Umgang mit Niederschlagswasser im privaten Bereich

nutzen | retinieren | versickern | ableiten

Auftraggeber:

KLAR! Mittleres Raabtal

Stadtgemeinde Feldbach

Hauptplatz 13

8330 Feldbach

erstellt durch:

Feldbach, Juni 2020

LEA GmbH, Auersbach 130, A-8330 Feldbach, Tel: +43 (0) 3152-8575-500, www.lea.at, ATU 64409456;
Raiffeisenbank Feldbach – Gnas – Bad Gleichenberg eGen(mbH), IBAN: AT59 3849 7000 0010 0008, BIC: RZSTAT2G497, FN 314812i

INHALTSVERZEICHNIS

1 EINLEITUNG 3

2 REGENWASSERNUTZUNG 5

2.1 Regentonnen 5

2.2 Regenwassernutzungsanlage (Zisterne) 6

3 DACHBEGRÜNUNG 8

4 VERSICKERUNG 10

4.1 Flächige Versickerung 10

4.2 Muldenversickerung 12

4.3 Rigolenversickerung und Rohr-Rigolenversickerung 13

4.4 Mulden-Rigolenversickerung 15

4.5 Schachtversickerung 16

4.6 Retentionsraumversickerung (Versickerungsteiche) 17

5 ABLEITUNG VON NIEDERSCHLAGSWASSER 18

6 RECHTLICHE GRUNDLAGEN 20

1 Einleitung

Dass Klimaschutzmaßnahmen erforderlich sind, bestreitet niemand mehr. Hitze, Trockenausfälle und die Zunahme der Starkregenereignisse sind typische Auswirkungen des Klimawandels. Auch in der Südoststeiermark sind die Veränderungen bereits spürbar. Die Gemeinden Feldbach, Paldau, Kirchberg an der Raab und Eichkögl haben sich 2017 zur Klimawandel Anpassungs Region - KLAR! Mittleres Raabtal zusammengeschlossen. Ziel der Region ist es, sich vorausschauend mit den Klimaänderungen zu beschäftigen. Es gilt, Schäden frühzeitig zu minimieren sowie Chancen zu nutzen.

Klimamodelle prophezeien für die Region zum einen eine Steigerung von Starkregenereignisse, zum anderen eine Zunahme der Trockenperioden. Kurzum: Wenn es regnet, dann großen Mengen. Danach muss man sich wieder auf längere Perioden ohne nennenswerte Niederschläge einstellen. Der für die Natur besonders wertvolle Niederschlag in Form von Schnee („Winterfeuchte") ist rückgängig.
Die oberste Prämisse lautet somit: Wasser solange wie möglich in der Landschaft halten. Es braucht einen nachhaltigen und zukunftsorientierten Umgang mit der Ressource Wasser. Im Interesse eines intakten Wasserhaushaltes und im Sinne eines präventiven Hochwasserschutzes soll Niederschlagswasser bestmöglich zur Verrieselung gebracht bzw. in der Fläche zurückgehalten werden.
Umsetzbar sind diese Ziele allerdings nicht von den Gemeinden allein. Es braucht das Zutun aller Bürgerinnen und Bürger, Betriebe und Landwirte, um eine lebenswerte Kulturlandschaft mit einem intakten Wasserhaushalt zu erhalten.

Die vorliegende Broschüre richtet sich an Privatpersonen und zeigt Möglichkeiten für einen nachhaltigen Umgang mit Niederschlagswasser auf.

Die Auswahl eines Systems hängt stark von der Qualität des Niederschlagswassers, der Durchlässigkeit des Bodens, der verfügbaren Fläche und örtlichen Begebenheiten (z. B. Hangneigung, Nähe zu oberirdischen Gewässern und Überflutungssicherheit) ab.

Niederschlagswasserbewirtschaftung ist aus rechtlicher Sicht eine Querschnittsmaterie. Unterschiedliche Gesetze und Richtlinien auf Bundes-, Landes- und Gemeindeebene haben Einfluss auf die Umsetzbarkeit von Niederschlagswasserbewirtschaftungsmaßnahmen.
Das Land Steiermark reiht die Maßnahmen laut dem Leitfaden für Oberflächenentwässerung folgendermaßen:

1. Rückhalt am eigenen Grundstück
2. Versickerung/Verrieselung auf eigenem Grund
3. Versickerung/Verrieselung außerhalb des eigenen Grundstückes
4. Ableitung in eine Vorflut

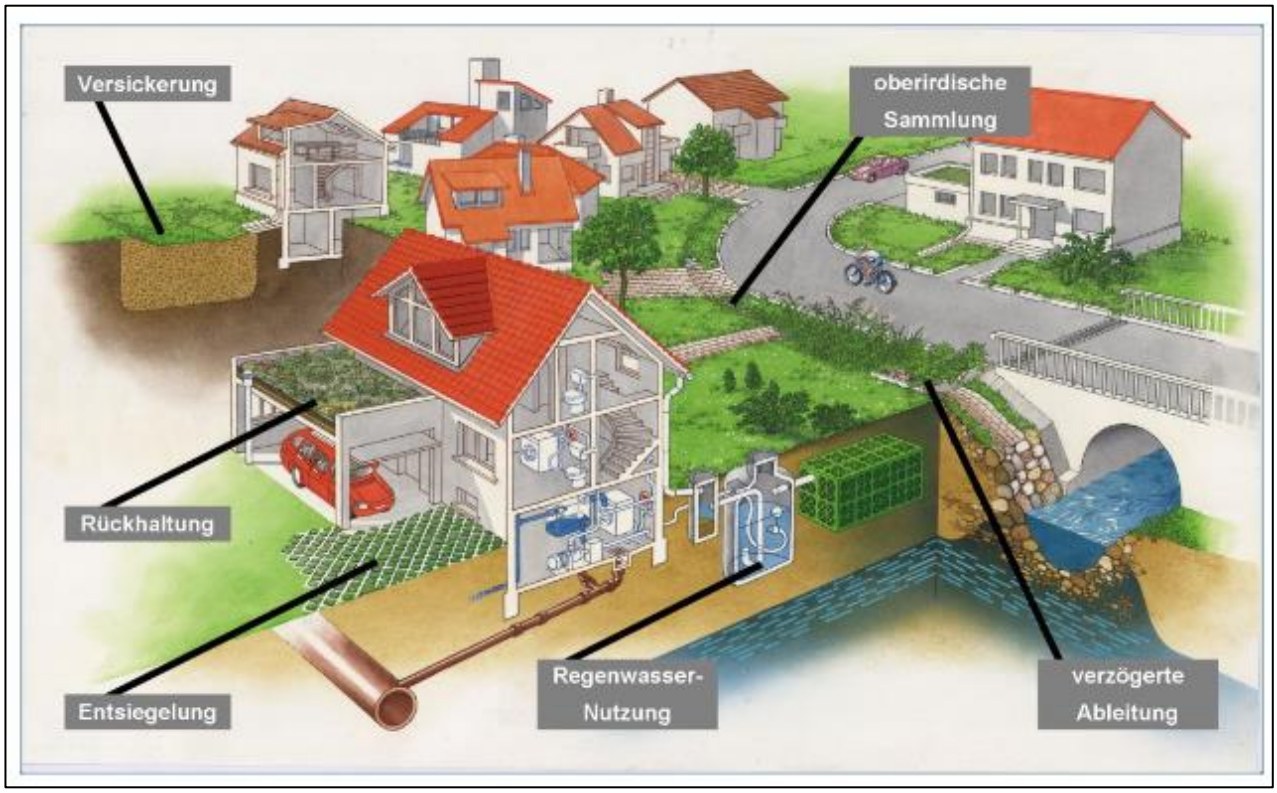

Abb. 1: Wesentliche Elemente der naturnahmen Regenwasserbewirtschaftung (Quelle: UmweltWissen – Wasser: Naturnaher Umgang mit Regenwasser – Verdunstung und Versickerung statt Ableitung (Bayerisches Landesamt für Umwelt))

2 Regenwassernutzung

In der KLAR! Mittleres Raabtal fallen auf Dachflächen jährlich 1,3 - 2 Mio. m³ Niederschlagswasser. Das entspricht etwa dem Volumen des Stubenbergsees. Die Regenwassernutzung kann in verschiedenen Formen geschehen.

Die goldenen Regeln der Regenwassernutzung:

- Nur Dachablaufwasser von gering verschmutzten Dächern verwenden.
- Feinfilterung des Wassers vor dem Einlass in den Speicher.
- Wasserspeicher kühl und dunkel errichten.
- Für kontrollierte Wasserführung im Speicher sorgen:
  - beruhigter Zulauf,
  - Entnahme knapp unterhalb der Oberfläche oder mindestens 10 cm über dem Boden,
  - leichten Austrag von Schwimmstoffen ermöglichen;
- Speicherüberlauf möglichst vor Ort versickern.
- Dauerhafte, korrosionsbeständige und umweltfreundliche Materialien verwenden.
- Verbindung zwischen Trinkwasser- und Regenwassernetz zuverlässig vermeiden.

2.1 Regentonnen

Das Gießen von Pflanzen, Bäumen, Obst und Gemüse in Haus und Garten ist die einfachste und sinnvollste Nutzung von Regenwasser. Um Regenwasser für den Garten nutzen zu können, kann das vom Dach abfließende Regenwasser in eine Regentonne geleitet werden. Das weiche Regenwasser ist ideal für Pflanzen im Garten geeignet. Viele Pflanzen vertragen Regenwasser besser als hartes Trinkwasser. Die Verwendung des Regenwassers für die Gartenbewässerung ist hygienisch unbedenklich.

Abb. 2: Regentonne mit Zufluss aus dem Fallrohr (Quelle: Steinbauer GmbH)

2.2 Regenwassernutzungsanlage (Zisterne)

Das abfließende Niederschlagswasser wird in der Zisterne zwischengespeichert und kann anschließend genutzt werden. Die Techniken und Produkte zur Nutzung von Regenwasser sind ausgereift. Vorschriftsmäßig installierte, betriebene, regelmäßig gewartete und hygienisch überprüfte Regenwassernutzungsanlagen sind auch nach mehrjähriger Betriebszeit hygienisch nicht zu beanstanden. Beanstandungen sind häufig darauf zurückzuführen, dass die erforderlichen Wartungsarbeiten nicht durchgeführt wurden.

Grundsätzlich besteht eine Regenwassernutzungsanlage aus:

- einem Filter,
- einem Speicher,
- einem beruhigten Zulauf,
- einer Entnahmevorrichtung mit Pumpe,
- einer Steuerungseinheit, die Füllstandsanzeige, Trinkwassernachspeisung und Trockenlaufschutz vereint
- und einem zweiten Leitungsnetz im Haus für Brauchwasser;

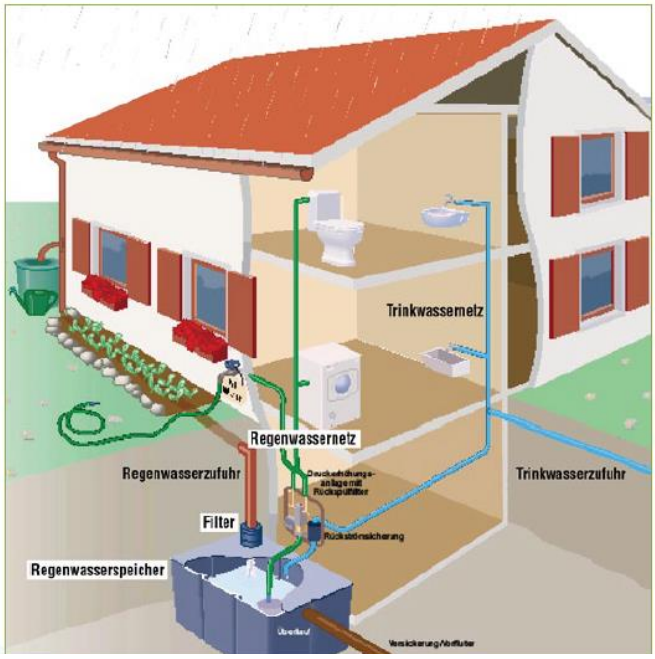

Abb. 3: Schema einer Regenwassernutzungsanlage (Quelle: BauNetz Wissen)

Üblicherweise findet eine Sammlung des Regenabflusses von Dachflächen statt. Andere Flächen, wie z.B. Parkplätze, werden seltener mit einbezogen, da sie eine höhere Verschmutzung aufweisen und eine weitergehende Reinigung sich nur bei großen Wassermengen rechnet. Wichtig ist auch das Material des Daches: auf sehr rauen Dächern sammelt sich z.B. in Trockenphasen viel Schmutz, während Bitumendächer das Regenwasser gelblich färben. Bei unbeschichteten Kupfer- oder Zinkdächern können erhöhte Metallkonzentrationen auftreten. Je nach Verschmutzung, sind verschiedene Filtersysteme vorgeschrieben (mineralischer Filter, Rasen, Bodenfilter, technischer Filter). Für den Abfluss von Dachflächen ist grundsätzlich keine Vorbehandlung nötig. Wasserspeicher (Beton oder Kunststoff) können unterirdisch oder in Kellerräumen eingebaut werden. Die Lagerungstemperatur darf 18 °C nicht überschreiten, um eine Belastung durch Keime zu minimieren.

Eine Regenwassernutzanlage wird überall dort eingesetzt wo Gebäude mit großen Dachflächen vorhanden sind und Brauchwasser nicht in Trinkwasserqualität vorliegen muss.

3 Dachbegrünung

Dachbegrünungen können Niederschlagswasser kurzzeitig speichern. Durch die Aufbauschichten wird das Wasser gereinigt. Auch die Verdunstung von Niederschlagswasser wird gefördert. Durch die Verdunstung wird auch ein Kühleffekt erreicht. Bei Dachbegrünungen wird zwischen extensiven und intensiven Formen unterschieden. Extensive Begrünungsformen kommen mit einer dünneren Substratschicht und wenig Pflege aus. Intensive Dachbegrünungen haben größere Aufbauhöhen die Bepflanzung kann auch entsprechend komplexer sein. Dachbegrünung kann bei Flachdächern oder bis ca. 45° Dachneigung eingesetzt werden und ist sowohl für Bestand oder Neubauten geeignet.

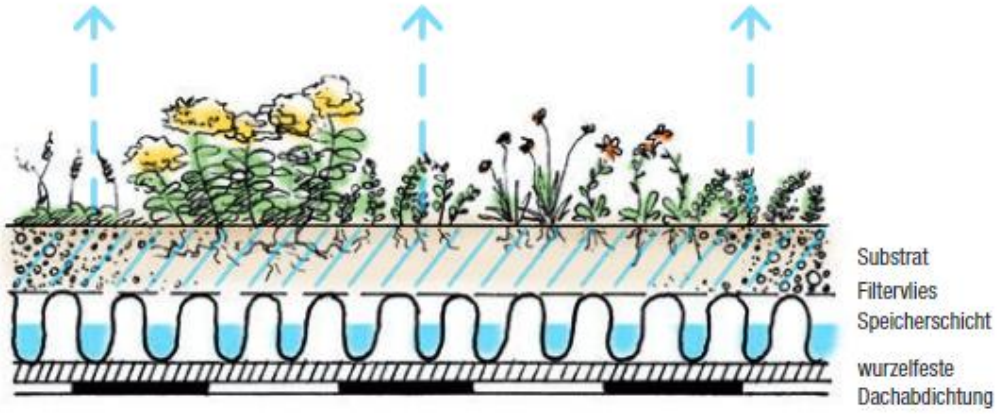

Abb. 4: Extensive Dachbegrünung mit Retentionsdach (Quelle: Regenwassermanagement. Umgang mit wertvollem Regenwasser (Magistrat der Stadt Wien))

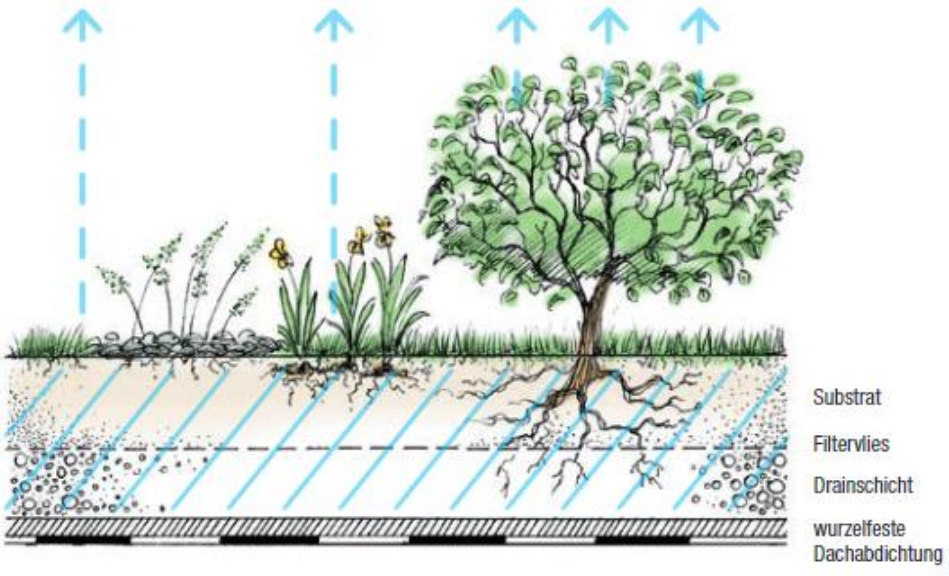

Abb. 5: Intensive Dachbegrünung (Quelle: Regenwassermanagement. Umgang mit wertvollem Regenwasser (Magistrat der Stadt Wien))

Umsetzungsbeispiel:

Abb. 6: Extensive Dachbegrünung (Foto: Büro Grimm, Quelle: Integratives Regenwassermanagement: Beispielsammlung (Magistrat der Stadt Wien, Wiener Umweltschutzabteilung))

Abb. 7: Intensiv begrünte Dachfläche mit Nutzbeeten (Foto: Büro Grimm, Quelle: Integratives Regenwassermanagement: Beispielsammlung (Magistrat der Stadt Wien, Wiener Umweltschutzabteilung))

Abb. 8: Lavendeldach (Foto: Boutiquehotel Stadthalle, Quelle: Integratives Regenwassermanagement: Beispielsammlung (Magistrat der Stadt Wien, Wiener Umweltschutzabteilung))

4 Versickerung

Bei der Versickerung wird Niederschlagswasser in den natürlichen Wasserkreislauf zurückgeführt. Die Versickerung des Niederschlagswassers trägt zur Bildung von Grundwasser bei. Grundsätzlich sind oberflächige Versickerungsanlagen vorzuziehen, da die Verdunstung des Niederschlagswassers gefördert wird. Auch versickert das Wasser in diesen Anlagen durch die belebte Bodenzone und wird durch die Filterwirkung des Bodens gereinigt. Die Reinigungsleistung ist abhängig von der Dicke der aktiven Bodenschicht und der Bodenart.

Welches System der Versickerung eingesetzt wird, ist abhängig von Flächenverfügbarkeit und der Beschaffenheit des Bodens (Durchlässigkeit). Böden mit hohem Tonanteil sind wegen ihrer Stauwirkung eher ungeeignet für Versickerungsanlagen. Böden mit sehr hoher Durchlässigkeit (z. B. Kies) sind ebenfalls nicht geeignet, da durch den schnellen Durchfluss der Schicht und die Korngrößen die Reinigungs- und Filterwirkung des Bodens entfällt.

Ein wichtiger Aspekt bei der Versickerung ist die Hangrutschungsgefährdung.

Die Klimawandelanpassungsregion – KLAR! Mittleres Raabtal befindet sich im steirischen Neogenbecken. „Die neogene Schichtfolge ist durch einen Wechsel feinklastischer (wenig durchlässiger) Pakete mit Zwischenlagerungen von Sand-, Kies- und Schotterablagerungen, die vielfach gespanntes Grundwasser führen, gekennzeichnet. Für die Oberflächenentwässerung in Form der Versickerung sind diese geologischen Einheiten als durchwegs **ausgesprochen ungünstig**, da schlecht durchlässig bei gleichzeitig hoher Rutschungsanfälligkeit der Hänge zu betrachten." (Quelle: Leitfaden für Oberflächenentwässerung, Amt der Steiermärkischen Landesregierung). Bodenuntersuchungen von Fachexperten werden im Vorfeld dringend empfohlen.

4.1 Flächige Versickerung

Die **Vermeidung von versiegelten Flächen** ist die einfachste Maßnahme für ein sinnvolles Regenwassermanagement. Wasser versickert auf unversiegelten Flächen oder auf Flächen mit wasserdurchlässigen Belägen direkt in den Boden. Die Versickerung eignet sich v.a. bei Grundstückseinfahrten, Gartenwege, Rasenflächen u.ä. Es gibt verschiedene wasserdurchlässige Alternativen zu Beton oder Asphalt:

- Schotterrasen für wenig frequentierte Verkehrsflächen,
- Kiesbelag für selten befahrene Gehwege,
- Geotextilschotter für Zufahrtswege, Stellflächen oder Fußwege,
- Rindenhäcksel für Spielflächen, Gartenwege oder selten befahrene Stellflächen,
- Holzpflaster, Holzroste für Gartenwege oder Spielflächen,
- Rasengittersteine für mäßig frequentierte Flächen, Zufahrten, Parkplätze etc.,
- Rasen- oder Splittfugenpflaster für Höfe oder Plätze,
- Porenpflaster oder Steinteppiche für mäßig frequentierte Flächen, Zufahrten, Höfe oder Gartenwege,
- Drainasphalt oder Einkornbeton für stärker frequentierte Verkehrsflächen;

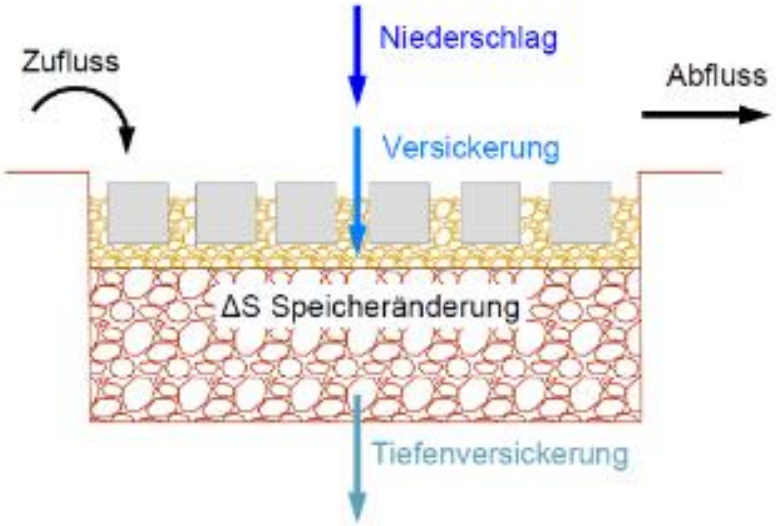

Abb. 9: Versickerung bei wasserdurchlässigen Belägen (Quelle: Leitfaden Regenwasserbewirtschaftung Entwicklung flexibler Adaptierungskonzepte für die Siedlungsentwässerung der Zukunft – Praxisleitfaden aus dem Projekt Flexadapt (Bundesministerium Nachhaltigkeit und Tourismus))

Umsetzungsbeispiel:

Abb. 10: Vorgarten vor Entsiegelung (links) und nach Entsiegelung (rechts), Quelle: Regenwasserversickerung – Gestaltung von Wegen und Plätzen Praxisratgeber für den Grundstückseigentümer (Bayerisches Landesamt für Umwelt)

Abb. 11: Versickerungsfähige Beläge (Quelle: Regenwasserversickerung – Gestaltung von Wegen und Plätzen Praxisratgeber für den Grundstückseigentümer (Bayerisches Landesamt für Umwelt))

4.2 Muldenversickerung

Das Niederschlagswasser wird oberflächig in eine bewachsene Vertiefung im Boden (Mulde) eingeleitet und versickert langsam. Das Wasser wird beim Versickern durch die Mutterbodenschicht gefiltert. Die Versickerungsmulde bietet zusätzlich Retentionsraum. Voraussetzung ist eine entsprechende Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes. Versickerungsmulden können in die Außengestaltung miteinbezogen werden. Die Muldenversickerung eignet sich bei Grundstücken mit ausreichend Rasen- bzw. Pflanzflächen, und geeigneten Bodenverhältnissen.

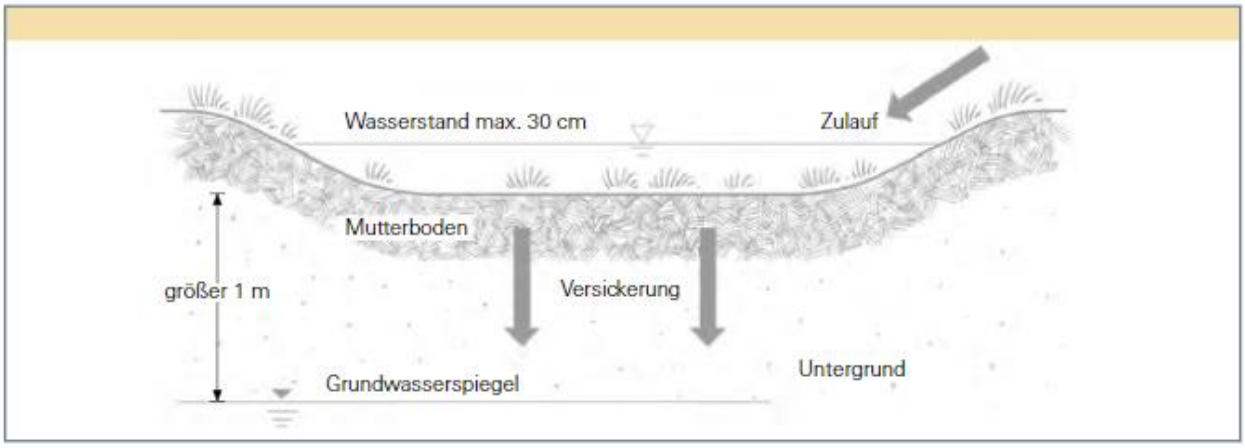

Abb. 12: Schematischer Aufbau einer Muldenversickerung (Quelle: Regenwasserversickerung – Gestaltung von Wegen und Plätzen Praxisratgeber für den Grundstückseigentümer (Bayerisches Landesamt für Umwelt))

Umsetzungsbeispiel:

Abb. 14: Versickerungsmulde (Quelle: Naturnahe Oberflächenentwässerung für Siedlungsgebiete – Leitfaden für Gemeinden (Amt der NÖ Landesregierung))

Abb. 13: Versickerungsmulde (Foto: Büro Grimm, Quelle: Integratives Regenwassermanagement: Beispielsammlung (Magistrat der Stadt Wien, Wiener Umweltschutzabteilung))

4.3 Rigolenversickerung und Rohr-Rigolenversickerung

Das Niederschlagswasser wird in eine unterirdische Rigol-Anlage mit einem wasserdurchlässigen Speicherkörper (Kies, Schotter oder Kunststoff) eingeleitet. Aus dem Speicherkörper versickert das Wasser in den Untergrund. Um eine Einspülung des Bodens von außen zu verhindern, wird die Rigolen-Anlage mit einem Filtervlies abgedeckt. Bei der sogenannten Rohr-Rigolenversickerung wird zusätzlich ein perforiertes Sickerrohr eingebaut, damit sich das eingeleitete Wasser besser im Speicherkörper verteilt. Da die Anlage unter der Erde liegt, ist die Nutzung der Fläche nicht eingeschränkt (außer Pflanzung von Bäumen und Sträuchern). Allerdings entfällt durch die unterirdische Lage die Reinigungsfunktion des Mutterbodens. Die Rigolenversickerung wird vorwiegend dann angewendet, wenn wenig Flächen zur Verfügung stehen, oder wenig sickerfähiger Untergrund zur Verfügung steht.

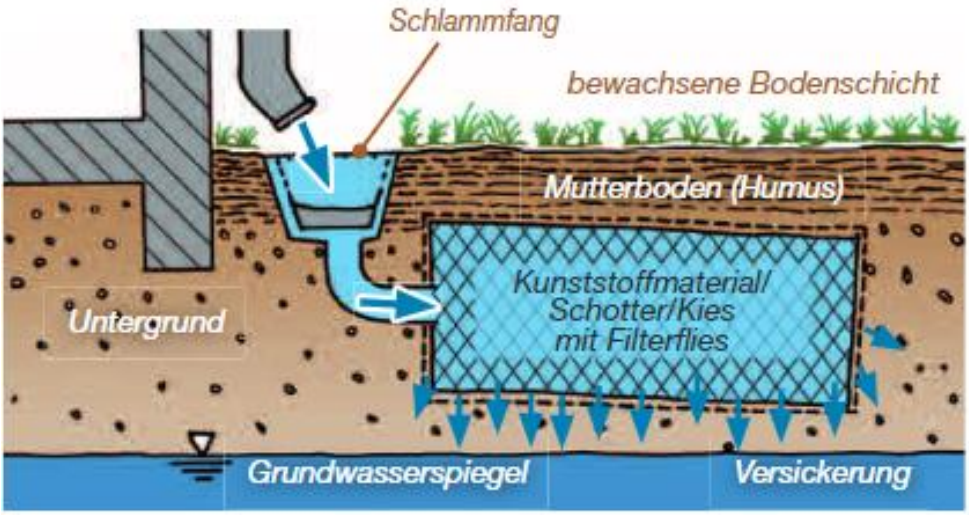

Abb. 15: Rigol-Versickerung (Quelle: Naturnahe Oberflächenentwässerung für Siedlungsgebiete – Leitfaden für Gemeinden (Amt der NÖ Landesregierung))

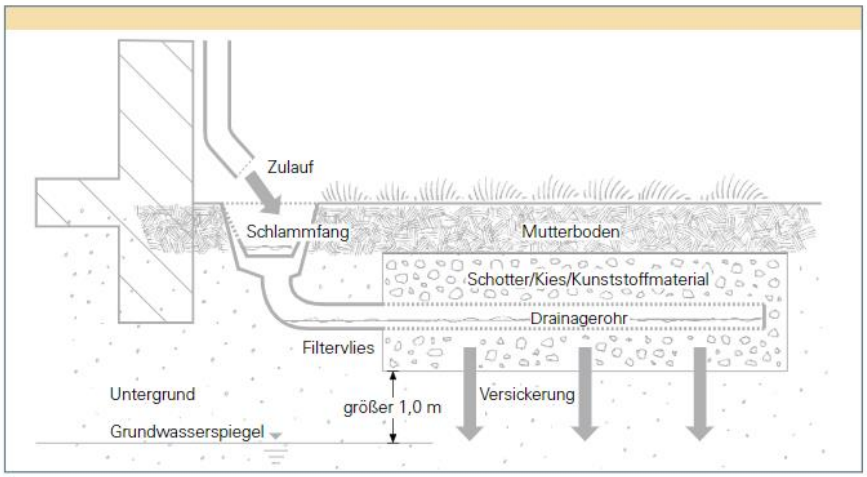

Abb. 16: Schematischer Aufbau einer Rohr-Rigolenversickerung (Quelle: Regenwasserversickerung – Gestaltung von Wegen und Plätzen Praxisratgeber für den Grundstückseigentümer (Bayerisches Landesamt für Umwelt))

Umsetzungsbeispiel:

Abb. 17: Anschluss des Versickerungsrohrs (Abb. links) und Kies und Schotter mit Vlies abdecken (Abb. Rechts), Quelle: Regenwasserversickerung – Gestaltung von Wegen und Plätzen Praxisratgeber für den Grundstückseigentümer (Bayerisches Landesamt für Umwelt)

Abb. 18: Einsetzen der Kunststoffelemente (Quelle: Regenwasserversickerung – Gestaltung von Wegen und Plätzen Praxisratgeber für den Grundstückseigentümer (Bayerisches Landesamt für Umwelt))

4.4 Mulden-Rigolenversickerung

Bei der Mulden-Rigolenversickerung werden beide Systeme miteinander kombiniert. Niederschlagswasser kann in der Mulde und im Rigolensystem zurückgehalten werden. Durch die Versickerung aus der Mulde wird das Wasser im Boden gereinigt. Die Kombination der beiden Systeme führt zu einem geringeren Flächenbedarf. Die Mulden-Rigolenversickerung wird angewendet, wenn wenig sickerfähiger Untergrund zur Verfügung steht und bei wenig Flächenverfügbarkeit.

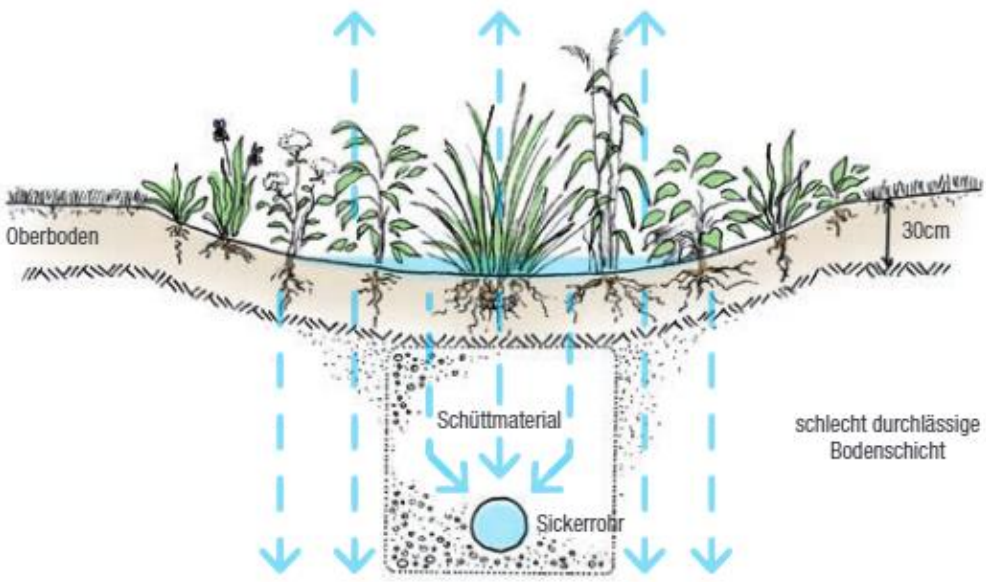

Abb. 19: Mulden-Rigolenversickerung (Quelle: Regenwassermanagement. Umgang mit wertvollem Regenwasser. (Magistrat der Stadt Wien))

Umsetzungsbeispiel:

Abb. 20: Mit Gräsern bepflanztes Mulden-Rigole (Foto: Büro Grimm, Quelle: Integratives Regenwassermanagement: Beispielsammlung (Magistrat der Stadt Wien, Wiener Umweltschutzabteilung))

4.5 Schachtversickerung

Ein Sickerschacht ist ein Hohlraum im Boden (auch gefüllt mit Kies) der aus Beton- oder Kunststoffringen gebildet wird. Der Sickerschacht reicht bis in eine sickerfähige Bodenschicht. Der Bereich um den Schacht wird mit Kies oder Schotter verfüllt und mit einem Filtervlies abgedeckt (verhindert Einspülung von Boden). Das eingeleitete Niederschlagswasser kann langsam in den Untergrund versickern. Bei starken Niederschlagsereignissen wird Wasser im Schacht zwischengespeichert. Da das Niederschlagswasser nicht durch die belebte Bodenschicht versickert, entfällt die Filterfunktion des Bodens. Eingetragene Schmutzstoffe lagern sich auf der Sohle des Schachtes ab und müssen bei Bedarf entfernt werden. Die Schachtversickerung wird angewendet, wenn wenig sickerfähiger Untergrund zur Verfügung steht und bei wenig Flächenverfügbarkeit und ist nur für nicht belastete Abwässer (z. B. von Dach oder Terrassenflächen) geeignet. Problematisch ist dieses System bei hohen Grundwasserständen.

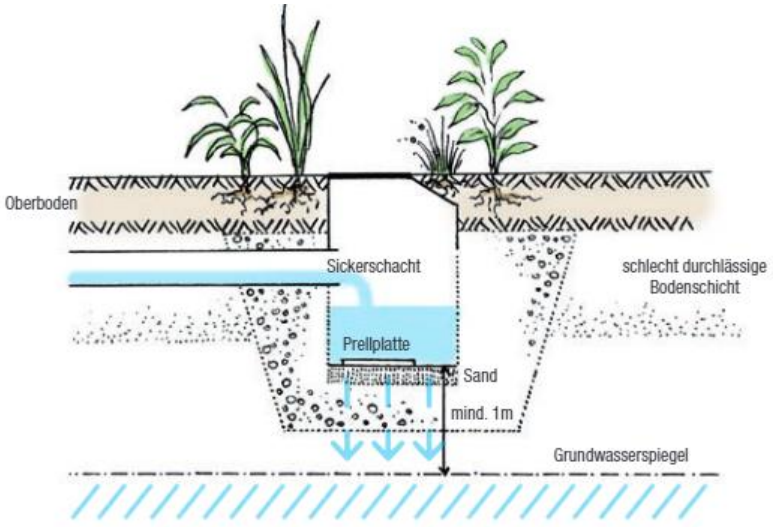

Abb. 21: Schachtversickerung (Quelle: Regenwassermanagement. Umgang mit wertvollem Regenwasser (Magistrat der Stadt Wien))

Umsetzungsbeispiel:

Abb. 22: Bau eines Sickerschachtes (Quelle: Regenwasserversickerung – Gestaltung von Wegen und Plätzen Praxisratgeber für den Grundstückseigentümer (Bayerisches Landesamt für Umwelt))

4.6 Retentionsraumversickerung (Versickerungsteiche)

Die Retentionsraumversickerung ist ein oberflächiges System und kombiniert Retention und Versickerung. Das Niederschlagswasser wird in einen Speicherteich, der nach unten abgedichtet ist, geleitet. Das Wasser kann also nicht versickern. Nur wenn ein bestimmter Wasserpegel überschritten wird (Dauerstaulinie) kann das Wasser in einer angeschlossenen Versickerungsmulde oder über den Böschungsbereich versickern. Zusätzlich kann die Retentionsraumversickerung als Gestaltungselement eingesetzt werden. Versickerungsteiche kommen dann zur Anwendung ausreichend Flächen zur Verfügung stehen und wenn ein bauliches Gestaltungselement (Teich) eingesetzt werden soll.

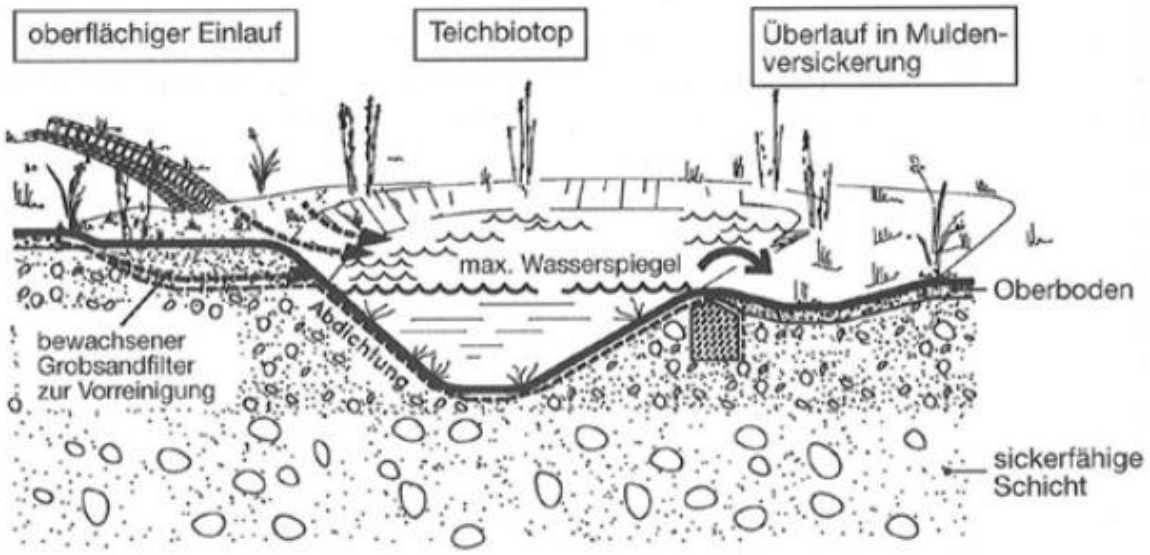

Abb. 23: Aufbau eines Versickerungsteiches (Quelle: Leitfaden Regenwasserbewirtschaftung Entwicklung flexibler Adaptierungskonzepte für die Siedlungsentwässerung der Zukunft – Praxisleitfaden aus dem Projekt Flexadapt (Bundesministerium Nachhaltigkeit und Tourismus))

Umsetzungsbeispiel:

Abb. 24: Teichanlage (Quelle: Landesagentur für Umwelt und Klimaschutz, Autonome Provinz Bozen Südtirol)

5 Ableitung von Niederschlagswasser

Wenn keine Versickerung oder Retention vor Ort möglich ist, muss Niederschlagswasser abgeleitet werden. Erfolgt die Ableitung in offenen Gräben, kann Wasser verdunsten und die Einleitung z. B. in zentrale Versickerungsanlagen oder Gewässer ist einfacher möglich. Je nach Sickerfähigkeit des Bodens kann der Ableitungsgraben durchlässig oder undurchlässig gestaltet werden. Da die Ableitungsgräben offen verlaufen, sind sie leicht kontrollierbar.

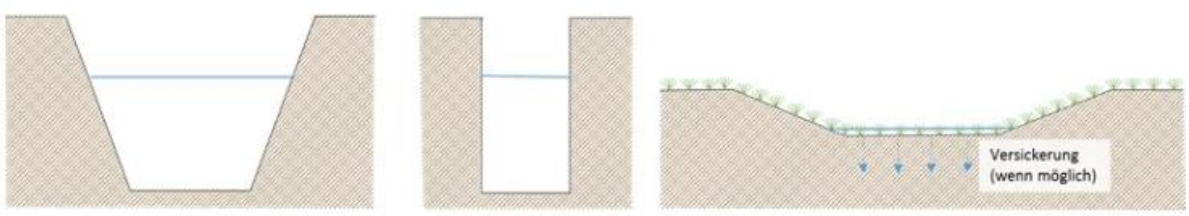

Abb. 25: Ableitungsgräben mit und ohne Versickerung (Quelle: Integratives Regenwassermanagement: Motivenbericht (Magistrat der Stadt Wien))

Abb. 26: Einleitung des Regenwassers in einen Graben (Quelle: Leitfaden zum Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten Luxemburgs (Ministère de l'intérieur et à la grande région Administration de la gestion de l'eau))

Umsetzungsbeispiele:

Bild 4.30: Straßenbegleitender Graben (BayLfW, 2005)

Bild 4.31: Grundstückszufahrt über straßenbegleitenden Graben (MUF, 2000)

Bild 4.32: Einleiten des Abflusses von Straßen in offenen, straßenbegleitenden Graben

Bild 4.33: Offene Kaskadenrinne zur Ableitung des Regenwassers in eine Mulde zur Retention und Versickerung (PRE-Park, Kaiserslautern, D)

Abb. 27: Beispiele für offene Ableitung (Quelle: Leitfaden zum Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten Luxemburgs (Ministère de l'intérieur et à la grande région Administration de la gestion de l'eau))

Abb. 28: oberflächige Ableitung (Quelle: UmweltWissen – Wasser: Naturnaher Umgang mit Regenwasser – Verdunstung und Versickerung statt Ableitung (Bayerisches Landesamt für Umwelt))

6 Rechtliche Grundlagen

Die Regenwasserbewirtschaftung ist eine Querschnittsmaterie. Es gilt, mehrere Gesetze zu berücksichtigen. Laut dem Steiermärkischen Baugesetz muss gemäß § 57 Abs. 1 bei Bauwerken unter Berücksichtigung ihres Verwendungszweckes für das Sammeln und Beseitigen der Abwässer und Niederschlagswässer vorgesorgt sein.
Im Rahmen der örtlichen Raumplanung erlassen zahlreiche Gemeinden Bestimmungen zum richtigen Umgang mit Niederschlagswasser. So heißt es beispielsweise zur Niederschlagswasserentsorgung:

„Bestenfalls erfolgt die Versickerung auf eigenem Grund, wobei sichergestellt werden muss, dass dadurch keine Instabilität von Hängen hervorgerufen wird. Sämtliche Niederschlagswässer dürfen erst nach Retention am eigenen Grund in den Regenwasserkanal oder Vorfluter eingeleitet werden. Bei Errichtung einer Brauchwasseranalage muss zusätzlich ein Volumen als Puffer eingeplant werden. Bei Gewerbebauten und anderen großvolumigen Bauwerken ist ab einer für den Regenwasseranafall maßgebliche Fläche (Dach + befestigte Flächen" von 500 m² ein Versickerungsbecken zu errichten."

Quellenverzeichnis

BauNetz Wissen: Regenwassernutzung – Funktion und Wirkungsweise, https://www.baunetzwissen.de/bad-und-sanitaer/fachwissen/grauwasser-recycling/regenwassernutzung-172802 (abgefragt 22.07.2020)

Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2012: Regenwasserversickerung – Gestaltung von Wegen und Plätzen. Praxisratgeber für den Grundstückseigentümer.

Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2013: UmweltWissen – Wasser: Naturnaher Umgang mit Regenwasser – Verdunstung und Versickerung statt Ableitung.

Bundesministerium Nachhaltigkeit und Tourismus, 2019: Leitfaden Regenwasserbewirtschaftung Entwicklung flexibler Adaptierungskonzepte für die Siedlungsentwässerung der Zukunft – Praxisleitfaden aus dem Projekt Flexadapt.

Land Niederösterreich, 2010: Naturnahe Oberflächenentwässerung für Siedlungsgebiete – Leitfaden für Gemeinden.

Landesagentur für Umwelt und Klimaschutz, Autonome Provinz Bozen Südtirol: https://umwelt.provinz.bz.it/wasser/naturnahe-regenwasserbewirtschaftung.asp (abgefragt 22.07.2020)

Ministerium für Umwelt und VerkehrBaden-Württemberg: Naturverträgliche Regenwasserbewirtschaftung Leitfaden für Planer, Ingenieure, Architekten, Kommunen und Behörden.

Ministerium für ein lebenswertes Österreich, Umweltbundesamt, 2016: Unsere Gemeinden im Klimawandel, Good Practice Broschüre.

Stadt Wien, 2010: Integratives Regenwassermanagement: Motivenbericht.

Stadt Wien, 2010: Integratives Regenwassermanagement: Beispielsammlung.

Stadt Wien, 2013: Regenwassermanagement. Nachhaltiger Umgang mit wertvollem Regenwasser.

Steinbauer GmbH: https://steinbauer-garten.at/ (abgefragt 22.07.2020)

Umweltbundesamt Deutschland, 2005: Versickerung und Nutzung von Regenwasser Vorteile, Risiken, Anforderungen.