

DWA- Themen

Aufbereitungsstufen für die Wasserwiederverwendung

Mai 2008



DWA- Themen



Aufbereitungsstufen für die Wasserwiederverwendung

Mai 2008



Herausgeber 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: kundenzentrum@dwa.de · Internet: www.dwa.de

Dieser DWA-Themenband ist auch in englischer Sprache erhältlich.

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) 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 DWA 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 14.000 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.

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: kundenzentrum@dwa.de
Internet: www.dwa.de

Korrigierte Auflage:

April 2009

Satz:

DWA

Druck:

DCM • Druckcenter Meckenheim

ISBN:

978-3-940173-69-0

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2009

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Publikation darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers 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 Jahren wird mit zunehmender Schärfe darauf hingewiesen, dass Wasser in Zukunft noch vor Öl und Gas eine knappe Ressource auf dieser Welt darstellen wird. Viele dieser Nachrichten, wie auch der erst kürzlich von der UN-Umweltorganisation UNEP vorgelegte globale Umweltbericht „GEO-4“ (UNEP, 2007), benennen klar die Ursachen: die Weltbevölkerung von über sechs Milliarden Menschen und das Konsumniveau eines großen Teils dieser Menschen führen zu einem Ressourcenverbrauch, der größer ist als ihn die Natur nachliefern kann. Der Lösungsansatz muss daher heißen: Reduzierung des Ressourcenverbrauchs. Auf das Wasser bezogen heißt das: Wasserwiederverwendung und kleine Kreisläufe!

In Deutschland wurde diese Thematik aufgrund der bisher weitgehend ausreichenden Frischwasserressourcen nur untergeordnet bearbeitet. Mit Blick auf die Herausforderungen im internationalen Markt und dem damit auch in der deutschen Wasserwirtschaft steigenden Bedarf an Informationen zum Thema Wasserwiederverwendung wurde innerhalb der DWA neben dem Fachausschuss KA-1 „Neuartige Sanitärsysteme“ die DWA-Arbeitsgruppe BIZ-11.4 „Wasserwiederverwendung“ im Fachausschuss BIZ-11 „Internationale Zusammenarbeit“ ins Leben gerufen.

Eine der Aufgaben der Arbeitsgruppe ist die Identifizierung und Beschreibung von Aufbereitungsstufen für die Wasserwiederverwendung. Dies betrifft insbesondere auch Verfahren, für die in Deutschland mangels Anwendung nur geringe Erfahrungen vorliegen. Innerhalb der Arbeitsgruppe wurde deshalb eine Matrix erarbeitet, in der Technologien für die Abwasseraufbereitung mit dem Ziel der Wasserwiederverwendung dargestellt und bewertet werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass die im vorliegenden Themenband dargestellten Ergebnisse aus der ehrenamtlichen Arbeit der DWA-Arbeitsgruppe BIZ-11.4 „Wasserwiederverwendung“ nicht Bestandteil des DWA-Regelwerks sind. Die vorgestellte Bewertungsmatrix ist aus heutiger Betrachtungsweise erstellt worden und erhebt ausdrücklich nicht den Anspruch der Abgeschlossenheit, sondern soll weiter entwickelt werden. Die Arbeitsgruppe ist diesbezüglich für Beiträge und Hinweise dankbar.

Unter <http://www.dwa.de/master/wastewater-reuse> wird dem Anwender der Zugang zu den vorgefertigten Excel-Tabellen des Anhangs *Bewertungsmatrix der Aufbereitungsstufen für die Wasserwiederverwendung* auf der DWA-Homepage ermöglicht. Der Anwender kann auf diese Tabellen zurückgreifen und sie seinen Anforderungen anpassen.

Verfasser

Der vorliegende DWA-Themenband ist von der DWA-Arbeitsgruppe BIZ-11.4 „Wasserwiederverwendung“ erarbeitet worden. Folgende Personen haben an der Erstellung des Bandes mitgewirkt:

CORNEL, Peter	Prof. Dr.-Ing., Darmstadt
FIRMENICH, Edgar	Dipl.-Ing., Mannheim
FUHRMANN, Tim	Dipl.-Ing., Witten
HUBER, Hans	Dr.-Ing. E. h. Dipl.-Ing., Berching (Sprecher)
KAMPE, Peter	Dipl.-Ing., Maintal
KARL, Volker	Dipl.-Ing., Frankfurt
MEDA, Alessandro	Dott. Ing., Darmstadt
ORON, Gideon	Prof., Kiryat Sde-Boker, Israel (Gastbeitrag)
ORTH, Hermann	Prof. Dr.-Ing., Bochum
SCHEER, Holger	Dr.-Ing. habil., Essen
SCHMIDTLEIN, Florian	Dipl.-Ing., Bochum
SCHNEIDER, Thomas [†]	Dipl.-Ing., Bochum
SCHWARZ, Christina	Dipl.-Ing., Neubiberg
WEISTROFFER, Klaus	Dipl.-Ing., Eschborn

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

HEIDEBRECHT, Rüdiger	Dipl.-Ing., Hennef Abteilung Bildung und Internationale Zusammenarbeit
----------------------	---

Inhalt

Vorwort	3
Verfasser	4
1	Ziel des Themenbandes	6
2	Relevanz der Wasserwiederverwendung	7
3	Einordnung der Wasserwiederverwendung	8
3.1	Soziokulturelle Aspekte und Akzeptanz.....	8
3.2	Anforderungen an die Technik.....	9
3.3	Anforderungen an die Betriebsführung bzw. betriebliche Kompetenz.....	9
3.4	Gesundheitsaspekte	10
3.5	Gesetzliche Regelungen und staatliche Kontrolle	11
3.6	Marktchancen für Vorhaben der Wasserwiederverwendung.....	12
3.7	Preisgestaltung und Finanzierung	13
4	Umsetzungsbeispiele	14
4.1	Anwendungsbeispiele aus Deutschland	14
4.2	Anwendungsbeispiele weltweit	15
5	Bewertungsmatrix der Aufbereitungsstufen für die Wasserwiederverwendung	16
5.1	Ziel der Matrix	16
5.2	Abgrenzung.....	16
5.3	Aufbau der Matrix und Erläuterung der Begriffe	17
5.3.1	Zeilen 1-2 „Gesundheitsrisiko“	19
5.3.2	Zeilen 3-6 „Wirtschaftlichkeit - Investitionskosten“.....	19
5.3.3	Zeilen 7-11 „Wirtschaftlichkeit - Betriebskosten“	20
5.3.4	Zeilen 12-16 „Auswirkungen auf die Umwelt durch den Betrieb der Anlage“	20
5.3.5	Zeilen 17-19 „Anforderungen an das Betriebspersonal der Anlage“	21
5.3.6	Zeilen 20-36 „Anlagentechnik“	21
5.3.7	Zeilen 37-40 „Bewässerungstechnik“	22
5.3.8	Zeilen 41-44 „Nutzungsoptionen“	23
Literatur	23
Anhang	Bewertungsmatrix der Aufbereitungsstufen für die Wasserwiederverwendung	26

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zeilenkopf mit den Bewertungsaspekten.....	18
------------	--	----