

Regenwasserbewirtschaftung

Informationen für
die Bürgerschaft



Wir verwenden in dem nachfolgenden Text eine gendersensible Sprache. Sollten keine genderneutralen Formulierungen verwendet werden können, nutzen wir das Gender-Sternchen*. Falls aus Versehen eine geschlechtsspezifische Formulierung in diesem Dokument verwendet sein sollte, bitten wir um Nachsicht. Selbstverständlich sind für uns alle Geschlechter, männlich, weiblich und divers gleichzeitig, gleichgestellt und chancengleich angesprochen.

Impressum

Herausgeber *Stadt Bottrop – Fachbereich Umwelt und Grün
- Umweltplanung -
Brakerstraße 74
46238 Bottrop*

Erscheinungsform digital, als PDF-Datei
Stand Nov. 2023

Inhaltsverzeichnis

[Einleitung.....1](#)

[Warum Regenwasser bewirtschaften?2](#)

[Welche Bewirtschaftungsmöglichkeiten gibt es?4](#)

[Ableitung.....4](#)

[Versickerung.....5](#)

[Regenwassernutzung7](#)

[Retention / Rückhaltung.....8](#)

[Entsiegelung..... 10](#)

[Was ist bei der ortsnahen Bewirtschaftung von Regenwasser zu beachten?11](#)

[Naturräumliche Voraussetzungen11](#)

[Rechtliche Voraussetzungen12](#)

[Bauliche Voraussetzungen14](#)

[Welche Vorteile und welche Kosten resultieren aus einer Bewirtschaftung des Regenwassers?16](#)

[Vorteile der Regenwasserbewirtschaftung16](#)

[Mit welchen Kosten müssen Sie rechnen?.....16](#)

[Ansprechpartner bei der Stadt Bottrop18](#)

[Fachbegriffe Regenwasserbewirtschaftung.....19](#)

[Literaturverzeichnis.....21](#)

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2:	Wasserhaushalt unbefestigter u. befestigter Flächen (Geiger, W. u. H. Dreiseitl, 2001)...	2
Abb. 3:	Gewässernetz der Stadt Bottrop (UWB Bottrop, 2006)	4
Abb. 4:	Schema einer Flächenversickerung	5
Abb. 5:	Schema einer Muldenversickerung	6
Abb. 6:	Schema einer Mulden-Rigolen-Versickerung	6
Abb. 7:	Schema einer Rigolenversickerung	7
Abb. 8:	Schema einer Zisterne mit Notüberlauf zur Rigolenversickerung	7
Abb. 9:	Schema Verdunstung von Gründach und über Teichoberfläche	9
Abb. 10:	Schema versiegelte Fläche / entsiegelte Fläche	10

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Unterschiedliche Bodenarten und deren typische Durchlässigkeiten	11
Tab. 2:	Schadstoffbelastung des Niederschlagswassers nach Herkunftsfläche (DWA, 2005; verändert)	13
Tab. 3:	Regenwasserbewirtschaftungsanlagen und deren Pflegebedarf (Geiger, W. u. H. Dreitseitl; 2001, verändert)	14

Einleitung

Diese Broschüre richtet sich an die Bürgerinnen und Bürger der Stadt Bottrop, die ein Interesse daran haben, sich über die ortsnahe Bewirtschaftung von Regenwasser zu informieren oder bereits planen eine Regenwasserbewirtschaftung auf dem eigenen Grundstück umzusetzen.

Die Broschüre gibt einen Überblick über die Möglichkeiten und die Bedingungen unter denen eine Regenwasserbewirtschaftung erfolgen kann und muss.

Warum Regenwasser bewirtschaften?

Im November 2005 ist von der Emschergenossenschaft (EG) und den „Emscherkommunen“ die „Zukunftsvereinbarung Regenwasser“ unterzeichnet worden. Ziel dieser Zukunftsvereinbarung ist es, in den nächsten 15 Jahren 15 Prozent der versiegelten Fläche von der Kanalisation abzukoppeln. Das bedeutet, das auf bebauten Flächen anfallende Regenwasser nicht wie bisher in die Abwasserkanalisation abzuführen, sondern stattdessen möglichst vor Ort in ein Gewässer einzuleiten, zu versickern oder einer Nutzung zuzuführen. In solch einem Fall spricht man von Regenwasserbewirtschaftung oder Regenwassermanagement.

Wieso haben sich die [Emschergenossenschaft](#) und die „Emscherkommunen“ dieses Ziel gesetzt?

Die zunehmende Versiegelung der Erdoberfläche durch Bebauung und Straßen lässt immer weniger Regenwasser auf natürliche Art und Weise in den Untergrund versickern. Stattdessen wird das zumeist relativ saubere Regenwasser zusammen mit den häuslichen Abwässern in die Kanalisation abgeleitet und wird so ebenfalls zu verschmutztem, behandlungsdürftigem Abwasser.

*„Selbst wer am Wasser lebt, verschwende nicht das Wasser.“
aus China*

Gerade in einem großen Ballungsraum wie dem Ruhrgebiet wird die zunehmende Versiegelung deutlich sichtbar.

Aus diesem Zuwachs an versiegelten Flächen resultieren zum einen negative Auswirkungen auf die Umwelt. Das schnell abgeleitete Regenwasser fehlt vor Ort und führt so zu sinkenden Grundwasserständen und Bachläufen, die in den Sommermonaten im Extremfall austrocknen. Dies ist besonders im Hinblick auf die Renaturierung der Emscher und ihrer vielen kleinen Zuläufe ein Problem. Weiterhin wirkt das normalerweise langsam verdunstende Regenwasser positiv auf das Kleinklima ein, indem es die Umgebungstemperatur senkt, die Luftfeuchtigkeit erhöht und gleichzeitig als ein Staubfänger arbeitet. Auch diese - gerade für städtische Gebiete - wichtige Funktion kann das schnell in den Kanal abgeleitete Regenwasser nicht mehr erfüllen.

In Abb. 1 sind der natürliche und der gestörte, städtische Wasserhaushalt nebeneinander dargestellt. Es ist deutlich zu erkennen, dass ein hoher Anteil des Regenwassers durch den erhöhten Oberflächenabfluss auf den versiegelten Flächen verloren geht.

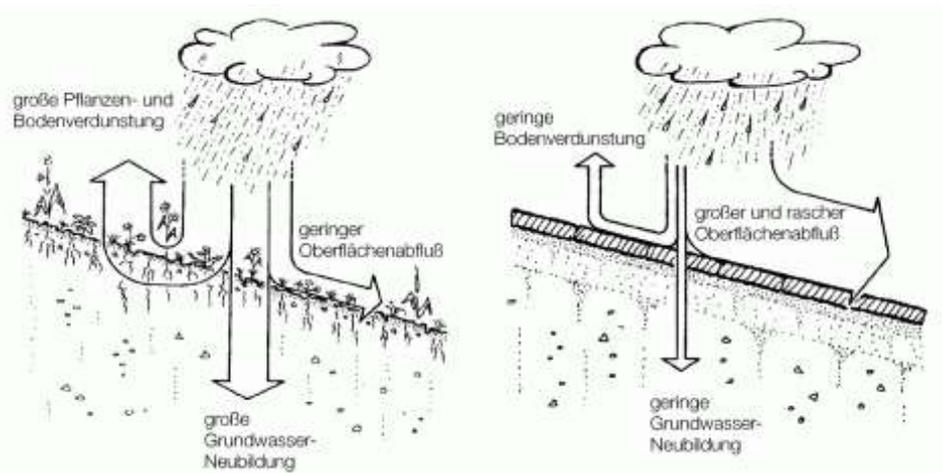


Abb. 1: Wasserhaushalt unbefestigter u. befestigter Flächen (Geiger, W. u. H. Dreiseitl, 2001)

Zum anderen ist aber auch unter ökonomischen Gesichtspunkten eine Ableitung des Regenwassers mit dem Abwasser aus heutiger Sicht nicht mehr generell wünschenswert. Das Kanalnetz und die Kläranlagen müssen überdimensioniert werden, um auch sehr seltenen Starkregenereignissen und der damit stark erhöhten Abwassermenge zu genügen. Gleichzeitig führt die schnelle Ableitung des Regenwassers von der Oberfläche in

Regenwasserbewirtschaftung - Informationen für die Bürgerschaft

die Kanalisation immer wieder zu Hochwasserereignissen in den Unterläufen von Bächen und Flüssen, die durch teure Hochwasserschutzmaßnahmen kompensiert werden müssen. Diese Maßnahmen werden letztendlich auf den Verursacher der Regenwassereinleitung – also z.B. die Bürger – umgelegt. Dies äußert sich in weiter steigenden Abwassergebühren.

Aus den oben aufgeführten Gründen erscheint es sinnvoll, Regenwasser nicht wie Schmutzwasser zu behandeln, sondern ihm eine angemessene, nachhaltige Behandlung zukommen zu lassen. Diese angemessene Behandlung ist nur durch das Mitmachen vieler Einzelner möglich. Die verschiedenen Möglichkeiten hierzu werden im weiteren Verlauf dieses Textes vorgestellt.

*„The quality of a society is reflected in the way
it makes use of water“*

(Die Qualität einer Gesellschaft lässt sich an ihrem Umgang mit Wasser erkennen)

Mahatma Gandhi

Welche Bewirtschaftungsmöglichkeiten gibt es?

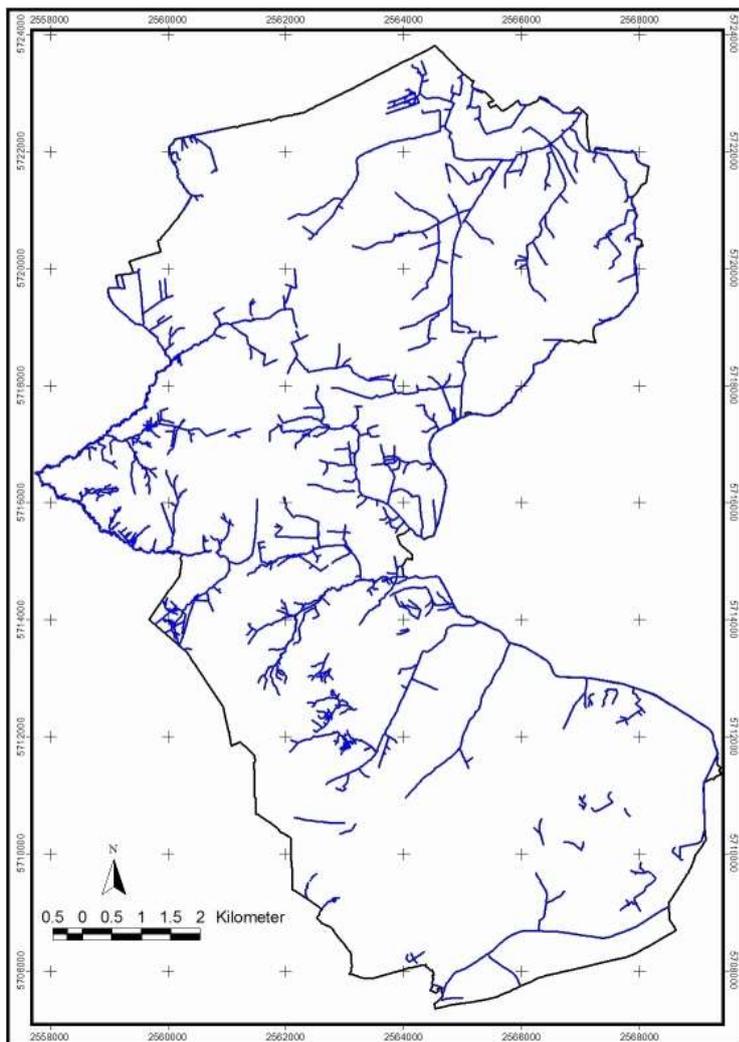
Grundsätzlich lassen sich vier Methoden der Regenwasserbewirtschaftung, neben der Einleitung in den Kanal, unterscheiden. Dies sind:

- die [Ableitung](#) in ein Gewässer,
- die [Versickerung](#) in den Untergrund,
- die [Nutzung](#) und
- die [Retention](#) des Regenwassers.

Die [Flächenentsiegelung](#) ist als begleitende Maßnahme zu den oben genannten Bewirtschaftungsmaßnahmen zu erwähnen.

Die Flächenentsiegelung reduziert, im Gegensatz zu den obigen Maßnahmen, als einzige die tatsächlich versiegelte Fläche. Sie ist somit die sinnvollste Methode, den Wasserhaushalt eines Gebietes zu verbessern. Leider ist die vollständige Entsiegelung einer Fläche auch die am schwersten durchzuführende Methode innerhalb städtischer Gebiete, da es hier sehr oft zu Nutzungskonflikten kommt.

Ableitung



In einigen Bereichen des Bottroper Stadtgebietes gibt es die Möglichkeit, das anfallende Regenwasser direkt in ein Fließgewässer (s. Abb. 2) abzuleiten.

Je nach anfallender Wassermenge und Größe des Gewässers, ist eine Regenrückhaltung notwendig, um das Regenwasser in kontrollierten Mengen zeitversetzt an das Gewässer abgeben zu können. Hierdurch wird der Schädigung des Gewässers durch Erosion (z. B. Ausspülen der Gewässersohle) entgegengewirkt.

Einschränkungen bezüglich einer Einleitung in ein Gewässer können auch durch die Herkunft des Regenwassers entstehen. Nur das Regenwasser von unbedenklichen Flächen (s. Tab. 2 S. 13) darf in ein Gewässer eingeleitet werden. Soll Regenwasser von Flächen mit tolerierbaren Verschmutzungen eingeleitet werden, ist eine entsprechende Vorbehandlung notwendig.

Abb. 2: Gewässernetz der Stadt Bottrop (UWB Bottrop, 2006)

Versickerung

Die Versickerung des Regenwassers ist die am weiteste verbreitete Methode der Regenwasserbewirtschaftung.

Im Folgenden werden die unterschiedlichen Verfahren zur Versickerung von Regenwasser vorgestellt.

Dies sind:

- die Flächenversickerung
- die [Muldenversickerung](#)
- und die [Rigolenversickerung](#)

Flächenversickerung

Bei der Flächenversickerung wird das Regenwasser statt in die Kanalisation auf eine offene, unversiegelte Fläche geleitet, von wo aus es in den Untergrund versickern kann. Diese einfachste Form der Versickerung ist nur bei Böden mit einer sehr guten bis guten Durchlässigkeit (k_f -Wert von mindestens $5 \cdot 10^{-4}$ m/s) möglich.

Aufgrund der Tatsache, dass es bei der Flächenversickerung nicht zu einer Zwischenspeicherung des Regenwassers kommt, weist die Flächenversickerung von allen Versickerungsverfahren den größten Platzbedarf auf. Zu beachten ist weiterhin, dass die Versickerungsfläche kein starkes Gefälle aufweisen darf, um ein Abfließen des Regenwassers auf andere Flächen zu unterbinden.

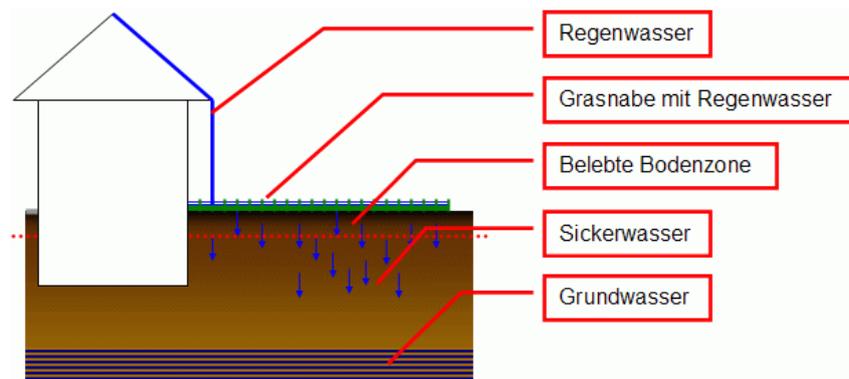


Abb. 3: Schema einer Flächenversickerung

Die Versickerung erfolgt über die belebte Bodenzone und gewährleistet dadurch eine gute Reinigung des Regenwassers.

Vorteile	Nachteile
Fläche kann weiter genutzt werden	Sehr großer Flächenbedarf
Geringe Herstellungskosten	Eingeschränkte Anwendbarkeit (hoher k_f -Wert notwendig)
Hohe „Lebensdauer“	
Gute Reinigungswirkung	

Muldenversickerung

Die Versickerungsmulde findet bei Böden Anwendung, welche eine gute bis mittlere Versickerungsleistung aufweisen, oder wenn die Durchlässigkeit des Bodens zwar hoch ist, jedoch nur ein begrenztes Angebot an Freifläche zur Verfügung steht.

Eine Mulde ist eine flache, mit Gras bewachsene Vertiefung, in die das Wasser zur Versickerung eingeleitet wird. Durch die geringere Durchlässigkeit - im Verhältnis zur Flächenversickerung - des Bodens kommt es zu einem beabsichtigten, zeitweiligen Wassereinstau in der Mulde.

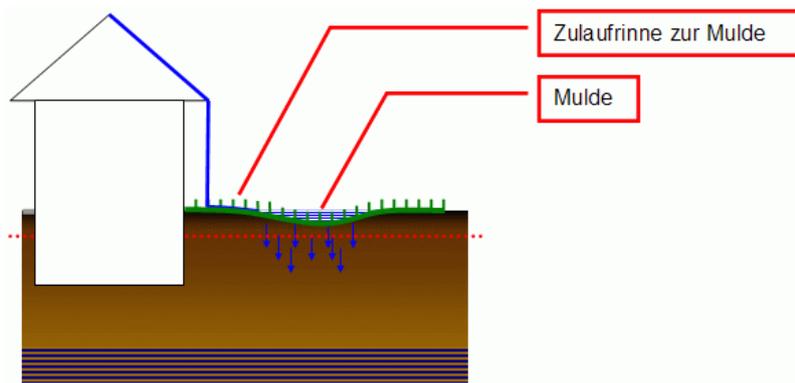


Abb. 4: Schema einer Muldenversickerung

Die maximale Einstaudauer darf 24 Stunden jedoch nicht überschreiten, um Verschlammungen der Muldensohle zu unterbinden. Weiterhin darf die Einstautiefe einer Mulde 30 cm nicht überschreiten, da sonst ebenfalls eine erhöhte Gefahr der Selbstabdichtung der Muldensohle besteht. Eine Reinigung des Regenwassers durch die Versickerung über die belebte Bodenzone ist, wie bei der Flächenversickerung, gegeben.

Vorteile	Nachteile
Geringe Herstellungskosten	Flächennutzung wird eventuell leicht beschränkt
Gute Reinigungswirkung	
Geringerer Flächenbedarf als bei Flächenversickerung	

Rigolenversickerung / Mulden-Rigolen-Versickerung

In Bereichen mit einer nur geringen Durchlässigkeit reicht auch die Mulde nicht mehr aus, um das anfallende Regenwasser schnell genug versickern zu lassen. Hier besteht die Möglichkeit die Mulde mit einer darunter befindlichen Rigole zu kombinieren oder ganz auf eine Rigolenversickerung zu setzen. Eine Rigole kann natürlich auch bei guten Durchlässigkeiten eingesetzt werden, wenn z.B. die Freifläche als Parkplatz genutzt werden soll und somit nicht für eine Mulde zur Verfügung steht.

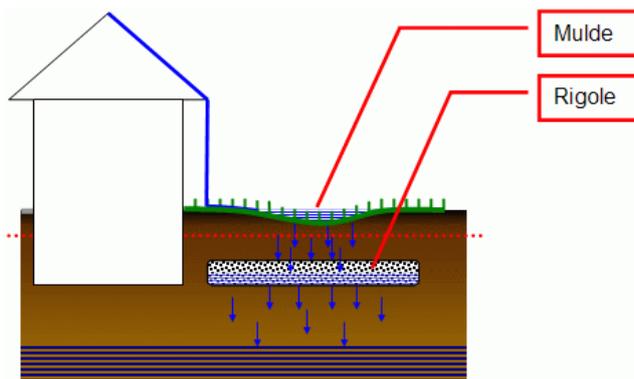


Abb. 5: Schema einer Mulden-Rigolen-Versickerung

Eine Rigole ist ein in den Boden eingebrachter linienförmiger Körper aus gut durchlässigem Material und einem großen Porenanteil, welcher das versickernde Regenwasser zwischenspeichert und zeitverzögert an den Untergrund abgibt. „Traditionell“ besteht die Rigole aus Kies, in neuerer Zeit werden verstärkt Kunststoffkästen, welche sich durch ein größeres Speichervolumen auszeichnen, eingesetzt. Hierdurch wird ein, im Verhältnis zur Kiesrigole, stark verringerter Flächenbedarf erzielt. Bei einer Kiesrigole kann das Speichervolumen durch das Einbringen eines Filterrohres erhöht werden. Man spricht in diesem Fall von einer Rohr-Rigole.

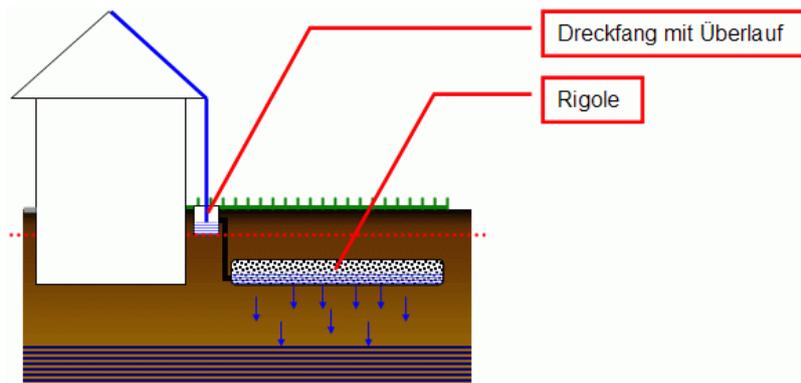


Abb. 6: Schema einer Rigolenversickerung

Bei einer reinen Rigolenversickerung ist eine Reinigung des Regenwassers nicht mehr gewährleistet, da das Wasser nicht über die belebte Bodenzone geleitet wird. Daher ist eine Rigolenversickerung bei stärker verschmutztem Regenwasser nicht zulässig oder erfordert zuerst eine Vorreinigung des Regenwassers.

Um den [Bestimmungen](#) bezüglich des Grundwasserflurabstandes zu genügen, ist ein Einbau einer Rigole nur bei größeren Grundwasserflurabständen möglich.

Vorteile	Nachteile
Uneingeschränkte Flächennutzung	Keine Reinigungsleistung (außer bei Mulden-Rigole)
Auch bei schlechten Durchlässigkeiten möglich	Hoher Herstellungsaufwand
	Benötigt großen Grundwasserflurabstand

Regenwassernutzung

Bei der Regenwassernutzung wird ein Teil des Brauchwassers im Haushalt durch gespeichertes Regenwasser ersetzt.

Eine Bewässerung der Gartenflächen mit Regenwasser ist vielen bestimmt noch aus früheren Zeiten ein Begriff. Es funktioniert aber auch heute noch. Sei es mit der klassischen Regentonne oder einer modernen Kunststoffzisterne im Untergrund.

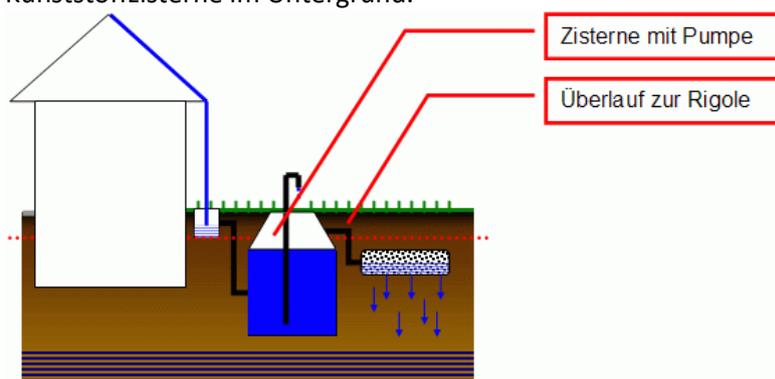


Abb. 7: Schema einer Zisterne mit Notüberlauf zur Rigolenversickerung

In allen Fällen muss der Speicherkörper mit einem Überlauf abgesichert werden. Je nachdem, ob es sich um eine unterirdische oder oberirdische Anlage handelt kann der Überlauf in eine [Rigole](#) oder [Mulde](#) abgeführt werden. Alternativ ist auch eine Anbindung des Überlaufes an das Kanalnetz möglich.

Größere Regenwassernutzungsanlagen integrieren das Regenwasser in den Hausbedarf, so kann das Regenwasser zum Beispiel im Bereich der Toilettenspülung und der Waschmaschine meist ohne Vorbehandlung

direkt genutzt werden. Durch die Nutzung des Regenwassers kann wertvolles, aufwendig aufbereitetes Trinkwasser eingespart werden. Alle Entnahmestellen des Regenwassers müssen mit dem Hinweis versehen werden, dass es sich nicht um Trinkwasser handelt. Außerdem darf es nicht zu einer Anbindung des Regenwassers an das Trinkwassernetz kommen, es müssen also zwei getrennte Rohrsysteme installiert werden.

Retention / Rückhaltung

Maßnahmen, die dazu dienen einen verzögerten und/oder verringerten Abfluss des Regenwassers zu bewirken, werden als Retentionsmaßnahmen (lat. retentio = zurückhalten) bezeichnet. Man unterscheidet hierbei die Dachbegrünung und die Anlage von [Retentionsteichen](#).

Dachbegrünung

Die Dachbegrünung sorgt für eine Zwischenspeicherung des Regenwassers. Hierdurch entsteht ein zeitlich versetzter Abfluss. Das Regenwasser bekommt also Zeit von der Dachfläche zu verdunsten und/oder von den Pflanzen aufgenommen zu werden. Neben der wichtigen Vermeidung von Spitzenabflüssen kommt es somit durch die Verdunstung und die Pflanzenaufnahme des Regenwassers auch zu einer Verringerung der Gesamtabflussmenge. Je nachdem, welche Art der Begrünung gewählt wird können bis zu 90 % Rückhaltung erreicht werden. Eine Dachbegrünung ist allerdings nur bei relativ flachen Dächern (< 20° Neigung) sinnvoll.

Grundsätzlich werden drei verschiedene Typen der Dachbegrünung unterschieden. Eine Auswahl des passenden Verfahrens richtet sich nach dem Klima, der Dachkonstruktion (Statik und Zugänglichkeit) und dem persönlichen Geschmack.

Extensive Dachbegrünung

Bei der extensiven Dachbegrünung erfolgt die Pflanzenauswahl nach den Standortbedingungen, so dass ein geringer Pflegebedarf entsteht und sich die Dachbegrünung selbstständig entwickeln und erhalten kann.

Die Pflanzen sollten dem europäischen Florenraum entstammen und sich aus Gräsern, Kräutern, Sukkulente und Moosen zusammensetzen. Es wird eine naturnahe Vegetationsform angestrebt.

Extensivbegrünungen sind kostengünstig herstellbar und zeichnen sich durch einen geringen Pflegeaufwand aus. Der Schichtaufbau hat eine Mächtigkeit zwischen 2 cm und 20 cm.

Die extensive Dachbegrünung lässt sich von allen Begrünungsverfahren am einfachsten nachträglich auf bereits bestehenden Dächern erstellen.

Von vielen Anbietern werden mittlerweile Komplettpakete, z.B. für Garagendächer, angeboten mit denen es auch Laien möglich ist eine Dachbegrünung eigenständig zu erstellen.

Einfache Intensivbegrünung

Im Gegensatz zur Extensivbegrünung werden bei der einfachen Intensivbegrünung neben verschiedenen Gräsern auch Stauden und kleine Gehölze angepflanzt. Weiterhin sind allerdings auch hier Pflanzen zu wählen, die nur geringe Ansprüche an die Wasser- und Nährstoffversorgung stellen.

Einfache Intensivbegrünung erfordert bereits einen erhöhten Pflegebedarf, da das Dach in den Sommermonaten zeitweise bewässert werden muss und eventuell Pflegemaßnahmen an den Gehölzen nötig sind. Der Schichtaufbau hat eine Mächtigkeit von 8 - 20 cm.

Aufwändige Intensivbegrünung

Das Pflanzenspektrum der aufwändigen Intensivbegrünung wird zum Teil noch um Bäume und Rasenflächen bereichert. Die Pflanzen stellen in der Regel hohe Ansprüche an die Wasser- und Nährstoffversorgung. Es wird dementsprechend eine dauerhafte Pflege der Fläche nötig. Der Schichtaufbau muss mindestens 10 cm betragen und richtet sich stark nach den verwendeten Pflanzen aus.

Regenwasserbewirtschaftung - Informationen für die Bürgerschaft

Prinzipiell kann eine aufwendige Gestaltung der Oberfläche erfolgen, so dass sich die Nutzungsvielfalt entsprechend erhöht. Eine Fläche mit aufwändiger Intensivbegrünung unterscheidet sich somit nicht mehr stark von einer ebenerdigen Gartenfläche. In diesem Falle steht nicht mehr die Regenwasserbewirtschaftung im Vordergrund, sondern die Schaffung von zusätzlichem Erholungsraum.

Die aufwändige Intensivbegrünung erfolgt meistens nur bei Neubaumaßnahmen.

Vorteile der Dachbegrünung

Dachbegrünungen weisen gegenüber herkömmlichen Dächern eine Reihe von Vorteilen auf:

- Wärmedämmung im Winter
- Hitzeschutz im Sommer
- Schallisolation (z.B. gegen Flugzeuflärm)
- Verbesserung des Kleinklimas
- Staubbindung
- Ästhetisch Aufwertung des Wohnumfeldes
- Niedrigere Abwassergebühren
- Annähernd doppelte Lebensdauer im Bezug auf ein „normales“ Flachdach

Voraussetzungen

Nicht für jedes Dach ist jede Dachbegrünung geeignet. Die jeweils sinnvolle Konstruktion ist von einem Fachplaner, Architekten oder Systemanbieter zu ermitteln. Es sind hierbei zahlreiche fachliche Gesichtspunkte (Statik, Bauphysik, ...) zu beachten und zu überprüfen.

Im Idealfall erfolgt eine Berücksichtigung einer eventuellen Begrünung bereits in der Planungsphase und kann so in die architektonische Gestaltung einfließen. Die meisten bestehenden Dächer lassen sich nachträglich begrünen; dies ist jedoch meist mit einem höheren finanziellen Aufwand verbunden.

Retentionsteich

Die Einleitung des Regenwassers in einen Teich wirkt ähnlich wie eine Dachbegrünung. Auch hier wird das Regenwasser aufgefangen und kann über die Teichoberfläche verdunsten. Im Gegensatz zu einer Dachbegrünung sind für einen Teich zusätzliche Freiflächen notwendig. Andererseits ist ein Teich unabhängig von der Dachneigung realisierbar.

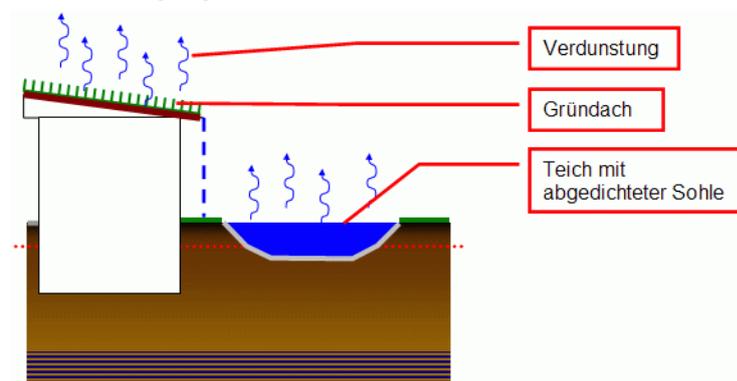


Abb. 8: Schema Verdunstung von Gründach und über Teichoberfläche

Resümee

Beiden Maßnahmen zur Regenwasserrückhaltung ist gemeinsam, dass für den Fall einer Überlastung der Anlage weiterhin ein Abfluss des Regenwassers in die Kanalisation möglich bleibt. Wünschenswerter ist es allerdings, eine Kombination mit einer der weiter oben beschriebenen [Versickerungsmethoden](#) zu realisieren, sodass kein Abfluss in die Kanalisation mehr erfolgt, was auch als Retentionsraumversickerung bezeichnet wird.

Entsiegelung

Bei der Entsiegelung werden bereits versiegelte Flächen wieder in einen versickerungsfähigen Zustand zurückgeführt.

Die Flächenentsiegelung reduziert also, im Gegensatz zu den obigen Maßnahmen, als einzige die tatsächlich versiegelte Fläche. Sie ist somit die sinnvollste Methode, den Wasserhaushalt eines Gebietes zu verbessern. Leider ist die vollständige Entsiegelung einer Fläche auch die am schwersten durchzuführende Methode innerhalb städtischer Gebiete, da es hier sehr oft zu Nutzungskonflikten kommt.

Typische Flächen für eine Entsiegelung sind z.B. Zufahrten, Abstellplätze oder Terrassen. Nach dem Entfernen des alten undurchlässigen Oberflächebelags wird eine neue Oberfläche aus versickerungsfähigem Material aufgebracht. Je nach Nutzung/Belastung kommen hierfür unterschiedliche Materialien in Betracht.

Nicht alle Materialien weisen eine gleich hohe Versickerungsleistung auf. Die Auswahl des Materials orientiert sich an der vorgesehenen Nutzung. Bei der Verlegung des durchlässigen Bodenbelages ist darauf zu achten, dass auch die Tragschicht aus durchlässigem Material erstellt wird und dieses nicht zu stark verdichtet wird.

Außerdem kann es, gerade bei dem so genannten Porenpflaster, langfristig zu einer Verstopfung der Poren und somit zu einer erneuten – schleichenden – Versiegelung der Oberfläche kommen. In diesem Fall sind entsprechende Pflegemaßnahmen zur Reinigung der Poren zu treffen. Oberflächen mit einer Pflasterung aus Sickerfugenpflaster oder Rasengittersteinen lassen sich leichter pflegen und in einem sickerfähigen Zustand erhalten.

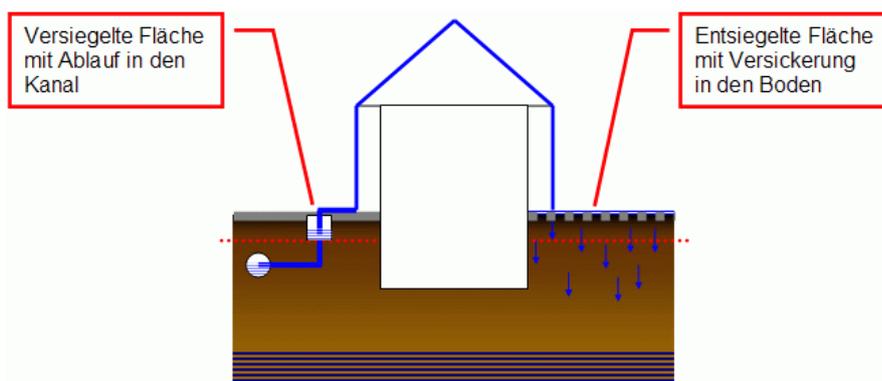


Abb. 9: Schema versiegelte Fläche / entsiegelte Fläche

Was ist bei der ortsnahen Bewirtschaftung von Regenwasser zu beachten?

Folgende Punkte, müssen vor, während und nach Umsetzung einer Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahme beachtet werden.

Naturräumliche Voraussetzungen

Kann der Boden das anfallende Regenwasser aufnehmen, wie ist also die Durchlässigkeit des Bodens zu bewerten?

Die Durchlässigkeit eines Bodens wird durch den Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) in m/s angegeben.

Generell kann gesagt werden, dass die Durchlässigkeit des Bodens mit abnehmender Korngröße abnimmt (s. Tab. 1). Ein sandiger Boden ist also durchlässiger als ein toniger Boden. Für die Versickerung von Regenwasser sind nicht alle Durchlässigkeitsbereiche gleich gut geeignet. Ist die Durchlässigkeit zu gering, so kann das Regenwasser nicht schnell genug in den Boden eindringen. Die Versickerungsanlagen müssten übermäßig groß dimensioniert werden, so dass eine wirtschaftliche Errichtung nicht mehr möglich wäre.

Tab. 1: Unterschiedliche Bodenarten und deren typische Durchlässigkeiten

Bodenart	Durchlässigkeit	k_f -Wert [m/s]
Steingeröll	sehr stark durchlässig	> 10
Grobkies	sehr stark durchlässig	1 bis 10^{-2}
Fein-/Mittelkies	stark durchlässig	10^{-2} bis 10^{-3}
Sandiger Kies	stark durchlässig	10^{-2} bis 10^{-4}
Grobsand	stark durchlässig	10^{-2} bis 10^{-4}
Mittelsand	(stark) durchlässig	10^{-4}
Feinsand	durchlässig	10^{-4} bis 10^{-5}
schluffiger Sand	(schwach) durchlässig	10^{-4} bis 10^{-7}
Schluff	schwach durchlässig	10^{-5} bis 10^{-8}
toniger Schluff	(sehr) schwach durchlässig	10^{-6} bis 10^{-10}
schluffiger Ton, Ton	(sehr) schwach durchlässig	10^{-9} bis 10^{-11}

Ist die Durchlässigkeit allerdings sehr hoch, z.B. bei sandigem Kies sickert das Regenwasser zu schnell in Richtung Grundwasser. Eine Reinigung des Niederschlagswassers von eventuell vorhandenen Schadstoffen ist nicht mehr gewährleistet. Eine Versickerung von Regenwasser ist nur in dem Bereich von $k_f = 1 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-6}$ m/s sinnvoll.

Ist das Verhältnis von Durchlässigkeit zu angeschlossener Fläche zu ungünstig, reicht die Versickerungsleistung also nicht aus, um das gesamte Regenwasser zu versickern, kann z.B. durch den Einbau einer Zisterne die zu versickernde Wassermenge reduziert werden oder nur eine Teilfläche an eine Versickerungsanlage angeschlossen werden.

Wie ist der Grundwasserstand in dem Bereich, in dem die Versickerung erfolgen soll?

Hierzu kann der Fachbereich Umwelt und Grün in den meisten Fällen Auskunft erteilen. Eventuell haben auch Nachbarn einen Brunnen im Garten und wissen über den Grundwasserstand Bescheid.

Zwischen der Sohle der Versickerungsanlage und der Grundwasseroberfläche muss mindestens ein Bodenkörper von 1 m liegen. Entscheidend ist der maximal gemessene Grundwasserstand bzw. der geringste Grundwasserflurabstand. Durch diesen Grenzabstand soll das Grundwasser vor Verunreinigungen geschützt werden.

Ist der Boden durch Schadstoffe belastet?

Der Fachbereich Umwelt und Grün verfügt über Informationen bezüglich Belastungen aus Altstandorten und Altlasten. Sind Ihnen weitere, auch kleinflächige, Schadensflächen bekannt, sind diese dem Fachbereich Umwelt und Grün mitzuteilen und vor dem Einrichten einer Versickerungsanlage fachgerecht zu entfernen. Bei größeren Schäden ist von einer Versickerung auf diesen Flächen abzusehen, um eine Gefährdung des Grundwassers auszuschließen.

Wieviel Fläche / Volumen brauche ich, um das komplette Regenwasser versickern/auffangen zu können?

Die benötigte Fläche / das benötigte Volumen hängt im Wesentlichen von der Größe der Abkoppelungsfläche und der Durchlässigkeit des Untergrundes ab. Bei einer guten Durchlässigkeit ist die benötigte Fläche / das benötigte Volumen geringer als bei einer schlechten Durchlässigkeit.

Sie haben die Möglichkeit, sich von der Internetseite der Stadt Bottrop eine Exceldatei zur Dimensionierung der verschiedenen Versickerungsanlagen herunter zu laden. Die dort angewandten Formeln beruhen auf dem im Literaturverzeichnis angegebenen DWA Arbeitsblatt 138 zur Dimensionierung von Versickerungsanlagen.

Sie benötigen weiterhin noch die folgenden Eingangsdaten:

Der [Durchlässigkeitsbeiwert](#) (k_f -Wert) des Bodens der zukünftigen Versickerungsfläche ist zur Berechnung einer Versickerungsanlage unverzichtbar.

Neben den grundstücksabhängigen Daten (versiegelte Flächen, Freiflächen, k_f -Wert, Grundwasserstand), wird u. a. eine so genannte Starkregenreihe für Bottrop benötigt, welche durch den Deutschen Wetterdienst vertrieben wird.

In den Regenreihen sind typische Regenmengen für Regenereignisse einer bestimmten Dauer und einer bestimmten Häufigkeit dargestellt. Auf Grundlage dieser Daten werden die Versickerungsanlagen bemessen. In der Exceldatei sind Beispielregenreihen enthalten. Mit dieser können Sie eine Überschlagsrechnung durchführen, um zu überprüfen ob die von Ihnen vorgesehene Fläche für die Versickerung ausreicht. Grundsätzlich lassen sich die benötigten Regenreihen über den Deutschen Wetterdienst beziehen.

Weiterhin besteht die Möglichkeit sich von der Internetseite der Stadt Bottrop eine Exceldatei zur Dimensionierung eines Regenrückhalteraaumes herunter zu laden. Dies wird für die Einleitung in ein Gewässer benötigt. Die dort angewandten Formeln beruhen auf dem im Literaturverzeichnis angegebenen DWA Arbeitsblatt 117 zur Dimensionierung von Regenrückhalteräumen.

Rechtliche Voraussetzungen***Ist für die Bewirtschaftungsanlage eine wasserrechtliche Erlaubnis notwendig?***

Die Ableitung in einen Bachlauf oder die Versickerung in das Grundwasser stellen grundsätzlich eine Gewässerbenutzung dar. Diese erfordert eine wasserrechtliche Erlaubnis der Unteren Wasserbehörde.

Eine Ausnahme bilden hierbei Maßnahmen, in denen die Einleitung über die belebte Bodenzone (Flächen- und Muldenversickerung) erfolgt, so dass eine ausreichende Reinigung des Niederschlagswassers gewährleistet ist.

Besondere Regeln gelten außerdem für Wasserschutzgebiete. In Bottrop zählen hierzu die nördlichen Stadtgebiete. Falls Sie hier eine Regenwasserbewirtschaftung betreiben wollen, so setzen Sie sich bitte mit dem Fachbereich Umwelt und Grün in Verbindung.

Das Landeswassergesetz übergibt die Pflicht zur Abwasserbeseitigung an die Gemeinden. In diesem Zusammenhang ist besonders die Möglichkeit zum Anschluss- und Benutzungszwang von Bedeutung. Dieser ermöglicht der Gemeinde, die Nutzung des Kanalsystems zu fordern und durchzusetzen. Daher muss mit dem Antrag auf eine wasserrechtliche Erlaubnis auch eine Befreiung von dem Anschluss- und Benutzungszwang erfolgen.

Regenwasserbewirtschaftung - Informationen für die Bürgerschaft

Grundsätzlich müssen auch genehmigungsfreie Anlagen der Stadt angezeigt werden, so dass diese zum einen Bedenken erheben kann und zum anderen die Gebührenreduzierung umsetzen kann.

Für alle Versickerungsanlagen muss, nach Landeswassergesetz, der Nachweis der Allgemeinwohlverträglichkeit erbracht werden. Hierdurch wird bestätigt, dass durch den Bau und den Betrieb der Anlage keine Gefährdung Dritter ausgeht. Die Anforderungen für diesen Nachweis sind mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen.

Setzen Sie sich daher bitte auf jeden Fall frühzeitig mit dem Fachbereich Umwelt und Grün in Verbindung, wenn Sie planen eine Regenwasserbewirtschaftungsanlage zu errichten.

Ist das Regenwasser durch Schadstoffe belastet?

Ob eine Belastung des Regenwassers vorliegt, hängt vor allem von der Lage und dem Material der abzukoppelnden Flächen ab. So ist z.B. das Regenwasser von Metalldächer nur bedingt zur Versickerung geeignet. Eine erste Bewertung kann nach der folgenden Tabelle geschehen:

Tab. 2: Schadstoffbelastung des Niederschlagswassers nach Herkunftsfläche (DWA, 2005; verändert)

	Unbedenkliche Belastung
	<ul style="list-style-type: none"> • Gründächer • Dachflächen ohne Verwendung von beschichteten Metallen • Terrassenflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten
	Tolerierbare Belastung
	<ul style="list-style-type: none"> • Dachflächen mit üblichen Anteilen aus unbeschichteten Metallen • Rad- und Gehwege in Wohngebieten • Rad- und Gehwege außerhalb des Spritz- und Sprühfahnenbereiches von Straßen • Verkehrsberuhigte Bereiche • Hofflächen und PKW-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel • wenig befahrene Verkehrsflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten • Dachflächen in Gewerbe- und Industriegebieten mit signifikanter Luftverschmutzung • Pkw-Parkplätze mit häufigen Fahrzeugwechsel • Dachflächen mit unbeschichteten Eindeckungen aus Kupfer, Zink und Blei • Straßen und Plätze mit starker Verschmutzung, z.B. durch Landwirtschaft, Märkte, ...
	Nicht tolerierbare Belastung
	<ul style="list-style-type: none"> • Hofflächen und Straßen in Gewerbe- und Industriegebieten mit signifikanter Luftverschmutzung • Sonderflächen, z.B. LKW-Park- und Abstellflächen

Flächen aus Bereichen mit unbedenklichen Belastungen können auch ohne Vorbehandlung über Rigolen versickert werden. Regenwasser von Flächen mit tolerierbaren Belastungen muss zum Schutz des Grundwassers entweder über die belebte Bodenzone versickert werden oder durch eine Vorbehandlung von Schmutzstoffen befreit werden.

Wird ein Nachbargebäude oder Grundstück gefährdet?

Sie müssen sich bei den Nachbarn erkundigen, ob und wenn in welcher Form die Gebäudekeller gegen Wasser abgedichtet sind. Sind die Keller nicht abgedichtet, ist ein Mindestabstand zum Baugrubenfußpunkt von dem 1,5fachen der Baugrubentiefe zu veranschlagen (oder pauschal 6 m). Zusätzlich sollte ein Abstand von 0,5 m zur Baugrube eingerechnet werden. Wenn die Neigung der Baugrubenböschung nicht mehr rekonstruierbar ist, so kann von einem Verhältnis von 1:1 ausgegangen werden. Bei einer entsprechenden Abdichtung der Kellerwände können die Abstände auf eigenes Risiko verringert werden. Dies gilt auch für das eigene Gebäude.

Weiterhin müssen generell mindestens 2 m Abstand zur Grundstücksgrenze eingehalten werden. Bei beengten Platzverhältnissen bietet es sich häufig an, zusammen mit den Nachbarn Abkoppelungsmaßnahmen durchzuführen und so die gemeinsame Grenzfläche als Bereich der Versickerungsfläche nutzen zu können.

In diesem Falle erweist sich ein entsprechender Vertrag über die Pflege, die entstehenden Kosten etc. zwischen den Eigentümern als sinnvoll, um sich gegenseitig für die Zukunft, z.B. für den Fall eines Eigentümerwechsels, abzusichern.

Bauliche Voraussetzungen

Was muss während der Bauphase beachtet werden?

Eine der wichtigsten Aufgaben vor Baubeginn ist die Lageermittlung von eventuell vorhandenen Leitungen und Rohren. Besonders bei Teichen, Rigolen und Zisternen wird schnell eine Tiefe erreicht in der auch Leitungen und Rohre verlegt werden. Eine Beschädigung kann zu unmittelbarer Lebensgefahr oder zumindest doch (sehr) hohen Reparaturkosten führen.

Um eine Bodenverdichtung zu vermeiden muss der Einsatz von schwerem Gerät beim Bau von Versickerungsanlagen im Bereich der Versickerungsanlage vermieden werden.

Bei der Flächen- und Muldenversickerung darf kein Regenwasser in die Anlage eingeleitet werden, bevor die Anlage fertig gestellt und wieder vollständig begrünt ist, da es sonst zu einer Verschlammung der Oberfläche und einer dauerhaft verringerten Versickerungsleistung kommen kann. Ein plangemäßes Funktionieren der Anlage ist nicht mehr gewährleistet und es muss von einem vermehrten Überfüllen der Anlage ausgegangen werden.

Rigolen benötigen eine Ummantelung mit einem Filtervlies, einem so genannten Geotextil. Diese Ummantelung verhindert, dass feines Bodenmaterial in die Rigole eingeschwemmt wird und dadurch die Speicher- und Versickerungsfähigkeit der Rigole im Laufe der Zeit abnimmt.

Wie sehen die Pflegearbeiten im laufenden Betrieb aus?

Regenwasserbewirtschaftung ist immer auch mit Unterhaltungsmaßnahmen verbunden. Pflegemaßnahmen sind allerdings nur in einem sehr begrenzten Umfang nötig und unterscheiden sich in den meisten Teilen nicht von der normalen Pflege von Grünflächen.

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Übersicht über die nötigen Pflegearbeiten für die einzelnen Anlagen, durch die ein dauerhaft sicherer Betrieb der Anlage gewährleistet werden kann:

Tab. 3: Regenwasserbewirtschaftungsanlagen und deren Pflegebedarf (Geiger, W. u. H. Dreitseitl; 2001, verändert)

Anlage	Pflegemaßnahmen
Ableitung	<ul style="list-style-type: none"> • Freihalten der Rinnen von größeren Stoffanreicherungen (z.B. Laub) • Übliche Grünflächenpflege (z.B. Mähen) bei begrüntem Rinnen
Versickerung Fläche	<ul style="list-style-type: none"> • Freihalten der versickerungswirksamen Fläche von größeren Stoffanreicherungen (z.B. Laub) • Übliche Grünflächenpflege (z.B. Mähen)
Versickerung Mulde	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrolle des Zulaufs, ggf. Schutz gegen Auskolkung • Freihalten der versickerungswirksamen Fläche von größeren Stoffanreicherungen (z.B. Laub) • Übliche Grünflächenpflege (z.B. Mähen) • Bei Rückgang der Versickerungsleistung <ul style="list-style-type: none"> ○ Vertikutieren ○ Auflockern der obersten Schicht durch Einfräsen von Sand

Versickerung Rigole/Rohr-Rigole	<ul style="list-style-type: none"> • Freihalten des Zulaufs von Laub und anderen Grobstoffen • Ausreichend Abstand von größeren Bäumen halten (Gefahr der Durchwurzelung) • Bei Rohr-Rigolen: Durchspülung der Rohre
Dachbegrünung	<ul style="list-style-type: none"> • Freihalten der versickerungswirksamen Fläche von größeren Stoffanreicherungen (z.B. Laub) • Übliche Grünflächenpflege (z.B. Mähen)
Teiche	<ul style="list-style-type: none"> • Freihalten des Teiches von größeren Stoffanreicherungen (z.B. Laub) • Eventuell Abfischen von Algen
Regenwassernutzung	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigung des Zulaufs und des Dreckfangs bei Zisternen • Pflegemaßnahmen sind dem Handbuch des Anlagenherstellers zu entnehmen
Entsiegelung	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigung der Oberfläche bzw. der Sickerfugen (alle 5-7 Jahre) • Genaue Pflegemaßnahmen sind dem Handbuch des Produktherstellers zu entnehmen

Welche Vorteile und welche Kosten resultieren aus einer Bewirtschaftung des Regenwassers?

Vorteile der Regenwasserbewirtschaftung

Die Bewirtschaftung des Regenwassers bringt mehrere positive Effekte mit sich:

Punktuell kommt es zu einem Ausgleich des Grundwasserhaushaltes und des Gewässerhaushaltes. Weiterhin können die Maßnahmen durch eine erhöhte Verdunstung das Kleinklima in ihrer Umgebung verbessern.

Bei einer entsprechenden Gestaltung können die durchgeführten Maßnahmen zu einer Verschönerung des eigenen Wohnumfeldes führen. Sie bieten neuen Raum zum Verweilen, Spielen, Beobachten, ...

Die Elemente der Regenwasserbewirtschaftung lassen eine Vielzahl von Gestaltungsmöglichkeiten zu und sind (fast) nur durch die eigene Kreativität beschränkt.

Nicht zuletzt bietet die Regenwasserbewirtschaftung auch finanzielle Vorteile. So wird in Bottrop die Abwassergebühr geteilt in Schmutzwasser- und Regenwasseranteil aufgestellt.

Der Regenwasseranteil der Abwassergebühr wird nach der angeschlossenen versiegelten Fläche ermittelt. Für das Jahr 2023 beträgt dieser Anteil 1,64 Euro/m².

Bei einer vollständigen Abkoppelung, also der Versickerung oder Ableitung des Regenwassers ohne Notüberlauf an den Kanal, können Sie eine Befreiung von dem Regenwasseranteil der Abwassergebühr beantragen. Bei 100 m² versiegelter Fläche die abgekoppelt wird, sind dies immerhin schon 91 Euro pro Jahr.

Die Rückhaltung über ein Gründach wird mit einer Reduzierung der veranlagten Dachfläche auf 40 % der gesamten Dachfläche berücksichtigt.

Eine Reduzierung des Grundbetrages der Niederschlagsgebühren erfolgt nach Art der versiegelten Flächen. Dies ist dadurch bedingt, dass von unterschiedlichen Materialien/Neigungen unterschiedlich viel Wasser abfließt. Die genaue Aufschlüsselung kann in der [Abwassergebühreerhebungssatzung](#) der Stadt Bottrop eingesehen werden.

Mit welchen Kosten müssen Sie rechnen?

Die Kosten für die Durchführung einer Maßnahme zur Regenwasserbewirtschaftung lassen sich nur schwer pauschal angeben, da sie stark von dem verwendeten Verfahren und dessen individueller Ausgestaltung abhängen.

Für die Zuleitung in eine Fläche oder Mulde reicht schon das Umlenken des Fallrohres in eine (begrünte) Rinne. Eine Durchführung ist hier relativ kostengünstig realisierbar. Durch eine individuelle Gestaltung der Rinnen, z.B. mit Granitpflaster, kann die Attraktivität und dadurch - leider auch - der Preis erhöht werden.

Das Errichten einer Rigole kann bis zu einer bestimmten Größe noch in Eigenleistung erbracht werden, so dass auch hier eventuell nur die Materialkosten anfallen. Wird ein Gartenbaubetrieb o.ä. für den Einbau hinzugezogen, steigen die Kosten dementsprechend an.

Der Einbau einer professionellen Regenwassernutzungsanlage ist nur durch einen Fachbetrieb möglich. Aufgrund der relativ hohen Kosten ist vor Beginn eine Kosten-Nutzen-Analyse durchzuführen.

Wichtig ist bei allen Verfahren allerdings, dass man die entstehenden einmaligen Kosten immer vor dem Hintergrund einer langfristigen Gebühreinsparung betrachtet. Je nach Ausgestaltung lassen sich die Kosten innerhalb relativ kurzer Zeiträume amortisieren.

Regenwasserbewirtschaftung - Informationen für die Bürgerschaft

Bewährt hat es sich auch, die gewünschte Maßnahme in eine anstehende Grundstückssanierung/-renovierung einzubinden. Hierdurch können Geräte, Materialien und Zeit gezielter eingesetzt bzw. gemeinsam genutzt werden und so weiter Kosten eingespart werden.

Neben den reinen Herstellungskosten fallen noch Gebühren für die Befreiung vom Anschluss- und Benutzerzwang, der Übertragung der Abwasserbeseitigungspflicht, sowie falls nötig, die wasserrechtliche Erlaubnis an. Der Mindestbetrag hierfür beträgt 200,- Euro.

In vielen Fällen lassen sich Abkoppelungsmaßnahmen durch Fördergelder der Stadt, des Landes oder z.B. der Emschergenossenschaft überstützen. Fragen Sie daher unbedingt vor Beginn von Arbeiten bei [uns](#) nach.

Ansprechpartner bei der Stadt Bottrop

Hilfe rund um das Thema Regenwasser bekommen Sie hier:

Beratung Regenwasser

Fachbereich Umwelt und Grün
– Umweltplanung –
Brakerstraße 74
46238 Bottrop

Herr Matthias Stumpe
Telefon: 0 20 41 / 70 37 46
E-Mail: matthias.stumpe@bottrop.de

Fachbegriffe Regenwasserbewirtschaftung

Begriff	Erklärung
Boden	Obere Schicht der Erdkruste, soweit sie Träger natürlicher Funktionen, Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie Nutzungsfunktionen ist, einschließlich der flüssigen und der gasförmigen Bestandteile, ohne Grundwasser und Gewässerbetten (BBodSchG 1998)
Dezentrale Versickerungsanlage	Anlage zur Versickerung der auf einem Grundstück anfallenden Niederschlagsabflüsse. Gegenteil einer zentralen Versickerungsanlage. (ATV 138)
Durchlässigkeitsbeiwert	Ein rechnerischer Wert, welcher die Wasserdurchlässigkeit eines Materials (hier des Bodens) angibt. Er hängt von Korngröße, Kornzusammensetzung sowie Porenvolumen des Materials ab und besitzt die Einheit Meter je Sekunde, wobei dadurch zum Ausdruck gebracht wird, mit welcher Geschwindigkeit Wasser in Abhängigkeit vom Druck durch den Stoff strömt. (Wikipedia)
Einzugsgebiet	Gebiet, aus dem Wasser einem bestimmten Ort zufließt. (DIN 4049)
Gesättigte Zone	Gesteins- oder Bodenkörper, dessen Porenraum zum Betrachtungszeitpunkt vollständig mit Wasser gefüllt ist (DIN 4049; verändert)
Grundwasser	Unterirdisches Wasser, das die Hohlräume der Erdrinde zusammenhängend ausfüllt und dessen Bewegung ausschließlich oder nahezu ausschließlich von der Schwerkraft und den durch die Bewegung selbst ausgelösten Reibungskräften bestimmt wird (DIN 4049)
Grundwasserflurabstand	Lotrechter Abstand zwischen einem Punkt der Erdoberfläche und der Grundwasseroberfläche des ersten Grundwasserstockwerkes (DIN 4049)
k_f -Wert	siehe Durchlässigkeitsbeiwert
Mulden-Rigolen-Element	Anlage aus begrünter Mulde mit darunterliegender Rigole zur Versickerung von Niederschlagsabflüssen. (ATV 138)
Rigolenversickerung	Linien- oder flächenförmige unterirdische Versickerung von Niederschlagsabflüssen in einem mit speicherfähigem Material versehenen Aushub mit oberirdischer Zuleitung. (ATV 138)
Sickerraum	Gesteinskörper, der zum Betrachtungszeitraum kein Grundwasser enthält. (DIN 4049)
Sickerwasser	Unterirdisches Wasser, das sich durch Überwiegen der Schwerkraft im Sickerraum abwärts bewegt (DIN 4049)
Undurchlässige Fläche	Rechenwert zur Quantifizierung des Anteils einer Einzugsgebietsfläche, von der Niederschlagswasser nach Abzug aller Verluste vollständig in ein Entwässerungssystem gelangt (ATV 138)

Ungesättigte Zone	Gesteins- oder Bodenkörper, dessen Porenraum zum Betrachtungszeitpunkt nicht vollständig mit Wasser gefüllt ist. (DIN 4049; verändert)
Versickerungsbecken	Anlage zur oberirdischen Versickerung von Niederschlagsabflüssen in einem Erdbecken mit Einstauhöhen > 0,5 m. (ATV 138)
Versickerungsmulde	Flache, geformte Geländemulde zur Versickerung von Niederschlagsabflüssen mit zeitweiliger oberirdischer Speicherung. (ATV 138)
Vorfluter	Ein Gewässer, in das eine (bewilligte) Einleitung von Wässern (Abwasser, Drainagewasser) erfolgen kann. Natürliche Vorfluter sind offene Fließgewässer, welche Wasser aus anderen Gewässern, aus Grundwasserkörpern oder Abflusssystemen aufnehmen. (Wikipedia)
Zentrale Versickerungsanlage	Anlage zur Versickerung der auf mehreren Grundstücken anfallenden Niederschlagsabflüsse. Gegenteil einer dezentralen Versickerungsanlage. (ATV 138)

Literaturverzeichnis

Falls Sie weiterführende Informationen zur Regenwasserbewirtschaftung suchen, finden Sie hier eine Auflistung von wichtigen Literaturangaben, welche auch gleichzeitig das Quellenverzeichnis für diese Broschüre bilden:

DWA - DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2005): DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. Hennef (Selbstverlag). ISBN 3-937758-66-6

DWA - DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2006): DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 117, Bemessung von Regenrückhalteräumen. Hennef (Selbstverlag). ISBN 3-937758-75-5

DWA - DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2000): DWA-Regelwerk, Merkblatt DWA-M 153, Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser. Hennef (Selbstverlag). ISBN 3-927729-85-X

GEIGER, W. U. H. DREITSEITL (2001): Neue Wege für das Regenwasser: Handbuch zum Rückhalt und zur Versickerung von Regenwasser. München (Oldenbourg Industrieverlag). ISBN 3-486-26459-1

RÜNGELER, S. (1998): Die Funktion von Dachbegrünungen im urbanen Raum – Diplomarbeit. TU Berlin, Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft.

SIEKER, F., M. KAISER U. H. SIEKER (2006): Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung im privaten, gewerblichen und kommunalen Bereich. Fraunhofer IRB Verlag. ISBN 3-8167-6975-6

STADT HERNE (2002): Regenwasser – Ratgeber zur Versickerung, Entsiegelung, Nutzung und Dachbegrünung. Much (VBB Thissen).