Warum müssen wir unser Regenwasser behandeln?

Zum Schutz unserer Gewässer

Die gesammelten und abgeleiteten Regenabflüsse befestigter Flächen gelten in Deutschland per Gesetz als Abwasser. Das hört sich unverständlich an, da uns Regenwasser ja zunächst einmal als recht sauber erscheint, tatsächlich kann es aber die Hauptursache für die Verunreinigung unserer Gewässer sein.

Dies betrifft Oberflächengewässer wie Bäche, Flüsse und Seen genauso wie das Grundwasser, da immer größere Teile des Regenwassers über Versickerungsanlagen in den Untergrund eingeleitet werden. Und damit betrifft die Thematik direkt unser wichtigstes Lebensmittel, das Trinkwasser.

1 GEWÄSSERART UND REGELWERKE

OBERFLÄCHENGEWÄSSER		GRUNDWASSER	
DWA-A-102 Bypass gestattet		DWA-A-138 i.d.R. kein Bypass	
dezentral < 5.000 m²	**zentral** > 5.000 m²	**dezentral** < 5.000 m²	**zentral** > 5.000 m²
DWA-M 179-1	DWA-A 166, DWA-A 178	DWA-M 179-2	DWA-A 178

2 ANSCHLUSSFLÄCHE

OBERFLÄCHENGEWÄSSER		GRUNDWASSER	
$A_{E,b}$ ohne Abflussbeiwert	$A_{E,b}$ mit Abminderungsbeiwert f_d	AC ohne Abflussbeiwert	AC mit Abflussbeiwert C_m

3 BELASTUNGSKLASSEN

OBERFLÄCHENGEWÄSSER / GRUNDWASSER

Kategorie I, II oder III nach Nutzungsbeschreibung

OBERFLÄCHENGEWÄSSER		GRUNDWASSER
Keine rechnerische Mischung von Belastungs-klassen, bzw. Behandlung nach der schlechtesten Klasse	**Rechnerische Mischung von Belastungsklassen möglich**	**Keine rechnerische Mischung von Belastungsklassen, bzw. Behandlung nach der schlechtesten Klasse**

4 BEHANDLUNG

OBERFLÄCHENGEWÄSSER	GRUNDWASSER
AFS63-Rückhalt nach Kategorie, Rückhalt gelöster Stoffe nach Flächenbeschreibung (im Einzelfall zu betrachten)	Anforderungen an Bodenschichtdicke und Anschlussflächenverhältnis technische Lösungen: AFS63-Rückhalt und SM-Rückhalt nach Kategorie Flächenbeschreibung



Standorte

1 D-84518 Garching a. d. Alz +49 / 86 34 / 62 40-0 2 D-88317 Aichstetten +49 / 75 65 / 94 14-0 3 D-04668 Großsteinberg +49 / 3 42 93 / 440-0
4 D-84576 Teising +49 / 86 33 / 509 64-0 5 D-92708 Mantel +49 / 9605 / 9203-0 6 A-5431 Kuchl +43 / 6245 / 82 400 7 A-3134 Nußdorf +43 / 27 83 / 41 38
8 PL-47-143 Ujazd +48 / 77 / 405 69-00 *Pflastersteinwerke:* 9 D-84577 Tüßling +49 / 86 33 / 50 77-0 10 D-86842 Türkheim +49 / 82 45 / 96 01-0

Unsere Vertriebsbüros: ❶ CH-9300 Wittenbach +41 / 71 290 18 60 ❷ CH-5313 Klingnau +41 / 56 245 46 00 ❸ HU-2890 Tata +36 / 30 / 4749-341
Weitere Informationen zu unseren Standorten und Vertriebsbüros finden Sie unter **www.haba-beton.eu**

Unsere Spezialisten in der Umwelttechnik beraten Sie gerne:



Mario Demmelmaier
+49/151/16 14 31 90
+49/8634/6240-91
umwelttechnik@haba-beton.de



Bernd Dunker
+49/8634/6240-39
umwelttechnik@haba-beton.de

HABA-BETON | Johann Bartlechner KG | Langschwert 72 | D-84518 Garching a. d. Alz
Telefon +49/86 34/62 40-0 | info@haba-beton.eu | www.haba-beton.eu

Bildmaterial: 3P Technik, HABA-BETON | 3.2026_HA+3P_DE250

3P Technik Filtersysteme GmbH | HABA-BETON MONOLITHIC IDEAS WWW.HABA-BETON.COM



Regenwasser-behandlungssysteme

Worauf es bei der Auswahl ankommt.

LEITFADEN FÜR DIE BEMESSUNG UND AUSWAHL VON BEHANDLUNGSTECHNIKEN FÜR DIE REGENWASSERBEHANDLUNG IN SIEDLUNGSGEBIETEN IN DEUTSCHLAND – STAND 08/2025

DANIEL BETSCHNER & JONAS BITTERLING, 3P TECHNIK FILTERSYSTEME GMBH, BAD ÜBERKINGEN
DR. MARTINA DIERSCHKE, INGENIEURBÜRO FÜR SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT, KAISERLAUTERN

1. GEWÄSSERART UND REGELWERKE

Regelwerke

2020 ist das DWA-/BWK-Regelwerk A 102 für die Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer erschienen, das in den meisten Bundesländern ganz oder in Teilen als Stand der Technik eingeführt wurde. Das DWA-A 138 für die Einleitung in Grundwasser wurde 2024 erneuert (DWA-A 138-1, 2024) und löst bei der Einführung durch die Länder das DWA-A 138 (2015) und das DWA-M 153 (2007) ab.

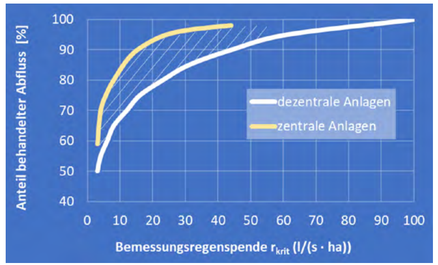
Bei der weiteren Planung der Regenwasserbewirtschaftung muss also zunächst die Art des Gewässers, in das eingeleitet wird, bekannt sein. Weitere Regelwerke geben Hinweise für die Bemessung und Ausführung von Behandlungstechniken. Hier ist zu unterscheiden in der Anschlussflächengröße. Zentrale Anlagen wie Regenklärbecken werden gemäß DWA-A 166 bemessen, Retentionsbodenfilter nach DWA-A 178. Das Merkblatt DWA-M 179-1 (Entwurf 2024) gibt Hinweise für die Bemessung von dezentralen Anlagen zur Einleitung in Oberflächengewässer, das Merkblatt DWA-M 179-2 für die Einleitung in Grundwasser soll folgen. In DWA-A 138-1 (2024) werden sowohl dezentrale (Mulden, Versickerungsschächte, Flächenversickerung, Mulden-Rigolenversickerung) als auch zentrale Anlagen (zusätzlich Versickerungsbecken) für die Versickerung und Anforderungen an die Behandlung in dezentralen technischen Niederschlagswasserbehandlungsanlagen vor der Versickerung über z. B. Rigolen beschrieben.

Bypass

Ein Unterschied in der weiteren Planung ist das Vorsehen eines Bypasses. Ein Bypass wird bei der Einleitung in ein Oberflächengewässer bei einer bestimmten kritischen Regenspende – angelehnt an die Bemessung von zentralen Bauwerken wie Regenklärbecken – zugelassen. Bei der Einleitung in das Grundwasser soll davon abgesehen werden, da z. B. die Kolmation von Filtern ansonsten unbemerkt blieben würde. Hier soll bewusst bei einer Kolmation zurück auf die Fläche gestaut werden, um die Betriebsstörung möglichst schnell zu beheben. Bei zentralen Regenwasserbehandlungsanlagen wird davon ausgegangen, dass bei einer Bemessungsregenspende von r_{krit} = 15 l/(s · ha) ca. 90 % des Jahresabflussvolumens behandelt wird (DWA-A 102, 2020), vgl. Abb. 1. Fehlende Retentions- und Translationsprozesse auf der Oberfläche des Einzugsgebietes und in der Kanalisation führen in dezentralen Einheiten zu kürzeren Schwerpunktlaufzeiten. In der Folge ergeben sich bei gleicher Regenspende deutlich geringere Anteile am Jahresabflussvolumen, die behandelt werden, vgl. Abb. 1. Der unbehandelte Anteil muss sowohl in einem zentralen als auch in einem dezentralen System beim Nachweis des erforderlichen System- oder Gesamtwirkungsgrades η_{ges} mitberücksichtigt werden.

η_{ges}: Wirkungsgrad des gesamten Systems aus Behandlungsverfahren und Bypass

η_{BV}: Wirkungsgrad des Behandlungsverfahrens



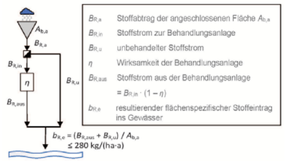


Abbildung 1: Bereiche des Anteils des behandelten Abflusses in dezentralen Anlagen (Helmreich und Fuchs, 2023) und zentralen Anlagen (DWA-A 102-2, 2020) in Abhängigkeit von der Bemessungsregenspende r_{krit} nach einer Modellierung von (Leutnant et al., 2020). Aus Dierschke und Welker (2024)

[1] Die Jahresfrachtaufteilung entspricht dabei in zentralen Anlagen gemäß einer Annahme in DWA-A 102-2 der Jahresvolumenaufteilung. Diese Annahme wird hier für dezentrale Anlagen übernommen.

In einem dezentralen System verringern sich daher bei gleichem r_{krit} der Anteil des behandelten Abflusses sowie der Gesamtwirkungsgrad deutlich. Von einer Bypasslösung sollte somit bei dezentralen Anlagen abgesehen werden, siehe dazu auch (Dierschke und Welker, 2024).

2. ANSCHLUSSFLÄCHE

Größere angeschlossene befestigte Flächen ($A_{E,b}$), deren Abfluss gemeinsam in einer zentralen Behandlungsanlage behandelt werden, dürfen mittels Abminderungsfaktor bzw. Abflussbeiwert abgemindert werden, siehe die entsprechenden Regelwerke DWA-A 102-2 (2020) und A 138-1 (2024).

Durch das Merkblatt DWA M 179-1 (Entwurf 2024) wird erstmalig eine dezentrale Fläche mit einer Größe von $A_{E,b} \leq 5.000$ m² definiert. Hierbei dürfen keine Abminderungsfaktoren oder Abflussbeiwerte bei der Bemessung der Regenwasserbehandlung angesetzt werden. Es wird die Fracht der gesamten angeschlossenen befestigten Fläche $A_{b,a}$ berücksichtigt.

3. BELASTUNGSKLASSEN

Die Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit von Flächen erfolgt unabhängig vom Zielgewässer anhand der konkreten Beschreibung der Aktivität auf der Fläche und der damit einhergehenden zu erwartenden Niederschlagswasserverschmutzung. Grundsätzlich werden die Flächen in die Kategorien I, II oder III eingestuft, vgl. Tab.1.

Neu ist, dass, anders als nach der Vorgehensweise nach DWA-M 153, Dachflächen ohne Metallanteile grundsätzlich in die Kategorie I eingestuft werden, unabhängig davon, ob sie in einem Wohn-, Gewerbe- oder Industriegebiet liegen. Hier wurde aufgrund der uneinheitlichen Datenlage auf eine Berücksichtigung der Luftbelastung verzichtet (DWA, 2020). Die Verkehrsbelastung in Wohn- und Gewerbe-/Industriegebieten wird dagegen unterschiedlich beurteilt. Während in Wohngebieten eine Belastung erst oberhalb von 300 DTV (durchschnittlich tägliche Verkehrsbelastung) zu einer Einstufung in die Kategorie II führt, gelten Verkehrsflächen, die in einem Misch-, Gewerbe- und Industriegebiet liegen, grundsätzlich als behandlungsbedürftig. Die Grenze zur Kategorie III liegt in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten bei 2.000 DTV, diese liegt bei Wohngebieten erst bei 15.000 DTV. Betriebsflächen wie Gleisanlagen, landwirtschaftliche Flächen oder Flächen mit besonderer Belastung wie Metalldächer sind immer gesondert und in Absprache mit der Genehmigungsbehörde zu bewerten, da hierbei neben den Feststoffen gelöste Stoffe wie Zink, Kupfer oder organische Schadstoffe relevant sein können.

Zielgewässer	Gering belastetes Niederschlagswasser (Kategorie I)	Mäßig belastetes Niederschlagswasser (Kategorie II)	Stark belastetes Niederschlagswasser (Kategorie III)
Oberflächengewässer	Einleitung grundsätzlich ohne Behandlung möglich	Grundsätzlich geeignete technische Behandlung erforderlich	
Grundwasser	Versickerung und gegebenenfalls Behandlung gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138		

Tabelle 1: Behandlungsbedürftigkeit von unterschiedlich belastetem Niederschlagswasser, aus (DWA, 2020)

Bei der Einleitung in ein Oberflächengewässer wird für die Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit als rechnerische Größe der Kategorie I eine spezifische Feststoffbelastung von 280 kg AFS63/(ha · a) zugesprochen, die ohne Behandlung in ein Gewässer eingeleitet werden darf. Flächen der Kategorie II werden eine Feststoffbelastung von 530 kg AFS63/(ha · a) und Flächen der Kategorie III von 760 kg AFS63/(ha · a) zugesprochen. Daraus ergibt sich ein rechnerischer AFS63-Wirkungsgrad für die zu wählende Anlage – 47,2 % für Kategorie II-Flächen und 63,2 % für Kategorie III-Flächen.

Für die Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit von Flächen und Einleitung in ein Oberflächengewässer dürfen unterschiedliche Kategorien entsprechend ihren Flächenanteilen rechnerisch gemischt werden, so dass sich letztendlich AFS63-Wirkungsgrade zwischen den oben genannten ergeben können. AFS63 sind dabei definiert als feine abfiltrierbare Feststoffe mit einer Korngröße von < 63 µm. Bei dezentralen Anlagen ist eine Reduzierung von erforderlichen Wirkungsgraden η_{ges} bei der gemeinsamen Behandlung von mäßig und stark belasteten (Kategorie II und III) mit gering belasteten (Kategorie I) Niederschlagsabflüssen nicht zugelassen (Helmreich und Fuchs, 2023). Sind beispielsweise in einer Fläche unterhalb von 5.000 m² die Kategorien II und III vorhanden, so ergibt sich für die dezentrale Behandlungsanlage ein erforderlicher Wirkungsgrad η_{ges} von 63,2 % (von Kategorie III auf Kategorie I). Wenn nur Flächen der Kategorie II oder Flächen der Kategorie I und II angeschlossen werden, ist ein η_{ges} von 47,2 % erforderlich. Ein Szenario mit geringeren Wirkungsgraden als nges = 47,2 % gibt es somit bei dezentralen Einzugsgebieten und Einleitung in ein Oberflächengewässer nicht.

Bei der Einleitung in das Grundwasser sollte eine Mischung von unterschiedlichen Kategorien unabhängig von der Größe des Einzugsgebietes gemäß DWA A-138-1 (2024) unterbleiben, bzw. dann jeweils nach der schlechtesten Kategorie bewertet und behandelt werden.

4. BEHANDLUNG

Bei der Auswahl der Regenwasserbehandlung nach Bewertung der Anschlussflächen ist wiederum das Zielgewässer und damit das anzuwendende Regelwerk (DWA-A 102 oder DWA-A 138) ausschlaggebend.

Zentrale Anlagen zur Einleitung in ein **Oberflächengewässer** können mittels erforderlichen Wirkungsgraden und den verfahrenstechnischen Vorgaben zur Oberflächenbeschickung oder Filtrationsgeschwindigkeit in Zusammenhang mit den technischen Arbeitsblättern bemessen werden. Das DWA-M 179-1 (2024, geplant) gibt diese verfahrenstechnischen Kenngrößen für dezentrale Anlagen vor. Hierbei ist jeweils der nichtbehandelte Bypass mit zu bewerten, was zu einem geringeren Wirkungsgrad des Gesamtsystems führt, vgl. Kap. 1.

Können Anlagen mit diesen Kenngrößen nicht beschrieben werden, dies ist z. B. bei Anlagen mit Einbauten, Hydrozyklonen oder mehrstufigen Anlagen der Fall, so kann alternativ eine Laborprüfung von zugelassenen Prüfinstituten oder Experten auf diesem Gebiet durchgeführt werden, die zu einem AFS63-Wirkungsgrad im Jahresmittel führt.

Eine Übertragung von geprüften Anschlussflächen und Wirkungsgraden auf geringere Anschlussflächen und höhere Wirkungsgrade ist dabei nicht im Dreisatz möglich. Hier müssen die Prüfergebnisse je Teilprüfung und Regenspende einzeln auf andere Durchflüsse übertragen und das Gesamtergebnis neu bewertet werden. Dies erfordert eine genaue Kenntnis der Prüfmodalitäten, ist aber für zentrale Anlagen möglich. Dies gilt auch für die Einplanung eines Bypasses bei Änderung der Anschlussfläche, hier ändert sich der Gesamtwirkungsgrad aufgrund der Verschiebung der Häufigkeiten der Regenspenden. Eine Übertragung von geprüften Anschlussflächen und Wirkungsgraden auf höhere Anschlussflächen mit geringeren Wirkungsgraden sollte nur im Ausnahmefall und dann mit ausreichenden Sicherheiten durchgeführt werden.

Für dezentrale Anlagen ist dieses Vorgehen aus oben genannten Gründen nicht erforderlich, da Kategorien nicht gemischt werden dürfen, siehe Kap. 3, und ein Bypass statt Vollstrombehandlung i. d. R. nicht sinnvoll ist, siehe Kap. 1.

Die Behandlung einer Kategorie II-Fläche ist bei richtiger Auslegung – wenn keine gelösten Stoffe relevant sind - mit einer reinen Sedimentation und einem AFS63-Wirkungsgrad zur Einleitung in ein Oberflächengewässer von 47,2 % zu realisieren. Bei erforderlichen AFS63-Wirkungsgraden von 63,2 % können Anlagen nur mit einer Dichtetrennung jedoch an ihre Grenzen kommen bzw. es kann nur wenig Fläche angeschlossen werden. Oft wird beim Vorhandensein von Kategorie III-Flächen von den Behörden zum Schutz des nachfolgenden Gewässers generell die Nachschaltung einer Filtration gefordert. Kombinierte Lösungen aus Dichtetrennung und Filtration sind fast immer einzelfallabhängig und müssen gezielt geplant werden.

Bei der Einleitung in das **Grundwasser** ist neben naturnahen Verfahren wie die Flächen- oder Muldenversickerung (Tabelle 6 in DWA-A 138-1, 2024) auch der Einsatz von technischen Anlagen möglich. Die Tabelle 7 in DWA-A 138-1 (2024) beschreibt die erforderlichen Wirkungsgrade abhängig von der Belastungskategorie und der Beschreibung der Fläche. Hier sind immer auch gelöste Stoffe (Kupfer und Zink) zurückzuhalten, was nur in Anlagen mit Filtersubstrat möglich ist. Der Nachweis des Rückhalts sollte durch Laborprüfungen in einem zugelassenen Labor geführt werden. Bei Flächen der Kategorie III und einigen Flächen der Kategorie II werden Behandlungsanlagen mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) vorgeschlagen, vgl. (DIBt, 2017). Um eine solche zu erhalten, muss auch ein gewisser Ölrückhalt nachgewiesen werden. Die zugelassenen Anlagen sind auf der homepage des DIBt zu finden.

Für dezentrale Anlagen wird auch auf das Merkblatt DWA-M 179-2 verwiesen, was derzeit noch in Planung ist.

Anlagen für die Behandlung von **Metalldachabflüssen** sind durch das LfU in Bayern zugelassen und auf deren homepage zu finden.

5. LITERATUR

DIBt (2017): Zulassungsgrundsätze Niederschlagswasserbehandlungsanlagen.

Teil 1. Anlagen zur dezentralen Behandlung des Abwassers von Kfz-Verkehrsflächen zur anschließenden Versickerung in Boden und Grundwasser. Deutsches Institut für Bautechnik. Berlin.

Dierschke, M. und Welker, A. (2024): Hinweise zur Auslegung von dezentralen Niederschlagswasserbehandlungsanlagen zur Einleitung in Oberflächengewässer. fbr-Wasserspiegel 3/24. S. 6 – 11.

DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 (2020): Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen - Dezember 2020.

DWA-A 138 (2005): Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Hennef, April 2005.

DWA-A 138 -1 (2024): Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser - Teil 1: Planung, Bau, Betrieb - Oktober 2024.

DWA-M 153 (2007): Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, Hennef, August, 2007.

DWA-A 166 (2013): Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung - Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung - November 2013.

DWA-A 178 (2019): Retentionsbodenfilteranlagen - Juni 2019; Stand: korrigierte Fassung Oktober 2019.

DWA-M 179-1 (Entwurf 2024): Dezentrale Anlagen zur Niederschlagswasserbehandlung zur Einleitung in Oberflächengewässer.

DWA-M 179-2 : Dezentrale Anlagen zur Niederschlagswasserbehandlung zur Einleitung in Grundwasser; geplant.

Fuchs, S. (2023): Merkblatt DWA-M 179 „Dezentrale Anlagen zur Niederschlagswasserbehandlung" Vorstellung des Gelbdrucks – Teil 1. 22. DWA-Regenwassertage, am 13. und 14. Juni 2023 in Mannheim.

Helmreich, B.; Fuchs, S. (2023): Dezentrale technische Regenwasserbehandlungsanlagen. In: Schriftenreihe Umweltingenieurwesen Wasserwirtschaft, Band 116, 13. Rostocker Abwassertagung „Bewirtschaftung und Behandlung von Niederschlagswasser - Umsetzung des DWA-A 102 und flankierender Regelwerke in der Praxis" am 7. November 2023 an der Universität Rostock, S. 39-52.

Leutnant, D., Henrichs, M.; Uhl, M. (2020): Teilstrombehandlung von Regenabflüssen. In: gwf Wasser Abwasser, (161), Nr. 1, S. 65-70.