

DWA-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 777

Wasser-/Abwasseraufbereitung in der Fischzucht

Januar 2021

VORSCHAU

VORSCHAU

DWA-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 777

Wasser-/Abwasseraufbereitung in der Fischzucht

Januar 2021

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
Internet: www.dwa.de

© DWA, 1. Auflage, Hennef 2021

Satz:

Christiane Krieg, DWA

Druck:

druckhaus köthen GmbH & Co KG

ISBN:

978-3-96862-057-2 (Print)

978-3-96862-058-9 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Merkblatts darf vorbehaltlich der gesetzlich erlaubten Nutzungen ohne schriftliche Genehmigung der Herausgeberin in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Digitalisierung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Bilder und Tabellen, die keine Quellenangaben aufweisen, sind im Rahmen der Merkblätterstellung als Gemeinschaftsergebnis des DWA-Fachgremiums zustande gekommen. Die Nutzungsrechte obliegen der DWA.

Vorwort

Die steigende Nachfrage für Fisch- und Meeresprodukte, kombiniert mit dem oft überfischten Zustand der natürlichen Gewässer, macht Fischzuchtanlagen (Aquakulturen) aus ernährungstechnischer, wirtschaftlicher und auch ökologischer Hinsicht immer interessanter. Für die Technologien zur Aufbereitung von Wasser/Abwasser aus Fischzuchtanlagen gab es im DWA-Regelwerk bisher noch keine Hinweise, sodass hier die Belastungen, Reinigungsverfahren und Bemessungsdaten aktualisiert und an den aktuellen Stand der Technik angepasst wurden.

Dieses Merkblatt soll insbesondere eine Hilfestellung in der Genehmigungspraxis bieten. Derzeit existieren dazu nur die Empfehlungen der LAWA „Hinweise zur Verringerung der Belastung der Gewässer durch die Fischhaltung“ (LAWA 2003) für nicht abwasserabgabepflichtige Formen der Fischproduktion bzw. die reine Produktionsanlage abwasserabgabepflichtiger Anlagen. Ein gesonderter Anhang zur Abwasserverordnung (AbwV) existiert nicht.

Das Merkblatt DWA-M 777 beschreibt detailliert die Produktionsverfahren einschließlich der prozessbedingten Emissionsquellen in das Abwasser, den Boden und die Luft sowie deren Minderungsmöglichkeiten nach dem Stand der Technik. Die Verfahren zur Behandlung von Kreislaufwasser und Abwasser sowie Schlämmen nach dem Stand der Technik bzw. den Besten Verfügbaren Techniken (BVT) werden beschrieben und Empfehlungen zu Planung und Betrieb der Anlagen gegeben. Es werden produktionsintegrierte Maßnahmen sowohl zur Reduzierung der Abwasserbelastung als auch anderer Umweltmedien dargestellt.

Das Merkblatt richtet sich insbesondere an Fachbehörden, Betreiber und Planende von Aquakulturanlagen, Anlagenhersteller/-ausrüster, Verbände und beratende Ingenieurbüros sowie Forschungseinrichtungen.

Die Arbeitsgruppe IG-2.16 „Abwasser der Fischzucht und Fischverarbeitung“ setzt sich zusammen aus Mitgliedern des DWA-Fachausschusses IG-2 „Branchenspezifische Industrieabwässer und Abfälle“, Vertretern von Fischzüchtern, Vertretern von Futtermittelherstellern, Behörden, Planungsbüros, Anlagenherstellern und Forschungseinrichtungen.

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

Kein Vorgängerdokument

Verfasser

Dieses Merkblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe IG-2.16 „Abwasser der Fischzucht und Fischverarbeitung“ im Auftrag des DWA-Hauptausschusses „Industrieabwasser und anlagenbezogener Gewässerschutz“ (HA IG) im DWA-Fachausschuss IG-2 „Branchenspezifische Industrieabwasser und Abfälle“ erarbeitet.

Der DWA-Arbeitsgruppe IG-2.16 „Abwasser der Fischzucht und der Fischverarbeitung“ gehören folgende Mitglieder an:

| | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| BARJENBRUCH, Matthias | Prof. Dr.-Ing., Berlin (Sprecher) |
| BELZ, Carsten | Dipl.-Ing. (FH), Leipzig |
| BÖER, Marco | Dr. rer. nat., Porta Westfalica |
| GELHAUS, Manja | Dr.-Ing., Bochum |
| HOFER, Stephan | M. Sc., Oberndorf |
| KEßLER, Kai | Dipl.-Ing. (FH), Berlin |
| KLOAS, Werner | Prof. Dr., Berlin |
| RETTIG, Stefan | Dipl.-Ing., Berlin |
| RÜMMLER, Frank | Dr.-Ing., Potsdam |
| RUPP, Sebastian | Dipl.-Ing., Hannover |
| SCHEEL, Dirk | Dipl.-Ing. (FH), Lübeck |
| SCHEIBE, Günther | Dr. agr., Wittenhagen |
| SCHNÜLL, Dietmar | Dipl.-Ing., Meerbusch |
| TAUTENHAHN, Alexander | Dipl.-Ing., Reurieth |
| WASKOW, Jochen | Dipl.-Ing. (FH), Osnabrück |

Als Gäste haben mitgewirkt:

| | |
|------------------|------------------------|
| BRÄUER, Grit | Dr. med. vet., Dresden |
| WIETING, Joachim | Dr.-Ing., Berlin |
| WÜRTZ, Sven | Dr., Berlin |

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 |
| BURGER, Martin | Dr., Augsburg |
| 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 |
| LANGE, Roland | Dipl.-Ing., Hannover |
| MILLER, Rüdiger | Fürth |
| 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., Hennef Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft |

Inhalt

| | | |
|--|-------|-----------|
| Vorwort | ..... | 3 |
| Verfasser | ..... | 4 |
| Bilderverzeichnis | ..... | 8 |
| Tabellenverzeichnis | ..... | 9 |
| Hinweis für die Benutzung | ..... | 10 |
| Einleitung | ..... | 10 |
| 1 Anwendungsbereich | ..... | 11 |
| 2 Begriffe | ..... | 12 |
| 2.1 Definitionen | ..... | 12 |
| 2.1.1 Aquakultur | ..... | 12 |
| 2.1.2 Warmwasserstandteiche (Karpfenteiche) | ..... | 12 |
| 2.1.3 Netzgehegeanlagen | ..... | 12 |
| 2.1.4 Kaltwasserdurchflussanlagen | ..... | 12 |
| 2.1.5 Warmwasserdurchflussanlagen | ..... | 12 |
| 2.1.6 Kreislaufanlagen | ..... | 13 |
| 2.1.6.1 Geschlossene Kreislaufanlagen, Rezirkulierende Aquakultur-Systeme (RAS) | ..... | 13 |
| 2.1.6.2 Teilgeschlossene Kreislaufanlagen | ..... | 13 |
| 2.1.6.3 Integrierte Kreislaufsysteme (Aquaponik) | ..... | 13 |
| 2.1.7 Schlamm aus geschlossenen Kreislaufanlagen und der zugehörigen Abwasserbehandlung | ..... | 13 |
| 2.1.8 Fischhaltung | ..... | 13 |
| 2.1.9 Fischzucht; Fischproduktion | ..... | 13 |
| 2.1.10 Fischhälterung | ..... | 14 |
| 2.2 Abkürzungen und Formelzeichen | ..... | 14 |
| 3 Anlagentypen bzw. Produktionsformen der Aquakultur | ..... | 17 |
| 3.1 Grundlagen der Aquakultur | ..... | 17 |
| 3.2 Warmwasserstandteiche | ..... | 22 |
| 3.3 Netzgehegeanlagen | ..... | 23 |
| 3.4 Durchflussanlagen | ..... | 24 |
| 3.4.1 Kaltwasserdurchflussanlagen | ..... | 24 |
| 3.4.2 Warmwasserdurchflussanlagen | ..... | 28 |
| 3.5 Kreislaufanlagen | ..... | 30 |
| 3.5.1 Grundlagen Kreislaufanlagen | ..... | 30 |
| 3.5.2 Teilgeschlossene Kaltwasserkreislaufanlagen | ..... | 31 |
| 3.5.3 Geschlossene Kreislaufanlagen | ..... | 33 |
| 3.5.3.1 Allgemeines | ..... | 33 |
| 3.5.3.2 Aquaponik, integrierte Kreislaufsysteme | ..... | 35 |
| 4 Eingesetzte Stoffe und deren Verbräuche | ..... | 36 |
| 4.1 Gezüchtete aquatische Lebewesen | ..... | 36 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 4.2 | Wasser | 36 |
| 4.3 | Energie..... | 36 |
| 4.4 | Futter | 36 |
| 4.5 | Sauerstoff, Luft | 37 |
| 4.6 | Alkalische Chemikalien (Kalk)..... | 37 |
| 4.7 | Kohlenstoffquelle | 37 |
| 4.8 | Mittel zur Stabilisierung der Wasserhygiene | 37 |
| 4.9 | Tierarzneimittel | 38 |
| 4.10 | Reinigungs- und Desinfektionsmittel..... | 38 |
| 4.11 | Flockungs- und Fällmittel | 38 |
| 4.12 | Salzmischungen..... | 38 |
| 4.13 | Dokumentation | 38 |
| 5 | Produktionsbedingtes Abwasser aus geschlossenen Kreislaufanlagen..... | 39 |
| 5.1 | Wasserströme und Abwasseranfallstellen | 39 |
| 5.2 | Abwasseranfall | 40 |
| 5.3 | Abwasserbeschaffenheit | 41 |
| 5.4 | Produktionsintegrierter Umweltschutz (PIUS) – Anlageninterne Maßnahmen zur Verringerung der Emissionen und Grundsätze zur Abwasserbehandlung | 42 |
| 5.5 | Ablaufanforderungen an die Abwasserreinigung von Kreislaufanlagen..... | 43 |
| 6 | Verfahren zur Wasseraufbereitung..... | 44 |
| 6.1 | Allgemeines | 44 |
| 6.2 | Mechanisch-physikalische Verfahren | 44 |
| 6.3 | Absetzbecken..... | 44 |
| 6.3.1 | Vorbemerkungen | 44 |
| 6.3.2 | Sedimentationseinrichtungen mit Einbauten..... | 44 |
| 6.3.3 | Mikrosiebe | 45 |
| 6.3.4 | Abschäumer..... | 45 |
| 6.3.5 | Be- und Entgasung | 46 |
| 6.4 | Chemische Verfahren | 47 |
| 6.4.1 | pH-Steuerung | 47 |
| 6.4.2 | Phosphatfällung..... | 48 |
| 6.5 | Biologische Verfahren | 48 |
| 6.5.1 | Grundlagen | 48 |
| 6.5.2 | Belebungsverfahren | 49 |
| 6.5.2.1 | Vorbemerkungen | 49 |
| 6.5.2.2 | Durchlaufbetrieb: Belebungsbecken und Nachklärung | 49 |
| 6.5.2.3 | Aufstaubetrieb: SBR | 49 |
| 6.5.2.4 | Membran-Bioreaktor (MBR)..... | 50 |
| 6.5.3 | Biofilmverfahren..... | 51 |
| 6.5.3.1 | Vorbemerkungen | 51 |
| 6.5.3.2 | Tropfkörper – Berieselte Festbetten | 51 |
| 6.5.3.3 | Tauchkörper – Getauchte Festbetten..... | 52 |
| 6.5.3.4 | Rotationstauchkörper | 52 |
| 6.5.3.5 | Schwebebettverfahren (MBBR) | 53 |
| 6.5.3.6 | Naturnahe Verfahren..... | 54 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 6.6 | Stoffliche Verwertung der Abwässer für die landwirtschaftliche Bodennutzung | 55 |
| 6.7 | Verfahren der Keimreduktion..... | 55 |
| 6.7.1 | Allgemeines | 55 |
| 6.7.2 | Ozonung | 56 |
| 6.7.3 | Peressigsäure..... | 56 |
| 6.8 | Zusammenstellung geeigneter Verfahrenskombinationen | 57 |
| 7 | Behandlung und Verwertung von Schlämmen aus der Fischintensivhaltung..... | 58 |
| 8 | Weitere Emissionen | 59 |
| Anhang A Rechtliche Rahmenbedingungen | | 60 |
| A.1 | Zu beachtende Rechtsbestimmungen..... | 60 |
| A.2 | Allgemeines zur Genehmigung von Fischproduktionsanlagen | 60 |
| A.3 | Recht der Europäischen Union (Beste Verfügbare Techniken) | 60 |
| A.4 | Umgang mit wassergefährdenden Stoffen | 61 |
| A.5 | Wasser- und Abfallrecht..... | 61 |
| A.5.1 | Abwasserbehandlungsanlagen | 61 |
| A.5.2 | Gewässerbenutzungen | 62 |
| A.5.2.1 | Allgemeines | 62 |
| A.5.2.2 | Direkteinleitung | 62 |
| A.5.2.3 | Indirekteinleitung | 62 |
| A.5.2.4 | Abwasserabgabe..... | 63 |
| A.5.2.5 | Umweltverträglichkeitsprüfung | 63 |
| A.6 | Abfall und Nebenprodukte..... | 64 |
| A.6.1 | Allgemeines | 64 |
| A.6.2 | Schlämme aus der Fischintensivhaltung..... | 64 |
| Anhang B Beispiele der Abwasserbehandlung verschiedener realisierter geschlossener Kreislaufanlagen | | 65 |
| B.1 | Beispiel der Behandlung von Abwasser aus einer geschlossenen Warmwasserkreislaufanlage zur Aufzucht von Afrikanischen Welsen..... | 65 |
| B.2 | Aquaponik (Projekt INAPRO) | 67 |
| B.3 | Beispiel einer Kreislauf-Wasserbehandlung einer Lachsaufzucht-Großanlage | 68 |
| Quellen und Literaturhinweise | | 70 |
| Stichwortverzeichnis Definitionen | | 75 |

Bilderverzeichnis

| | | |
|---------|--|----|
| Bild 1: | Beispielhafte flächenbezogene Phosphorbilanz von Karpfenteichen im Verlauf einer Produktionsperiode | 22 |
| Bild 2: | Phosphorbilanz der Forellenaufzucht in Netzgehegen nach WALLIN & HAKANSON (1991) aus LAWA (2003)..... | 23 |
| Bild 3: | Verschiedene Formen von Kaltwasserdurchflusssanlagen | 25 |
| Bild 4: | Verschiedene Anordnungsmöglichkeiten von Sauerstoffeintragsanlagen in Durchflusssanlagen mit künstlicher Sauerstoffanreicherung, auch kombinierbar | 25 |

| | | |
|-----------|---|----|
| Bild 5: | Warmwasserdurchflussanlage, Sauerstoffeintrag kann auch analog zu Bild 4 erfolgen | 29 |
| Bild 6: | Schema einer teilgeschlossenen Kreislaufanlage | 32 |
| Bild 7: | Exemplarisches Schema einer geschlossenen Warmwasserkreislaufanlage..... | 34 |
| Bild 8: | Beispielschema einer Aquaponik-Anlage (ASTAF-PRO) | 35 |
| Bild 9: | Exemplarische Darstellung der Fischproduktions- und Wasseraufbereitungsanlagen geschlossener Warmwasserkreislaufanlagen und deren Wasserströme für die Varianten getrennte Ablauf- und Reinigungswasserbehandlung und gemeinsame Behandlung | 39 |
| Bild 10: | Abschäumer | 46 |
| Bild 11: | P-Nachfällung in einer großen geschlossenen Warmwasserkreislaufanlage zur Aalaufzucht | 48 |
| Bild 12: | Prinzipskizze SBR-Prozess..... | 50 |
| Bild 13: | Prinzipskizze Membranbelevungsverfahren mit getauchter Membran | 50 |
| Bild 14: | Prinzipskizze eines Tropfkörpers | 51 |
| Bild 15: | Prinzipskizze eines getauchten Festbetts | 52 |
| Bild 16: | Prinzipskizze eines Rotationstauchkörpers | 53 |
| Bild 17: | Prinzipskizze Schwebebettverfahren | 53 |
| Bild 18: | Vertikalfilter mit Sand 0 mm bis 2 mm, Prinzipdarstellung mit wichtigen Abmaßen..... | 54 |
| Bild B.1: | Interner Wasserkreislauf mit Behandlungsschritten einer Kreislaufanlage für die Aufzucht Afrikanischer Welse | 65 |
| Bild B.2: | Abwasser- und Schlammströme | 66 |
| Bild B.3: | Übersicht der Aquaponikanlage | 67 |
| Bild B.4: | 3-stufige Kreislaufführung des Wassers in der Aquaponik-Anlage | 68 |
| Bild B.5: | Aufbau der Kreislaufwasserbehandlung | 69 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|--------------|--|----|
| Tabelle 1: | Abkürzungen | 14 |
| Tabelle 2: | Formelzeichen | 16 |
| Tabelle 3: | Physiologische Ansprüche verschiedener Fischarten an die Umweltbedingungen – Orientierungswerte | 21 |
| Tabelle 4: | Zusammenfassung der Maßnahmen und Verfahrensweisen für Durchflussanlagen nach LAWA (2003), insbesondere auf Forellenanlagen ausgerichtet | 27 |
| Tabelle 5: | Spezifizierung der für die Abwasserbehandlung relevanten Stoffströme | 40 |
| Tabelle 6: | Futterbezogene Frachthöchstwerte (g/kg) | 41 |
| Tabelle 7: | Rechnerische Konzentrationswerte des Abwassers unter Zugrundelegung der Frachtwerte für geschlossene Kreislaufanlagen aus Tabelle 6 | 42 |
| Tabelle 8: | Verfahren zur Wasseraufbereitung im Kreislauf | 57 |
| Tabelle 9: | Verfahren zur Abwasserbehandlung (mit Nitrifikation/Denitrifikation)..... | 57 |
| Tabelle A.1: | Errichtung und Betrieb einer Anlage zur intensiven Fischzucht | 63 |

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.

Einleitung

Nach Angaben der FAO („Food and Agriculture Organization of the United Nations“) ist zu erwarten, dass im Jahre 2050 ca. 10 Milliarden Menschen auf der Erde leben werden (FAO 2018), wodurch der Bedarf an Seafood-Produkten deutlich ansteigen wird.

Nach FAO-Statistik (FAO 2018) ist das Gesamtaufkommen der Fischerei und Aquakultur – ohne Berücksichtigung der Algen – in den letzten Jahren stetig gestiegen und lag im Jahr 2016 bei rund 171 Mio. Tonnen. Auf die Aquakultur entfielen davon rund 80 Mio. Tonnen, wodurch die Aquakultur mittlerweile nahezu die Hälfte der gesamten Seafood-Produktion erbringt.

Im Jahr 2014 stellten die asiatischen Länder 89 % der weltweiten Aquakulturproduktion. In der EU wurden mit 4 % der weltweiten Aquakulturproduktion vergleichsweise geringe Mengen produziert (FAO 2016).

In Deutschland gab es im Jahr 2015 ein Gesamtaufkommen an Fisch- und Fischereierzeugnissen von rund 2,17 Mio. Tonnen. Von diesem Gesamtaufkommen wurden im Jahr 2017 mittlerweile 87 % importiert und gerade einmal 13 % durch Eigenanlandungen und Eigenproduktion abgedeckt (FIZ 2019).

In Deutschland beläuft sich die Produktion aus der Binnenaquakultur auf ca. 21 Tsd. Tonnen (BRÄMICK 2017). Dabei handelt es sich um Fischproduktion in Durchflussanlagen, Karpfenteichen, Netzgehegeanlagen und Kreislaufanlagen. Daneben wird ein nicht unwesentlicher Ertrag an Muscheln in den küstennahen Gewässern verzeichnet (2016 ca. 13 Tsd. Tonnen) (DESTATIS 2017).

Vor diesem Hintergrund sieht der nationale Strategieplan Aquakultur für Deutschland in den Jahren 2014 bis 2020 als maßgebliche strategische Ziele die Erhaltung, Stabilisierung und den Ausbau der vorhandenen Aquakultur-Produktionskapazitäten sowie die Erhöhung der Erzeugung von Fischen und anderen Aquakulturerzeugnissen in nachhaltiger Produktion vor (BMEL 2014).

VORSCHAU

Aufgrund der zunehmenden Bedeutung landgestützter Fischzuchtanlagen gelangen Fragestellungen hinsichtlich der Wasser- und Abwassertechnologie immer mehr in den Fokus.

Für die Technologien zur Aufbereitung von Wasser/Abwasser aus Fischzuchtanlagen gab es im DWA-Regelwerk bisher noch keine Hinweise, sodass hier die Belastungen, die Reinigungsverfahren und Bemessungsdaten komplett neu zu erheben und zu erfassen waren.

Das Merkblatt DWA-M 777 „Wasser-/Abwasseraufbereitung in der Fischzucht“ beschreibt detailliert die Produktionsverfahren einschließlich der prozessbedingten Emissionsquellen in das Abwasser, den Boden und die Luft sowie deren Minderungsmöglichkeiten nach dem Stand der Technik. Die Verfahren zur Behandlung von Kreislaufwasser und Abwasser sowie Schlämmen nach dem Stand der Technik bzw. den Besten Verfügbaren Techniken (BVT) werden beschrieben und Empfehlungen zu Planung und Betrieb der Anlagen gegeben. Es werden produktionsintegrierte Maßnahmen sowohl zur Reduzierung der Abwasserbelastung als auch anderer Umweltmedien dargestellt.

Dieses Merkblatt soll insbesondere eine Hilfestellung in der Genehmigungspraxis bieten und richtet sich insbesondere an Fachbehörden, Betreiber und Planende von Aquakulturanlagen, Anlagenhersteller/-ausrüster, Verbände und beratende Ingenieurbüros sowie Forschungseinrichtungen.

ISBN: 978-3-96862-057-2 (Print)
978-3-96862-058-9 (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