

DWA- Regelwerk

Merkblatt DWA-M 143-18

**Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb
von Gebäuden**

**Teil 18: Sanierung durch Systemwechsel zur
Druck- oder Unterdruckentwässerung**

April 2015

DWA- Regelwerk

Merkblatt DWA-M 143-18

**Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb
von Gebäuden**

**Teil 18: Sanierung durch Systemwechsel zur
Druck- oder Unterdruckentwässerung**

April 2015



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

Korrigierte Auflage:

August 2015

Satz:

DWA

Druck:

Siebengebirgsdruck Bad Honnef

ISBN:

978-3-88721-223-0

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2015

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

Seit Mitte des 19. Jahrhunderts werden Ortschaften und Städte systematisch entwässert. Die Anforderungen an den Bau, den Betrieb und die Substanzerhaltung der Anlagen zur Abwasserkanalisation wurden stetig weiterentwickelt. Anforderungen hinsichtlich des Umweltschutzes (insbesondere des Gewässerschutzes und der Überflutungssicherheit), der Betriebssicherheit und des Komforts für die Anschlussnehmer sowie wirtschaftliche Restriktionen müssen berücksichtigt werden. Zudem müssen zukünftige Entwicklungen wie beispielsweise steigende Energiekosten, die Zunahme von Starkregen und lange Trockenperioden sowie der in verschiedenen Regionen erfolgende Bevölkerungsrückgang in Betracht gezogen werden.

Die Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 143 gibt Hinweise, wie Entwässerungssysteme an aktuelle Anforderungen angepasst und saniert werden können. Das vorliegende neue Merkblatt ergänzt diese Reihe.

Traditionell werden bei der Sanierung bestehende und nicht mehr den aktuellen Anforderungen entsprechende Anlagenteile ersetzt. Das ist naheliegend, weil in der Regel nicht ganze Systeme ausgetauscht werden, sondern nur erneuerungsbedürftige Teile, z. B. Kanalabschnitte, Pumpstationen oder Sonderbauwerke. Allerdings ist es im Rahmen einer Sanierungsplanung – insbesondere wegen des Bevölkerungsrückgangs in manchen Gemeinden und im ländlichen Raum und dem entsprechend geringeren Anfall von Schmutzwasser – erforderlich, auch über einen Systemwechsel auf Druck- oder Unterdruckverfahren nachzudenken. Dasselbe gilt für Fälle, bei denen ein Systemwechsel von einer Misch- zu einer Trennkanalisation angestrebt wird.

Die Verfahren der Druck- und Unterdruckentwässerung bieten gegenüber herkömmlichen Verfahren Einsparpotenziale bei der Herstellung und beim Betrieb, sind an zukünftige demografische Entwicklungen besser anpassbar und erleichtern den Einsatz neuartiger Sanitärssysteme.

Oft ist es aus wirtschaftlichen und ökologischen Gründen notwendig, umfassender zu planen und nicht nur einen Teil des bestehenden Entwässerungssystems zu erneuern. In solchen Fällen muss auch eine Sanierung unter Einsatz von Systemen der Druck- und Unterdruckentwässerung in Betracht gezogen werden.

Der Ersatz bestehender Freigefällekanäle ermöglicht den erwünschten Übergang vom Misch- zum Trennsystem. Bei der Anbindung von zu entwässernden Grundstücken und Gebäuden an neue Systeme sind allerdings diverse Randbedingungen zu beachten. Druck- und Unterdrucksysteme erfordern den Einbau von Hausanschlusschächten in öffentliche oder private Grundstücke. Die Zahl der betroffenen Einwohner ist entsprechend groß, weshalb eine intensive Öffentlichkeitsarbeit nötig ist.

Vor- und Nachteile eines Systemwechsels müssen vor der Entscheidung transparent dargestellt und bewertet werden. Hierbei ist die Wirtschaftlichkeit zwar ein wesentliches, aber nicht hinreichendes Kriterium. Nicht monetär bewertbare Kriterien können in besonderen Fällen für die Entscheidungsfindung sogar noch wichtiger sein. Im vorliegenden Merkblatt wird deshalb die Anwendung einer Nutzwertanalyse beispielhaft vorgestellt, zumal diese bisher im DWA-Regelwerk noch nicht beschrieben worden ist.

Frühere Ausgaben

Kein Vorgängerdokument

Folgende Arbeits- und Merkblätter befassen sich mit der Zustandserfassung und -beurteilung sowie Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden:

Merkblatt-Nr.	Titel	Ausgabedatum
DWA-A 143-1	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 1: Planung und Überwachung von Sanierungsmaßnahmen	Februar 2015
DWA-A 143-2	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 2: Statische Berechnung zur Sanierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit Lining- und Montageverfahren	In Vorbereitung 2015
DWA-A 143-3	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 3: Vor Ort härtende Schlauchliner	Mai 2014
ATV-DVWK-M 143-4	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 4: Montageverfahren für begehbare Abwasserleitungen und -kanäle und Bauwerke	August 2004 (in Überarbeitung)
DWA-M 143-5	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 5: Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen durch Innenmanschetten	Februar 2014
ATV-M 143-6	Inspektion, Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung von Abwasserkanälen und -leitungen – Teil 6: Dichtheitsprüfungen bestehender erdüberschütteter Abwasserleitungen und -kanäle und Schächte mit Wasser, Luftüber- und Unterdruck	Juni 1998 (in Überarbeitung)
ATV-DVWK-M 143-7	Inspektion, Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung von Abwasserkanälen und -leitungen – Teil 7: Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen durch Kurzliner und Innenmanschetten	April 2003 (in Überarbeitung)
ATV-DVWK-M 143-8	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 8: Injektionsverfahren zur Abdichtung von Abwasserleitungen und -kanälen	August 2004 (in Überarbeitung)
ATV-DVWK-M 143-9	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 9: Renovierung von Abwasserleitungen und -kanälen durch Wickelrohrverfahren	August 2004 (in Überarbeitung)
DWA-M 143-10	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 10: Noppenschlauchverfahren für Abwasserleitungen und -kanäle	Dezember 2006
ATV-DVWK-M 143-11	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 11: Renovierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit vorgefertigten Rohren ohne Ringraum (Close-Fit-Lining)	August 2004 (in Überarbeitung)
DWA-M 143-12	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 12: Renovierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit vorgefertigten Rohren mit und ohne Ringraumverfüllung – Einzelrohrverfahren	August 2008
DWA-M 143-13	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 13: Renovierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit vorgefertigten Rohren mit und ohne Ringraumverfüllung – Rohrstrangverfahren	November 2011
DWA-M 143-14	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 14: Sanierungsstrategien	November 2005 (in Überarbeitung)
DWA-M 143-15	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 15: Erneuerung von Abwasserleitungen und -kanälen durch Berstverfahren	November 2005 (in Überarbeitung)

Merkblatt-Nr.	Titel	Ausgabedatum
DWA-M 143-16	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 16: Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen durch Roboterverfahren	Dezember 2006 (in Überarbeitung)
DWA-M 143-17	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 17: Beschichtung von Abwasserleitungen, -kanälen und Schächten mit zementgebundenen mineralischen Mörteln	Dezember 2006 (in Überarbeitung)
DWA-M 143-18	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 18: Sanierung durch Systemwechsel zur Druck- oder Unterdruckentwässerung	April 2015
DWA-M 143-19	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 19: Statische Berechnung von sanierten Bauwerken	In Bearbeitung
DWA-M 143-20	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 20: Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen durch Flutungsverfahren	In Bearbeitung
DWA-M 144-1	Zusätzliche technische Vertragsbedingungen (ZTV) für die Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 1: Allgemeine Anforderungen	In Bearbeitung
DWA-M 144-3	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) für die Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 3: Renovierung mit Schlauchliningverfahren (vor Ort härtendes Schlauchlining) für Abwasserkanäle	November 2012 aktualisierte Fassung: September 2014
DWA-M 149-1	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 1: Grundlagen	In Bearbeitung
DWA-M 149-2	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion	Dezember 2013
DWA-M 149-3	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 3: Zustandsklassifizierung und -bewertung	November 2007 (in Überarbeitung)
DWA-M 149-3	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 3: Beurteilung nach optischer Inspektion	April 2015
DWA-M 149-4	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 4: Detektion von Lagerungsdefekten und Hohlräumen mittels geophysikalischer Verfahren	Juli 2008
DWA-M 149-5	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 5: Optische Inspektion	Dezember 2010
DWA-M 149-6	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 6: Prüfung bestehender Entwässerungssysteme mit Wasser, Luftüber- und Unterdruck	In Bearbeitung
DWA-M 149-7 Entwurf	Zustandserfassung und Bewertung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 7: Beurteilung der Umweltrelevanz des baulich/betrieblichen Zustands	Dezember 2014
DWA-M 149-8	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 8: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) – Optische Inspektion	September 2014

Verfasser

Das Merkblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe ES-8.18 „Sanierung durch Systemumstellung auf Vakuum- oder Druckentwässerung“ im DWA-Fachausschuss ES-8 „Zustandserfassung und Sanierung“ erstellt, der folgende Mitglieder angehören:

BACH, Jürg	Dipl.-Ing., Osnabrück
BANKES, Dirk	Dipl.-Ing. (FH), Peine
CARSTENSEN, Iris	Dipl.-Ing., Hamburg
GISSELMANN, Jörg	Dipl.-Ing., Bergheim
GRÄBITZ, Norbert	Dipl.-Ing., Steinhagen
HARTMANN, Andreas	Dipl.-Ing., Berlin (Sprecher)
HELMERT, Stefan	Dipl.-Ing., Siegburg
HUTH, Christian	Dortmund
KÄDING, Ralf	Dipl.-Ing., Berlin
KÄMPF, Andreas	Dr.-Ing., Steinhagen
KLEIN, Daniel	Dipl.-Geoökol., Braunschweig
ROEDIGER, Markus	Dr.-Ing., Stuttgart
STARK, Holger	Dortmund
ZANG, Volker	Dr.-Ing., Hanau

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

BERGER, Christian	Dipl.-Ing., Hennef Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft
-------------------	--

Inhalt

Vorwort	.....	3
Verfasser	.....	6
Bilderverzeichnis	.....	8
Tabellenverzeichnis	.....	8
Benutzerhinweis	.....	9
1 Anwendungsbereich	.....	9
2 Verweisungen	.....	9
3 Begriffe	.....	10
3.1 Definitionen	.....	10
3.2 Abkürzungen	.....	11
3.3 Symbole	.....	11
4 Abgrenzung zum Arbeitsblatt DWA-A 116	.....	12
5 Allgemeine Rahmenbedingungen	.....	12
5.1 Grundsätzliches	.....	12
5.1.1 Niederschlagswasserkonzept im Sanierungsfall	.....	12
5.1.2 Einsatzgrenzen der Druck- und Unterdruckentwässerung	.....	13
5.1.3 Gebietsstruktur	.....	13
5.1.4 Sanierungsziele und Nebenziele	.....	13
5.1.5 Neuartige Sanitärsysteme (NASS)	.....	14
5.2 Mögliche Vorteile eines Systemwechsels	.....	14
5.3 Satzungsfragen	.....	15
5.3.1 Allgemeine Regelungen	.....	15
5.3.2 Ausweis von Sonderentwässerungsgebieten in der Satzung	.....	15
5.3.3 Druckentwässerung	.....	16
5.3.4 Unterdruckentwässerung	.....	16
6 Entscheidungsfindung und Nutzwertanalyse	.....	17
6.1 Einleitung	.....	17
6.2 Nutzwertanalyse	.....	17
6.2.1 Vorbemerkung	.....	17
6.2.2 Nicht kostengebundene Zielkriterien	.....	18
6.2.3 Kostengebundene Zielkriterien	.....	18
6.2.4 Gewichtung und Punktesystem	.....	20
6.3 Ergebnis	.....	20
7 Technische Umsetzung	.....	20
7.1 Einbau von Druck- und Unterdruckleitungen	.....	20
7.2 Besonderheiten der Druckentwässerung	.....	21
7.2.1 Einbau der Leitungen	.....	21
7.2.2 Hausanschlusschächte	.....	21
7.2.3 Ausleitstelle	.....	21
7.2.4 Betrieb	.....	22
7.2.5 Risiken	.....	22

7.3	Besonderheiten der Unterdruckentwässerung	23
7.3.1	Einbau.....	23
7.3.2	Hausanschluss- und Übernahmeschächte	23
7.3.3	Unterdruckstation	23
7.3.4	Betrieb	23
7.3.5	Risiken	24
8	Zusammenfassung	24
Anhang A Systemvergleich		25
Anhang B Fallbeispiel Löwenhagen: Unterdrucksystem		29
Anhang C Bildanhang		31
Quellen und Literaturhinweise		32

Bilderverzeichnis

Bild 1:	Beispielhafte Zielkriterien und Faktoren der Nutzwertanalyse	19
Bild 2:	Übergabeschacht gemäß Merkblatt DWA-M 158; Konstruktion zur Vermeidung starker Turbulenzen	22
Bild C.1:	Einbau einer Druck- bzw. Unterdruckleitung unter querenden Versorgungsleitungen.....	31
Bild C.2:	Verlegung einer Druck- bzw. Unterdruckleitung in einem dicht bebauten, innerstädtischen Bereich	31
Bild C.3:	Einzug einer Druck- bzw. Unterdruckleitung mit Abstandshalter in einen bestehenden Kanal	31
Bild C.4:	Nutzung eines bestehenden Schachts zum Einbau eines Höhensprungs (UES).....	31
Bild C.5:	Nutzung eines bestehenden Schachts zum Einbau eines konstruktiven Tiefpunkts (UES)	31
Bild C.6:	Einbau einer Druck- bzw. Unterdruckleitung in einen begehbaren Kanal	32

Tabellenverzeichnis

Tabelle A.1:	Generelle Aspekte zur Entscheidungsfindung. Sanierung durch Systemwechsel zu besonderen Entwässerungssystemen (UES/DES) im Vergleich mit einem konventionellen Entwässerungssystem (Freigefälle).....	25
Tabelle A.2:	Zielkriterien und Faktoren der Nutzwertanalyse (Beispiel)	28
Tabelle B.1:	Anwendung der Nutzwertanalyse für das Fallbeispiel Löwenhagen	30

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

Die Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 143 bezieht sich auf die Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden. Wenn ein Sanierungsbedarf aufgrund baulicher oder funktionaler Mängel festgestellt ist, bietet das vorliegende Merkblatt einen Leitfaden zur Entscheidungsfindung und zur möglichen Umsetzung eines Systemwechsels. Für bestehende Mischsysteme bedeutet ein solcher Systemwechsel den Übergang zu Trennsystemen.

Bei der Sanierung durch Systemwechsel wird ein bestehendes Freigefällesystem durch ein Druck- oder Unterdrucksystem ersetzt, in dem nur Schmutzwasser und kein Regen- und Fremdwasser abgeleitet wird. Beim Ersatz eines Mischsystems ist deshalb zu prüfen, wie das Regenwasser gesammelt und abgeleitet werden soll.

Entwässerungseinrichtungen im privaten Bereich werden in der Regel nicht verändert, außer bei weitergehendem Systemwechsel.

Bei der Entscheidung für oder gegen einen Systemwechsel sind auch nicht monetär bewertbare Kriterien zu berücksichtigen. Technische Regeln, z. B. DIN 1986, müssen beachtet werden.

Zielgruppen dieses Merkblattes sind Betreiber und Planer von Entwässerungsanlagen, die sich mit strategischer Sanierungsplanung und der Erarbeitung von Sanierungskonzepten beschäftigen. Auch Systemlieferanten von Druck- und Unterdruckentwässerungssystemen gehören zur Zielgruppe.

2 Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Merkblatt teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Merkblattes erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1986, Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke

DIN EN 1091, Unterdruckentwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden; (diese Norm soll in absehbarer Zeit durch eine neue Norm für Pumpsysteme ersetzt werden)

DIN EN 1671, Druckentwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden; (diese Norm soll in absehbarer Zeit durch eine neue Norm für Pumpsysteme ersetzt werden)

DIN EN 12050-1, Abwasserhebeanlagen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung – Bau und Prüfgrundsätze – Teil 1: Fäkalienhebeanlagen

DIN EN 12050-3, Abwasserhebeanlagen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung – Bau und Prüfgrundsätze – Teil 3: Hebeanlagen zur begrenzten Verwendung

DIN EN 12056, Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 4: Abwasserhebeanlagen – Planung und Bemessung

DWA-A 116-1, Besondere Entwässerungsverfahren – Teil 1: Unterdruckentwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden. Arbeitsblatt