

Leitfaden
zum naturnahen
Umgang mit
Regenwasser



Inhaltsverzeichnis

S.03 Vorwort

S.04 Herkömmlicher Umgang mit Regenwasser

S.06 Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung

S.06 1) Vermeidung bzw. Reduktion von Regenwasserabflüssen

S.10 2) Nutzung von Regenwasser

S.12 3) Versickerung von Regenwasser

S.18 4) Einleitung von Regenwasser in Oberflächengewässer

S.20 Gesetzliche Vorgaben

S.23 Literaturhinweise und nützliche Links



Vorwort



Michl Laimer

Dr. Michl Laimer
Landesrat für Raumordnung,
Umwelt und Energie

Die intensive Nutzung und Bebauung der Landschaft durch die Errichtung von Verkehrsflächen, von Siedlungen und von Industrie- und Gewerbeanlagen geht mit einer stetig zunehmenden Bodenversiegelung einher. Das führt in der Folge zu einer negativen Beeinflussung des natürlichen Wasserhaushaltes. Das Gleichgewicht zwischen Niederschlag, Verdunstung, Grundwasserbildung und Oberflächenabfluss wird gestört. Von den versiegelten Flächen fließt der Niederschlag größtenteils als Oberflächenabfluss durch die Kanalisation ab, Verdunstung und Grundwasserneubildung werden hingegen stark unterbunden. Somit kann es unter anderem verstärkt zu Hochwasserabflüssen kommen. Der sich abzeichnende Klimawandel wird aller Voraussicht nach die Probleme mit Hochwasser und Trockenperioden noch verstärken.

Daher ist es besonders wichtig, den natürlichen Wasserkreislauf in besiedelten Gebieten zu fördern. Dazu braucht es ein Umdenken im Umgang mit Regenwasser. Bei der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung wird der Schwerpunkt von der konventionellen Kanalisation der Regenabflüsse hin zur Entsiegelung, Regenwassernutzung und Regenwasserversickerung verlagert.

In dieser Broschüre werden die Bausteine für einen naturnahen Umgang mit Regenwasser vorgestellt und Möglichkeiten aufgezeigt, die Bodenversiegelung zu verringern, das Regenwasser vor Ort zu nutzen und zu versickern.



Ernesto Scarperi

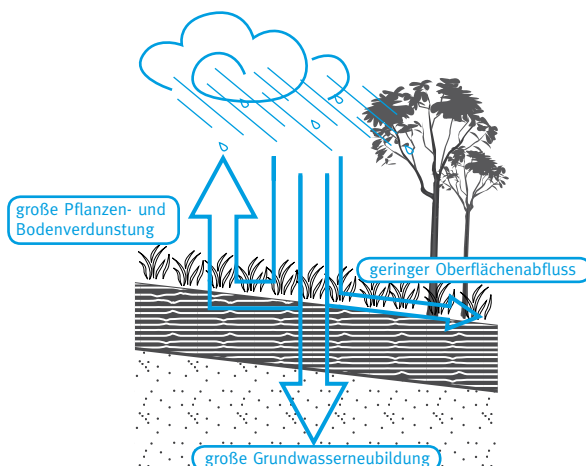
Geom. Ernesto Scarperi
Direktor des Amtes für Gewässerschutz

Herkömmlicher Umgang mit Regenwasser

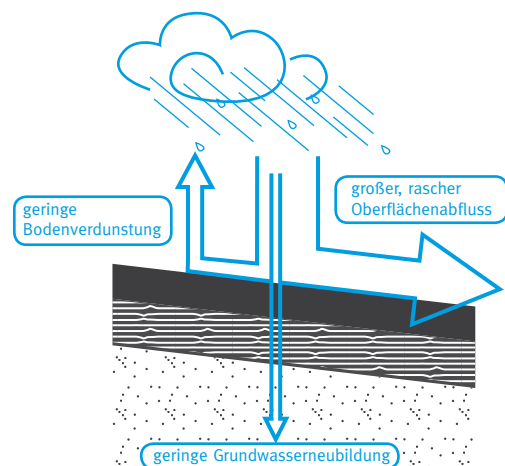
In der Natur fließt zumeist nur ein geringer Teil des Regenwassers oberflächlich ab. Der Großteil des Wassers kann an Ort und Stelle verdunsten oder wird vom Oberboden aufgenommen und gespeichert bzw. sickert in den Untergrund und trägt so zur Grundwasserneubildung bei. Dieser Vorgang ist kennzeichnend für den natürlichen Wasserkreislauf. Man kann davon ausgehen, dass bei unbefestigten und mit Vegetation bedeckten Flächen in der Regel lediglich 0% bis etwa 20% des gefallenen Niederschlages auf den Oberflächen zum Abfluss kommen.

Im Falle von befestigten Flächen wie z.B. bei Dächern, asphaltierten oder betonierten Flächen muss hingegen mit einem Abflussanteil von über 90% gerechnet werden. Dementsprechend gering sind dann die Verdunstung und die Grundwasserneubildung. Man spricht in diesem Falle von einem gestörten Wasserkreislauf.

Die folgende Abbildung stellt den Wasserhaushalt befestigter und unbefestigter Flächen schematisch gegenüber.



Unbefestigte Fläche



Befestigte Fläche



Die herkömmliche Siedlungsentwässerung sieht die schnellstmögliche Ableitung aller Regenwasserabflüsse von den weitestgehend versiegelten Flächen unabhängig von ihrer Verschmutzung vor. Das Regenwasser wird je nach örtlichen Verhältnissen entweder mit einer eigenen Regenwasserkanalisation (Trennkanalisation) oder zusammen mit dem Schwarzwasser mit der sog. Mischwasserkanalisation abgeführt.

Die zunehmende Versiegelung der Landschaft durch die Bebauung bringt folgende Beeinträchtigungen mit sich:

Der Wasserhaushalt von Fließgewässern wird gestört.

Die Regenwassermengen, die über die Kanalisationen in die Gewässer geleitet werden, führen durch deren schnellen und massiven Anstieg zu unnatürlichen Veränderungen der Wasserführung der Gewässer. In stark versiegelten Siedlungsgebieten können sich vor allem kleinere Fließgewässer schnell in reißende Bäche verwandeln.



Großer Kalterer Graben bei Kurtatsch
(Foto p.a. Eduard Franzelin)

Bei Trockenzeiten hingegen können dieselben Fließgewässer wegen des fehlenden Grundwassers sogar austrocknen. Diese abnormale hydraulische Belastung der Gewässer beeinträchtigt in hohem Maße auch die ökologische Funktion der Gewässer.



Die Kanäle sind bei Regenwetter überlastet.

Der durch die zunehmende Bodenversiegelungen bedingte große Oberflächenabfluss wird großteils ins Kanalnetz eingeleitet, welches häufig überlastet sein kann und somit Überschwemmungen nach sich ziehen kann.



(Foto Abteilung Wasserschutzbauten)

Der lokale Grundwasserhaushalt wird gestört.

Werden große Mengen Regenwasser über Kanäle gesammelt und schnellstmöglich fortgeleitet, kann nicht mehr genügend Wasser an Ort und Stelle versickern. Dadurch sinkt der Grundwasserspiegel und der lokale Grundwasserhaushalt wird empfindlich gestört.

Die Fließgewässer werden verschmutzt.

Bei der Entwässerung mittels Mischkanalisation sind Kläranlagen im Falle von Starkregen oder länger anhaltenden Regenfällen nicht in der Lage, die großen Wassermengen zu reinigen. Die überschüssigen Wassermengen werden über sog. Mischwasserentlastungen meist direkt oder lediglich nach einer mechanischen Vorreinigung in das Fließgewässer abgeleitet. Somit gelangen verschiedene Schmutzstoffe, darunter auch hygienisch bedenkliche Stoffe, in das Gewässer. Insgesamt kann dadurch nicht nur die Selbstreinigungskraft sondern auch das Aussehen derart gestörter Wasserläufe stark beeinträchtigt werden. Auch bei der Entwässerung mittels Trennkanalisation können verschiedene Schmutzstoffe in das Gewässer gelangen, falls nicht geeignete, meist flächen- und kostenintensive Reinigungen der Regenwasserabflüsse erfolgen.

Das Kleinklima verschlechtert sich.

Wenn das Regenwasser von versiegelten Oberflächen schnell abgeleitet wird, kann nur ein minimaler Teil des Wassers vor Ort verdunsten. Dadurch verringert sich die Luftfeuchtigkeit und die Temperatur der Umgebung steigt an.

Die Regenwasserentsorgung ist kostenintensiv.

Für die schnelle Ableitung des Regenwassers mit Regenwasserkanalisation oder mit Mischwasserkanalisation sind große Kanäle und ev. auch Anlagen zum Rückhalt und zur Behandlung des Regenwassers bzw. des Mischwassers notwendig, die allerdings hohe Investitions- und Betriebskosten verursachen.

Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung

Eine möglichst naturnahe Regenwasserbewirtschaftung bringt wesentliche Vorteile mit sich:

- Der natürliche Wasserkreislauf kann annähernd aufrecht erhalten bzw. wiederhergestellt werden;
- die Wohn- und Lebensqualität in den Siedlungsgebieten kann positiv beeinflusst werden.

Der Begriff „naturnahe Regenwasserbewirtschaftung“ fasst eine Vielzahl möglicher Einzelmaßnahmen zusammen, aus deren Kombination – in Abhängigkeit von den jeweiligen Anforderungen und den örtlichen Gegebenheiten – individuelle Entwässerungskonzepte entstehen können.

Im Folgenden werden die einzelnen Bausteine des Konzeptes sowie deren technische Umsetzung vorgestellt. Dazu zählen:

- 1) Vermeidung bzw. Reduktion von Regenwasserabflüssen
- 2) Nutzung von Regenwasser
- 3) Versickerung von Regenwasser
- 4) Einleitung von Regenwasser in Oberflächengewässer

1) Vermeidung bzw. Reduktion von Regenwasserabflüssen

1 a) Durchlässige Oberflächenbefestigungen

Bodenversiegelungen können am Einfachsten durch den Einsatz von durchlässigen Oberflächenbefestigungen vermieden bzw. reduziert werden und zwar v.a. dann, wenn die Nutzungsform der Flächen nicht unbedingt hochresistente Beläge wie Beton oder Asphalt voraussetzt.

Geeignete durchlässige Materialien zur Befestigung von Oberflächen sind mittlerweile für viele Anwendungsbereiche verfügbar. Zu beachten ist allerdings, dass auch der Unterbau und der Untergrund eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit aufweisen müssen. Für Hofflächen, Terrassen, Gartenwege, Radwege, Gehwege, Zufahrtswege und Parkflächen sind wasserdurchlässige Befestigungen besonders angebracht.

Die Einsatzmöglichkeiten von durchlässigen Oberflächenbefestigungen beschränken sich nicht nur auf Neubauten. Bei Umbauten, Erneuerungen oder Erweiterungen können durch Bodenentsiegelung Flächen, die zuvor mit undurchlässigen Materialien wie z.B. Asphalt, Beton, Pflasterung mit Zementfugenfüllung befestigt waren, mittels durchlässiger Oberflächenbefestigungen wieder versickerungsfähig gemacht werden.

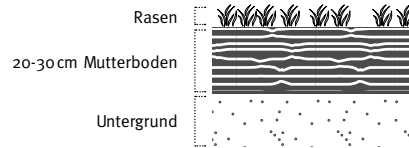
Es können beispielsweise folgende durchlässige Oberflächenbefestigungen eingesetzt werden. Vorzugsweise sollten begrünte Oberflächenbefestigungen eingesetzt werden, da sie eine bessere Reinigung der Regenwässer bewirken:

1 a) Beispiele für durchlässige Oberflächenbefestigungen

Rasenfläche (Grünfläche, Wiese)

Die Oberfläche besteht aus einem mit Rasen bewachsenen humushaltigen Oberboden, der vor der Begrünung verdichtet wird. Der Grünflächenanteil beträgt 100%.

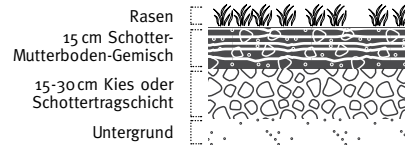
Geeignet für: Flächen, die keine besondere Tragfähigkeit aufweisen müssen, wie z.B. Spiel- und Bewegungsflächen oder selten genutzte Pkw-Parkplätze.



Schotterrassen (begrünte wassergebundene Decke)

Die Oberfläche besteht aus einem Gemisch aus Humus und Schotter bzw. Splitt ohne Bindemittelzusatz. Auf die Oberfläche wird Rasensamen eingestreut, bevor sie verdichtet wird. Der Grünflächenanteil beträgt bis zu 30%.

Geeignet für: Parkplätze, Rad- und Gehwege, Hofflächen, Gartenwege.

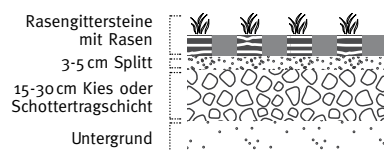


Rasengittersteine

(Rasenkommersteine, Beton-Gras-Steine)

Das sind Betonsteine mit wabenförmigen Öffnungen, die mit Humus gefüllt und mit Rasen bewachsen sind. Sie weisen einen Grünflächenanteil von über 40% auf.

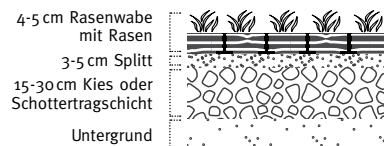
Geeignet für: Parkplätze, Zufahrtswege.



Kunststoffrasengitter (Rasenwabe)

Das sind wabenförmige Kunststoffplatten, die mit Humus gefüllt und mit Rasen bewachsen sind. Sie weisen einen Grünflächenanteil von über 90% auf.

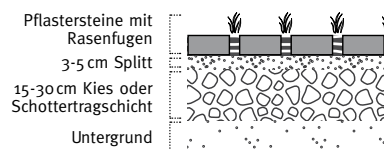
Geeignet für: Parkplätze, Zufahrtswege.



Rasenfugenpflaster (begrünte Pflasterdecke)

Der Pflasterbelag besteht aus Pflastersteinen mit Abstandshaltern. Diese sorgen für breite Fugen zwischen den Pflastersteinen. Der mit Gras und Pflanzen bewachsene Fugenanteil beträgt bis zu 35%.

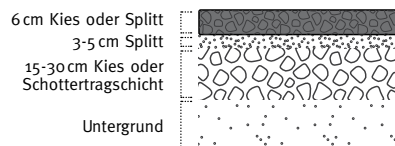
Geeignet für: Parkplätze, Rad- und Gehwege, Hofflächen, Terrassen, Zufahrtswege, Gartenwege.



Kies-/Splittdecke (wassergebundene Decke)

Die Oberfläche besteht aus Kies oder Splitt mit gleichförmiger mittlerer Körnung ohne Bindemittelzusatz.

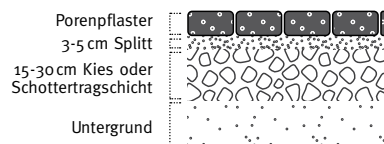
Geeignet für: Parkplätze, Rad- und Gehwege, Hofflächen, Zufahrtswege, Gartenwege.



Porenpflaster (Dränsteine)

Die Befestigung erfolgt mit Pflastersteinen mit großporigem Kornaufbau und wasserdurchlässiger Fugenfüllung.

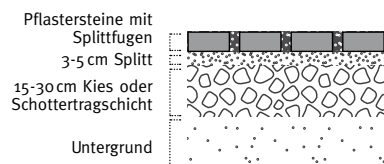
Geeignet für: Strassen und Wege mit geringer Verkehrsbelastung, Markt- und Parkplätze, Rad- und Gehwege, Hofflächen, Terrassen, Zufahrtswege, Gartenwege.



Splittfugenpflaster (nicht begrünte Pflasterdecke)

Der Pflasterbelag besteht aus Pflastersteinen mit schmalen Zwischenräumen. Die Verfüllung der Fugen erfolgt mit Splitt.

Geeignet für: Strassen und Wege mit geringer Verkehrsbelastung, Markt- und Parkplätze, Rad- und Gehwege, Hofflächen, Terrassen, Zufahrtswege, Gartenwege.



Weiters kommen auch **Dränasphaltdecken** oder **Dränbetondecken** zum Einsatz. Es handelt sich dabei um hohlraumreiche Decken, die versickerungsfähig sind und zudem auch lärmindernd wirken. Diese Befestigungen eignen sich besonders für Straßen und Wege, Markt- und Parkplätze, Rad- und Gehwege, Hof- und Lagerflächen.

Parkplatz bei den Gärten von Schloss Trauttmansdorff in Meran
(Verkehrswege gepflastert, Parkflächen aus Rasengittersteinen)



Parkflächen mit wassergebundener
Decke in Neumarkt

Verschiedene Pflasterungen beim
Gartenlehrpfad der Fachschule für Obst-,
Wein- und Gartenbau Laimburg



Wassermuerpromenade in Bozen

1 b) Gründächer

Gründächer beeinflussen den Wasserhaushalt positiv; je nach Aufbau des Gründachs werden zwischen 30% und 90% der Niederschläge zurückgehalten. Durch die Reinigungswirkung des Gründachs kann das überschüssige Regenwasser mittels Überlauf in der Regel problemlos in eine Versickerung eingeleitet werden oder in einen Kanal. Gründächer bieten aber auch noch weitere Vorteile.

Vorteile von Dachbegrünungen

- Verminderung, Rückhalt und Reinigung von Regenwasserabflüssen
- Verbesserung des Wärme- und Kälteschutzes
- Verbesserung des Kleinklimas
- Bindung und Filterung von Staub und Luftschadstoffen
- Verbesserung des Arbeits- und Wohnumfeldes für den Menschen

Mittlerweile gibt es eine Vielzahl variationsreicher Gestaltungsmöglichkeiten für die Begrünung von Flachdächern, Schrägdächern, Garagen, Tiefgaragen oder Parkdecks. Der Aufbau einer Dachbegrünung besteht im Wesentlichen aus einer wurzelfesten Abdichtung, einer Schutzschicht, einer Dränschicht und dem Substrat. Die mindestens 8 cm starke Substratschicht kann verschiedenartig bepflanzt werden. Man unterscheidet bei der Bepflanzungsart je nach Pflegeaufwand zwischen extensiver und intensiver Begrünung.

Extensivbegrünungen



Extensivbegrünung am Dach des Wohnbauinstituts in der Drususstraße, Bozen (Foto Geom. Diego Del Monego)

Bei Extensivbegrünungen kommen Pflanzen zum Einsatz, die sehr widerstandsfähig sind und sich auch an extreme Standortbedingungen anpassen können. Die Vegetationsdecke wird z.B. aus Sedum, Kräutern und Gräsern gebildet. Die Höhe des Schichtaufbaus beträgt etwa 10-20 cm. Extensivbegrünungen sind auf flachen und geneigten Dächern möglich. Die Wartung beschränkt sich auf 1 bis 2 Pflegegänge im Jahr. Eine Bewässerung ist in der Regel nur in der Bepflanzungsphase notwendig.

Intensivbegrünungen

Bei Intensivbegrünungen besteht die Vegetationsschicht aus anspruchsvollem, pflegeintensivem Bewuchs. Neben Sedum, Kräutern und Gräsern stehen in diesem Fall auch Sträucher oder sogar Bäume zur Auswahl. Daher ist ein dementsprechend hoher Aufbau der Dachbegrünung notwendig. Die Höhe des Gesamtaufbaus beträgt etwa 25-150 cm. Durch die vielfältigen Nutzungs- und Gestaltungsmöglichkeiten können solche Flächen mit bodengebundenen Garten- oder Grünanlagen vergleichbar sein. Besonders zu achten ist daher auf eine regelmäßige Wasser- und Nährstoffversorgung. Diese Begrünungsform ist somit nur durch regelmäßige Pflege dauerhaft zu erhalten.



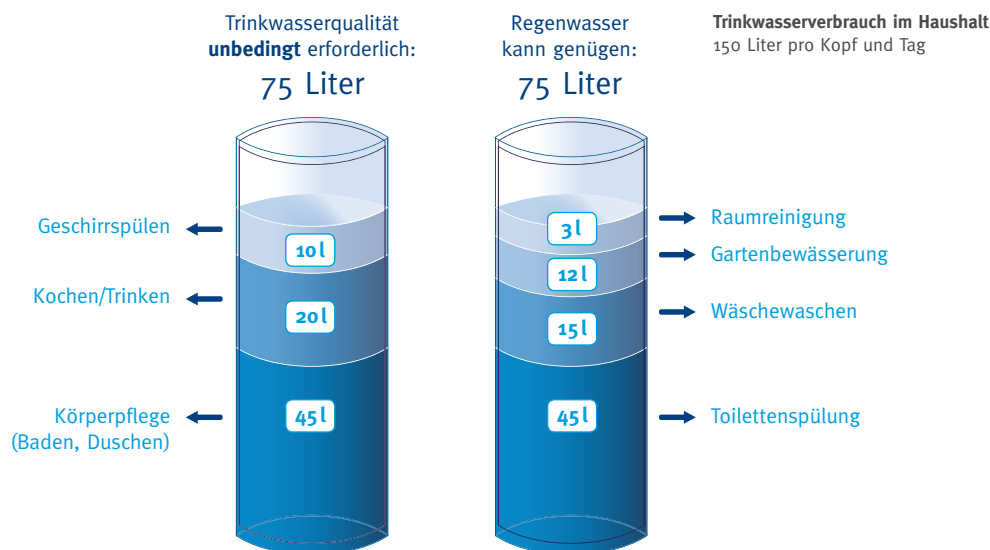
Intensivbegrünung am Dach des Krankenhauses Schlanders (Foto DI Helga Salchegger)

2) Nutzung von Regenwasser

Einsparung von Trinkwasser durch Regenwasser

In Südtirols Haushalten werden pro Kopf und Tag ca. 150 Liter reines Trinkwasser verbraucht. Davon fließen allein etwa 45 Liter durch die Toilettenspülung. Für die Körperpflege (Baden, Duschen) fallen noch einmal rund 45 Liter an. Für Kochen und Trinken benötigen wir ca. 20 Liter. Die Waschmaschine schluckt etwa 15 Liter. Für das Geschirrspülen muss man mit ca. 10 Liter Wasserverbrauch rechnen. Für die Gartenbewässerung kann von einem durchschnittlichen Wasserverbrauch von ca. 12 Litern ausgegangen werden, für die Raumreinigung sind ca. 3 Liter notwendig.

Durch die Sammlung und Nutzung des Regenwassers kann wertvolles Trinkwasser eingespart werden. In erster Linie eignet sich das Regenwasser zur Bewässerung und für die WC-Spülung. Aber Regenwasser kann auch für den Betrieb der Waschmaschine eingesetzt werden oder für Reinigungszwecke oder für Kühlzwecke. Somit könnten pro Kopf und Tag ca. 75 Liter Trinkwasser durch das Regenwasser ersetzt werden. Das bedeutet, dass die Sammlung und Nutzung des Regenwassers eine Trinkwassereinsparung von bis zu 50% ermöglichen kann.



Verpflichtung zur Regenwassernutzung

Die Gemeinden können die Sammlung und Nutzung des Regenwassers in der Gemeindebauordnung bzw. in der Betriebsordnung für den Abwasserdienst vorschreiben.

Kein Abwassertarif für das Regenwasser

Um das Wassersparen zu fördern, wurde mit Beschluss der Landesregierung vom 13. November 2006, Nr. 4146 festgelegt, dass für das bei der Regenwassernutzung anfallende Abwasser kein Tarif berechnet wird.

Aufbau einer Regenwassernutzungsanlage

In der Regel werden nur Dachwässer für die Regenwassernutzung gesammelt, wobei einige Dachmaterialien (z.B. großflächige unbeschichtete Metallabdeckungen in Kupfer, Zink oder Blei) für das Auffangen und die weitere Nutzung im Garten nicht oder nur beschränkt geeignet sind. Die kostengünstigste und einfachste Möglichkeit Regenwasser zu nutzen stellt die Regentonne dar, Jedoch beschränkt sich diese Anwendung auf die Gartenbewässerung aufgrund von fehlenden Filtern und Pumpen. Mittlerweile bieten zahlreiche Hersteller schlüsselfertige Systeme in Modulbauweise an. Eine Regenwassernutzungsanlage umfasst im Wesentlichen folgende Komponenten:

- Speicher
- Filter
- Pumpe
- Trinkwassernachspeisung und zweites Leitungsnetz
- Überlauf

Speicher

Regenwasserspeicher dienen sowohl der Speicherung als auch der Reinigung des Regenwassers. Sie sind meist aus Beton oder Kunststoff und können sowohl oberirdisch als auch unterirdisch (im Keller oder im Erdreich) aufgestellt werden, wobei das gespeicherte Wasser gegen starke Wärmeeinwirkung, Frost und Lichteinfall geschützt sein sollte. Der Speicher sollte je nach Standort 20-50 Liter pro Quadratmeter Dachfläche aufnehmen, d.h. bei 100 m² Dachfläche besitzt der Speicher ca. 2.000-5.000 Liter Fassungsvermögen. Es sollte jedenfalls eine 3-wöchige Trockenperiode mit dem Regenwasserspeicher überbrückt werden können. Eine genaue Bemessung bieten fast alle Hersteller auf ihren Internetseiten an - auf der Grundlage des Regelwerkes zur Regenwassernutzung DIN 1989.

Filter

Der Filter entfernt die Schmutzstoffe vom Regenwasser. Es können Fallrohrfilter, zentrale Sammelfilter oder im Speicher eingebaute Filter zum Einsatz kommen. Vorzuziehen sind selbstreinigende Filter, die vor dem Speicher eingebaut werden.

Pumpe

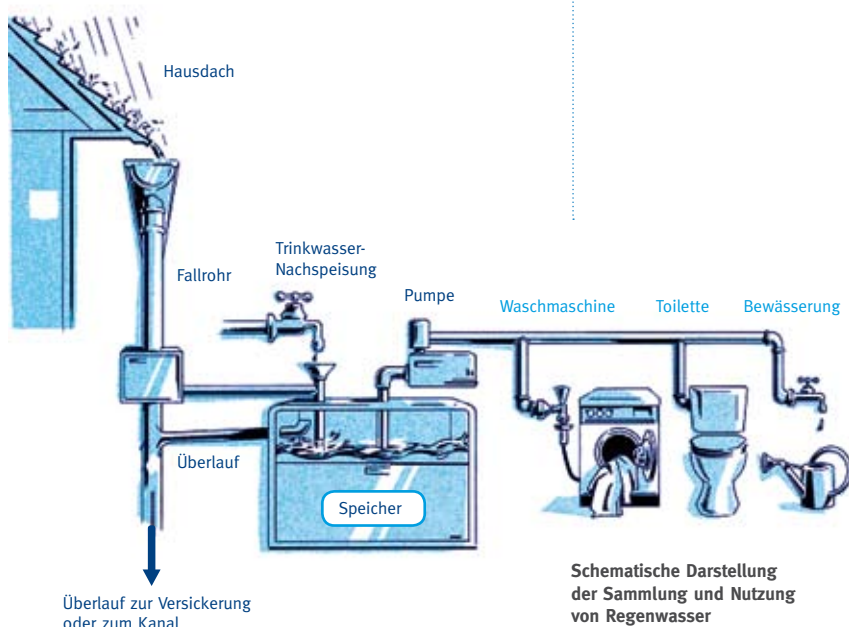
Die Pumpe gewährleistet ständig ausreichenden Druck an den verschiedenen Zapfstellen der Regenwassernutzungen. Eingesetzt werden vorwiegend Kreislumpen.

Trinkwassernachspeisung und zweites Leitungsnetz

Für die Versorgung der Regenwassernutzungen braucht es ein zweites Leitungsnetz, das vom Trinkwassernetz strikt zu trennen ist. Um bei Umbaumaßnahmen oder Haussanierungen eine Verwechslung von Leitungen zu vermeiden, müssen alle Regenwasserleitungen gekennzeichnet werden. Außerdem muss an allen Regenwasserhähnen ein „Kein Trinkwasser“ – Schild angebracht werden. Die Zapfstellen sind mit abnehmbaren Drehgriffen auszustatten, damit Kinder oder Fremde das Regenwasser nicht unbeabsichtigt trinken können. Eine Regenwasseranlage garantiert keine perfekte Wasserversorgung des zweiten Leitungsnetzes, deshalb muss eine Nachspeisung von Trinkwasser vorgesehen werden.

Überlauf

Bei starkem Regen läuft der Speicher schnell voll, das überschüssige Wasser sollte dann durch die Überlaufleitung vorzugsweise zur Versickerung in eine Mulde, einen Schacht oder eine Rigole geleitet werden oder



Schematische Darstellung der Sammlung und Nutzung von Regenwasser
(Quelle: Hafner, E., Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung, Hydro Press, 2000; verändert)

in den Mischwasser- oder Regenwasserkanal. Am Überlaufrohr sollte ein grobes Gitter angebracht werden, um das Eindringen von Kleintieren wie z.B. Mäusen zu verhindern. Die Überlaufleitung in den Kanal sollte unbedingt mit einem Geruchsverschluss (Siphon) ausgestattet sein, damit keine Kanalgase in den Speicher gelangen. Der Geruchsverschluss besteht aus einem U-förmigen Rohrstück, in dem stets Wasser zurückbleibt und den Rohrquerschnitt abdichtet, so dass die Kanalgase nicht weiter aufsteigen können. Um den Rückstau aus dem Regenwasserkanal oder aus dem Mischwasserkanal auszuschließen, muss je nach Höhenlage des Überlaufes ev. auch ein Rückstauverschluss eingebaut werden. Der Rückstauverschluss hat zwei Klappen, die durch das zum Kanal fließende Wasser geöffnet werden. Staut das Wasser vom Kanal hingegen zurück, schließen die Klappen selbsttätig (Rückstauverschluss); so wird ein Eindringen von Regen- oder Schmutzwasser vom Kanal in den Speicher verhindert.

Wartung der Anlagen zur Regenwassernutzung

Bei der Planung sollte darauf geachtet werden, dass keine wartungsintensiven oder störanfälligen Teile eingebaut werden. Eine Reinigung von Filtern sollte mindestens zweimal jährlich (Frühjahr und Herbst) erfolgen. Die Reinigung des Speichers ist erst dann notwendig, wenn es im Tank unangenehm riecht oder wenn die Ablagerungen im Tankboden zu dick geworden sind.

3) Versickerung von Regenwasser

Voraussetzungen für die Versickerung

Bei der Planung von Versickerungssystemen müssen v.a. die örtlichen Gegebenheiten und die eventuelle Verunreinigung des Regenwassers geprüft werden. Der Boden muss sickertauglich sein und es muss mindestens 1 m Sickerlänge bis zum mittleren höchsten Grundwasserstand (Mittelwert der Jahreshöchstwerte mehrerer Jahre) gegeben sein. Nicht zulässig ist die Versickerung bei den Trinkwasserschutzzonen I und bei Altlasten. Bei den Trinkwasserschutzzonen II ist die Versickerung nur mit Einschränkungen zulässig. Weiters muss in gewissen Fällen bei unterkellerten Bauwerken, die nicht abgedichtet sind, ein Sicherheitsabstand eingehalten werden. Für die Dimensionierung der Versickerungsanlagen müssen anerkannte Regelwerke herangezogen werden wie z.B. das Arbeitsblatt DVA-A 138.

Technische Ausführbarkeit

Es gibt verschiedene Möglichkeiten zur technischen Ausführung der Versickerung von Regenwasser. Man unterscheidet zwischen oberflächlicher Versickerung und unterirdischer Versickerung.

Bei der **oberflächlichen Versickerung** wird das Regenwasser oberflächlich in Flächen, Mulden oder Becken eingeleitet. In der Regel weisen diese Systeme an der Oberfläche eine begrünte, humushaltige Schicht (begrünte Bodenschicht) auf, die eine gute Reinigung des Regenwassers bewirkt. **Deshalb sollten so weit möglich Systeme mit oberflächlicher Versickerung über die begrünte Bodenschicht zur Anwendung kommen.**

Bei der **unterirdischen Versickerung** wird das Regenwasser in unterirdische Sickerstränge (Rigolen) oder Schächte eingeleitet. Diese Systeme haben zwar den Vorteil, dass weniger Versickerungsfläche notwendig ist, jedoch ist praktisch kaum eine Reinigungswirkung gegeben, da die oberflächennahe Bodenschicht umgangen wird. Daher sollten diese Systeme nur bei kaum verunreinigten Regenwässern eingesetzt werden, bzw. es ist eine Vorreinigung des Regenwassers einzuplanen.

Weiters können auch **kombinierte Versickerungssysteme** eingesetzt werden, wo Systeme zur oberflächlichen Versickerung und Systeme zur unterirdischen Versickerung gekoppelt werden. Beispielsweise kann eine Mulde mit einem darunter liegendem Sickerstrang (Rigole) angelegt werden.

Im Folgenden werden die verschiedenen Versickerungssysteme vorgestellt:

Oberflächliche Versickerungssysteme

Flächenversickerung

Muldenversickerung

Beckenversickerung

Retentionsraumversickerung

Flächenversickerung

Bei der Flächenversickerung wird das vor Ort anfallende Regenwasser meist oberirdisch - möglichst gleichmäßig - in die Fläche geleitet, wo dann die Versickerung ohne Speicherungsmöglichkeit erfolgt.



Anwendungsbereiche:

- Versickerung durch die Vegetationsdecke (Rasenflächen, Wiesenflächen, Staudenflächen, Mischflächen)
- Versickerung durch eine wasserdurchlässig befestigte Fläche (Rasengittersteine, Kunststoffrasengitter, Pflasterungen, Schotter, Schotterrasen, Dränsteine, Dränasphalt, Dränbeton)
- Versickerung in den Seitenräumen einer undurchlässig befestigten Fläche (z.B. Versickerung über begrünte Straßenschulter)



Vorteile:

- gute Reinigungsleistung v.a. bei den Flächen mit Vegetationsdecke bzw. den Flächen mit begrünter Befestigung
- gute Integrierbarkeit in die Umgebung
- multifunktionale Nutzbarkeit der Fläche
- Möglichkeit der vielfältigen Bauweise der Fläche
- relativ geringer technischer Aufwand zur Herstellung der Fläche
- gute Wartungs- und Pflegemöglichkeit aufgrund der Einsehbarkeit

Nachteile:

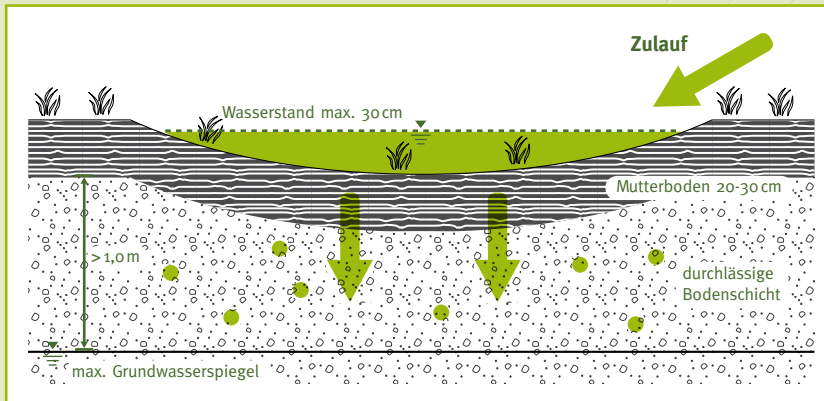
- großer Flächenbedarf (als Faustregel: 25%-70% der angeschlossenen Fläche)
- keine Speicherkapazität
- gute Versickerungsfähigkeit der Fläche und des Untergrundes notwendig

Hinweise:

- Übermäßige Verdichtung der Versickerungsfläche beim Bau ist zu vermeiden.
- Rasenflächen und Wiesen sollten mindestens einmal pro Jahr gemäht werden, wobei die Mahd zu entfernen ist.
- Bei den wasserdurchlässig befestigten Versickerungsflächen (z.B. Rasengittersteine, begrünte Pflasterungen) sollten Moose entfernt werden, weil sie die Wasserdurchlässigkeit verringern.

Muldenversickerung

Bei der Muldenversickerung wird das von befestigten Flächen abgeleitete Regenwasser in flache, begrünte Bodenvertiefungen (max. Tiefe 30 cm) eingeleitet und dort kurzzeitig zwischengespeichert, bevor es in den Untergrund versickert. Die begrünte Mulde weist eine humushaltige Oberbodenschicht von 20-30 cm Mächtigkeit auf. Die Mulde liegt meist trocken; nach Regenwetter entleert sie sich in der Regel innerhalb weniger Stunden bzw. maximal innerhalb von 2 Tagen.



Anwendungsbereiche:

- Versickerung in den Seitenräumen einer undurchlässig befestigten Fläche

Vorteile:

- sehr gute Reinigungsleistung
- gute Speicherkapazität
- gute Integrierbarkeit in die Umgebung
- erfordert im Vergleich zur Flächenversickerung geringere Wasserdurchlässigkeit des Bodens
- relativ geringer technischer Aufwand zur Herstellung der Fläche
- gute Wartungs- und Pflegemöglichkeit aufgrund der Einsehbarkeit

Nachteile:

- Flächenbedarf (als Faustregel: 5%-25% der angeschlossenen Fläche)
- möglicher Missbrauch durch Ansammlung von Müll

Muldenversickerung entlang der Brennerstraße in Vahrn



Muldenversickerung entlang der Brennerautobahn bei Trens



Hinweise:

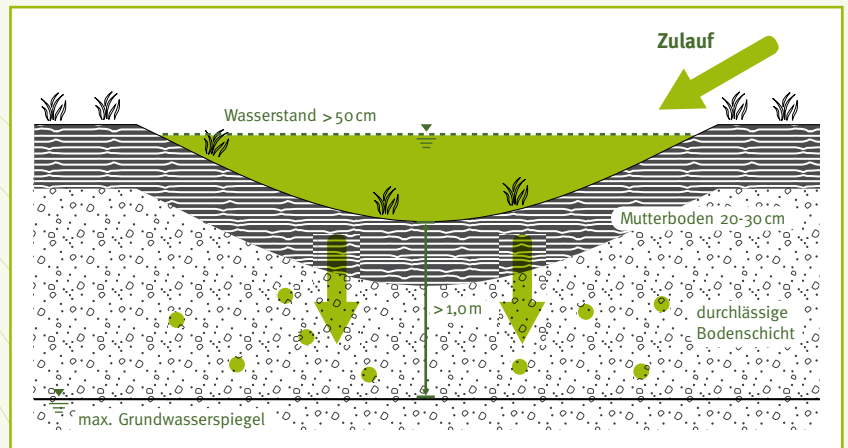
- Vermeidung von Verdichtungen der Flächen durch Randbepflanzungen oder Einbringen von Findlingen oder Pollern.
- Die Muldenflächen sollten mindestens einmal pro Jahr gemäht werden, wobei die Mahd zu entfernen ist.
- Lange Mulden sollten durch Bodenwellen unterbrochen werden.
- Bei zugänglichen Muldenflächen ist eine maximale Tiefe von 30 cm einzuhalten zur Vermeidung der Unfallgefahren für Kleinkinder.

Muldenversickerung in der Industriezone Brixen



Beckenversickerung

Die Beckenversickerung eignet sich besonders für die Versickerung von Regenabflüssen großer Flächen (über 1 ha). Im Prinzip funktioniert ein Becken wie eine Mulde, weist aber größere Bautiefen auf. Das Becken wird wasserdurchlässig mit humushaltigem Oberboden ausgeführt. Das Becken liegt meist trocken, nach Regenwetter entleert es in der Regel innerhalb weniger Stunden bzw. maximal innerhalb von 2 Tagen.



Beckenversickerung bei der Autobahnausfahrt Bozen Süd



Beckenversickerung in Oberplanitzing, Kaltern



Teichanlage in der Wohnbauzone Firmian, Bozen



Versickerungsmulde neben Teichanlage

Retentionsraumversickerung

Es handelt sich in diesem Falle um ein abgedichtetes Becken mit Überlauf in außerhalb angelegten Mulden bzw. Bodenvertiefungen. Bei diesem System, das einem Teichsystem sehr ähnlich sieht, wird besonders der Regenwasserrückhalt erreicht, die Versickerung erfolgt über die angrenzenden Mulden bzw. Bodenvertiefungen.

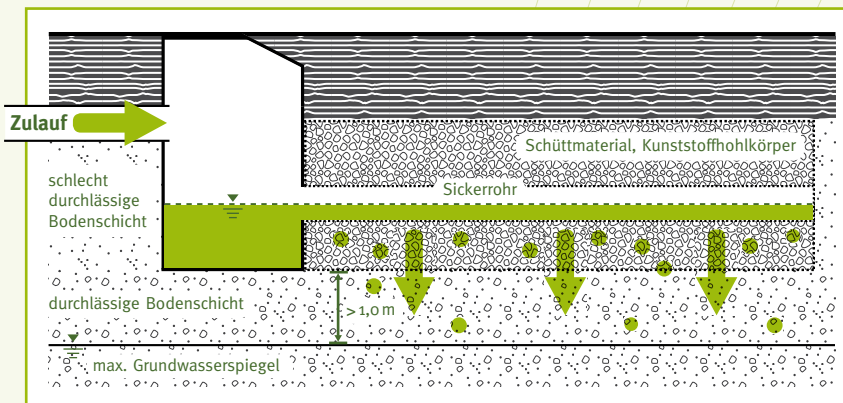
Unterirdische Versickerungssysteme

Rigolen-, Rohrversickerung

Schachtversickerung

Rigolen-, Rohrversickerung

Rigolen sind mit grobem Kies oder Schotter, mit Lavagranulat oder mit Hohlkörper aus Kunststoff gefüllte Gräben. Das in diese Rigolen eingeleitete Regenwasser wird dort zwischengespeichert und langsam an den Boden abgegeben. Ev. kann in diesen Gräben noch zusätzlich ein gelochtes Rohr (Sickerrohr) verlegt werden, um die Speicherkapazität noch zu erhöhen bzw. um in der Rigole eine gleichmäßige Verteilung des Regenwassers zu gewährleisten. In diesem Falle spricht man von Rigolen-Rohrversickerung. Diese Systeme werden eingesetzt, wenn die Flächen zum Bau einer Mulde nicht ausreichen oder der Boden nicht ausreichend durchlässig ist. Außerdem eignen sich Rigolen beispielsweise als Überlauf von Gründächern oder von Regenwassernutzungsanlagen.



Anwendungsbereiche:

- zum Durchschneiden einer schlecht durchlässigen Bodenschicht, um eine darunter liegende gut durchlässige Schicht zu erreichen
- bei mäßig gut durchlässigem Untergrund

Vorteile:

- geringer Flächenbedarf (als Faustregel: weniger als 10% der angeschlossenen Fläche bei einem Rigolenvolumen von 2-10 m³ pro 100 m² angeschlossene Fläche)
- gute Speicherkapazität
- kaum eingeschränkte Nutzung der Oberfläche

Nachteile:

- sehr geringe Reinigungsleistung
- kaum Wartungsmöglichkeit
- Vorreinigung (mindestens Absetzvorrichtung) der Regenabflüsse notwendig

Hinweise:

- Um den Feinstoffeintrag in die Rigole zu vermeiden, ist an den beiden Seitenwänden und an der Oberseite ein Vlies einzubringen.
- Schlamm ist regelmäßig aus dem Absetzschacht zu entfernen

Rigolenversickerung
(Quelle: Geiger, W./Dreiseitl, H., Neue Wege für das Regenwasser - Handbuch zum Rückhalt und zur Versickerung von Regenwasser in Baugebieten, Oldenbourg Verlag, 1995)

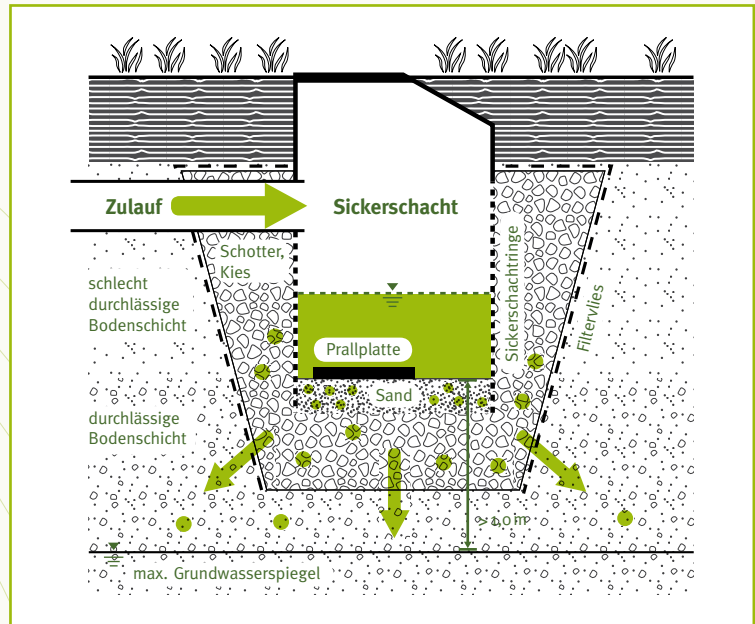


Kunststoffelement für Rigolenversickerung
(Quelle: Mahabadi, M., Regenwasserversickerung in Stichworten: Planungsgrundsätze und Bauweisen, Thalacker Medien, Braunschweig, 2001)



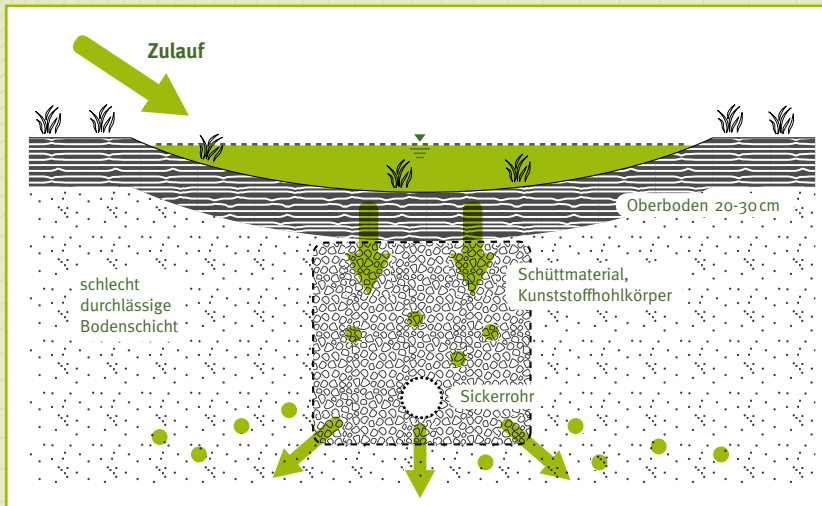
Schachtversickerung

Stellt eine Variante zur Rigolenversickerung dar, wobei in diesem Falle das Regenwasser punktförmig mittels Versickerungsschacht in den Untergrund versickert. Eignet sich in innerstädtischen Gebieten mit geringem Flächenangebot, da ein minimaler Flächenbedarf (weniger als 1% der angeschlossenen Fläche) notwendig ist. Wie bei der Rigolen-, Rohrversickerung dürfen nur gering verunreinigte Regenwässer eingeleitet werden ev. nach Vorbehandlung.



Kombinierte Versickerungssysteme

Mulden- und Rigolenversickerung



Mulden- und Rigolenversickerung bei der Umfahrungsstraße St. Jakob

Mulden- und Rigolenversickerung

Bei diesem System wird an der Oberfläche der Rigole eine begrünte Mulde ausgebildet; somit wird durch die Muldenversickerung eine sehr gute Reinigungsleistung erzielt und durch die darunter liegende Rigole der Speichereffekt vergrößert. Diese Systemkombination eignet sich v.a. bei gering durchlässigen Böden.

4) Einleitung von Regenwasser in Oberflächengewässer

Verunreinigung des Regenwassers

Das Regenwasser nimmt bereits durch das Auswaschen von Staubpartikeln aus der Atmosphäre eine gewisse Verschmutzung auf, die je nach Örtlichkeit und Jahreszeit sehr unterschiedlich sein kann. Besonders zu berücksichtigen ist jedoch die Verschmutzung, die sich direkt an den Oberflächen während der Trockenzeiten ansammelt und dann bei Regenwetter im Regenabfluss wieder zu finden ist. Diese Verschmutzung hängt im Wesentlichen von der Nutzung der Flächen ab. Generell kann davon ausgegangen werden, dass der erste Regenstoß stärker verschmutzt ist als der nachfolgende Abfluss.

Regenwassereinleitung nur wo technisch erforderlich

Die Einleitung von Regenwasser in Oberflächengewässer sollte grundsätzlich auf stärker verunreinigte Regenwasser beschränkt werden. In allen anderen Fällen sollte die Einleitung in Oberflächengewässer nur im Ausnahmefall zur Anwendung kommen und zwar unter folgenden Bedingungen:

- Die Möglichkeiten zur Vermeidung bzw. Reduzierung der Regenabflüsse wurden berücksichtigt;
- die Regenwassernutzung ist nicht sinnvoll wie z.B. bei Regenwasser von Straßen;
- die Regenwasserversickerung ist technisch nicht möglich bzw. nicht ausreichend.

Dadurch können Kanalisationsanlagen entlastet werden, bzw. bei Neuanlagen kleinere Ausbaugrößen ausreichen.

Regenwassereinleitung als ergänzende Maßnahme

Überläufe von Gründächern, Regenspeichern und in gewissen Fällen auch von Versickerungssystemen können in der Regel problemlos und ohne Vorbehandlung in Oberflächengewässer eingeleitet werden.

Rückhaltemaßnahmen

Je nach örtlichen Gegebenheiten können ev. Rückhaltemaßnahmen mit gedrosseltem Abfluss sinnvoll sein, um die hydraulische Stoßbelastung der Oberflächengewässer zu verringern. Es handelt sich dabei um Anlagen zur Zwischenspeicherung der Regenabflüsse, die das Regenwasser langsam (gedrosselt) abgeben. Somit wird das Oberflächengewässer hydraulisch entlastet.

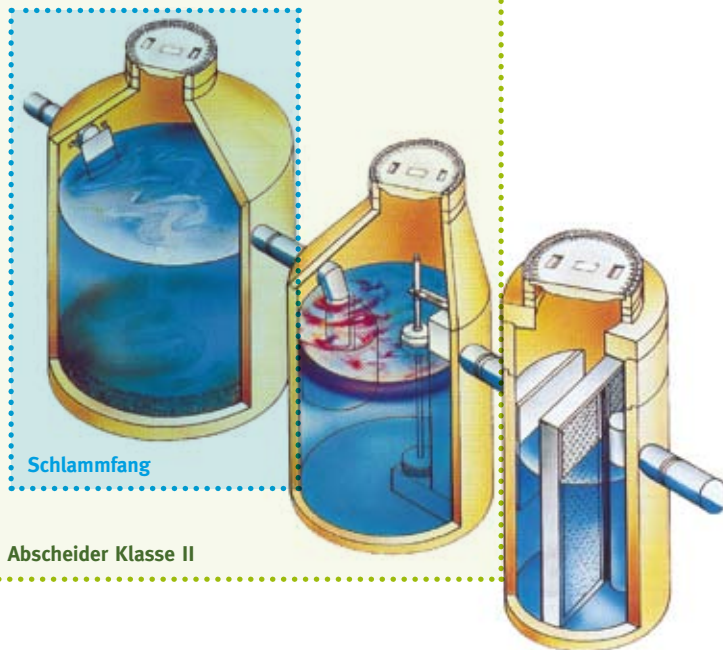
Vorbehandlungen

Vor der Versickerung oder vor der Einleitung in Oberflächengewässer muss das Regenwasser je nach Verunreinigungsgrad ev. einer Vorbehandlung unterzogen werden. Es werden v.a. physikalische oder biologische Vorbehandlungen eingesetzt, die auch kombiniert werden können.

Bei den **physikalischen Vorbehandlungen** sinken die schweren Schmutzstoffe in sog. Absetzvorrichtungen zu Boden (Sedimentation). Darüber hinaus können solche Anlagen auch so ausgebaut werden, dass sie zusätzlich Stoffe zurückhalten können, die leichter sind als das Wasser wie z.B. Öl oder Benzin (Abscheider für Leichtflüssigkeiten). Wenn höhere Reinigungsleistungen notwendig sind, dann werden sog. Regenklärbecken eingesetzt, die einen größeren Flächenbedarf und v.a. einen größeren Wartungsaufwand haben.

Bei den **biologischen Vorbehandlungen** wird das Regenwasser durch die Passage von begrünten und ev. bepflanzten Bodenschichten gereinigt. Daher werden diese Vorrichtungen als Bodenfilter oder Bodenpassage bezeichnet. Es können sehr gute Reinigungsleistungen erzielt werden.

Im Folgenden werden der Aufbau und die Funktionsweise eines Abscheiders für Leichtflüssigkeiten und eines Bodenfilters näher beschrieben.



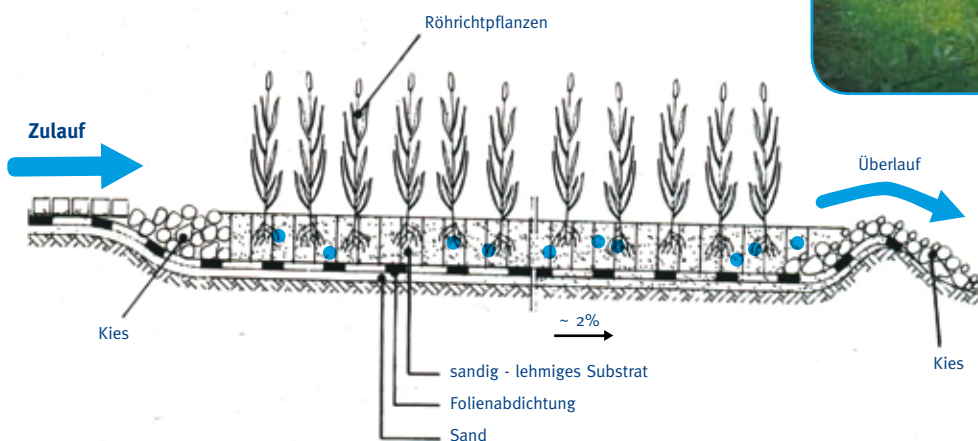
Abscheider für Leichtflüssigkeiten

werden vorwiegend zur Vorbehandlung von Abflüssen von Flächen mit erhöhter Verschmutzungsgefährdung durch Treibstoff- oder Mineralölprodukte (z.B. Tankstellen) eingesetzt. Die Anlage besteht aus einer Kombination von Schlammfang, Schwerkraftabscheider (Klasse II, Restöl maximal 100 mg/l) und Koaleszenzabscheider (Klasse I, Restöl maximal 5 mg/l). Der Schlammfang bewirkt eine Reinigung durch Absetzvorgang (Sedimentation); die beiden weiteren Schächte dienen speziell dem Rückhalt von Leichtstoffen. Die gesamte Anlage kann auch kompakt in einem einzigen Schachtbauwerk untergebracht sein.

Abscheider für Leichtflüssigkeiten

(Quelle: Geiger, W./Dreiseitl, H., Neue Wege für das Regenwasser - Handbuch zum Rückhalt und zur Versickerung von Regenwasser in Baugebieten, Oldenbourg Verlag, 1995; verändert)

Bodenfilter werden oft auch als Pflanzenkläranlagen bezeichnet, da sie auch in der Abwasserbehandlung eingesetzt werden, wenn kein Anschluss an eine zentrale Kläranlage möglich ist (z.B. Pflanzenkläranlage Vöran). Es handelt sich dabei um möglichst naturnah gestaltete Mulden oder Becken aus Substrat. Das Regenwasser durchfließt den mit Pflanzen bewachsenen Bodenfilter, der eine abgedichtete Bodensole aufweist. Der Bodenfilter reinigt das Regenwasser mechanisch und v.a. biologisch. Das gereinigte Regenwasser fließt über einen Überlauf ab oder es kann mit einer Drainageleitung abgeführt werden.



Bodenfilter

(Quelle: Geiger, W./Dreiseitl, H., Neue Wege für das Regenwasser - Handbuch zum Rückhalt und zur Versickerung von Regenwasser in Baugebieten, Oldenbourg Verlag, 1995; verändert)

Gesetzliche Vorgaben

Landesgesetz Nr. 8 vom 18. Juni 2002 „Bestimmungen über die Gewässer“

Im Art. 46 wurden die Grundprinzipien der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung festgeschrieben:

Art. 46

Niederschlagswasser und Waschwasser von Außenflächen

1. Für das nicht verunreinigte Niederschlagswasser ist die Wiederverwertung vorgesehen und, zweitrangig, die Versickerung im Untergrund. Wenn dies auf Grund der lokalen Gegebenheiten nicht möglich oder nicht zweckmäßig ist, darf es in Oberflächengewässer abgeleitet werden. Bodenversiegelungen sind auf ein Minimum zu beschränken.

(Auszug)

Durchführungsverordnung zum Landesgesetz 8/2002 im Bereich Gewässerschutz, erlassen mit Dekret des Landeshauptmanns Nr. 6 vom 21. Jänner 2008

Im Kapitel IV der Durchführungsverordnung sind detaillierte Bestimmungen enthalten zur Förderung des naturnahen Umgangs mit Regenwasser. Die Regenabflüsse werden zunächst je nach Herkunftsfläche in vier Verunreinigungsclassen eingeteilt:

- a) nicht verunreinigte Niederschlagswässer
- b) schwach verunreinigte Niederschlagswässer
- c) verunreinigte Niederschlagswässer
- d) systematisch verunreinigte Niederschlagswässer

Für jede Regenwasserklasse werden geeignete Maßnahmen festgelegt. Siehe dazu die Maßnahmenkataloge auf den folgenden Seiten.

Bauordnung der Gemeinde Bozen: Verfahren zur Beschränkung der versiegelten Flächen (BVF-Verfahren)

Laut Art. 19/bis der Bauordnung der Gemeinde Bozen, welche mit Gemeinderatsbeschluss Nr. 11 vom 10. Februar 2004 genehmigt wurde, muss bei Neubauten und Sanierungen bzw. bei Eingriffen jeglicher Art auf Grundstücken bzw. Gebäuden mit Auswirkung auf Außenflächen (z.B. Abdeckungen, Terrassen, Außengestaltungen, Höfe, Grünflächen, usw.) mit dem sog. BVF-Verfahren nachgewiesen werden, dass die Versiegelung von Flächen möglichst gering ist bzw. dass Maßnahmen zur naturnahen Regenwasserbewirtschaftung oder andere Ausgleichsmaßnahmen (z.B. Baumbepflanzungen) umgesetzt werden.

a) nicht verunreinigte Niederschlagswässer

von folgenden Flächen:

- Dächer in Wohn- und Mischgebieten,
- Fuß- und Radwege,
- Sport- und Freizeitanlagen,
- Hofflächen in Wohngebieten mit sehr geringem Kraftfahrzeugverkehr,
- Straßen in Wohngebieten mit durchschnittlichem Tagesverkehr (DTV) von bis zu 500 Kraftfahrzeugen pro Tag,
- Parkplätze von Wohngebieten mit geringer Bevölkerungsdichte, die vorwiegend aus Einzelhäusern, Reihenhäusern usw. bestehen.

Maßnahmen:

- ++ Vermeidung/Reduktion** von Niederschlagsabflüssen:
 - durchlässige Bodenbefestigungen, Gründächer
- ++ Nutzung** von Dachwasser
- ++ Versickerung** (oberflächlich, oberflächlich und unterirdisch kombiniert, *unterirdisch**)
 - * In Untergeschossen eingebaute Versickerungen sind nur für Dachwasser erlaubt.
 - * Bei Flächen mit unbeschichteten Metallabdeckungen in Kupfer, Zink oder Blei mit Oberfläche über 100 m² ist eine Vorbehandlung mittels Filter notwendig (z.B. Zeolithfilter).
- Einleitung in Oberflächengewässer** (nur in technisch begründeten Ausnahmefällen)
 - Bei Flächen mit unbeschichteten Metallabdeckungen in Kupfer, Zink oder Blei mit Oberfläche über 500 m² ist eine Vorbehandlung mittels Filter notwendig (z.B. Zeolithfilter).

Erlaubt sind auch kombinierte Lösungsansätze, wie z.B.:

- Gründach mit Überlauf in Versickerung (ev. mit Notüberlauf in Oberflächengewässer);
- Nutzungsanlage mit Überlauf in Versickerung (ev. mit Notüberlauf in Oberflächengewässer);
- Parkplätze mit begrünten Betongittersteinen, Versickerungsmulden ev. mit Überlauf in Oberflächengewässer;
- Versickerungsmulden entlang Wohnstraßen ev. mit Überlauf in Oberflächengewässer.

b) schwach verunreinigte Niederschlagswässer

von folgenden Flächen:

- Dächer in Industriezonen,
- abgedichtete Hof- und Verkehrsflächen in Mischgebieten, Gewerbe- und Industriegebieten,
- Straßen mit durchschnittlichem Tagesverkehr (DTV) von bis zu 5.000 Kraftfahrzeugen pro Tag, ausgenommen Straßen in Wohngebieten mit weniger als 500 Kraftfahrzeugen pro Tag,
- Parkplätze mit schwacher bis mäßiger Nutzungsfrequenz wie jene von Kondominien, Büroeinheiten, Handwerks- und Industrieniederlassungen oder kleinen Handelsbetrieben sowie Marktplätze, saisonal genutzte Parkplätze usw.,
- Hofflächen von landwirtschaftlichen Betrieben und von Viehhaltungsbetrieben.

Maßnahmen:

- ++ Vermeidung/Reduktion** von Niederschlagsabflüssen:
 - durchlässige Bodenbefestigungen, Gründächer
- ++ Nutzung** von Dachwasser
- ++ Versickerung** (oberflächlich, oberflächlich und unterirdisch kombiniert)
- Einleitung in Oberflächengewässer**
 - Vorbehandlung mindestens mittels Schlammfang.
 - Bei Flächen mit unbeschichteten Metallabdeckungen in Kupfer, Zink oder Blei mit Oberfläche über 500 m² ist eine Vorbehandlung mittels Filter notwendig (z.B. Zeolithfilter).
 - Ev. weitergehende Behandlung, ev. auch mit Rückhaltemaßnahmen.
- Versickerung** (unterirdisch)
 - In Untergeschossen eingebaute Versickerungen sind verboten.
 - Bei Flächen unter 500 m² Vorbehandlung mittels Schlammfang.
 - Bei Flächen über 500 m² Vorbehandlung mittels Abscheider Klasse II.
 - Bei Flächen mit unbeschichteten Metallabdeckungen in Kupfer, Zink oder Blei mit Oberfläche über 100 m² Vorbehandlung mittels Filter (z.B. Zeolithfilter).

Erlaubt sind auch kombinierte Lösungsansätze (ev. auch mit Trennung des besonders verunreinigten 1. Regenstoßes).

c) verunreinigte Niederschlagswässer

von folgenden Flächen:

- Straßen mit über 5.000 Kraftfahrzeugen pro Tag (DTV),
- Parkplätze mit hoher Nutzungsfrequenz wie jene von mittelgroßen und großen Handelsbetrieben, jene in Ortskernen usw.,
- Straßentunnels mit einer Länge von über 300 m.

Maßnahmen:

- ++ Vermeidung/Reduktion** von Niederschlagsabflüssen:
 - durchlässige Bodenbefestigungen
- ++ Nutzung** von Regenwasser von Parkflächen z.B. für Bewässerung
- ++ Versickerung** (oberflächlich, oberflächlich und unterirdisch kombiniert) nur mit Passage einer begrünten Bodenschicht
- Einleitung in Oberflächengewässer**
 - Bei Flächen unter 500 m² Vorbehandlung mittels Schlammfang.
 - Bei Flächen über 500 m² Vorbehandlung mittels Abscheider Klasse II.
 - Ev. weitergehende Behandlung, ev. auch mit Rückhaltemaßnahmen.
- Versickerung** (unterirdisch)
 - Bei Flächen unter 500 m² Vorbehandlung mittels Abscheider Klasse II.
 - Bei Flächen über 500 m² Vorbehandlung mittels Abscheider Klasse I.

Erlaubt sind auch kombinierte Lösungsansätze (ev. auch mit Trennung des besonders verunreinigten 1. Regenstoßes).

d) systematisch verunreinigte Niederschlagswässer

von folgenden Flächen mit hoher Verunreinigungsgefahr:

- Umladeflächen für verunreinigende Stoffe,
- Waschplätze,
- Flächen zur Wartung von Fahrzeugen,
- Plätze und Verkehrswege bei Kläranlagen, Deponien, Abfallsortier-, Abfallbehandlungs- und Abfallrecyclinganlagen, wo verunreinigende Tätigkeiten ausgeübt werden,
- Auf- und Abladeflächen für Gewerbetätigkeiten der Sektoren chemische Industrie und Metallurgie,
- Alteisenlager,
- andere Flächen, auf denen verunreinigende Produktionstätigkeiten durchgeführt werden.

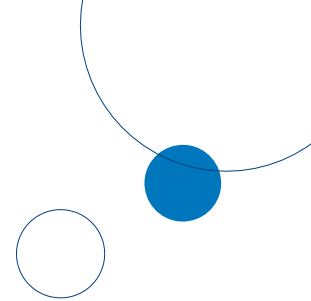
Maßnahmen:

- ++ Vermeidung/Reduktion** von Niederschlagsabflüssen:
 - Reduzierung und Abgrenzung der Flächen
- ++ Einleitung in Oberflächengewässer** über Schmutzwasser- oder Mischwasserkanalisation:
 - Vorbehandlung z.B. mittels Abscheider Klasse I.
- Einleitung in Oberflächengewässer** über Regenwasserkanalisation oder anderem direktem Kanal:
 - Vorbehandlung zur Einhaltung der Emissionsgrenzwerte der Anlage D des LG 8/2002.
 - Ev. weitergehende Behandlung.
- Versickerung**
 - Vorbehandlung zur Einhaltung der Emissionsgrenzwerte der Anlage G des LG 8/2002.
 - Ev. weitergehende Behandlung.

Die Trennung des besonders verunreinigten 1. Regenstoßes ist erlaubt.

Bestehende Einleitungen von systematisch verunreinigten Niederschlagswässern in Oberflächengewässer oder in den Boden (Versickerung) müssen innerhalb 26.03.2012 an diese Vorschriften angepasst werden. Die entsprechenden Projekte sind bei der Gemeinde innerhalb 26.03.2010 einzureichen.

++ im Regelfall immer zulässig **-** problematisch **--** sehr problematisch, in der Regel ungeeignet



Literaturhinweise und nützliche Links

Geiger, W. / Dreiseitl, H.: Neue Wege für das Regenwasser - Handbuch zum Rückhalt und zur Versickerung von Regenwasser in Baugebieten, Oldenbourg Verlag, München, 1995

Mahabadi, M.: Regenwasserversickerung in Stichworten: Planungsgrundsätze und Bauweisen, Thalacker Medien, Braunschweig, 2001

Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., 2005

DIN 1989 – Regenwassernutzungsanlagen (4 Teile), Beuth Verlag, Berlin, 2002-2005

Grüne Dächer, Broschüre der Abteilung Natur und Landschaft in Zusammenarbeit mit der Fachschule für Obst-, Wein- und Gartenbau Laimburg, 2007 (Bestellung oder Download unter http://www.provinz.bz.it/natur/publ/publikationen_d.asp?offset=10)

Gemeinde Bozen, Verfahren zur Beschränkung der versiegelten Flächen (BVF-Verfahren): http://www.gemeinde.bozen.it/urb_contexto2.jsp?area=74&ID_LINK=512&page=8

Hydrographisches Amt:
http://www.provinz.bz.it/hydro/index_d.asp

Amt für Gewässernutzung:
<http://www.provinz.bz.it/wasser-energie/verwaltung/aemter-mitarbeiter.asp>

Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V. (fbr): <http://www.fbr.de>

<http://www.regenwasser-portal.de>

Impressum

Herausgeber

Landesagentur für Umwelt,
Amt für Gewässerschutz, Bozen

Autor

Dr. Ing. Peter Kompatscher,
Amt für Gewässerschutz

Grafisches Konzept

Freigeist GmbH, Bozen

Fotos

Dr. Ing. Peter Kompatscher,
Amt für Gewässerschutz

Druck

La Commerciale Borgogno Srl,
G.-Galilei-Straße 26, Bozen

Druckdatum

10. Oktober 2008

Diese Broschüre erhalten sie kostenlos beim Amt für Gewässerschutz oder als Download unter www.provinz.bz.it/gewaesserschutz

Kontakt

Autonome Provinz Bozen - Südtirol
Abteilung 29 – Landesagentur für Umwelt
Amt für Gewässerschutz
Amba Alagi Straße 35
I-39100 Bozen
Tel. 0471 411861
Fax. 0471 411879
gewaesserschutz@provinz.bz.it
www.provinz.bz.it/gewaesserschutz

Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck und Wiedergabe nur
mit Genehmigung des Herausgebers

