

Beispiele zur Gestaltung von Regenbecken

November 2013





Beispiele zur Gestaltung von Regenbecken

November 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:

druckhaus köthen GmbH & Co KG

ISBN:

978-3-944328-00-3

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 dieser Publikation 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

Im Jahr 2013 erschien eine Neufassung des Arbeitsblattes DWA-A 166 „Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung – Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung“ sowie des Merkblattes DWA-M 176 „Hinweise zur konstruktiven Gestaltung und Ausrüstung von Bauwerken der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung“. Als Ergänzung dazu enthält der vorliegende Themenband Beispiele für die Gestaltung von Regenbecken. Die nachfolgenden Darstellungen beschränken sich in ihrer Mehrzahl auf bewährte Standardbauweisen von ausgeführten Regenüberlaufbecken, Stauraumkanälen mit Entlastung, Regenrückhalteanlagen sowie Regenklärbecken. Die Verfasser haben sich darüber hinaus bemüht, auch seltener zur Anwendung kommende Beispiele vorzustellen.

In der Praxis werden ständig Neuentwicklungen und Verbesserungen bei der Gestaltung und insbesondere bei der Ausrüstung von Regenbecken vorgenommen. Die Beispielsammlung erhebt deshalb keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Perfektion.

Die Beispiele sollen Planern Anregungen zur Gestaltung von Regenbecken geben.

Verfasser

Der Themenband wurde von der DWA-Arbeitsgruppe ES-3.4 „Gestaltung von Regenbecken“ im Fachausschuss ES-3 „Anlagenbezogene Planung“ erstellt, der folgende Mitglieder angehören:

BRAUNSCHMIDT, Stefan	Dipl.-Ing., München
BROMBACH, Hansjörg	Prof. Dr.-Ing. habil., Bad Mergentheim
BRUNNER, Paul Georg	Prof. Dr.-Ing., Karlsruhe (Sprecher)
GRIESER, Bernd	Dipl.-Ing. (FH), Bretzfeld
HENRICH, Wolfgang	Dipl.-Ing., Pforzheim
ROTH, Hartmut	Dipl.-Ing. (FH), Karlsruhe
SCHWARZ, Christian	Dipl.-Ing. (FH), Essen
SUNDERMANN, Christiane	Dipl.-Ing. (FH), Dortmund
TREUSCH, Dietmar	Dipl.-Ing., Wiesbaden

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

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

Inhalt

Vorwort	3
Verfasser	3
Bilderverzeichnis	5
1 Begriffe	6
1.1 Definitionen für Bauwerke und bauliche Komponenten	6
1.2 Kurzzeichen	9
1.3 Abkürzungen.....	10
2 Beispiele für Regenbecken	11
2.1 Allgemeines.....	11
2.1.1 Zeichnerische Darstellung	11
2.1.2 Konstruktive Festlegungen	11
2.1.3 Nachweise entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-A 166.....	12
2.2 Beispielzeichnungen mit Erläuterungen	14
2.2.1 Beispiel 1: Offenes Regenüberlaufbecken als Fangbecken im Hauptschluss (RÜB/FB/HS) – Rechteckbecken mit schwenkendem Rührwerk	14
2.2.2 Beispiel 2: Geschlossenes Regenüberlaufbecken als Fangbecken im Hauptschluss (RÜB/FB/HS) – Rundbecken als Regenzyklonbecken mit hydraulischer Selbstreinigung.....	16
2.2.3 Beispiel 3: Offenes Regenüberlaufbecken als Fangbecken im Hauptschluss (RÜB/FB/HS) – Rundbecken als Wirbelschachtbecken mit starren Rührwerken.....	18
2.2.4 Beispiel 4: Geschlossenes Regenüberlaufbecken als Fangbecken im Nebenschluss (RÜB/FB/NS) – Rechteckbecken mit Spülwasserbehälter	20
2.2.4.1 Beispiel 4a: Geschlossenes Regenüberlaufbecken als Fangbecken im Nebenschluss (RÜB/FB/NS) – Rechteckbecken Variante mit Spülkippen.....	20
2.2.4.2 Beispiel 4b: Geschlossenes Regenüberlaufbecken als Fangbecken im Nebenschluss (RÜB/FB/NS) – Rechteckbecken Variante mit Spültrommeln	22
2.2.5 Beispiel 5: Geschlossenes Regenüberlaufbecken als Durchlaufbecken im Hauptschluss (RÜB/DB/HS) – Rechteckbecken mit Spülkippen und starren Rührwerken	24
2.2.6 Beispiel 6: Offenes Regenüberlaufbecken als Durchlaufbecken im Hauptschluss (RÜB/DB/HS) – Rundbecken mit geneigter Sohle und starren Rührwerken	26
2.2.7 Beispiel 7: Geschlossenes Regenüberlaufbecken als Durchlaufbecken im Hauptschluss (RÜB/DB/HS) – Rundbecken als Regenzyklonbecken mit hydraulischer Selbstreinigung	28
2.2.8 Beispiel 8: Geschlossenes Regenüberlaufbecken als Durchlaufbecken im Nebenschluss (RÜB/DB/NS) mit vorgeschaltetem hydrodynamischen Abscheider – Rechteckbecken mit Varianten Klappenkammer- oder Unterdruckkammer-Anlage	32
2.2.9 Beispiel 9: Zweistöckiges offenes Regenüberlaufbecken als Durchlaufbecken im Nebenschluss (RÜB/DB/NS) – Rechteckbecken mit Spülkippen	34
2.2.10 Beispiel 10: Geschlossenes Regenüberlaufbecken als Durchlaufbecken im unechten Nebenschluss (RÜB/DB/NS,u) – Rundbecken als Regenzyklonbecken mit mittigem Pumpwerk und starren Rührwerken	36
2.2.11 Beispiel 11: Geschlossenes Regenüberlaufbecken als Verbundbecken im unechten Nebenschluss (RÜB/VB/NS,u) – Rechteckbecken mit starrem und schwenkendem Strahlreiner.....	40
2.2.12 Beispiel 12: Offenes Regenüberlaufbecken als Durchlaufbecken im Nebenschluss (RÜB/DB/NS) – Rechteckbecken mit Spülkippen	44
2.2.13 Beispiel 13: Stauraumkanal mit oben liegender Entlastung im Hauptschluss (SKO/HS) – Stauraumkanal mit hydraulischer Selbstreinigung	48
2.2.14 Beispiel 14: Stauraumkanal mit oben liegender Entlastung im Hauptschluss (SKO/HS) – Stauraumkanal mit hydraulischer Selbstreinigung	50

2.2.15	Beispiel 15: Stauraumkanal mit zwischenliegender Entlastung im Hauptschluss (SKZ/HS) – Stauraumkanal mit hydraulischer Selbstreinigung.....	52
2.2.16	Beispiel 16: Regenrückhalteanlage als offenes Regenrückhaltebecken mit zusätzlichem Dauerstau im Hauptschluss (RRBmD/HS) im Trennsystem mit gedrosselter Einleitung in ein Gewässer – Erdbecken gedichtet ohne Reinigungseinrichtung	56
2.2.17	Beispiel 17: Regenrückhalteanlage als offenes Regenrückhaltebecken im Hauptschluss (RRB/HS) im Mischsystem zur Drosselung von entlastetem Mischwasser vor der Einleitung in ein Gewässer – Erdbecken, dicht durch anstehendes Bodenmaterial, ohne Reinigungseinrichtung	60
2.2.18	Beispiel 18: Regenrückhalteanlage als offenes Regenrückhaltebecken im unechten Nebenschluss (RRB/NS,u) in einem Mischwasserkanal – Regenrückhaltebecken als Massivbecken mit Spülrinnen.....	64
2.2.19	Beispiel 19: Regenrückhalteanlage als Regenrückhaltekanal im Hauptschluss (RRK/HS) mit Kaskadenbauwerk (KBw) im Mischwasserkanal oder im Regenwasserkanal – Regenrückhaltekanal mit Spülschieber.....	66
2.2.20	Beispiel 20: Geschlossenes Regenklärbecken ohne Dauerstau als Durchlaufbecken im Hauptschluss (RKBod/DB/HS) – Rechteckbecken mit starrem Strahlreiniger.....	68

Bilderverzeichnis

Bild 1:	Beispiel 1 – Regenüberlaufbecken; Rechteckbecken als Fangbecken, $V_N = 53 \text{ m}^3$	15
Bild 2:	Beispiel 2 – Regenüberlaufbecken; Regenzyclonbecken als Fangbecken, $V_N = 245 \text{ m}^3$	17
Bild 3:	Beispiel 3 – Regenüberlaufbecken; Wirbelschachtbecken als Fangbecken, $V_N = 270 \text{ m}^3$	19
Bild 4a:	Beispiel 4 – Regenüberlaufbecken; Rechteckbecken als Fangbecken, $V_N = 370 \text{ m}^3$ – Variante Spülkippe	21
Bild 4b:	Beispiel 4b – Regenüberlaufbecken; Rechteckbecken als Fangbecken, $V_N = 370 \text{ m}^3$ – Variante Spültrommel	23
Bild 5:	Beispiel 5 – Regenüberlaufbecken; Rechteckbecken als Durchlaufbecken, $V_N = 2.270 \text{ m}^3$	25
Bild 6:	Beispiel 6 – Regenüberlaufbecken; Rundbecken mit geneigter Sohle als Durchlaufbecken, $V_N = 500 \text{ m}^3$	27
Bild 7:	Beispiel 7 – Regenüberlaufbecken; Regenzyclonbecken als Durchlaufbecken, $V_N = 1.600 \text{ m}^3$	31
Bild 8:	Beispiel 8 – Regenüberlaufbecken; Rechteckbecken als Durchlaufbecken mit vorgeschaltetem hydrodynamischen Abscheider, $V_N = 3.200 \text{ m}^3$	33
Bild 9:	Beispiel 9 – Regenüberlaufbecken; zweistöckiges Rechteckbecken als Durchlaufbecken, $V_N = 3.550 \text{ m}^3$	35
Bild 10:	Beispiel 10 – Regenüberlaufbecken; Regenzyclonbecken als Durchlaufbecken im unechten Nebenschluss mit mittigem Pumpwerk, $V_N = 450 \text{ m}^3$	39
Bild 11:	Beispiel 11 – Regenüberlaufbecken; Rechteckbecken als Verbundbecken, $V_N = 800 \text{ m}^3$	43
Bild 12a:	Beispiel 12a – Schematische Lageplanskizze mit Verteilung der Durchflüsse	45
Bild 12b:	Beispiel 12b – Regenüberlaufbecken; Rechteckbecken als Durchlaufbecken, $V_N = 17.600 \text{ m}^3$	47
Bild 13:	Beispiel 13 – Stauraumkanal; Stauraumkanal mit oben liegender Entlastung, $V_N = 164 \text{ m}^3$	49
Bild 14:	Beispiel 14 – Stauraumkanal; Stauraumkanal aus Kunststoff mit oben liegender Entlastung, $V_N = 90 \text{ m}^3$	51
Bild 15:	Beispiel 15 – Stauraumkanal; Stauraumkanal mit zwischenliegender Entlastung, $V_N = 368 \text{ m}^3$	55
Bild 16a:	Beispiel 16a – Schnitte durch Beckenzufahrtsrampe und Notüberlauf	57
Bild 16b:	Beispiel 16b – Regenrückhalteanlage; Regenrückhaltebecken mit zusätzlichem Dauerstau, $V_N = 1.000 \text{ m}^3$	59
Bild 17:	Beispiel 17 – Regenrückhalteanlage mit vorgeschaltetem Regenüberlaufbecken; Regenrückhaltebecken $V_N = 3.600 \text{ m}^3$ mit vorgeschaltetem rechteckigen Regenüberlaufbecken als Durchlaufbecken im unechten Nebenschluss, $V_N = 300 \text{ m}^3$	63
Bild 18:	Beispiel 18 – Regenrückhalteanlage; Regenrückhaltebecken, $V_N = 2.200 \text{ m}^3$	65
Bild 19:	Beispiel 19 – Regenrückhalteanlage; Regenrückhaltekanal mit Kaskadenbauwerk, $V_N = 2.900 \text{ m}^3$	67
Bild 20:	Beispiel 20 – Regenklärbecken ohne Dauerstau; Rechteckbecken als Durchlaufbecken, $V_N = 158 \text{ m}^3$	69

1 Begriffe

1.1 Definitionen für Bauwerke und bauliche Komponenten

Im Sinne dieses Themenbands gelten folgende Begriffe, Abkürzungen und Definitionen für Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung sowie deren bauliche Komponenten:

Begriff	Abkürzungen	Definition
Abdichtung	AD	Dichtungselement eines Erdbeckens
Ablaufkanal	AK	Kanal zur Ableitung des Drosselabflusses aus einem Regenbecken
Absturzschart	AsS	Schartbauwerk mit Sohlenversatz
Auslaufbauwerk	ABw	Einrichtung an der Auslaufstelle von Kanälen, Abwasserleitungen und -druckleitungen in ein Gewässer oder dergleichen
Auslaufschlitz	AS	als Schlitz ausgebildetes Drosselorgan an Klärüberläufen
Auslaufbauwerk, dynamisch	ABwd	Auslaufbauwerk außerhalb des Gewässerkorridors mit Ausleitungsstrecke zum Gewässer
Auslaufbauwerk, statisch	ABws	Auslaufbauwerk innerhalb des Gewässerprofils eingebunden und befestigt, ohne Ausleitungsstrecke
Beckenablaufleitung	BAL	Leitung bei tangential angeströmten Rundbecken von der Trockenwetterrinne zum Drosselbauwerk
Beckenkammer	BKa	Oberbegriff für Speicher- und Sedimentationskammern
Beckenüberlauf	BÜ	vor einem Regenüberlaufbecken, Stauraumkanal mit oben liegender Entlastung oder Regenklärbecken angeordneter Überlauf, der nach Füllung des Regenbeckens anspringt
Dammscharte	DSc	Abflussquerschnitt in einem Damm mit der Funktion des Notüberlaufs
Dichtungsschutzschicht	DSS	Auflage aus mineralischem Material zum Schutz von Abdichtungen bei Erdbecken
Drosselbauwerk	DBw	Bauwerk zur Aufnahme des Drosselorgans
Drosseleinrichtung	DE	Gesamtheit von Drosselbauwerk und Drosselorgan
Durchlaufbecken	DB	Regenbecken mit Sedimentationskammer sowie Klärüberlauf und ggf. Beckenüberlauf, das mechanisch geklärtes Mischwasser (Regenüberlaufbecken) oder mechanisch geklärtes Regenwasser (Regenklärbecken) entlastet
Einlauf- und Verteilungsbauwerk	EBw/VBw	Vorrichtung zur gleichmäßigen Verteilung und Ausrichtung der Strömung im Einlaufbereich von rechteckigen Durchlaufbecken und von Retentionsbodenfilterbecken
Entlastungsgraben	EG	Graben zur Ableitung des Überlaufwassers
Entlastungskanal	EK	Kanal zur Ableitung des Überlaufwassers
Fangbecken	FB	Regenbecken mit Speicherkammer und Beckenüberlauf (ohne Klärüberlauf)
Fangteil	FT	Fangbeckenkomponente eines Verbundbeckens