

DWA-Regelwerk

Arbeitsblatt DWA-A 138-1

Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung,
Bau, Betrieb

Oktober 2024

VORSCHAU

VORSCHAU

DWA-Regelwerk

Arbeitsblatt DWA-A 138-1

Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung,
Bau, Betrieb

Oktober 2024

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 2024

Satz:

Christiane Krieg, DWA

Druck:

druckhaus köthen GmbH & Co KG

ISBN:

978-3-96862-757-1 (Print)

978-3-96862-758-8 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Arbeitsblatts 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 Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden. Die DWA behält sich das Text- und Data-Mining nach § 44b UrhG vor, was hiermit Dritten ohne Zustimmung der DWA untersagt ist.

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

Vorwort

Siedlungsgebiete erfahren derzeit regional ein überdurchschnittliches Wachstum und eine starke Nachverdichtung. Damit wird aus wasserwirtschaftlicher Sicht die Bewirtschaftung von Niederschlagswasser vor eine große Herausforderung gestellt, insbesondere da im Zuge des Klimawandels die Häufigkeit, Dauer und Intensität von Wetterextremen wie Starkregenereignisse und Hitzewellen zunehmen und zu einer Überlastung der Kanalisation bzw. der Zunahme von sommerlichem Hitzestress führen. Nach § 55 Abs. 2 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) muss Niederschlagswasser ortsnah versickert, verrieselt oder direkt über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden. Gleichzeitig fordert das Arbeitsblatt DWA-A 100 „Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung (ISiE)“ als übergeordnete Zielsetzung die Änderung des natürlichen Wasserhaushalts durch Siedlungsaktivitäten so gering wie möglich zu halten. Im Zuge eines vorausschauenden Wassermanagements – insbesondere im Hinblick auf den Klimawandel – wird Niederschlagswasser befestigter Flächen – wenn möglich und zulässig – direkt vor Ort gespeichert, verdunstet, versickert oder in ein ortsnahes Oberflächengewässer geleitet, unter Berücksichtigung des Boden- und Gewässerschutzes. Versickerungsanlagen sind Bausteine der wasserbewussten Siedlungsentwicklung und können sich positiv auf den lokalen Wasserhaushalt auswirken.

Das Arbeitsblatt ATV-A 138 „Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser“ wurde im Januar 1990 erstmalig erarbeitet und 2005 zum Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Versickerungsanlagen“ überarbeitet. Die DWA-Arbeitsgruppe ES-3.1 „Versickerung von Niederschlagswasser“ hat durch viele Hinweise aus Forschung und Praxis nun einige neue Erkenntnisse zu Planung, Bau und Betrieb gesammelt. Weiterhin sind die Anforderungen an den Grundwasserschutz umfassender definiert worden. Daher war das Arbeitsblatt grundlegend zu überarbeiten und im Hinblick auf die grundsätzliche Vorgehensweise an die Fortschreibung verwandter Arbeits- und Merkblätter der DWA anzugleichen.

Die Versickerung von Niederschlagswasser ist ein wichtiger Bestandteil der Stadt- und Raumplanung. Der vorliegende Teil 1 der neuen Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 138 gibt Fachplanenden, Bauherren und Behörden einen Überblick über die derzeit bekannten Maßnahmen und Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, die sich in der Praxis bewährt haben. Teil 2 beschäftigt sich mit Hinweisen und Beispielen für die Praxis. Es gilt für die Versickerung von Niederschlagswasser in das Grundwasser und beschreibt die dabei erforderlichen hydrogeologischen Randbedingungen sowie die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz der Bodenfunktion und des Grundwassers. Damit ist es als Ergänzung zur Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 102 (BWK-A/M 3) (im Weiteren abgekürzt als DWA-A/M 102) zu werten, welche Anforderungen für das Einleiten in Oberflächengewässer erörtert. Nicht enthalten sind Aussagen zu Dimensionierung, Betrieb und Unterhalt dezentraler technischer Behandlungsanlagen, die oftmals vor unterirdischen Versickerungsanlagen benötigt werden, insbesondere wenn kein Platz für eine oberirdische Versickerungsanlage zur Verfügung steht. Hinweise werden auch in Tabelle 7 dieses Arbeitsblatts gegeben.

Änderungen

Gegenüber dem Arbeitsblatt DWA-A 138 (04/2005) wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Überführung in eine Arbeits- und Merkblattreihe unter neuem Titel;
- b) erforderliche Harmonisierung von DIN-Regelungen mit dem Arbeitsblatt;
- c) Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwerts;
- d) Bewertung von Maßnahmen zur Vorbehandlung;
- e) Überarbeitung der Bemessungsverfahren;
- f) Anpassung an die europäische Normung und zwischenzeitlich eingetretene Veränderungen im Hinblick auf Gesetze und Verordnungen;
- g) Anpassung an die geltenden Gestaltungsregeln nach Arbeitsblatt DWA-A 400.

In diesem Arbeitsblatt 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

Arbeitsblatt DWA-A 138 (04/2005)

Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 (01/2002)

Arbeitsblatt ATV-A 138 (01/1990)

DWA-Klimakennung

Im Rahmen der DWA-Klimastrategie werden Arbeits- und Merkblätter mit einer Klimakennung ausgezeichnet. Über diese Klimakennung können Anwendende des DWA-Regelwerks schnell und einfach erkennen, in welcher Intensität sich eine technische Regel mit dem Thema Klimaanpassung und Klimaschutz auseinandersetzt. Das vorliegende Arbeitsblatt wurde wie folgt eingestuft:

KA2 = Das Arbeitsblatt hat direkten Bezug zur Klimaanpassung

KS2 = Das Arbeitsblatt hat direkten Bezug zu Klimaschutzparametern

Einzelheiten zur Ableitung der Bewertungskriterien sind im „Leitfaden zur Einführung der Klimakennung im DWA-Regelwerk“ erläutert, der online unter www.dwa.info/klimakennung verfügbar ist.

Verfasserinnen und Verfasser

Dieses Arbeitsblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe ES-3.1 „Versickerung von Niederschlagswasser“ im Auftrag des DWA-Hauptausschusses „Entwässerungssysteme“ (HA ES) im DWA-Fachausschuss ES-3 „Anlagenbezogene Planung“ erarbeitet.

Der DWA-Arbeitsgruppe ES-3.1 „Versickerung von Niederschlagswasser“ gehören folgende Mitglieder an:

HELMREICH, Brigitte	Prof. Dr., Garching (Sprecherin)
SCHNEIDER, Frank	Prof. Dr.-Ing., Berlin (stellv. Sprecher)
ETTINGER, Florian	Dipl.-Ing. (FH), Augsburg
FISCHER, Ralph	Dipl.-Geol., Frankfurt
GRAU, Arno	Dr.-Ing., Wiesbaden (bis 2019)
GROTEHUSMANN, Dieter	Dr.-Ing., Hannover
HÜPPERLING, Rebecca	B. Eng., Düsseldorf
KAISER, Mathias	Prof. Dr.-Ing., Dortmund
KASTING, Ulrich	Dr.-Ing., Berlin
KIRSTEN, Tom	M. Sc., Pirna
NICKEL, Darla	Dr.-Ing., Berlin
PFEIFER, Rüdiger	Dr.-Ing., Speyer

Dem DWA-Fachausschuss ES-3 „Anlagenbezogene Planung“ gehören folgende Mitglieder an:

FUCHS, Stephan	PD Dr.-Ing., Karlsruhe (Obmann)
HELMREICH, Brigitte	Prof. Dr., Garching (stellv. Obfrau)
BOSELER, Bert	Prof. Dr.-Ing. habil., Viersen
DICKHAUT, Wolfgang	Univ.-Prof. Dr.-Ing., Hamburg
HALLER, Bernd	LTD Dipl.-Ing., Karlsruhe
SCHÜTTE, Michael	Dipl.-Ing., Germering
STECHA, Helmut	Dipl.-Ing., Wiesbaden
TRÄNCKNER, Jens	Prof. Dr.-Ing. habil., Rostock

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle

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

Inhalt

Vorwort	3
Verfasserinnen und Verfasser	5
Bilderverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	9
Hinweis für die Benutzung	10
1 Anwendungsbereich	10
2 Verweisungen	11
3 Begriffe	14
3.1 Definitionen	14
3.2 Abkürzungen und Formelzeichen	16
4 Einordnungen	20
4.1 Wasserwirtschaft	20
4.2 Entwässerungstechnik	21
4.3 Boden- und Gewässerschutz	21
5 Planung	22
5.1 Ersteinschätzung und Konzeptentwicklung	22
5.1.1 Kriterien Ersteinschätzung	22
5.1.2 Überprüfung Umsetzbarkeit	23
5.1.3 Konzeptentwicklung und Planung	23
5.2 Qualitative Planungsgrundsätze	25
5.2.1 Qualitative Anforderungen an Standort	25
5.2.2 Bewertung Niederschlagswasser	26
5.2.3 Anforderungen an Behandlung	30
5.2.3.1 Vorbemerkungen	30
5.2.3.2 Versickerung über bewachsene Bodenzone	30
5.2.3.3 Dezentrale Behandlungsanlagen	32
5.3 Quantitative Planungsgrundsätze	34
5.3.1 Hydrogeologische Gegebenheiten	34
5.3.2 Abstand zu Gebäuden und Grenzen	36
5.3.3 Bemessungsgrundsätze	37
5.3.3.1 Vorbemerkungen	37
5.3.3.2 Einfaches Verfahren	37
5.3.3.3 Nachweisverfahren	39
5.3.3.4 Bemessungshäufigkeiten	39
5.3.3.5 Berechnung Zuflüsse Versickerungsanlagen	41
5.3.3.6 Berechnung Versickerungsleistung	44
5.3.3.7 Bemessungsgleichung	47
5.3.4 Überflutungsnachweis	49
5.3.4.1 Grundstücksentwässerung	49

5.3.4.2	Öffentliche Entwässerung	50
5.3.5	Verkehrssicherungspflicht	51
6	Versickerungsanlagen	52
6.1	Allgemeines	52
6.2	Versickerungsfläche	53
6.2.1	Charakterisierung	53
6.2.2	Bemessung	54
6.3	Versickerungsmulde	55
6.3.1	Charakterisierung	55
6.3.2	Bemessung	56
6.4	Rigole	57
6.4.1	Charakterisierung	57
6.4.2	Bemessung	58
6.5	Mulden-Rigolen-Element	61
6.5.1	Charakterisierung	61
6.5.2	Bemessung	62
6.6	Mulden-Rigolen-System	65
6.6.1	Charakterisierung	65
6.6.2	Bemessung	66
6.7	Versickerungsschacht	67
6.7.1	Charakterisierung	67
6.7.2	Bemessung	68
6.8	Versickerungsbecken	70
6.8.1	Charakterisierung	70
6.8.2	Bemessung	71
6.9	Zusammenstellung Planungs- und Bemessungsvorgaben	72
7	Bau	74
7.1	Bauvorbereitung und Baustellenorganisation	74
7.2	Erdarbeiten	74
7.3	Begrünung und Fertigstellungspflege	75
7.4	Dokumentation	76
7.5	Anlagenbezogene Hinweise	76
8	Betrieb	77
8.1	Grundsätze	77
8.2	Betriebsaufgaben	77
8.2.1	Allgemeines	77
8.2.2	Oberirdische Versickerungsanlagen	77
8.2.3	Unterirdische Versickerungsanlagen	78
8.2.4	Erfordernisse bei besonderen Ereignissen	78
8.3	Betriebshandbuch	78
8.3.1	Allgemeines	78
8.3.2	Dokumentation Versickerungsanlage	79
8.3.3	Betriebsanweisung	79
8.3.4	Fortschreibung	79

Anhang A (normativ) Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit	80
Anhang B (informativ) Rechtliche Grundlagen	82
B.1 Allgemeines.....	82
B.2 Wasserrechtliche Erlaubnis	82
B.3 Abwasserbeseitigungspflicht	83
B.4 Versickerung und kommunales Satzungsrecht	84
B.5 Berücksichtigung in der Bauleitplanung	84
Anhang C (informativ) Hinweise zur Planung	85
C.1 Allgemeines.....	85
C.2 Stadt- und Freiraumplanung.....	85
C.3 Tiefbau- und Verkehrsplanung	86
C.4 Gebäudebauplanung	86
Anhang D (informativ) Checkliste Bau.....	87
Anhang E (informativ) Betriebliche Empfehlungen	88
Quellen und Literaturhinweise	93

Bilderverzeichnis

Bild 1: Empfohlene Korngrößenverteilung der bewachsenen Bodenzone. Korngrößenverteilungsband 1 gilt für BK III, BF, BL und SD 1; Korngrößenverteilungsband 2 gilt zusätzlich für BK I, VW2, V2 und BG2.....	32
Bild 2: Durchlässigkeitsbeiwerte ausgewählter Lockergesteine und entwässerungstechnisch relevanter Versickerungsbereich.....	35
Bild 3: Beispiele für Anschluss von Versickerungsanlagen an durchlässige Bodenschichten.....	35
Bild 4: Mindestabstand dezentraler Versickerungsanlagen von Gebäuden ohne wasserdruckhaltende Abdichtung	36
Bild 5: Ablaufschema Einfaches Verfahren.....	38
Bild 6: Beispiel versickerungswirksame Fläche.....	47
Bild 7: Systemeigenschaften Versickerungsanlagen	52
Bild 8: Beispiel Versickerungsflächen	53
Bild 9: Beispiel Versickerungsmulde (Längsschnitt).....	55
Bild 10: Beispiel Versickerungsmulde mit verschiedenen Varianten der Beschickung	55
Bild 11: Beispiel Rigole (Längs- und Querschnitt).....	58
Bild 12: Beispiel Mulden-Rigolen-Element (Längs- und Querschnitt).....	62
Bild 13: Beispiel Mulden-Rigolen-System (Längs- und Querschnitt).....	65
Bild 14: Beispiel Versickerungsschacht Typ A	67
Bild 15: Beispiel Versickerungsschacht Typ B.....	68
Bild 16: Beispiel Versickerungsbecken.....	71

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Im Arbeitsblatt verwendete Abkürzungen	16
Tabelle 2:	Im Arbeitsblatt verwendete Formelzeichen	17
Tabelle 3:	Überprüfung der Umsetzbarkeit einer entwässerungstechnischen Versickerung	24
Tabelle 4:	Verwendung, Art und Herkunft von Grundlagendaten für die Ersteinschätzung	25
Tabelle 5:	Kategorisierung von Niederschlagswasser bebauter oder befestigter Flächen	27
Tabelle 6:	Anforderungen an die Niederschlagswasserbehandlung bei Versickerung durch eine bewachsene Bodenzone	31
Tabelle 7:	Anforderungen an die dezentrale Niederschlagswasserbehandlung vor Versickerung über unterirdische Versickerungsanlagen	33
Tabelle 8:	Hinweise zur Festlegung von Bemessungs- und Überflutungshäufigkeiten für Versickerungsanlagen	40
Tabelle 9:	Empfohlene Abflussbeiwerte für das Einfache Verfahren	42
Tabelle 10:	Beispiele Kriterien zur Festlegung von f_{ort}	46
Tabelle 11:	Korrekturfaktoren Infiltrationsrate	46
Tabelle 12:	Empfehlung hydrologischer Grundlagen für Versickerungsanlagen	49
Tabelle 13:	Größenordnungen $A_{s,m}$ nach Bodenart	56
Tabelle 14:	Zusammenstellung der Planungs- und Bemessungsvorgaben von Versickerungsanlagen	73
Tabelle A.1:	Einordnung von Methoden für die Durchlässigkeitsbestimmung in anstehendem Boden	81
Tabelle E.1:	Betriebliche Maßnahmen für durchlässige Flächenbefestigungen	88
Tabelle E.2:	Betriebliche Maßnahmen für Versickerungsmulden und -flächen	89
Tabelle E.3:	Betriebliche Maßnahmen für Rigolen	90
Tabelle E.4:	Betriebliche Maßnahmen für Mulden-Rigolen-Elemente und -Systeme (in Ergänzung zu Tabelle E.2 und Tabelle E.3)	91
Tabelle E.5:	Betriebliche Maßnahmen für Versickerungsschächte	91
Tabelle E.6:	Betriebliche Maßnahmen für Versickerungsbecken	92

Hinweis für die Benutzung

Dieses Arbeitsblatt 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 Arbeitsblatt besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig sowie allgemein anerkannt ist.

Jeder Person steht die Anwendung des Arbeitsblatts frei. Eine Pflicht zur Anwendung kann sich aber aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.

Dieses Arbeitsblatt 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 Arbeitsblatt 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.

1 Anwendungsbereich

Das vorliegende Arbeitsblatt bezieht sich auf die Versickerung von Niederschlagswasser im Sinne der Definition des Abwasserbegriffs nach § 54 WHG, also Wasser, das von Niederschlägen aus dem Bereich von befestigten oder bebauten Flächen gesammelt abfließt. Das Arbeitsblatt ist dem übergeordneten Handlungsrahmen der integralen Siedlungsentwässerung unterstellt und beschreibt daher die Entwässerungssituation innerhalb von Siedlungsgebieten.

Für die Entwässerungssituation außerhalb von Siedlungsgebieten, insbesondere außerörtliche Straßen und Gleisanlagen wird auf folgende Richtlinien verwiesen:

- „Richtlinien für die Entwässerung von Straßen, REwS“ (FGSV 2021);
- „Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten, RiStWag“ (FGSV 2016b);
- „Hinweise für Maßnahmen an bestehenden Straßen in Wasserschutzgebieten, BeStWag“ (FGSV 1993);
- Richtlinie 836 „Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke planen, bauen und instand halten“ (DB-836, 2022) der DB Netz AG.

Für die Entwässerungssituation in Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebieten wird auf 4.3 verwiesen.

Für Einleitungen von gesammeltem Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer wird auf die Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 102 verwiesen.

Siedlungsgebiete erfahren heute an manchen Orten ein überdurchschnittliches Wachstum, verbunden mit Neuversiegelung und Nachverdichtung. Gleichzeitig nehmen im Zuge des Klimawandels Häufigkeit, Dauer und Intensität von Wetterextremen wie Starkregenereignisse, Trockenzeiten und Hitzewellen zu und verursachen Überlastungen der Kanalisation oder eine Zunahme von sommerlichem Hitzestress. Die Regenwasserbewirtschaftung wird damit zunehmend zur Herausforderung, aber zugleich auch zur Chance für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung. Die wasserbewusste Siedlung berücksichtigt den natürlichen lokalen Wasserhaushalt und verdunstet, versickert und speichert Niederschlagswasser bevorzugt direkt vor Ort. Die wasserwirtschaftlichen Lösungen müssen dabei die neuen Herausforderungen mit technischen Möglichkeiten, hydrogeologischen Randbedingungen sowie boden- und gewässerschutzfachlichen Belangen zusammenführen.

Das Arbeitsblatt DWA-A 138-1 betrifft die Entwässerungssituation innerhalb von Siedlungsgebieten und gilt für Niederschlagswasser, das aus dem Bereich von befestigten oder bebauten Flächen gesammelt abfließt und gezielt in das Grundwasser versickert wird. Das Arbeitsblatt beschreibt die dabei erforderlichen hydrogeologischen Randbedingungen sowie die erforderlichen Maßnahmen zum Schutz der Bodenfunktion und des Grundwassers und greift aktuelle Hinweise aus Forschung und Praxis sowie neue praxisbewährte Erkenntnisse zu Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser auf.

Das Arbeitsblatt DWA-A 138-1 ist somit eine wesentliche Ergänzung zur Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 102 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“, in der entsprechende Anforderungen für das Einleiten in Oberflächengewässer erörtert werden.

Das Arbeitsblatt DWA-A 138-1 richtet sich an alle Fachleute aus den Bereichen der Stadt- und Landschaftsplanung, des Bauwesens sowie an Bauherren und Behörden.

VORSCHAU

ISBN: 978-3-96862-757-1 (Print)
978-3-96862-758-8 (E-Book)

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

Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef

Telefon: +49 2242 872-333 · info@dwa.de · www.dwa.de