen**

August 2012



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

ISBN:

978-3-942964-43-2

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2012

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

Das damalige Merkblatt ATV-M 766 „Abwasser der Erfrischungsgetränke-, der Fruchtsaft-Industrie und der Mineralbrunnen“ wurde im Januar 1999 veröffentlicht. Seit dieser Auflage haben sich diverse Änderungen und Verbesserungen sowohl im Bereich der Herstellung und Produktion als auch im Bereich der Wasser-, Abwasser- und Abfallbehandlung ergeben. Ferner haben sich im Laufe der letzten 10 Jahre neben der Entwicklung und Einführung neuer Technologien auch Schwerpunkte bei der Bewertung der Emissionen in Bezug auf Energie und Kohlenstoffdioxid (CO₂) herausgestellt, die in der Überarbeitung und Fortschreibung dieses Merkblattes mit aufgegriffen wurden.

Die Beschreibung nach dem Stand der Technik bzw. den besten verfügbaren Techniken zur Abwasserbehandlung bildet weiterhin den Schwerpunkt des Merkblattes, welches sich insbesondere an die Fachbehörden der Wasserwirtschaft, Ingenieurbüros, Anlagenhersteller und an das mit Umweltschutz befasste Personal in den Betrieben richtet.

Frühere Ausgaben

ATV-M 766 (01/1999)

Verfasser

Das Merkblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe IG-2.13 „Abwasser der Erfrischungsgetränke-, der Fruchtsaftindustrie und der Mineralbrunnen“ im DWA-Fachausschuss IG-2 „Industrieabwasser mit organischen Inhaltsstoffen“ erstellt, der folgende Mitglieder angehören:

AHRENS, Alfons	Dr. rer. nat., Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin (VLB) e. V., Berlin
BECKER, Michael	Dipl.-Ing. (BA), Gerolsteiner Brunnen GmbH & Co. KG, Gerolstein
DETERS, Josef	Dr. Siemer Getränke GmbH, Vechta
GÜNTHER, Ulrich	Dipl.-Ing. (FH), Becker GmbH & Co. Eislebener Fruchtsaft oHG, Eisleben
HEITLINGER, Klaus	Dipl.-Ing. agr., Verband der deutschen Fruchtsaft-Industrie e. V., Bonn
KRÄLING, Axel	Niederrhein-Gold Tersteegen KG, Moers
LANGE, Roland	Dipl.-Ing., aqua consult Ingenieur GmbH, Hannover
MEYER, Hubertus	WeserGold Getränkeindustrie GmbH & Co. KG, Rinteln
NELTING, Klaus	M. Sc. Leibniz Universität Hannover – Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik, Hannover
OTTO, Konrad	Prof. Dr., Getränketechnologie und Leitung Labor für Sensorik, Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Lemgo
ROSENWINKEL, Karl-Heinz	Prof. Dr.-Ing., Leibniz Universität Hannover – Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik, Hannover, (Sprecher)
SANCHEZ, Francisco	Rheinfels Quellen H. Hövelmann GmbH & Co. KG, Duisburg
SCHWARZ, Werner	RA, Verband Deutscher Mineralbrunnen e. V., Bonn
SEVERIN, Karl	Dr., Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Geschäftsbereich Landwirtschaft, Hannover
STEINKE, Harald	Coca-Cola Erfrischungsgetränke AG, Berlin
WIETING, Joachim	Dr., Umweltbundesamt, Dessau-Rosslau, Dessau

Als Gast hat mitgewirkt:

BIENIEK, Gisela	DLG e. V. (Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft e. V.), Frankfurt am Main
-----------------	---

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 Abkürzungen und Kurzzeichen	.....	9
3 Statistik der Erfrischungsgetränke-, Fruchtsaft- und Mineralwasserabfüllung in Deutschland	.....	11
4 Anforderungen und rechtliche Rahmenbedingungen	.....	12
4.1 Allgemeines zum Umweltrecht	.....	12
4.2 Abwasserbehandlung	.....	13
4.2.1 Allgemeines	.....	13
4.2.2 Direkteinleitung	.....	13
4.2.3 Indirekteinleitung	.....	15
5 Verfahrenstechnik der Herstellungsprozesse	.....	15
5.1 Begriffsbestimmungen	.....	15
5.2 Produktionsverfahren	.....	15
5.2.1 Erfrischungsgetränkeindustrie und Mineralbrunnen	.....	15
5.2.2 Fruchtsaftindustrie	.....	15
6 Eingesetzte Stoffe und deren Verbräuche	.....	19
6.1 Wassereinsatz	.....	19
6.2 Wasserqualität	.....	20
6.3 Hilfsstoffe, Energie	.....	21
7 Produktionsintegrierter Umweltschutz (PIUS)	.....	22
8 Abwasseranfall und Inhaltsstoffe	.....	25
8.1 Allgemeines	.....	25
8.2 Abwasseranfall und Schmutzfrachten	.....	25
8.3 Abwasserinhaltsstoffe und -zusammensetzung	.....	28
9 Verfahrenstechniken der Abwasserbehandlung	.....	32
9.1 Chemische und physikalische Verfahrensstufen	.....	32
9.1.1 Feststoffabscheidung	.....	32
9.1.2 Neutralisation	.....	32
9.1.3 Misch- und Ausgleichsbecken	.....	33
9.1.4 Fällung und Flockung	.....	33
9.2 Biologische Verfahren	.....	33
9.2.1 Vorbemerkungen	.....	33
9.2.2 Aerobe Verfahren	.....	34
9.2.3 Anaerobe Verfahren	.....	34

10	Beispiele	36
10.1	Neutralisationsanlage einer Indirekteinleitung.....	36
10.2	Belüftete Misch- und Ausgleichsbecken mit Neutralisation zur Indirekteinleitung	37
10.3	Misch- und Ausgleichsbecken, Neutralisation und aerobe Belebung zur Direkteinleitung	39
10.4	Aerobe Belebungsanlage eines Indirekteinleiters.....	41
10.5	SBR-Verfahren zur Indirekteinleitung	42
10.6	Anaerobe Vorbehandlung zur Indirekteinleitung	42
10.7	Klärschlammbehandlung mithilfe von Schilfbeeten (Pilotanlage)	44
11	Weitere Emissionen	45
11.1	Allgemeines.....	45
11.2	Abfälle und Nebenprodukte	45
11.2.1	Anfall und Zuordnung.....	45
11.2.2	Vermeidung und Verwertung	47
11.2.3	Trester- und Trubverwertung.....	49
11.3	Abluft und Geruch.....	49
11.4	Lärm	50
Recht	.....	51
Europäisches Recht	.....	51
Bundes- und Landesrecht	.....	51
Landesrecht	.....	52
Technische Regeln		52
DIN-Normen		52
DWA-Regelwerk.....		52
Sonstige technische Regeln		53
Literatur	.....	53

Bilderverzeichnis

Bild 1:	Schema für die Gewinnung von Mineral- und Quellwasser sowie die Herstellung von Tafelwasser	16
Bild 2:	Blockschema für die Herstellung von Erfrischungsgetränken	16
Bild 3:	Fließbild zur Saftherstellung	17
Bild 4:	Verarbeitungs-Blockschema der Fruchtsaftgewinnung aus Kernobst	18
Bild 5:	Aufteilung der Nebenprodukte bei der Karottensaftherstellung.....	19
Bild 6:	Hilfsmittel bei der Getränkeabfüllung bei Einweg, Karton und PET	21
Bild 7:	Grundtypen anaerober Reaktoren	35
Bild 8:	Verfahrensschema zur Abwasservorbehandlung, Misch- und Ausgleichsbeckenanlage und Neutralisation	38
Bild 9:	Fließschema betriebliche Abwasserbehandlung	40
Bild 10:	Fließschema Aerobe Belebungsanlage.....	42
Bild 11:	Fließschema zur betrieblichen Vorbehandlung.....	43
Bild 12:	Aufbau eines Schilfbeetes.....	44
Bild 13:	Abfallbilanz eines Mischbetriebes.....	46

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Im Dokument verwendete Abkürzungen	9
Tabelle 2:	Erforderliche Genehmigungen für Errichtung und Betrieb von Abwasseranlagen.....	13
Tabelle 3:	Zusammenstellung der Anforderungen für direkt einleitende Betriebe der Erfrischungsgetränke-, Fruchtsaftindustrie und der Mineralbrunnen	14
Tabelle 4:	Besondere Bedingungen für Teilströme	14
Tabelle 5:	Spezifischer Wassereinsatz ohne Produktwasser.....	19
Tabelle 6:	Beispielhafter Energiebedarf für die Abfüllung von Ein- und Mehrwegflaschen.....	21
Tabelle 7:	Innerbetriebliche Maßnahmen – ergänzt aus: BVT-Merkblatt on Food, Drink and Milk Industries	23
Tabelle 8:	Jahresmittelwerte der Produktionsmengen, des Wasserverbrauchs und Abwasseranfalls	26
Tabelle 9:	Jahresmittelwerte des spezifischen Abwasseranfalls	27
Tabelle 10:	Jahresmittelwerte der spezifischen Frachten	27
Tabelle 11:	Abwassertechnisch relevante Analysenwerte verschiedener Erfrischungsgetränke.....	28
Tabelle 12:	Durchschnittliche, abwassertechnisch relevante Analysenwerte verschiedener Frucht- und Gemüsesäfte.....	29
Tabelle 13:	Zusammensetzung des Rohabwassers in Mischbetrieben.....	29
Tabelle 14:	Jahresdurchschnittswerte vom Rohabwasser verschiedener Betriebsarten in der Fruchtsaftindustrie ...	30
Tabelle 15:	Beispiele für die Beschaffenheit von Abwasser-Teilströmen bei der Früchtereverarbeitung	31
Tabelle 16:	Leistungsdaten der Neutralisationsanlage.....	36
Tabelle 17:	Abwasserdaten	38
Tabelle 18:	Abwasserzusammensetzung – Betriebsjahr 2009	39
Tabelle 19:	Vorgegebene Grenzwerte und tatsächlich erreichte Ablaufwerte – Betriebsjahr 2009.....	39
Tabelle 20:	Betriebs- und Ablaufwerte	41
Tabelle 21:	Bemessungswerte der Anlage	43
Tabelle 22:	Abfälle zur Verwertung bei der Herstellung von Obst- und Gemüsesäften.....	46
Tabelle 23:	Zusammenstellung relevanter Abfallarten für dieses Papier nach der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV).....	47
Tabelle 24:	Nach BioAbfV Anhang 1 grundsätzlich für eine Verwertung auf Flächen geeignete Bioabfälle	48

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

Das Merkblatt DWA-M 766 „Abwasser der Erfrischungsgetränke-, der Fruchtsaftindustrie und der Mineralbrunnen“ beschreibt detailliert die Prozesse der Herstellung von Erfrischungsgetränken, Fruchtsäften und -nektaren, Gemüsesäften und -nektaren sowie der Gewinnung und Abfüllung von natürlichen Mineralwässern und Quellwässern und der Herstellung von Tafelwässern einschließlich der prozessbedingten Vor- und Nachbereitung nach dem Stand der Technik. Weiterhin werden Aussagen zur Vermeidung, Verminderung und Behandlung von Abwässern der Alkoholfreien Getränkeindustrie (AfG), die bei der Herstellung von Erfrischungsgetränken, Fruchtsäften und -nektaren, Gemüsesäften und -nektaren sowie der Gewinnung und Abfüllung von natürlichen Mineralwässern und Quellwässern und der Herstellung von Tafelwässern anfallen, gemacht. Der Stand der Technik (St. d. T.) gemäß § 57 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und des Anhanges 5 und 6 der AbwV sowie innerbetriebliche Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Emissionen nach den besten verfügbaren Techniken (BVT-Merkblatt) gemäß IVU-Richtlinie (2008/1/EG)¹⁾ sind berücksichtigt.

Das Merkblatt soll verdeutlichen, welche Beschaffenheit die Abwässer aus diesem Industriebereich aufweisen und wie sie entsprechend den gesetzlichen Vorgaben zu behandeln sind, es vermittelt einen fachspezifischen Überblick und wird Behörden, Verbänden, Planern von Abwasserableitungs- oder Abwasserreinigungsanlagen und den einschlägigen Betrieben als Arbeitshilfe empfohlen.

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 Belastung anderer Umweltmedien gegeben, soweit sie für dieses Merkblatt relevant und nicht in vergleichbaren Regelwerken beschreiben sind.

Auf die für den Bau und Betrieb der Anlagen geltenden Gesetze, Verordnungen, Verwaltungs- und sonstige Vorschriften sowie auf die Ergebnisse des BVT-Merkblattes „Referenzdokument über die besten verfügbaren Techniken in der Nahrungsmittel-, Getränke- und Milchindustrie“ wird hingewiesen.

1) Gültig bis 06.01.2014, ab 07.01.2014 Richtlinie IED 2010/75/EU gültig