

Steckbrief 10: Dezentrale Regenwasserbehandlung

Dezentrale Regenwasserbehandlung	
Beschreibung	Reinigung des Regenwassers über dezentrale Systeme, z.B. Filter am Straßenablauf oder Filterrinnen
Anwendungsebene	Grundstück, Quartiere
Primäre Ziele	Stoffliche Entlastung der Gewässer (insbesondere im Trennsystem)

Umsetzungsbeispiele



Verschiedene Systeme der dezentralen Regenwasserbehandlung an der Clayallee Berlin (Fotos: KWB, Sieker)

Funktionsbeschreibung und Aufbau

Durch Niederschlagswasser, insbesondere von Straßen- und Gehwegsflächen, können erhebliche Stofffrachten in die Gewässer eingetragen werden. Bei der dezentralen Reinigung des Niederschlagsabflusses am Straßenablauf wird ein Teil der partikulären und der daran adsorbierten Stoffe zurückgehalten. Dabei kommen meist physikalische Verfahren wie Sedimentation oder Filtration zum Einsatz. Einige Systeme enthalten auch eine Adsorptionsstufe zur Entfernung von gelöstem Phosphor und gelösten Schwermetallen. Der Aufbau der Systeme besteht prinzipiell aus einer Grobreinigung (z.B. Grobschmutzeimer oder Schlammfang) und/oder einer Sedimentationsstufe. Häufig ist ein Filter mit carbonhaltigem Substrat nachgeschaltet. Der Ablauf der Sedimentationsstufe bzw. des Filtrats geht in den Kanal. Falls es zu Kolmationserscheinungen oder Verstopfungen kommt, kann das Wasser über einen internen Überlauf direkt in den Kanal abgeleitet werden. Im Falle einer nachgeschalteten Versickerung ist der interne Überlauf nach DIBt (2015) nicht zugelassen.

Die verschiedenen physikalischen Verfahren schlagen sich in einer Vielzahl von Bauweisen nieder. Neben eigens angepassten Schachtsystemen kommen diverse Einsätze und Filterkartuschen zur Anwendung. Darüber hinaus gibt es Anlagen zur Nachrüstung und zum Ersatz des vorhandenen Straßenablaufes. Rinnensysteme können zudem eine Retention des Niederschlagswassers nach Filtration über ein technisches Substrat bewirken. Die dezentrale Regenwasserbehandlung ist besonders in Trennsystemen sinnvoll, in denen der Regenabfluss ohne weitere Behandlung ins Gewässer eingeleitet wird und eine zentrale Behandlung nicht, oder nur mit großem Aufwand möglich ist.

Hinweise zu Planung, Bemessung und rechtlichen Aspekten

Kenndaten zur Bemessung	
Parameter	Werte
Hydraulische Bemessung	Bemessung i.d.R. auf eine kritische Regenspende, z.B. 15 L/(s,ha)
Flächenbedarf	Oberflächenbedarf in der Regel gleich dem Gitterrost eines Straßenablaufs
Richtlinien und Leitfäden	DWA-M 153 (2007), Bauartzulassung nach DiBt (2015), LANUV (2010), Richtlinie für die Anlage von Straßen - Teil: Entwässerung (FGSV 2005)

Es gibt keine einheitlichen Bemessungsvorgaben für Anlagen der dezentralen Regenwasserbehandlung.

Unterhaltung und Pflege

Neben der regelmäßigen Sichtkontrolle ist die Reinigung von Grobschmutzweimer und Schlammfang mindestens 2 mal jährlich und, falls vorhanden, der Austausch von Filtermaterialien mindestens 1 mal jährlich vorzunehmen. Durch regelmäßige Straßenreinigung können die Einträge an organischem Material (Laub, Blüten) und damit der Wartungsaufwand reduziert werden. Die Reinigungsintervalle sind den örtlichen Gegebenheiten anzupassen.

Maßnahmenwirkung

Die Bewertung der Maßnahmenwirkung erfolgte in KURAS auf Grundlage von Literaturstudien („n“ - Anzahl zugrundeliegender Datensätze). Zur Erhebung von Kostendaten wurden ergänzend Umfragen durchgeführt. Für die Klassifizierung (geringer / moderater / hoher Effekt) wurde der Wertebereich jedes Indikators in der Regel in drei gleich große Klassen aufgeteilt (siehe Matzinger et al., 2017). Alle Werte beziehen sich auf die Umsetzung der Maßnahme im Bestand. Die Bewertungstabelle ist auf der nachfolgenden Seite zu finden.

Kurzbewertung: Systeme der dezentralen Regenwasserbehandlung bieten einen Stoffrückhalt insbesondere für abfiltrierbare Stoffe, der je nach System und Verschmutzungsgrad der angeschlossenen Fläche stark schwanken kann (Faktor 20). Bis auf wenige Ausnahmen (Retentionsfiltersubstratrinnen) bleibt die Hydraulik des Regenabflusses unbeeinflusst. Der Ressourcenverbrauch und die Kosten sind vergleichsweise gering. Für die anderen Bereiche (Nutzen auf Gebäudeebene, Freiraumqualität, Stadtklima, Biodiversität und Grundwasser / Bodenpassage) sind keine Effekte zu erwarten.

Referenzen und weiterführende Literatur

- Barjenbruch, M., Heinzmann, B., Kober, P., Post, M., Remy, C., Rouault, P., Sommer, H., Sonnenberg, H., Weiß, B. (2016): Dezentrale Reinigung von Straßenabflüssen, Projekt im Berliner Umweltentlastungsprogramm UEP II/2, Abschlussbericht.
- DIBt (2015): Zulassungsgrundsätze für Niederschlagswasserbehandlungsanlagen. Teil 1: Anlagen zum Anschluss von Kfz-Verkehrsflächen bis 2.000 m² und Behandlung des Abwassers zur anschließenden Versickerung in Boden und Grundwasser. Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin.
- DWA-M 153 (2007): Arbeitsblatt DWA-M 153 – Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
- Estupinan, F., Post, M., Sommer, H. (2016): Dezentrale Behandlung von Straßenabflüssen, Übersicht vorhandener Anlagen, 4. Auflage, Stand 5/2016.
- FGSV (2005): Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil: Entwässerung (RAS-Ew). Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen e.V.; Köln.
- LANUV (2010): Dezentrale Niederschlagswassertrennung – Umsetzung des Trennerlasses, Landesamt für Natur-, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.
- Matzinger et al. (2017): Multiple effects of measures for stormwater management in urban areas. Urban Water Journal (eingereicht).

Effekte	Dezentrale Regenwasserbehandlung				
	Median	Min	Max	n	+/-
Nutzen auf Gebäudeebene					
Einsparung Trink-/Abwasser (Regen) [%]	-	-	-	0 ¹	○
Energieeinsparpotenzial Gebäudekühlung [%]	-	-	-	0 ¹	○
Freiraumqualität					
Mittelwert aus vier Einzelindikatoren ² [-]	-	-	-	0 ¹	○
Stadtklima					
Änderung Tropennächte ² [d/a]	-	-	-	0 ¹	○
Änderung Hitzestress (UTCI) ² [h/a]	-	-	-	0 ¹	○
Biodiversität					
α-Diversität (Flora) [-]	-	-	-	0 ¹	○
α-Diversität (Fauna) [-]	-	-	-	0 ¹	○
β-Diversität (Flora) [-]	-	-	-	0 ¹	○
Grundwasser / Bodenpassage					
Änderung des Versickerungsanteils [%]	-	-	-	0 ¹	○
Änderung der Zinkkonzentration [%]	-	-	-	0 ¹	○
Änderung der Chloridkonzentration [%]	-	-	-	0 ¹	○
Oberflächengewässer					
Reduktion des Regenabflusses [%]	0	0	0	35	○
Reduktion der Abflussspitze [%]	0	0	33	35	○
AFS-Rückhalt [kg/(ha·a)]	467	60	1215	27	●
Phosphor-Rückhalt [kg/(ha·a)]	1,5	-	-	1	●
Ressourcennutzung³					
THG-Potential _{100 a} [kg CO ₂ -eq/(m ² ·a)]	0,04	0,03	0,05	2	○
Bedarf fossiler Energien [MJ/(m ² ·a)]	0,5	0,40	0,59	2	○
Direkte Kosten⁴					
Investitionen [€/(m ² ·a)]	0,23	0,01	1,69	25	○
Betriebs- / Instandhaltungskosten [€/(m ² ·a)]	0,44	0,21	1,18	7	○

Erläuterungen zur Tabelle:

¹ Kein Effekt.

² Einzelindikatoren: Komplexität, Kohärenz/Verständlichkeit, Lesbarkeit und Involution. Skala von 0 (niedrig) bis 5 (hoch).

³ Lebenszyklusbewertung von Material- und Energieverbrauch; angenommene Nutzungsdauer: 20 Jahre; Flächenbezug über angeschlossene versiegelte Fläche.

⁴ Flächenbezug über angeschlossene versiegelte Fläche; angenommene Nutzungsdauer: 20 Jahre; Diskontierungszinssatz: 3 %.

Bedeutung der verwendeten Symbole:

- | | | |
|------------------------------|------------------------------|---------------|
| ○ geringer positiver Effekt | ○ geringer negativer Effekt | ○ kein Effekt |
| ● moderater positiver Effekt | ● moderater negativer Effekt | |
| ● hoher positiver Effekt | ● hoher negativer Effekt | |