

DWA- Regelwerk

Arbeitsblatt DWA-A 117

Bemessung von Regenrückhalteräumen

Dezember 2013

DWA- Regelwerk



Arbeitsblatt DWA-A 117

Bemessung von Regenrückhalteräumen

Dezember 2013



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

Satz:

DWA

Druck:

Siebengebirgsdruck, Bad Honnef

ISBN:

978-3-944328-39-3

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2013

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Arbeitsblattes 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

In der Wasserwirtschaft setzt sich die Erkenntnis durch, dass niederschlagsbedingte Abflüsse möglichst bereits an der Stelle bzw. in unmittelbarer Nähe ihres Anfalls zu vermeiden oder zu reduzieren sind. Ist das nicht möglich, wird in vielen Fällen zur Abflussdämpfung die vorübergehende Speicherung (Rückhaltung) von Regenwasser und Mischwasser in Regenrückhalteräumen notwendig, um Abflusssysteme vor Überlastung zu schützen bzw. deren Dimensionen zu begrenzen.

Angesichts der Investitionen, die für den Bau von Abflusssystemen und Rückhalteräumen erforderlich sind, kommt einer nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten ausgerichteten Konzeption und Bemessung von Rückhalteräumen große Bedeutung zu. Dabei sollten nicht nur eigens zur Rückhaltung angelegte Rückhaltebecken, sondern auch großvolumige Kanal- und Gewässerstrecken im Einklang mit dem Entwicklungsziel für das Gewässer als Rückhalteräume in die Betrachtung einbezogen werden.

Die Bemessung und der Nachweis von Rückhalteräumen erfolgen nach dem im Jahr 2001 herausgegebenen Arbeitsblatt DWA-A 117. Hierfür wurden Verfahren eingeführt, die den heutigen Erkenntnissen entsprechen. In dem Arbeitsblatt werden keine Standards hinsichtlich Bemessungshäufigkeit und Anforderungen aus dem Gewässerschutz definiert. Diese ergeben sich aus den einschlägigen Richtlinien, auf die in Abschnitt 1 hingewiesen wird.

2006 erfolgte eine redaktionelle Überarbeitung, insbesondere im Hinblick auf die Anpassung der Kurzzeichen an die Anforderungen des Arbeitsblattes ATV-DVWK-A 198 „Vereinheitlichung und Herleitung von Bemessungswerten für Abwasseranlagen“. 2012 wurde die redaktionelle Überarbeitung zum vorliegenden Arbeitsblatt aufgenommen, insbesondere im Hinblick auf die inzwischen bezüglich Niederschlags- und Flächendaten deutlich verbesserte Datenlage. Die redaktionelle Überarbeitung wurde durch den DWA-Fachausschuss ES-3 „Anlagenbezogene Planung“ begleitet, dem das Fachgebiet nach der Umstrukturierung der Fachausschüsse nun zugeordnet ist.

Das Arbeitsblatt unterscheidet zwischen einfachem Verfahren und Nachweisverfahren. Während in der Vergangenheit vielfach das einfache Verfahren angewendet wurde, liegt heute aufgrund der inzwischen hohen Verfügbarkeit der Niederschlagsdaten und der ausreichend vorhandenen Rechnerkapazitäten der Schwerpunkt auf dem Nachweisverfahren. Da das Nachweisverfahren die realen Gegebenheiten besser abbildet, entsteht in der Planungsphase ein höherer Kostenaufwand durch die Erhebung der erforderlichen Grundlagendaten und den Modellaufbau. Dieser ist aber gerechtfertigt, da für den Betreiber gleichermaßen das Risiko unkalkulierbarer Schäden infolge Unterbemessung, wie auch kostspieliger Überbemessungen reduziert wird. Diese Risiken sind generell kostenmäßig höher einzuschätzen als der zusätzliche Aufwand für die Erhebung der Grundlagendaten und die Planung.

Einflüsse auf das Bemessungsergebnis könnten sich aus möglichen Auswirkungen des Klimawandels ergeben. Die heute vorliegenden Niederschlagsprojektionen weisen eine sehr große Variabilität auf. Für die Bemessung von Rückhalteräumen ist dabei insbesondere die Zunahme von lokalen Starkregenereignissen von Bedeutung, die zu einer Erhöhung der erforderlichen Rückhaltevolumina führen könnten. Aufgrund der großen regionalen Variabilität und der großen Unsicherheiten der prognostizierten Niederschlagsentwicklung wird jedoch von einem Klimawandelzuschlag im Bemessungsgang abgeraten. Vielmehr sind bei der Planung – auch im Hinblick auf die Ziele einer integralen Siedlungsentwässerung – Möglichkeiten zur späteren Erweiterbarkeit des Rückhalteraaums und zur Verringerung des Niederschlagswasseranfalls zu berücksichtigen. Eine detaillierte Darstellung der möglichen Auswirkungen ist auch im DWA-Themenband „Klimawandel – Herausforderungen und Lösungsansätze für die deutsche Wasserwirtschaft“ (DWA 2010) enthalten.

Frühere Ausgaben

Arbeitsblatt DWA-A 117 (04/2006)

Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 117 (03/2001)

Arbeitsblatt ATV-A 117 (11/1977)

Verfasser

Das Arbeitsblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe ES-2.9 „Regenrückhaltebecken“ im DWA-Fachausschuss ES-2 „Planung von Entwässerungsanlagen“ erstellt, der folgende Mitglieder angehören:

BECKER, Michael	Dipl.-Ing., Essen
BEUCHHOLD, Eberhard	Dipl.-Ing., Cottbus
CLEMENS, F.H.L.R.	ir. AE Deventer (Niederlande)
HUHN, Volker	Dr.-Ing., Hannover, (†)
KLEY, Johann	Dipl.-Ing., Stuttgart
LEHMANN, Ralf	Dipl.-Ing., Halle (Saale)
PECHER, Klaus Hans	Dr. Ing., Erkrath
PFEIFFER, Ekkehard	Dipl.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing, Essen
RAUNECKER, Peter	Dipl.-Ing., Burghausen
RICHTER, Wolfgang	Dipl.-Ing., Warendorf
TOLLE, Fritz	Dipl.-Ing., Hannover
VERWORN, Hans-Reinhard	Dr.-Ing., Hannover
VOIGT, Dieter	Dipl.-Ing., Bremen (Sprecher)
WEGNER, Harald	Dr.-Ing., Erfstadt
WELP, Bernhard	Dipl.-Ing., Wetzlar
WILLEMS, Gilbert	Dipl.-Ing., Essen

Der Redaktionsgruppe – gebildet durch den FA ES-2 – gehören folgende Mitglieder an:

BECKER, Michael	Dipl.-Ing., Essen
GERETSHAUSER, Guido	Bau. Ass. Dipl.-Ing, Essen
HARMS, Richard W.	Dr.-Ing., Hannover
PECHER, Klaus Hans	Dr.-Ing., Erkrath
PFEIFFER, Ekkehard	Dipl.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing., Essen
VERWORN, Hans-Reinhard	Prof. Dr.-Ing., Langenhagen
WEGNER, Harald	Dr.-Ing., Erfstadt

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

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

Inhalt

Vorwort	.....	3
Verfasser	.....	4
Bilderverzeichnis	.....	6
Tabellenverzeichnis	.....	6
Benutzerhinweis	.....	7
1 Anwendungsbereich	.....	7
2 Verweisungen	.....	9
3 Definitionen	.....	9
3.1 Allgemeine Begriffe	.....	9
3.2 Flächen	.....	9
3.3 Niederschlag	.....	9
3.4 Abfluss	.....	10
3.5 Abflusssimulation	.....	10
3.6 Volumen	.....	10
3.7 Abkürzungen	.....	10
4 Konzeption	.....	12
5 Ermittlung des Volumens von Regenrückhalteräumen	.....	13
5.1 Verfahren	.....	13
5.2 Berechnungsgrundlagen	.....	13
5.3 Berechnungsvorgaben	.....	14
5.4 Einfaches Verfahren	.....	14
5.4.1 Allgemeines	.....	14
5.4.2 Anwendungsbereich	.....	15
5.4.3 Vorgehensweise	.....	15
5.5 Langzeitsimulation	.....	18
5.5.1 Allgemeines	.....	18
5.5.2 Modelltechnische Anforderungen	.....	18
5.5.3 Ergebnisse der Langzeitsimulation	.....	19
Anhang A (normativ) Zuschlagsfaktor f_Z	.....	22
Anhang B (normativ) Abminderungsfaktor f_A	.....	23
Anhang C (informativ) Berechnungsbeispiel	.....	24
Grundlagen	.....	24
C.1 Anwendung des einfachen Verfahrens für RRB 1	.....	29
C.2 Anwendung des einfachen Verfahrens für RRB 5	.....	30
C.3 Anwendung des einfachen Verfahrens für RRB 4	.....	31
C.4 Ergebnisse des Nachweisverfahrens	.....	33
Anhang D (informativ) Anwendung des einfachen Verfahrens für ein vorentlastetes Becken	.....	35
Technische Regeln	.....	37
Literatur	.....	37

Bilderverzeichnis

Bild 1:	Stellung des Arbeitsblattes DWA-A 117 im DWA-Regelwerk	8
Bild 2:	Prinzipskizze zur Ermittlung des Volumens	16
Bild 3:	Abminderungsfaktor f_A	17
Bild 4:	Beispiel einer tabellarischen und grafischen Auswertung	20
Bild 5:	Auswertung bei Sonderfällen	21
Bild A.1:	Empirische Funktion des Zuschlagsfaktors f_z	22
Bild C.1:	Systemskizze Berechnungsbeispiel	25
Bild C.2:	Speichervolumen in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit mit Ausgleichsgerade	34

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Empfohlene mittlere Abflussbeiwerte ψ_m in Abhängigkeit von Flächentyp und -neigung.....	15
Tabelle 2:	Zuschlagsfaktor f_z in Abhängigkeit vom Risikomaß.....	17
Tabelle C.1:	Kenndaten der Einzugsgebiete	26
Tabelle C.2:	Kenndaten der Transportsammler	27
Tabelle C.3:	Kenndaten der Mischwasserbehandlung.....	27
Tabelle C.4:	Kenndaten der Regenrückhaltebecken.....	27
Tabelle C.5:	Statistische Niederschlagshöhen Bochum-DMT	28
Tabelle C.6:	RRB 1 – Anwendung des einfachen Verfahrens für ausgewählte Dauerstufen	29
Tabelle C.7:	RRB 5 – Anwendung des einfachen Verfahrens für ausgewählte Dauerstufen	30
Tabelle C.8:	RRB 4 – Anwendung des einfachen Verfahrens für ausgewählte Dauerstufen	32
Tabelle C.9:	Ergebnisse einer Langzeitsimulation.....	33
Tabelle C.10:	Mittlere durch Langzeitsimulationen ermittelte erforderliche Volumina der Rückhaltebecken	34
Tabelle D.1:	Anwendung des einfachen Verfahrens für ein vorentlastetes Becken – a) 1. Becken	36
Tabelle D.2:	Anwendung des einfachen Verfahrens für ein vorentlastetes Becken – b) 2. Becken	36

Benutzerhinweis

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

Jedermann steht die Anwendung des Arbeitsblattes 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.

1 Anwendungsbereich

Das Arbeitsblatt DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ ist im Bereich der gesamten Abwasserableitung zwischen der Grundstücksentwässerung und dem Gewässer anwendbar.

Die Anwendung der Verfahren nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 kann grundsätzlich auch im Bereich der Grundstücksentwässerung bzw. Gewässer erfolgen, falls die hierfür geltenden Normen im Bereich der Grundstücksentwässerung, die DIN 1986 bzw. im Bereich von Gewässern, die DIN 19700 Teile 10 bis 12 nicht verletzt werden.

Das Arbeitsblatt DWA-A 117 reiht sich als Regel zur Bemessung einzelner Maßnahmen unter den „Oberzielen“ des Arbeitsblattes DWA-A 100 ein. Der Anwendungsbereich innerhalb des DWA-Regelwerkes ist im Flussdiagramm dargestellt (siehe Bild 1).

Das vorliegende Arbeitsblatt ist für einzelne Regenrückhalteräume und komplexe Regenrückhaltesysteme sowohl im Trenn- als auch im Mischsystem anwendbar.

Vorhandene Regenrückhalteräume sollten nur dann neu dimensioniert werden, wenn sich durch Hinweise (Risikobetrachtungen, Beobachtungen, Messreihen etc.) ergibt, dass Überlastungen zu einem nicht vertretbaren Schadensrisiko führen oder wenn bedeutende Veränderungen im Einzugsgebiet vorgenommen werden. Dazu sind in jedem Fall die ursprünglichen Eingangsdaten zu überprüfen.

Für die Bemessung von Regenentlastungsanlagen im Mischsystem ist das Arbeitsblatt ATV-A 128 anzuwenden. Die Bemessung von dezentralen Anlagen zur Regenwasserversickerung wird im Arbeitsblatt DWA-A 138 geregelt. Für die Bewirtschaftung von mehreren zusammenhängenden Speicherräumen liefert der Arbeitsbericht „Abflusssteuerung“ der DWA-Arbeitsgruppe ES-2.4 Hinweise (DWA 2009a).

Standards hinsichtlich der Bemessungshäufigkeit ergeben sich aus DIN EN 752 und Arbeitsblatt DWA-A 118. Für Anforderungen an den Gewässerschutz kann das Merkblatt DWA-M 153 oder das BWK-Merkblatt M3/M7 herangezogen werden. Eine pauschale Vorgabe/Festlegung von Drosselabflussspenden und Überschreitungshäufigkeiten zum Beckeneinstau wird nicht für sinnvoll erachtet, da sich diese im konkreten Fall aus Emissions-/Immissions- und Risikobetrachtungen ergeben.

Richtlinien und Empfehlungen für den Bau, die konstruktive Gestaltung und Ausrüstung von Rückhalteräumen sind den Arbeitsblättern DWA-A 166, DWA-A 138 sowie dem Merkblatt DWA-M 176 zu entnehmen. Hinweise und Richtlinien zum Betrieb von Rückhalteräumen als Teil eines Kanalisationssystems sind im Arbeitsblatt DWA-A 199-2 enthalten.