

DWA-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 187

Retentionsbodenfilteranlagen – Sonderanwendungen, Hinweise und Beispiele

September 2025

Entwurf

Frist zur Stellungnahme: 30. November 2025

Hinweis zur Abgabe von Stellungnahmen

Stellungnahmen im Rahmen des Beteiligungsverfahrens (Ergänzungen, Änderungen oder Einsprüche zum Entwurf einer Regelwerkspublikation, Gelbdruck) können von der DWA urheberrechtlich verwertet werden.

Mit der Abgabe einer Stellungnahme räumt die stellungnehmende Person der DWA die Nutzungsrechte an etwaigen schutzfähigen Inhalten ihrer Stellungnahme unentgeltlich zeitlich, räumlich sowie inhaltlich unbeschränkt ein. Die stellungnehmende Person wird in der Publikation nicht namentlich genannt.

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 13.500 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
E-Mail: info@dwa.de
Internet: www.dwa.de

Satz:
Christiane Krieg, DWA

Druck:
druckhaus köthen GmbH & Co KG

ISBN:
978-3-96862-853-0 (Print)
978-3-96862-854-7 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© DWA, 1. Auflage, Hennef 2025

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 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.

1 Vorwort

2 Im Jahr 2005 wurde das Merkblatt DWA-M 178 „Empfehlungen für Planung, Bau und Betrieb von Retentionsbodenfiltern zur weitergehenden Regenwasserbehandlung im Misch- und Trennsystem“ herausgegeben.

5 Im Juni 2019 wurden die Grundsätze der Regenwasserbehandlung mithilfe von Retentionsbodenfilteranlagen aufbauend auf umfangreichen Betriebserfahrungen in einem Arbeitsblatt DWA-A 178 zusammengeführt. Es wurden Planungs- und Bemessungsregeln sowie Hinweise zu Ausschreibung, Bau und Betrieb für Anlagen zur Behandlung von niederschlagsbedingten Abflüssen im Misch- und Trennsystem sowie von Straßenoberflächen formuliert. Der Bemessungsansatz wurde den aktuellen Entwicklungen des DWA-Regelwerks entsprechend auf die feinen Feststoffe (abfiltrierbare Stoffe mit Korngrößen von 0,45 µm bis 63 µm, AFS63) ausgelegt. Bei rein emissionsseitiger Betrachtung dienen die AFS63 auch als Nachweisgröße.

13 Die Regelungen im Arbeitsblatt DWA-A 178 beziehen sich ausschließlich auf die Standardanwendung des Retentionsbodenfilterverfahrens und schließen damit eine Reihe von Anwendungsmöglichkeiten (Sonderanwendungen), die als Großanlage oder im Pilotmaßstab erfolgreich umgesetzt wurden, aus. Dies betrifft insbesondere:

- 17 ■ Anlagen zum langfristigen, stabilen P-Rückhalt,
- 18 ■ Anlagen zum langfristigen, stabilen Rückhalt von Spurenstoffen,
- 19 ■ Anlagen zum langfristigen, stabilen Rückhalt von Mikroorganismen,
- 20 ■ Anlagen zur Behandlung von niederschlagsbedingten Abflüssen mit hoher organischer Belastung,
- 21 ■ dezentrale Klein-Retentionsbodenfilterbecken.

22 Die hierdurch entstandene Lücke wird durch das ergänzende Merkblatt DWA-M 187 geschlossen werden. Hierzu werden die vorliegenden Erfahrungen und Umsetzungsempfehlungen zusammengefasst.

24 Die im Merkblatt adressierten Anwendungsmöglichkeiten haben nicht den Anspruch das Spektrum möglicher Sonderanwendungen allumfassend und abschließend zu behandeln.

26 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.

31 Frühere Ausgaben

32 Kein Vorgängerdokument

33 DWA-Klimakennung

34 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. Dieses Merkblatt wurde wie folgt eingestuft (siehe Abschnitt 6):

38 **KA1** = Das Merkblatt hat indirekten Bezug zur Klimaanpassung

39 **KS1** = Das Merkblatt hat indirekten Bezug zu Klimaschutzparametern

40 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.

Frist zur Stellungnahme

Dieses Merkblatt wird bis zum

30. November 2025

zur Diskussion gestellt. Für den Zeitraum des öffentlichen Beteiligungsverfahrens kann der Entwurf kostenfrei im DWA-Entwurfsportal (DWAdirekt): www.dwa.info/entwurfsportal eingesehen werden.

Dort und unter www.dwa.info/Stellungnahmen-Entwurf finden Sie eine digitale Vorlage für Ihre Stellungnahme.

Hinweis zur Abgabe von Stellungnahmen

Stellungnahmen im Rahmen des Beteiligungsverfahrens (Ergänzungen, Änderungen oder Einsprüche zum Entwurf einer Regelwerkspublikation, Gelbdruck) können von der DWA urheberrechtlich verwertet werden. Mit der Abgabe einer Stellungnahme räumt die stellungnehmende Person der DWA die Nutzungsrechte an etwaigen schutzfähigen Inhalten ihrer Stellungnahme unentgeltlich zeitlich, räumlich sowie inhaltlich unbeschränkt ein. Die stellungnehmende Person wird in der Publikation nicht namentlich genannt.

Stellungnahmen sind zu richten – vorzugsweise per E-Mail – an:
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef
Team-SR@dwa.de

1 Verfasserinnen und Verfasser

2 Dieses Merkblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe SR-3.5 „Retentionsbodenfilteranlagen“ im Auf-
3 trag des DWA-Hauptausschusses „Siedlungsentwässerung und urbanes Regenwassermanagement“
4 (HA SR) im DWA-Fachausschuss SR-3 „Anlagenbezogene Planung“ erarbeitet.

5 Der DWA-Arbeitsgruppe SR-3.5 „Retentionsbodenfilteranlagen“ gehören folgende Mitglieder an:

FUCHS, Stephan	PD Dr.-Ing., Karlsruhe (Sprecher)
TONDERA, Katharina	Prof. Dr.-Ing., Lyon (Frankreich) (stellv. Sprecherin)
ANSELM, Jörn	Prof. Dr.-Ing., Oyten
BORN, Winfried	Dr.-Ing., Vellmar
CHRISTOFFELS, Ekkehard	Dr.-rer. nat. Dipl.-Ing., Vettweiß
DAHMEN, Heinrich	Dipl.-Ing., Vettweiß
FELMEDEN, Jörg	Prof. Dr. Ing., Detmold
JOSWIG, Kay	Dipl.-Ing., Berlin
KERPEN, Thomas	Dipl.-Ing., Aachen
KNÜPPER, Holger	Dipl.-Ing., Viersen
MÜNTER, Franz	Dipl.-Ing., Frankfurt am Main
NOWAK, Jens	Prof. Dr.-Ing., Berlin
RÜTER, Johannes	Dipl.-Ing., Berlin
RUPPELT, Jan	Dr.-Ing., Essen
SCHWEFRINGHAUS, Martin	Dipl.-Biol., Wuppertal
WALDHOFF, Axel	Dr.-Ing., Hamburg

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

FUCHS, Stephan	PD Dr.-Ing., Karlsruhe (Obmann)
HELMREICH, Brigitte	Prof. Dr., Garching (stellv. Obfrau)
BOSSELER, 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
-------------------	--

6

1	Inhalt	
2	Vorwort	3
3	Verfasserinnen und Verfasser	5
4	Bilderverzeichnis	8
5	Tabellenverzeichnis	8
6	Hinweis für die Benutzung	9
7	1 Anwendungsbereich	9
8	2 Verweisungen	10
9	3 Begriffe	11
10	3.1 Definitionen	11
11	3.2 Abkürzungen und Formelzeichen	12
12	4 Grundlagen	14
13	5 Sonderanwendungen	15
14	5.1 Anlagen zum langfristigen Phosphorrückhalt	15
15	5.1.1 Veranlassung und Verfahrenseignung	15
16	5.1.2 Verfahrensvarianten und Erfahrungen	16
17	5.1.3 Planung und Bau.....	18
18	5.1.3.1 Bemessungsempfehlungen	18
19	5.1.3.2 Filtermaterial	18
20	5.1.3.3 Mess- und Regeltechnik.....	19
21	5.1.3.4 Hinweise zur Ausschreibung.....	20
22	5.1.4 Betrieb	20
23	5.1.4.1 Regelbetrieb.....	20
24	5.1.4.2 Monitoring	20
25	5.1.5 Anwendungsgrenzen	21
26	5.2 Anlagen zur Spurenstoffelimination	21
27	5.2.1 Veranlassung und Verfahrenseignung	21
28	5.2.2 Verfahrensvarianten	21
29	5.2.3 Planung und Bau.....	22
30	5.2.3.1 Bemessungsvorgaben	22
31	5.2.3.2 Filtermaterial	22
32	5.2.3.3 Mess- und Regeltechnik.....	23
33	5.2.4 Betrieb	23
34	5.2.4.1 Regelbetrieb.....	23
35	5.2.4.2 Monitoring	24
36	5.2.5 Anwendungsgrenzen	24
37	5.3 Anlagen zum gezielten Rückhalt von Mikroorganismen (Indikatororganismen)	24
38	5.3.1 Veranlassung	24
39	5.3.2 Erzielbarer Rückhalt.....	24

1	5.3.3	Planung und Bau	25
2	5.3.3.1	Bemessungsvorgaben	25
3	5.3.3.2	Filtermaterial	26
4	5.3.3.3	Vorstufe und Retentionsraum	26
5	5.3.3.4	Filterkörper, Deckschicht, Filtervegetation	26
6	5.3.3.5	UV-Bestrahlung des Ablaufs	27
7	5.3.4	Betrieb	27
8	5.3.4.1	Vorbemerkungen	27
9	5.3.4.2	Mess-, Steuer- und Regeltechnik	27
10	5.3.4.3	Monitoring	27
11	5.3.5	Anwendungsgrenzen	28
12	5.4	Anlagen zur Behandlung hoher organischer Belastungen	28
13	5.4.1	Veranlassung	28
14	5.4.2	Erzielbarer Rückhalt	28
15	5.4.2.1	Vorbemerkungen	28
16	5.4.2.2	RBFA zur Behandlung von Abflüssen mit hohen Konzentrationen von partikulärer und gelöster organischer Substanz	29
18	5.4.2.2.1	Praxiserfahrung	29
19	5.4.2.2.2	Verfahrensanpassung	29
20	5.4.3	Bemessungsvorgaben	30
21	5.4.4	Planung und Bau	31
22	5.4.5	Betrieb	32
23	5.4.6	Anwendungsgrenzen	32
24	5.5	Dezentrale Klein-Retentionsbodenfilterbecken	33
25	5.5.1	Veranlassung und Verfahrensanpassung	33
26	5.5.2	Verfahrensvarianten	33
27	5.5.3	Planung und Bau	33
28	5.5.3.1	Planung und Anordnung von Klein-Retentionsbodenfiltern	33
29	5.5.3.2	Anlagenkomponenten	34
30	5.5.3.2.1	Vorstufe	34
31	5.5.3.2.2	Retentionsbodenfilterbecken	34
32	5.5.4	Bemessung und Nachweis	37
33	5.5.5	Betrieb	38
34	6	Kosten- und Umweltauswirkungen	38
35	Anhang A	Spurenstoffelimination	39
36	Quellen und Literaturhinweise	42	

Bilderverzeichnis

1		
2	Bild 1:	Rückhalte- und Umsetzungsmechanismen von Phosphor 15
3	Bild 2:	Schematische Darstellung einer Retentionsbodenfilteranlage im Mischsystem,
4		inkl. der Verortung der drei Varianten zum Phosphorrückhalt:
5		a) Fällung im Filterzulauf, b) Melioration des Filtermaterials,
6		c) nachgeschaltete Sorptionsstufe 16
7	Bild 3:	Empfohlener Filteraufbau für Filter zur Spurenstoffelimination:
8		Variante b) Beimischung von granulierter Aktivkohle (GAK) zur Erhöhung der
9		Adsorptionskapazität und Optimierung der mikrobiellen Leistungsfähigkeit,
10		Variante c) Mitbehandlung des Kläranlagenablaufs zur gezielten
11		Spurenstoffelimination nach Beimischung von granulierter Aktivkohle 23
12	Bild 4:	Anlagenkomponenten einer Retentionsbodenfilteranlage zur Behandlung
13		von Abflüssen mit hohen Konzentrationen von partikulärer und gelöster
14		organischer Substanz 30
15	Bild 5:	Schematische Anordnung von Klein-RBF, hier straßenbegleitende
16		Einzelelemente mit Ableitung in Kanalnetz 34
17	Bild 6:	Schematische Anordnung von Klein-RBF, hier straßenbegleitendes
18		Verbundsystem 34
19	Bild 7:	Schematischer Schnitt Klein-RBF, hier straßenbegleitendes Einzelelement
20		mit Ableitung in einen Regenwasserkanal 35
21	Bild 8:	Schematischer Schnitt Klein-RBF mit Mindesteinbautiefe 37
22	Bild A.1:	Lageplan RBF ^{plus} Rheinbach 40
23	Bild A.2:	Vergleich der Reinigungsleistung RBF-konventionell mit RBF ^{plus} ,
24		Filter 1 und 2 (konventionell), Filter 3 (RBF ^{plus}) 40
25	Bild A.3:	Vergleich der Reinigungsleistung RBF-konventionell mit RBF ^{plus}
26		(Großtechnik 2019–2023) 41
27	Bild A.4:	Eliminationsleistung KA Rheinbach und RBF ^{plus} Rheinbach
28		(Großtechnik 2019–2023) 41

Tabellenverzeichnis

29		
30	Tabelle 1:	Definitionen 11
31	Tabelle 2:	Im Merkblatt verwendete Abkürzungen und Formelzeichen 12
32	Tabelle 3:	Übersicht der Besonderheiten der drei Verfahrensvarianten zum P-Rückhalt 17
33	Tabelle 4:	DWA-Klimakennung – Bewertungskriterium „Klimaschutz“ 38
34	Tabelle 5:	DWA-Klimakennung – Bewertungskriterium „Klimaanpassung“ 39

1

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.

2

1 Anwendungsbereich

3

Dieses Merkblatt gilt für Retentionsbodenfilteranlagen und gibt weitergehende Hinweise für die Regelanwendung nach Arbeitsblatt DWA-A 178 sowie für Sonderanwendungen und zeigt anhand von Beispielen, wie diese realisiert werden können.

4

5

6

Retentionsbodenfilteranlagen (RBFA) sind leistungsfähige Instrumente zur Behandlung von entlastetem Mischwasser sowie von Niederschlagsabflüssen aus Trennsystemen und von Verkehrsflächen (im Folgenden vereinfacht als Regenwasserbehandlung bezeichnet). Es handelt sich in der Standardanwendung um zweistufige Anlagen. Sie bestehen aus einer Vorstufe und einem abgedichteten, gedrosselt betriebenen, vertikal durchströmten und mit Schilf bepflanzten Retentionsbodenfilter (RBF). Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 178 sind die Zielgrößen der Behandlung:

7

8

9

10

11

12

■ ein effektiver Feststoffrückhalt,

13

■ die Oxidation von organischen Kohlenstoffverbindungen (CSB/BSB) und Ammonium,

14

■ der dauerhafte Rückhalt von partikelgebundenen Stoffen (Schwermetalle, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)).

15

16

Die Bemessung dieser Anlagen erfolgt anhand einer maximal zulässigen, mittleren jährlichen Belastung der Filteroberfläche mit AFS63.

17

18

Die in diesem Merkblatt beschriebenen Sonderanwendungen basieren auf den verfahrenstechnischen Grundlagen der RBF. Einzelne Komponenten sowie die Bemessungsvorgaben müssen angepasst werden, um die Reinigungsziele der Sonderanwendung zu erreichen.

19

20

21

In diesem Merkblatt werden folgende Ziele der Regenwasserbehandlung beschrieben, die über die im Arbeitsblatt DWA-A 178 beschriebene Standardanwendung hinausgehen:

22

23

■ langfristiger, stabiler P-Rückhalt,

24

■ langfristiger, stabiler Rückhalt von Spurenstoffen,

25

■ langfristiger, stabiler Rückhalt von Mikroorganismen,

Die im Merkblatt DWA-M 187 „Retentionsbodenfilteranlagen – Sonderanwendungen, Hinweise und Beispiele“ beschriebenen Sonderanwendungen basieren auf den verfahrenstechnischen Grundlagen des Arbeitsblatts DWA-A 178 „Retentionsbodenfilteranlagen“ für Anlagen zur Behandlung von niederschlagsbedingten Abflüssen im Misch- und Trennsystem sowie von Straßenoberflächen.

Im Merkblatt DWA-M 187 werden Empfehlungen für die folgenden Sonderanwendungen erarbeitet:

- Anlagen zum langfristigen Phosphorrückhalt,
- Anlagen zur Spurenstoffelimination,
- Anlagen zum gezielten Rückhalt von Mikroorganismen,
- Anlagen zur Behandlung von Abflüssen mit hohen Konzentrationen von partikulärer und gelöster organischer Substanz,
- dezentrale Klein-Retentionsbodenfilterbecken.

Das Merkblatt richtet sich an Verantwortliche in Genehmigungsbehörden und alle Personen, die Entwässerungs- und Regenwasserbehandlungsanlagen planen und betreiben.

VORSCHAU

ISBN: 978-3-96862-853-0 (Print)
978-3-96862-854-7 (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