

DWA-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 277

**Hinweise zur Auslegung von Anlagen zur Behandlung und Nutzung
von Grauwasser und Grauwasserteilströmen**

Oktober 2017



DWA-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 277

Hinweise zur Auslegung von Anlagen zur Behandlung und Nutzung
von Grauwasser und Grauwasserteilströmen

Oktober 2017



Das Merkblatt DWA-M 277 und das Hinweisblatt fbr H 202 sind inhaltsgleich.

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:

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

Satz:

Christiane Krieg, DWA

Druck:

Siebengebirgsdruck, Bad Honnef

ISBN:

978-3-88721-525-5 (Print)
978-3-88721-526-2 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), Hennef 2017

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

Die Siedlungswasserwirtschaft muss sich neuen Herausforderungen stellen, die durch starke Veränderungen wichtiger Rahmenbedingungen und zusätzliche Anforderungen unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten bedingt werden. Beispiele sind die Auswirkungen des demografischen Wandels auf leitungsgebundene Infrastrukturen, Veränderungen im Niederschlagsregime aufgrund des Klimawandels oder die Forderungen nach einer Verbesserung der Ressourceneffizienz. Kennzeichen Neuartiger Sanitärsysteme (NASS) ist eine möglichst weitgehende Schließung von Stoff- und Wasserkreisläufen zur Wiederverwertung der im Abwasser enthaltenen Wertstoffe. Diese Systeme einschließlich der dazu notwendigen Technikkomponenten sind detailliert in einem DWA-Themenband beschrieben (DWA 2008). Ein bedeutender Teilstrom des häuslichen Abwassers ist das Grauwasser. Die Potenziale zur Nutzung und die technischen Randbedingungen zur Nutzung sowie am Markt verfügbare Technologien werden im Merkblatt beschrieben.

Ein wesentlicher Bestandteil dieser Neuartigen Sanitärsysteme ist die Behandlung und Nutzung von Grauwasser. Nach zahlreichen Forschungsvorhaben mit wissenschaftlichen Langzeituntersuchungen sind seit längerem industriell gefertigte Grauwassernutzungsanlagen in der Haustechnik auf dem Markt verfügbar. Diese Systeme decken einen großen Bereich der Grauwasserbehandlung ab.

In Deutschland und Europa existieren für Anlagen zur Grauwasserbehandlung/-nutzung kaum Vorgaben zu Nutzungsstandards, zur Qualitätssicherung und Vergleichbarkeit. Dieses Merkblatt ist im Rahmen einer Zusammenarbeit der Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e. V., Darmstadt (fbr), des Bildungs- und Demonstrationszentrums für dezentrale Abwasserbehandlung e. V., Leipzig (BDZ) und der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef (DWA) zur Sammlung, Behandlung, Nutzung und Ableitung von Grauwasser entstanden und dokumentiert den aktuellen Wissensstand der beteiligten Einrichtungen. Es erscheint inhaltsgleich als fbr-Hinweisblatt H 202.

Ziel der Kooperation ist es, die technische Grundlage für Einbau und Betrieb von Grauwassernutzungsanlagen entsprechend der Anwendung als Teilstrombehandlung in NASS und den aktuellen Stand in der Haustechnik zu schaffen und zu regeln und diese in der Fachöffentlichkeit – auch international – bekannt zu machen.

In diesem Merkblatt wird im Hinblick auf einen gut verständlichen und lesefreundlichen Text für personenbezogene Berufs- und Funktionsbezeichnungen verallgemeinernd die männliche Form verwendet. Alle Informationen beziehen sich in gleicher Weise auf alle Geschlechter.

Frühere Ausgaben

Kein Vorgängerdokument

Verfasser

Das Merkblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe KA-1.2 „Grauwasser“ im DWA-Fachausschuss KA-1 „Neuartige Sanitärsysteme“ in Zusammenarbeit mit Vertretern der Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e. V. (fbr), des Bildungs- und Demonstrationszentrums für dezentrale Abwasserbehandlung e. V. (BDZ) erstellt, der folgende Mitglieder angehören:

BAUMANN, Dagobert †	Dipl.-Ing., Porta Westfalica (BDZ)
DEFRAIN, Martina	Dr. rer. nat., Aachen (Sprecherin BDZ)
DORGELOH, Elmar	Dr.-Ing., Aachen (BDZ)
GRÜTER, Torsten	Hennef (fbr)
HERBST, Heinrich	Dr.-Ing., Köln (Sprecher DWA)
HOLZAPFEL, Karsten	Dipl.-Ing. (FH), Weimar (DWA)
KEYSERS, Christopher	Dr.-Ing., Düren (DWA)
KLEMENS, Stephan	Dipl.-Ing. (FH), Donaueschingen (BDZ)
SCHWERDHELM, Ingo	Dipl.-Ing. (FH), Sömmerda (BDZ)
SPERFELD, Dietmar	Dipl.-Geogr., Darmstadt (Sprecher fbr)
STAHLHUT Ulrich	Dipl.-Ing. (FH), Petershagen (BDZ)
WILHELM, Christian	Dr.-Ing., Aachen (fbr)

Als Gäste haben mitgewirkt:

NOLDE, Erwin	Dipl.-Ing., Berlin (fbr)
PETRAHN, Doris	Dipl.-Ing., Leipzig (DWA)

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

WILHELM, Christian	Dr.-Ing., Hennef Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft
--------------------	--

Inhalt

Vorwort	3
Verfasser	4
Bilderverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	6
Benutzerhinweis	7
1 Anwendungsbereich	7
2 Begriffe	9
2.1 Definitionen.....	9
2.2 Symbole und Abkürzungen.....	10
3 Einordnung in NASS auf Grundlage des Arbeitsblatts DWA-A 272	11
4 Hinweise zu rechtlichen Rahmenbedingungen	13
4.1 Allgemeines	13
4.2 Baurecht	13
4.3 Wasserrecht.....	13
4.4 Verordnung zur Versorgung mit Wasser.....	14
4.5 Infektionsschutzgesetz (IfSG).....	14
5 Grauwasserqualität und -quantität	15
6 Verwendungszwecke, Qualitätsanforderungen, Behandlungsverfahren zur Nutzung von Grauwasser	18
6.1 Allgemeines	18
6.2 Verwendung von Grauwasser als Betriebswasser.....	18
6.2.1 Toilettenspülung.....	18
6.2.2 Textilwaschmaschinen und (untergeordnete) Gebäudereinigung.....	18
6.2.3 Grauwassernutzung im öffentlichen und gewerblichen Bereich	19
6.2.4 Bewässerung im privaten und öffentlichen Bereich.....	19
6.3 Qualitätsanforderungen für Behandlungs- und Aufbereitungsverfahren	19
6.4 Einleitung von behandeltem Grauwasser in ein Gewässer	21
7 Komponenten der Grauwassernutzung	22
7.1 Erfassung und Sammlung von Grauwasser.....	22
7.2 Wasser-Nachspeisung	22
7.3 Verteilung des Betriebswassers und Kennzeichnung	23
8 Betrieb und Wartung von Anlagen zur Grauwasseraufbereitung und Betriebswasserverteilung	23
9 Dimensionierung/Planungsbogen für Grauwassernutzungsanlagen	24
9.1 Allgemeines	24
9.2 Ermittlung des täglichen Betriebswasserbedarfs und der erforderlichen Qualität	24
9.3 Ermittlung des täglichen Grauwasseranfalls	25
9.4 Ermittlung der Aufbereitungsleistung	26
9.5 Aufstellort der Grauwassernutzungsanlage.....	28

Anhang A	fbr-Planungshilfe Grauwassernutzung	29
Anhang B	Mikrobiologische Belastung von Grauwasser in Abhängigkeit des Herkunftsbereichs	31
	Quellen und Literaturhinweise	32

Bilderverzeichnis

Bild 1:	Behandlung und Nutzung von Grauwasserteilströmen	8
Bild 2:	Behandlung des gesamten Grauwassers zur Einleitung/Versickerung	8
Bild 3:	Möglichkeiten zur getrennten Erfassung von Abwasserteilströmen im Rahmen Neuartiger Sanitärsysteme, Kennzeichnung des Stoffstroms des vorliegenden Merkblatts	12
Bild 4:	Aufbereitungs- und Behandlungsverfahren für Grauwasser des Typs A und dem Aufbereitungsziel C1	21
Bild 5:	Aufbereitungs- und Behandlungsverfahren für Grauwasser des Typs A oder B und dem Aufbereitungsziel C2.....	21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Beschaffenheit von Grauwasser	15
Tabelle 2:	Beschaffenheit von Grauwasserteilströmen unterschiedlicher Herkunftsbereiche	16
Tabelle 3:	Mikrobiologische Belastung von unbehandeltem Grauwasser in Abhängigkeit des Herkunftsbereichs	17
Tabelle 4:	Qualitätsanforderungen für aufbereitetes Grauwasser sowie Behandlungsverfahren	20
Tabelle 5:	Täglicher Wasserverbrauch im Haushalt nach Anwendungen	25
Tabelle B.1:	Mikrobiologische Belastung von Grauwasser in Abhängigkeit des Herkunftsbereichs.....	31

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 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.

1 Anwendungsbereich

Das Merkblatt kann zur Anwendung kommen für Anlagen, die Betriebswasser aus Grauwasser für private bzw. öffentlich/gewerblich genutzte Gebäuden aufbereiten oder bereitstellen oder Grauwasser behandeln und ableiten. Dies sind unter anderem Ein- und Zweifamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser und große Wohnanlagen, Verwaltungs- und Bildungseinrichtungen. Darüber hinaus kann das Merkblatt auch z. B. für Anlagen in gewerblichen Bereichen wie Hotels, Pensionen, Sporteinrichtungen, Campingplätze und in Gastronomiebetrieben angewandt werden. Dieses Merkblatt richtet sich an Architekten, Planer, Behörden, Entscheidungsträger sowie Hersteller, ausführende Betriebe und Betreiber, die mit der Beurteilung sowie Planung und Auslegung, Betrieb und Wartung solcher Anlagen befasst sind. Der Geltungsbereich hinsichtlich der zu behandelnden Grauwassermenge ist nicht begrenzt. Die unterschiedlichen Anforderungen für die Nutzung im privaten oder öffentlichen Bereich werden beschrieben.

Da die Berücksichtigung hygienischer Aspekte bei der Grauwassernutzung von entscheidender Bedeutung ist, sind die rechtlichen Vorgaben zum Infektionsschutz zu berücksichtigen. Bemessung und Ausstattung von Grauwasserbehandlungs- und -nutzungsanlagen sind abhängig von der Nutzungsart.

Dieses Merkblatt gibt Hinweise und Hilfen für Planung, Auslegung, Bau, Betrieb und zur Wartung von Grauwasserbehandlungs- und -nutzungsanlagen für unterschiedliche Nutzungszwecke oder die Einleitung in ein Gewässer. Anlagen, die anfallendes Grauwasser nicht behandeln, sind nicht Gegenstand dieses Merkblatts.

Im Besonderen werden folgende Aspekte erläutert:

- Definition von Grauwasser, Grauwasserbehandlung und Grauwassernutzung;
- Festlegung von Qualitätsstandards für Betriebswasser in Abhängigkeit der angestrebten Nutzung;
- Vorgaben zur Ermittlung des Grauwasseranfalls und des Betriebswasserbedarfs;
- Hinweise und Empfehlungen zur Planung und technischen Ausführung von Anlagen zur Grauwassernutzung.

Alle im vorliegenden Merkblatt gegebenen Hinweise sind auf die jeweiligen örtlichen Verhältnisse abzustimmen.