

Regenwasserversickerung – Gestaltung von Wegen und Plätzen

Praxisratgeber für
den Grundstückseigentümer



wasser



Regenwasserversickerung



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Regenwasserversickerung – Gestaltung von Wegen und Plätzen

Praxisratgeber für
den Grundstückseigentümer

Impressum

Regenwasserversickerung - Gestaltung von Wegen und Plätzen

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9071-0
Fax: 0821 9071-5556
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

Bearbeitung/Text/Konzept:

Überarbeiteter Nachdruck des „Praxisratgeber - Entsiegeln und Versickern in der Wohnbebauung“
des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz,
4. Auflage, Wiesbaden 2005.
Original: Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH, Darmstadt
Überarbeitung: LfU, Referat 66, Florian Ettinger

Bildnachweis:

Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH, Darmstadt
Hermann Oehling, Frankfurt am Main
LfU, Abb. S. 34

Titelbilder:

Links/Rechts: Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH, Darmstadt
Mitte: Hartmut Giessler/PIXELIO (www.pixelio.de)

Druck:

Pauli Offsetdruck e. K., Am Saaleschloßchen 6, 95145 Oberkotzau

Gedruckt auf Papier aus 100% Altpapier.

Stand:

Dezember 2012, 3. überarbeitete Auflage

Auflage:

5.000 Stück

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Druckschrift auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Einleitung	6
2 Flächenentsiegelung	8
Entsiegelung durchführen	10
3 Durchlässige Flächenbefestigungen	12
Rasenfläche	13
Kies-Splitt-Decken	14
Schotterrasen	15
Holzroste	16
Holzpflaster	17
Rasengittersteine	18
Rasenfugenpflaster	19
Rasenwabe	20
Porenpflaster	21
Durchlässige Befestigungen bauen	22
4 Versickerung von Regenwasser	25
Wasserdurchlässigkeit des Bodens	26
Muldenversickerung	30
Rigolenversickerung & Rohr-Rigolenversickerung	31
Schachtversickerung	33
Planungstipps	34
Planung und Bau einer Muldenversickerung	36
Planung und Bau einer (Rohr-)Rigolenversickerung	40
5 Regenwassernutzung und -versickerung	46
6 Rechtliche Regelungen	48
Erlaubnisfreie Versickerung von gesammeltem Niederschlagswasser	48
Erlaubnispflichtige Versickerung von gesammeltem Niederschlagswasser	49
Einleitung von gesammeltem Niederschlagswasser in Oberflächengewässer	50
Niederschlagswasserfreistellungsverordnung (NWFreiV)	51
Technische Regeln (TRENGW)	53
7 Literatur	58

Vorwort

Ein wesentliches Anliegen moderner Siedlungsentwässerung ist es, Niederschlagswasser von befestigten Flächen weitestgehend in den natürlichen Wasserkreislauf zurückzuführen. Eine Befestigung muss nicht das „Aus“ für den Wasser- und Naturkreislauf bedeuten. Es gibt Möglichkeiten, den Boden zu befestigen, ohne ihn zu versiegeln. Es hat sich jedoch gezeigt, dass bezüglich der verschiedenen Methoden und der technischen Ausführung sowie der zu beachtenden Randbedingungen ein erheblicher Informationsbedarf besteht.

Der vorliegende Praxisratgeber wurde mit freundlicher Unterstützung des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz erstellt. Er enthält anschauliche Entsiegelungs- und Versickerungsmaßnahmen, erklärt Planungs- und Rahmenbedingungen und gibt zahlreiche Tipps und Anregungen aus der Praxis für alle privaten Grundstückseigentümer, die sich über das Thema Entsiegeln und Versickern informieren möchten bzw. vielleicht die eine oder andere Maßnahme planen und selbst bauen wollen. Er kann aber auch als wertvolle Hilfe allen denjenigen dienen, die in den Kommunen oder in Fachbüros Entsiegelungs- und Versickerungsprojekte koordinieren oder hierzu Beratung anbieten.

Auf privaten Grundstücken können viele einzelne Maßnahmen dazu beitragen, den örtlichen Wasser- und Naturhaushalt zu verbessern, die Kanalisation zu entlasten und das Gesamtbild einer Siedlung zu verschönern.

Eines sollte immer bedacht werden: Viele kleine Teile tragen zum Großen und Ganzen bei! Jeder Quadratmeter Fläche, der naturnah belassen wird und jeder Liter Regenwasser, der der Natur zurückgegeben wird, ist ein Gewinn für jeden Einzelnen von uns und ein wichtiger Beitrag im Sinn des nachhaltigen Umgangs mit unseren natürlichen Lebensgrundlagen.

In diesem Sinne möchte der Praxisratgeber Anregungen geben.



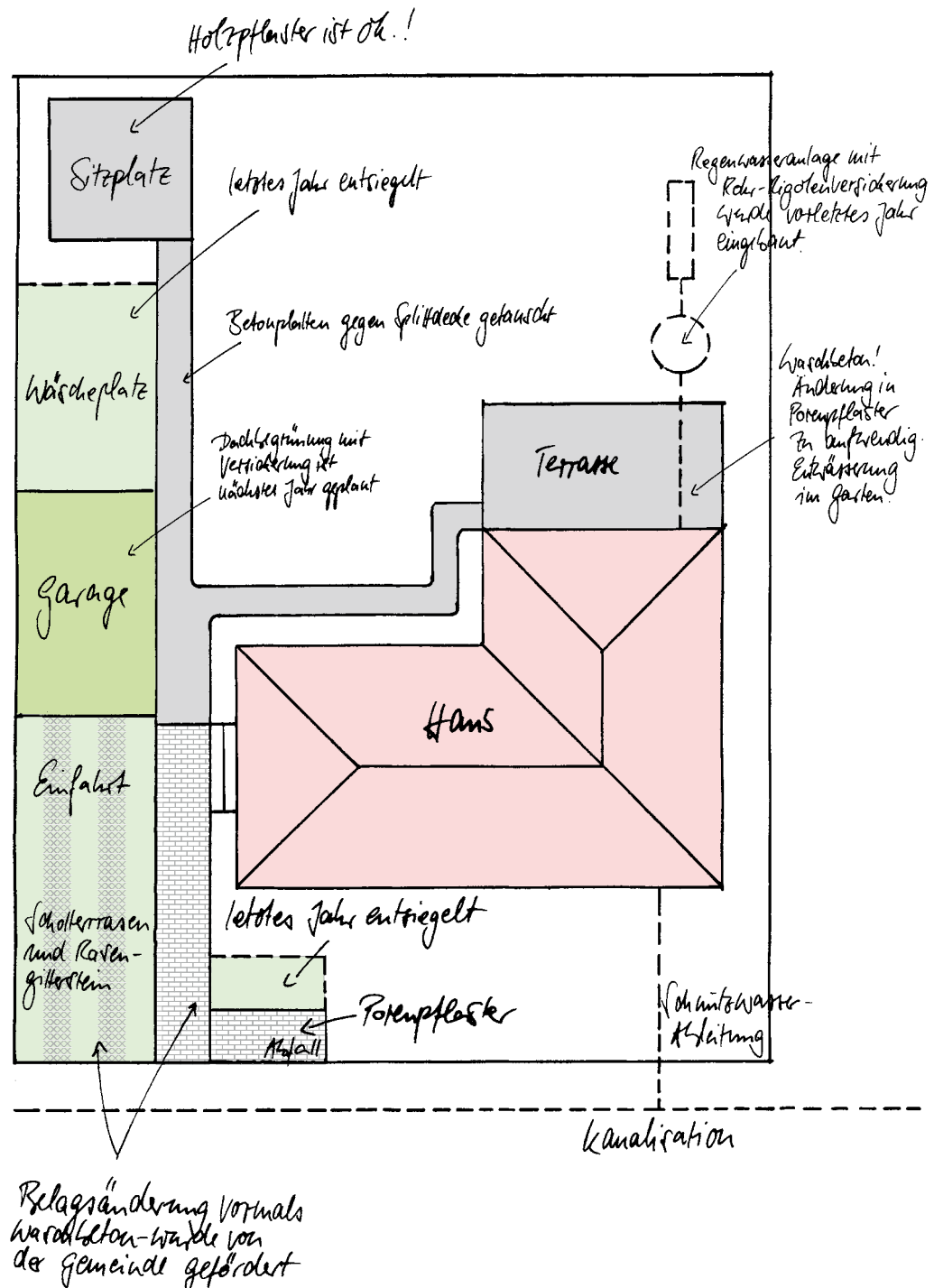
Claus Kumutat
Präsident des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

1 Einleitung

Gehen Sie einmal über Ihr Grundstück und prüfen Sie, wie viele Flächen in einer Weise befestigt sind, dass das kostbare Regenwasser nicht versickern kann und deshalb in die Kanalisation abfließt.

Sie werden feststellen, dass es sich um Eingangswege, Garageneinfahrten, Stellplätze, Plätze der Sammelbehälter für Abfälle und Wertstoffe, aber auch um die Dächer des Wohnhauses, von Garagen und Gartenschuppen handelt.

Welche Möglichkeiten zur Entsiegelung von Flächen und Versickerung von Regenwasser gibt es auf Ihrem Grundstück?



Vieles, was früher üblich und vielleicht sogar vorgeschrieben war, ist aus heutiger Sicht eher negativ zu bewerten. Fließt Regenwasser von versiegelten und bebauten Flächen aus Siedlungsgebieten in die Kanalisation, hat dies nachteilige Folgen:

- Das Regenwasser vermischt sich in der Kanalisation mit Schmutzwasser und lässt sich nur mühsam und aufwändig wieder reinigen.
- Zudem sind die Kanalnetze bei Regenwetter oft überlastet, und das Abwasser wird schlecht gereinigt in Bäche und Flüsse abgegeben.
- Durch den schnellen Abfluss aus den Siedlungsgebieten steigt die Gefahr von Überschwemmungen.
- Dem Natur- und Wasserhaushalt vor Ort fehlt das abgeflossene Regenwasser. Betroffen sind insbesondere das Grundwasser und kleine Bäche. Regional kann es deshalb zu Schäden in der Vegetation kommen. Auch das Kleinklima wird negativ verändert, weil weniger Wasser verdunstet und die Luft somit trockener wird.



Abb. oben:
Überlastete Kanalnetze aufgrund starker Regenfälle.

Abb. unten:
Fehlendes Regenwasser bei kleinen Bächen –
Schäden an der Vegetation.

Für Gegenmaßnahmen wie z. B. große Klärbecken und Gewässerausbau müssen alle bezahlen. Sie werden wahrscheinlich bemerkt haben, wie die Gebühren für Trinkwasser und Abwasser steigen.

Es ist bereits heute von großer Bedeutung und wird in Zukunft noch wichtiger werden, Regenwasser auch auf dem Grundstück versickern zu lassen oder selbst zu nutzen. Deshalb ist es wichtig, aktiv zu werden, zumal es sich in vielfacher Hinsicht, nicht zuletzt auch wirtschaftlich z. B. bei gesplitteten Abwassergebühren für Sie persönlich lohnen kann. Zum Teil sind die notwendigen Maßnahmen zur Entsiegelung von Flächen und Versickerung von Regenwasser sehr einfach durchzuführen. Im folgenden wird gezeigt, wie Sie im privaten Bereich selbst aktiv werden können.

2 Flächenentsiegelung

Auf vielen Grundstücken gibt es Flächen, die befestigt und versiegelt sind, weil es einst für deren Nutzung notwendig oder zweckmäßig erschien.

So wurden Flächen gepflastert, zubetoniert und asphaltiert, weil es die Nutzung z. B. als Gehweg, Abstellfläche oder Stellplatz erforderte.

Häufig wurden Flächen auch versiegelt, weil deren Pflege einfacher als die einer Grünanlage erschien, die bewässert und gepflegt werden muss.

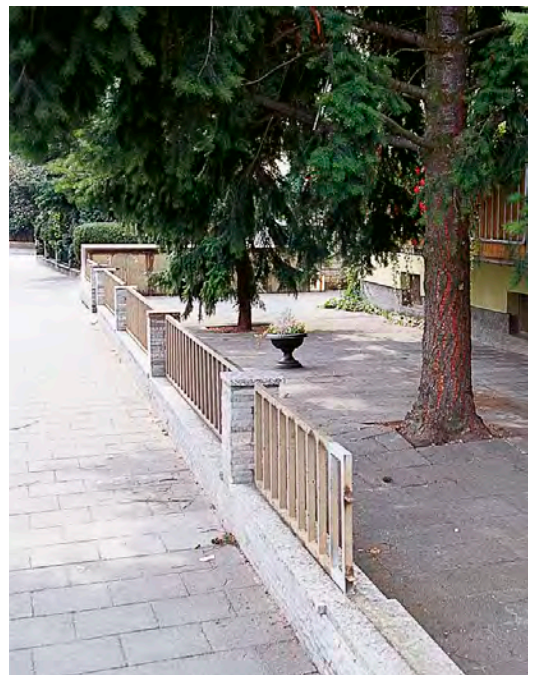


Abb.:
Entsiegelbare Flächen.

Oftmals ist aber die Nutzung solcher Flächen entfallen oder deren geplante Nutzung nicht eingetreten. Hinzu kommt, dass sich die Einstellung zu Umwelt und Natur geändert hat. Die Menschen sind sensibler geworden – ein grüner, blühender Garten wird gerade in Siedlungsgebieten mit vielen Straßen, Parkplätzen und Gebäuden heute sehr geschätzt.

Versiegelte Flächen, deren Nutzung es zulässt, sollten in Grünflächen umgewandelt werden. Dies wird Entsiegelung genannt.

Folgende Gründe sprechen dafür, dass Sie tätig werden und Flächen entsiegeln:

- Sie sorgen dafür, dass das Regenwasser vor Ort versickern bzw. verdunsten kann.
- Sie geben dem Boden seine natürliche Funktion als Bestandteil des Naturhaushaltes zurück.
- Sie verschönern Ihr Grundstück durch Begrünung bzw. freuen sich über selbst angebautes Gemüse auf gesundem Boden.
- Sie sparen die Gebühren für die Niederschlagswasserableitung, die heute häufig erhoben werden.

Gründe für die Entsiegelung von Flächen

Wandeln Sie die Beton-, Asphalt- und Pflasterflächen, die nicht mehr erforderlich sind, in Grünflächen mit blühenden Blumen, Bäumen und Büschen um!



Abb. links:
Vorgarten vor
der Entsiegelung.

Abb. rechts:
Vorgarten nach
der Entsiegelung.

Überprüfen Sie Ihr Grundstück auf versiegelte und befestigte Flächen, die nicht zwingend benötigt werden und die Sie begrünen können!

Beispiele für geeignete Flächen zur Entsiegelung sind:

- Nicht mehr erforderliche Stellflächen oder Parkplätze
- Zu breite oder nutzlose Wege
- Befestigte und versiegelte Vorgärten
- Vollständig versiegelte Hofflächen.

Entsiegelung durchführen

Die Entsiegelung von befestigten Flächen ist in der Regel einfach auszuführen. Der Aufwand ist entscheidend davon abhängig, welche Art der Befestigung entfernt werden soll.

Materialien wie Pflaster oder Splitt bzw. Kies lassen sich wesentlich einfacher entfernen als Beton- oder Asphaltflächen. Nach der Art der Befestigung entscheidet sich, ob die Entsiegelung von Ihnen selbst durchgeführt werden kann.

1. Pflaster, Schotter, Kies- oder Splittdecken

können Sie – wenn auch mit etwas Schweiß – selbst entfernen.

Als Werkzeug bzw. Material brauchen Sie folgendes:

- Spaten, Schaufel, Spitzhacke, Rechen
- Schubkarre
- Container für die Abfuhr und ordnungsgemäße Entsorgung der Materialien
- Mutterboden zum Wiederauffüllen
- Grünpflanzen oder Saatgut.

2. Beton- und Asphaltflächen

sind durch ihre kompakte harte Oberfläche nur mit erhöhtem Aufwand zu entfernen.

Man sollte diese Mühe nur auf sich nehmen, wenn die Flächen nicht allzu groß sind und die Dicke des Belages 10 bis 15 cm nicht überschreitet.

Bei Betonflächen ist es schwer abzuschätzen, wie hart der Beton ist und ob Baustahl verwendet wurde. Sie sollten dies an einer Ecke der Fläche mit Hammer und Meißel überprüfen, bevor Sie sich entscheiden die Entsiegelung selbst durchzuführen.

Wird die Beton- oder Asphaltfläche in Eigenleistung entfernt, benötigen Sie neben den genannten Werkzeugen und Materialien zusätzlich einen schweren Elektrohammer (Leihgebühr circa 40 € pro Tag). Die Arbeitsschritte sind sonst die gleichen wie beim Rückbau der bereits erwähnten Oberflächen.

Worauf ist zu achten, wenn Sie ein Bauunternehmen/Gartenbaubetrieb beauftragen?

Ist Ihnen der Rückbau in Eigenleistung zu aufwändig, beauftragen Sie hierfür ein Bauunternehmen oder einen Gartenbaubetrieb. Dabei ist auf folgendes zu achten:

- Holen Sie mehrere Angebote ein, damit Sie die Preise vergleichen können.
- Lassen Sie sich einen Festpreis anbieten, der alle Leistungen wie Nebenarbeiten, Abtransport und Entsorgung der kompletten Befestigung bis zum Einbringen des Mutterbodens beinhaltet.
- Wenn Sie nur Teile einer befestigten Fläche entfernen lassen, denken Sie daran, dass die verbleibende Fläche am Rand neu gefasst werden muss und das Angebot die Kosten hierfür enthält.
- Erteilen sie einen schriftlichen Auftrag, und lassen Sie sich eine Auftragsbestätigung mit einem Ausführungstermin geben.
- Bei der Ausführung achten Sie vor allem darauf, dass die Befestigung vollständig entfernt wird. Also auch der Schotter oder Kies, der unter der Oberfläche liegt.
- Achten Sie auf eine ordnungsgemäße Entsorgung der Abbruchmaterialien.

Wenn alle Geräte und Materialien vor Ort sind, kann es losgehen.

Wie wird eine Entsiegelung durchgeführt?

- Zuerst wird die Oberfläche gelockert, bzw. die Pflastersteine werden nach und nach entfernt. Achtung! Pflastersteine halten nur deshalb gut zusammen, weil sie im sogenannten Verbund liegen. Daher die Steine vom Rand abnehmen, ggf. die Randbefestigung vorher entfernen. Die Steine können vielleicht woanders wieder verwendet werden. Erkundigen Sie sich bei der Firma, die den Container stellt oder bei Ihrer Kommune.
- Das Material, das unter der bereits entfernten Oberfläche liegt, wird jetzt bis zum natürlich gewachsenen Boden ausgehoben, in einen Container gefüllt und ordnungsgemäß entsorgt. Falls erforderlich, sind Randbefestigungen abzutragen bzw. neu herzustellen.



Abb. links:
Befestigte Fläche.

Abb. mitte/rechts:
Entfernen der Oberfläche
und Entsorgung.

- Nachdem alle Bestandteile der Befestigung vollständig entfernt sind, wird der Mutterboden aufgebracht. Dieser sollte etwas höher aufgefüllt werden als notwendig, weil er sich mit der Zeit setzt. Achten Sie darauf, dass lockerer, humusreicher Boden geliefert wird, der keine Steine oder Grassoden enthält.



Abb. links:
Aufbringen des Mutterbodens.

Abb. rechts:
Begrünung der Fläche.

- Bei der Begrünung sollten Sie einheimische und standortgerechte Pflanzen verwenden. Informationen erhalten Sie über die Untere Naturschutzbehörde bei Ihrer Kreisverwaltung oder bei der Umweltberatung Ihrer Kommune.
- Achten Sie auf einen ausreichenden Abstand, da viele Sträucher oder Bäume mit den Jahren groß werden und viel Platz beanspruchen. Neu gesetzte Pflanzen müssen gut gewässert werden.

Container mit ca. 4 m³ Bauschutt
Mutterboden ca. 4 m³

ca. 200 bis 300 €
ca. 70 bis 130 €

Kosten bei einer
10 m² großen
Fläche

3 Durchlässige Flächenbefestigungen

Für Flächen, die aufgrund ihrer Nutzung befestigt sein müssen, gibt es viele Systeme, die wasserdurchlässig sind. Für den privaten Bereich sind folgende geeignet:

- | | | |
|----------------------|----------------------|---------------------|
| ■ Rasen | ■ Kies-Splitt-Decken | ■ Schotterrasen |
| ■ Holzroste | ■ Holzpflaster | ■ Rasengittersteine |
| ■ Rasenfugenpflaster | ■ Rasenwabe | ■ Porenpflaster |

Die Auswahl einer geeigneten Befestigung erfolgt im Wesentlichen nach den folgenden Kriterien:

- Eignung für die vorgesehene Nutzung,
- Aussehen der Oberfläche,
- Kosten für die Herstellung,
- Aufwand zur Pflege.

Bei der Wahl der Befestigung sollten Sie besonders berücksichtigen, dass:

- die Oberfläche einen hohen Grünanteil hat und somit ökologisch hochwertig ist,
- auch bei starken Regenfällen möglichst das gesamte Regenwasser zwischengespeichert und versickert werden kann.

Abb.:
Verschiedene durchlässige
Flächenbefestigungen.



Anwendung

Durchlässige Befestigungssysteme werden zu folgenden Anlässen eingesetzt:

1. Neue Flächenbefestigungen werden in Neubaugebieten oder bestehenden Siedlungsflächen heutzutage fast nur noch wasserdurchlässig gebaut.
2. Vorhandene undurchlässige Befestigungen, die unansehnlich bzw. erneuerungsbedürftig sind, werden in der Regel ebenfalls durch wasserdurchlässige Oberflächen ersetzt. Ist der Bestand der undurchlässigen Oberflächen vorteilhaft oder erwünscht, ist zu prüfen, ob das abfließende Regenwasser in eine Versickerungsanlage abgeleitet werden kann (siehe Seite 25, Kapitel »Versickerung von Regenwasser«).

Achtung! Eine Ausnahme für die Verwendung von wasserdurchlässigen Oberflächen können steile Hanglagen bzw. ein sehr gering durchlässiger Untergrund (Ton, Fels) sein. Werden Oberflächen gegen wasserdurchlässige Befestigungen ausgetauscht, ist häufig auch das Material unterhalb der Oberflächen – die sogenannte Tragschicht – zu wechseln, wenn diese nur gering wasserdurchlässig ist. Es besteht sonst die Gefahr von Stauwasser.

Auf den folgenden Seiten werden unterschiedliche Materialien mit ihren Eigenschaften und Einsatzgebieten auf privaten Grundstücken vorgestellt. Danach wird gezeigt, wie Sie eine Fläche in wasserdurchlässiger Einfachbauweise selbst herstellen können.

Rasenfläche



Rasenflächen bestehen aus verdichtetem Mutterboden und sind mit strapazierfähigen Gräsern bewachsen.

Anwendungsbereiche

Terrassen	–	+ empfohlen
Fußwege	o	o bedingt empfohlen
Kfz-Stellplätze selten genutzt	+	– nicht empfohlen
Kfz-Stellplätze häufig genutzt	–	
Fahrbereiche	–	
Hofflächen	–	
Spiel- und Bewegungsflächen	+	
Einsatz bei starkem Gefälle	+	
zum Selbstbau geeignet	+	

Kenndaten

■ Baukosten (mit Einbau):	circa 10–15 € pro m ²
■ Grünflächenanteil:	100 %
■ Unterhaltung:	regelmäßiges Mähen
■ Vertrieb/Herstellung:	Landschaftsbau, Gartenfachhandel

Materialien für 10 m² Rasenfläche

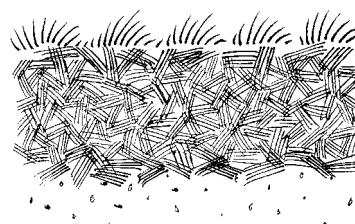
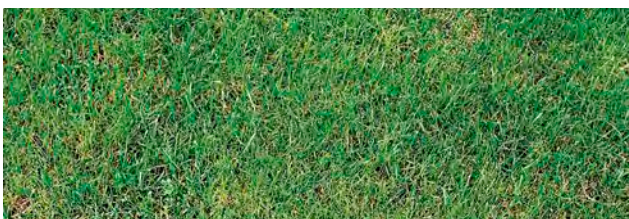
- 300 Gramm Gebrauchsrasensamen, Regelsaatgutmischung (RSM) 2.1–2.4
- 2,2–3,6 m³ Mutterboden

Herstellung

Auf den Untergrund werden 15 bis 20 cm Mutterboden aufgebracht und mit einer Walze verdichtet. Der Mutterboden muss sandig sein, sonst verfestigt sich der Boden bei Belastung so sehr, dass das Gras nicht mehr wachsen kann. Vorzugsweise im Herbst oder Frühjahr wird Grassamen gesät, eingeharkt und verdichtet.

Praxistipp

Befestigungssystem, das für viele Nutzungen ausreicht, jedoch regelmäßiger Pflege bedarf.



- Rasen
- 15–20 cm Mutterboden
- Untergrund

Kies-Splitt-Decken

Kies-Splitt-Decken bestehen aus Kies oder Splitt, der eine gleichförmige mittlere Körnung hat.



Anwendungsbereiche

+ empfohlen	Terrassen	+
o bedingt empfohlen	Fußwege	+
– nicht empfohlen	Kfz-Stellplätze selten genutzt*	+
	Kfz-Stellplätze häufig genutzt*	+
	Fahrbereiche*	+
* Es sollten eher Materialien mit Grünanteil gewählt werden	Hofflächen	o
	Spiel- und Bewegungsflächen	o
	Einsatz bei starkem Gefälle	–
	zum Selbstbau geeignet	+

Kenndaten

■ Baukosten (mit Einbau):	circa 10–15 € pro m ²
■ Grünflächenanteil:	keiner
■ Unterhaltung:	gelegentliches Glätten
■ Vertrieb/Herstellung:	Baustoffhandel, Landschaftsbau, Gartenfachhandel

Materialien für 10 m² Kies-Splitt-Decke

- 1,2 Tonnen Kies oder Splitt der Körnung 2/8 mm
- 3,0–6,0 Tonnen Kies oder Schotter der Körnung 2/32 mm – 2/45 mm

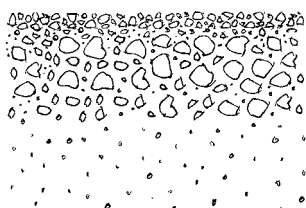
Praxistipp

Sehr preisgünstiges Befestigungssystem, das gut für den Selbstbau geeignet ist (siehe hierzu Seite 22, Kapitel »Durchlässige Befestigungen bauen«).

6 cm Kies oder Splitt —

15–30 cm Kies- oder —
Schottertragschicht

Untergrund —



Schotterrasen



Schotterrasen besteht aus einem verdichteten Gemisch aus Schotter und Mutterboden, das mit Gräsern bewachsen ist.

Anwendungsbereiche

Terrassen	o	+ empfohlen
Hofflächen	+	o bedingt empfohlen
Fußwege	+	– nicht empfohlen
Spiel- und Bewegungsflächen	+	
Kfz-Stellplätze selten genutzt	+	
Einsatz bei starkem Gefälle	o	
Kfz-Stellplätze häufig genutzt	o	
Fahrbereiche	+	
zum Selbstbau geeignet	+	

Kenndaten

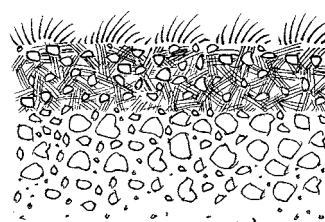
■ Baukosten (mit Einbau):	circa 15–25 € pro m ²
■ Grünflächenanteil:	20–30 %
■ Unterhaltung:	gelegentliches Mähen bei geringer Nutzung
■ Vertrieb/Herstellung:	Baustoffhandel, Landschaftsbau, Gartenfachhandel

Materialien für 10 m² Schotterrasen

- 150 Gramm Parkplatzrasensamen, Regelsaatgutmischung (RSM) 5.1
- 0,9 m³ Mutterboden
- 1,4 Tonnen Schotter der Körnung 2/32 mm
- 3,0–6,0 Tonnen Kies oder Schotter der Körnung 2/32 mm – 2/45 mm

Praxistipp

Hoch belastbares Befestigungssystem, das einer Rasenfläche ähnlich sieht und preiswert in der Erstellung ist.



- Rasen
- 15 cm Schotter-Mutterbodengemisch
- 15–30 cm Kies- oder Schottertragschicht
- Untergrund

Holzroste

Holzroste bestehen aus imprägnierten Hölzern (z. B. Lärche, Robinie) und werden auf eine gut durchlässige Fläche aufgelegt.



Anwendungsbereiche

- + empfohlen
- o bedingt empfohlen
- nicht empfohlen

Terrassen	+
Fußwege	o
Kfz-Stellplätze selten genutzt	–
Kfz-Stellplätze häufig genutzt	–
Fahrbereiche	–
Hofflächen	–
Spiel- und Bewegungsflächen	–
Einsatz bei starkem Gefälle	–
zum Selbstbau geeignet	+

Kenndaten

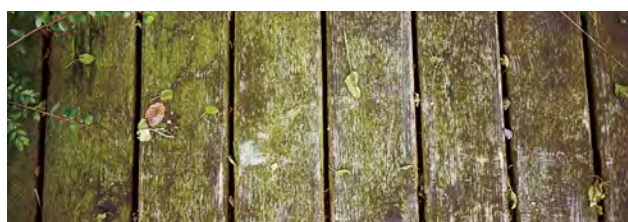
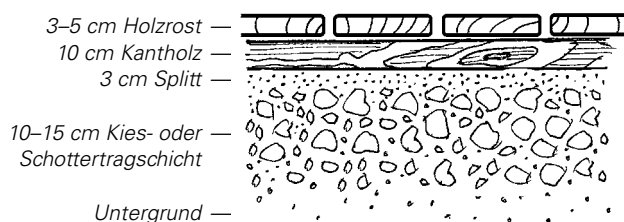
■ Baukosten (mit Einbau):	circa 40–60 € pro m ²
■ Grünflächenanteil:	keiner
■ Unterhaltung:	keine
■ Vertrieb/Herstellung:	Holzhandlungen, Baumärkte, Zimmereibetriebe

Materialien für 10 m² Holzroste

- 10,0 m² Holzroste
- 24,0–30,0 m Kantholz b/h = 8/10 cm
- circa 100 Stück Schrauben
- 0,6 Tonnen Splitt der Körnung 2/8 mm
- 2,0–3,0 Tonnen Kies oder Schotter der Körnung 2/32 mm – 2/45 mm

Praxistipp

Wurzelwachstum benachbarter Bäume wird nicht behindert. Natürliches Material speziell für Terrassen und Eingangspodeste, jedoch besteht Rutschgefahr bei Nässe.



Holzpfaster



Holzpfaster wird aus imprägnierten Holzklotzen hergestellt, die auf eine gut durchlässige Fläche aufgelegt und mit Sand oder Splitt ausgefugt werden.

Anwendungsbereiche

Terrassen	+	+ empfohlen
Fußwege	+	o bedingt empfohlen
Kfz-Stellplätze selten genutzt*	o	– nicht empfohlen
Kfz-Stellplätze häufig genutzt	–	
Fahrbereiche	–	
Hofflächen	o	* Es sollten eher
Spiel- und Bewegungsflächen	o	Materialien mit
Einsatz bei starkem Gefälle	+	Grünanteil gewählt
zum Selbstbau geeignet	+	werden

Kenndaten

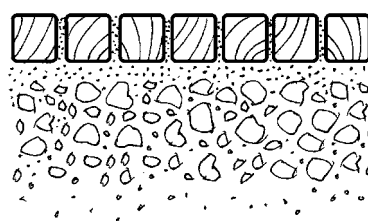
■ Baukosten (mit Einbau):	circa 40–60 € pro m ²
■ Grünflächenanteil:	keiner
■ Unterhaltung:	keine
■ Vertrieb/Herstellung:	Holzhandlungen, Baumärkte, Landschaftsbau

Materialien für 10 m² Holzpfaster

- 10,0 m² Holzpfaster (Höhe circa 8–10 cm)
- 1,0 Tonnen Sand oder Splitt der Körnung 2/8 mm
- 3,0–6,0 Tonnen Kies oder Schotter der Körnung 2/32 mm – 2/45 mm

Praxistipp

Für Liebhaber von Holz das richtige Material, jedoch mit begrenzter Lebensdauer und gegebenenfalls Rutschgefahr bei Nässe.



- 8–10 cm Holzpfaster
- 3–5 cm Sand oder Splitt
- 15–30 cm Kies- oder Schottertragschicht
- Untergrund

Rasengittersteine

Rasengittersteine bestehen aus Beton und haben wabenförmige Öffnungen, die mit sandigem Mutterboden gefüllt und mit Gras bewachsen sind.



- + empfohlen
- o bedingt empfohlen
- nicht empfohlen

Anwendungsbereiche

Terrassen	–
Fußwege	o
Kfz-Stellplätze selten genutzt	+
Kfz-Stellplätze häufig genutzt	+
Fahrbereiche	+
Hofflächen	o
Spiel- und Bewegungsflächen	o
Einsatz bei starkem Gefälle	+
zum Selbstbau geeignet	–

Kenndaten

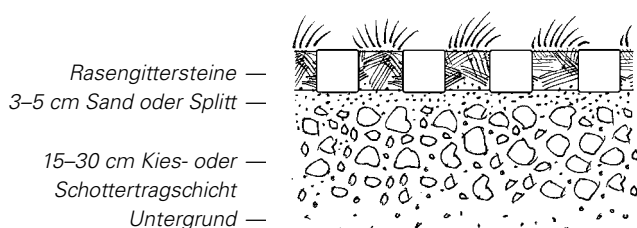
■ Baukosten (mit Einbau):	circa 30–40 € pro m ²
■ Grünflächenanteil:	über 40 %
■ Unterhaltung:	gelegentliches Mähen bei geringer Nutzung
■ Vertrieb/Herstellung:	Baustoffhandel, Landschaftsbau, Baufirmen

Materialien für 10 m² Rasengittersteine

- 10,0 m² Rasengittersteine
- 0,4 m³ Mutterboden
- 130 Gramm Parkplatzrasensamen, Regelsaatgutmischung (RSM) 5.1
- 0,6–1,0 Tonnen Sand oder Splitt der Körnung 2/8 mm
- 3,0–6,0 Tonnen Kies oder Schotter der Körnung 2/32 mm – 2/45 mm

Praxistipp

Preiswerter Klassiker für Stellplätze und Fahrspuren! Die Fugen und Zwischenräume sollten nur auf ca. 2/3 der Steinhöhe mit Mutterboden gefüllt werden – die Vegetation hat dann auch bei mechanischer Beanspruchung bessere Wachstumschancen.



Rasenfugenpflaster



Rasenfugenpflaster besteht aus Betonsteinen mit angeformten Abstandhaltern, die gleichmäßig breit begrünte Fugen gewährleisten.

Anwendungsbereiche

Terrassen	–	+ empfohlen
Fußwege	o	o bedingt empfohlen
Kfz-Stellplätze selten genutzt	+	– nicht empfohlen
Kfz-Stellplätze häufig genutzt	+	
Fahrbereiche	+	
Hofflächen	o	
Spiel- und Bewegungsflächen	o	
Einsatz bei starkem Gefälle	+	
zum Selbstbau geeignet	–	

Kenndaten

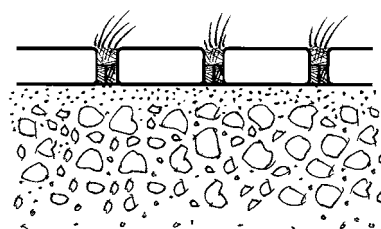
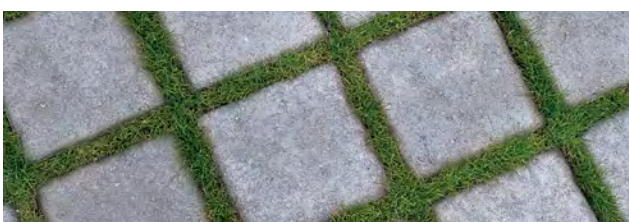
■ Baukosten (mit Einbau):	circa 35–45 € pro m ²
■ Grünflächenanteil:	bis 35 %
■ Unterhaltung:	gelegentliches Mähen bei geringer Nutzung
■ Vertrieb/Herstellung:	Baustoffhandel, Landschaftsbau, Baufirmen

Materialien für 10 m² Rasenfugenpflaster

- 10,0 m² Fugenpflaster
- 0,1–0,3 m³ Mutterboden
- 30–90 Gramm Parkplatzrasensamen, Regelsaatgutmischung (RSM) 5.1
- 0,6–1,0 Tonnen Sand oder Splitt der Körnung 2/8 mm
- 3,0–6,0 Tonnen Kies oder Schotter der Körnung 2/32 mm – 2/45 mm

Praxistipp

Hochwertiges Pflaster mit Granitanteil und vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten.



- Pflastersteine mit Rasenfugen
- 3–5 cm Sand oder Splitt
- 15–30 cm Kies- oder Schottertragschicht
- Untergrund

Rasenwaben

Rasenwabenflächen bestehen aus stabilen Kunststoffelementen, die mit sandigem Mutterboden gefüllt und mit Gras bewachsen sind.



- + empfohlen
- o bedingt empfohlen
- nicht empfohlen

Anwendungsbereiche

Terrassen	–
Fußwege	o
Kfz-Stellplätze selten genutzt	+
Kfz-Stellplätze häufig genutzt	o
Fahrbereiche	o
Hofflächen	–
Spiel- und Bewegungsflächen	o
Einsatz bei starkem Gefälle	o
zum Selbstbau geeignet	+

Kenndaten

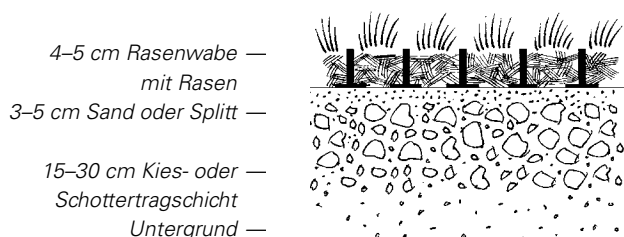
■ Baukosten (mit Einbau):	circa 35–45 € pro m ²
■ Grünflächenanteil:	90 %
■ Unterhaltung:	gelegentliches Mähen bei geringer Nutzung
■ Vertrieb/Herstellung:	Baustoffhandel, Landschaftsbau, Gartenfachhandel

Materialien für 10 m² Rasenwabe

- 10,0 m² Rasenwaben
- 300 Gramm Gebrauchs- oder Parkplatzrasensamen, Regelsaatgutmischung (RSM) 2.1–2.4 oder 5.1
- 0,8 m³ Mutterboden
- 0,6–1,0 Tonnen Sand oder Splitt 2/8 mm
- 3,0–6,0 Tonnen Kies oder Schotter 2/32 mm – 2/45 mm

Praxistipp

Sieht aus wie eine Rasenfläche, ist jedoch höher belastbar.



Porenpflaster



Porenpflaster besteht aus großporigen wasserdurchlässigen Betonsteinen.

Anwendungsbereiche

Terrassen	+	+ empfohlen
Fußwege	+	o bedingt empfohlen
Kfz-Stellplätze selten genutzt	–	– nicht empfohlen
Kfz-Stellplätze häufig genutzt*	o	
Fahrbereiche*	o	
Hofflächen	+	* Es sollten eher
Spiel- und Bewegungsflächen	o	Materialien mit
Einsatz bei starkem Gefälle	+	Grünanteil gewählt
zum Selbstbau geeignet	–	werden

Kenndaten

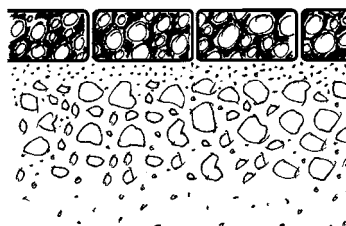
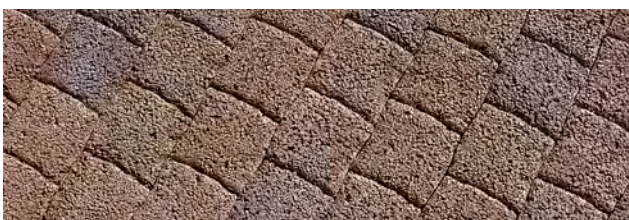
■ Baukosten (mit Einbau):	circa 40–60 € pro m ²
■ Grünflächenanteil:	keiner
■ Unterhaltung:	gelegentliches Abkehren zum Erhalt der Durchlässigkeit
■ Vertrieb/Herstellung:	Baustoffhandel, Landschaftsbau, Baufirmen

Materialien für 10 m² Porenpflaster

- 10,0 m² Porenpflaster
- 0,1 Tonnen Splitt der Körnung 2/8 mm für die Fugen
- 0,6–1,0 Tonnen Sand oder Splitt der Körnung 2/8 mm
- 3,0–6,0 Tonnen Kies oder Schotter der Körnung 2/32 mm – 2/45 mm

Praxistipp

Vom Aussehen und den Nutzungsmöglichkeiten her wie normales Betonpflaster, jedoch wasserdurchlässig.



- Porenpflaster
- 3–5 cm Sand oder Splitt
- 15–30 cm Kies- oder Schottertragschicht
- Untergrund

Durchlässige Befestigungen bauen

Durchlässige Befestigungen können je nach gewähltem Belag selbst erstellt werden. Falls in Ihrer Kommune ein Förderprogramm existiert und Sie Fördergelder beantragt haben, denken Sie daran, dass die Kosten mit Rechnungen beziehungsweise Quittungen belegt werden müssen.

1. Einfachbefestigungen

wie Rasen, Kies-Splitt-Decken und Schotterrasen können im Gegensatz zu Pflasterbelägen und Holzoberflächen ohne größere Fachkenntnisse und spezielles Gerät selbst hergestellt werden. Als Beispiel wird in dem vorliegenden Praxisratgeber der Bau einer Kies-Splitt-Decke ausführlich dargestellt. Die Anlage von Rasenflächen wird in einschlägigen Gartenbüchern erläutert.

2. Pflasterbeläge- und Holzoberflächen

sind durch ihre Bauart, ohne gewisse Fachkenntnisse nicht selbst herzustellen. Die zahlreichen Arbeitsschritte für die Herstellung von Pflasterbelägen müssen sorgfältig und fachgerecht durchgeführt werden. Bei Holzrosten ist eine spezielle Unterkonstruktion erforderlich, zudem sind ausreichend große Dehnungsfugen einzuplanen. Fachgerecht werden diese Befestigungen von Bauunternehmen oder Gartenbaubetrieben ausgeführt.

Bei einer Beauftragung ist auf folgendes zu achten:

- Legen Sie genau fest, welche Leistungen erbracht werden sollen.
- Holen Sie mehrere Angebote ein, damit Sie die Preise vergleichen können.
- Lassen Sie sich einen Festpreis anbieten, der alle Leistungen von der Lieferung der Materialien bis zur kompletten Fertigstellung des Belages beinhaltet.
- Prüfen Sie genau, ob die Angebote alle gewünschten Leistungen beinhalten.
- Erteilen Sie einen schriftlichen Auftrag, und lassen Sie sich eine Auftragsbestätigung mit einem Ausführungstermin geben.
- Überprüfen Sie vor dem Einbau, ob die richtigen Materialien geliefert wurden.
- Schauen Sie öfters einmal auf die Baustelle und prüfen Sie, ob alles nach Ihren Vorstellungen gebaut wird.

Beispiel: Selbstbau Kies-Splitt-Decke

Eine Kies-Splitt-Decke können Sie mit ein wenig Geschick selbst bauen. Informationen zu den Eigenschaften und der Eignung von Kies-Splitt-Decken finden Sie auf Seite 14.

Als Werkzeug bzw. Material brauchen Sie Folgendes:

- Spaten, Schaufel, Rechen
- Schubkarre
- Stampfer oder Flächenrüttler (Ausleihe!)
- Holzlatte zum Abziehen der Fläche
- Kies oder Splitt für die Oberfläche (z. B. Korngröße 2/8 mm)
- gemischtkörniger Kies oder Schotter für die Tragschicht (z. B. Korngröße 2/32 mm)
- gegebenenfalls Randsteine, Kiessand, Zement und entsprechendes Werkzeug

Achtung! Kies und Schotter wird oft nur nach Gewicht angeboten. Ein Kubikmeter lose geschüttet, wiegt circa 1,8 Tonnen. Wenn der Kies bzw. Schotter richtig verdichtet wird, »schrumpft« er etwa um 10 bis 20 %. Für eine Fläche von 10 m² benötigt man 1,4 Tonnen Kies oder Splitt der Körnung 2/8 mm und 3–6 Tonnen Kies bzw. Schotter der Körnung 2/32 mm für die Tragschicht. Es entstehen Ihnen Kosten von etwa 60–100 €, wenn Sie alle Arbeiten selbst ausführen.

Der Bau einer Schotterrasenfläche ist nicht wesentlich aufwändiger. Anstatt der Kies- bzw. Splittdecke wird die Oberfläche aus einem Gemisch aus Schotter und Mutterboden hergestellt und eingesät. Anschließend muss die Fläche mit einem Flächenrüttler verdichtet werden (siehe Seite 15).

Wenn alle Geräte und Materialien vor Ort sind, kann es losgehen. Falls undurchlässige Befestigungen vorher entfernt werden müssen, finden Sie Angaben hierzu im Kapitel »Entsiegelung durchführen« auf Seite 10.

Wie baue ich Wasserdurchlässige Befestigungen?

- Falls die Fläche eingefasst werden soll, setzen Sie jetzt die Randsteine in ein Kies-sand-Zementgemisch. Damit die Einfassung gerade wird, spannen Sie eine Schnur. Achtung, die Höhenlage der späteren Fläche wird hierdurch festgelegt. Achten Sie darauf, dass die Anschlüsse an benachbarte Flächen passen.
- Stellen Sie jetzt eine möglichst ebene Fläche her, die etwa 20 cm tiefer ist als die Höhe der gewünschten späteren Oberfläche (Erdaushub oder Entfernen des alten Befestigungssystems).



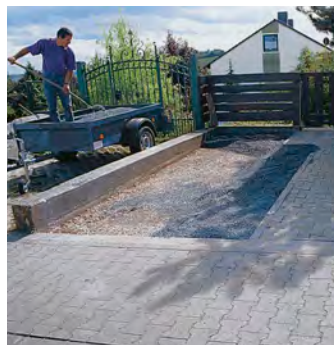
Abb. links:
Randsteine setzen.

Abb. rechts:
Ebene Fläche herstellen.

- Füllen Sie jetzt circa 15 cm Kies oder Schotter locker auf. Die Oberfläche muss eben, evtl. mit dem gewünschten Gefälle hergestellt werden. In Abhängigkeit der späteren Belastung ist die Fläche mit einem Stampfer (Gehweg, Abstellfläche) oder Flächenrüttler (Kfz-Stellplatz, Fahrweg) zu verdichten. Während des Verdichtens ist die Fläche öfters zu glätten und ggf. aufzufüllen, bis eine ebene Fläche in der gewünschten Höhe entstanden ist.

Abb. links:
Verdichten der Fläche mit
einem Flächenrüttler.

Abb. mitte/rechts:
Kies bzw. Splitt auf die
Fläche aufbringen.



- Jetzt wird der Kies bzw. Splitt mit der Körnung 2/8 mm auf die verdichtete Fläche locker in der Schichtdicke von circa 5 bis 6 cm aufgebracht, verdichtet und glattgeharkt. Die neue wasserdurchlässige Befestigung kann nun genutzt werden.

Kosten für Geräte und Materialien

Miete Flächenrüttler

ca. 35 €/Tag

Kies bzw. Splitt für die Oberfläche

ca. 15 €/t

Kies bzw. Splitt für die Tragschicht

ca. 15 €/t

4 Versickerung von Regenwasser



Abb. oben links:
Muldenversickerung.

Abb. unten links:
Rohr-Rigolenversickerung
im Bau.

Abb. rechts:
Schachtversickerung im
Bau.

Regenwasser, das von versiegelten Flächen abfließt, kann in vielen Fällen gezielt in den Boden versickert werden. Das Wasser wird dem Boden über Mulden, Rigolen oder Schächte zugeführt. Es handelt sich hierbei um Regenwasser von Dachflächen oder aus dem Überlauf von Regenwasserspeichern. Die gezielte Versickerung von Regenwasser wird auch in Fällen angewendet, in denen der Austausch von wasserundurchlässigen Oberflächenbefestigungen zu teuer bzw. zu aufwändig ist.

Die Versickerung in einer Mulde, Rigole oder einem Schacht ist jedoch nicht überall uneingeschränkt möglich.

Folgende Voraussetzungen sind für eine Versickerung erforderlich:

- Der Boden muss ausreichend wasserdurchlässig sein.
- Die Belange des Boden- und Grundwasserschutzes müssen berücksichtigt werden, z. B. darf Niederschlagswasser von unbeschichteten Metalldächern aus Kupfer- und Zinkblechen nur nach Vorreinigung über geeignete Boden-Mulden oder geeignete (Filter-)anlagen versickert werden.
- Befindet sich Ihr Grundstück auf einer Altlast, oder besteht der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung, ist die Versickerung mit der zuständigen Fachbehörde abzuklären.
- Es muss ein Standort mit geeigneter Lage und Größe für eine Versickerungsanlage auf dem Grundstück vorhanden sein (Abstand zu Gebäuden siehe Seite 34).
- Es muss mit vertretbarem Aufwand möglich sein, das Regenwasser an den Standort der Versickerungsanlage zu leiten.
- Informationen zu Vorschriften und zur Genehmigungspraxis finden Sie auf Seite 48.

Aus Umweltschutzgründen ist eine Versickerung über die belebte Bodenzone, d. h. die Muldenversickerung, bevorzugt zu verwenden!

Auf den folgenden Seiten werden unterschiedliche Systeme vorgestellt, Hinweise zur Planung gegeben und der Selbstbau von Systemen gezeigt.

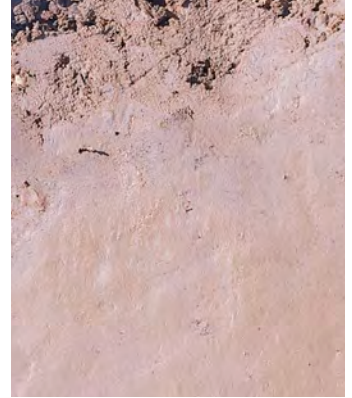
Wasserdurchlässigkeit des Bodens

Bevor Sie sich für eine Versickerungsanlage entscheiden, sollten Sie wissen, wie viel Wasser Ihr Boden aufnehmen kann. Informationen hierzu können Sie gegebenenfalls bei Ihrer Gemeinde- oder Stadtverwaltung im Umwelt- oder Bauamt erhalten.

Abb. links:
Sand/Kies – gute Wasserdurchlässigkeit.

Abb. mitte:
Feinsand – mittlere Wasserdurchlässigkeit.

Abb. rechts:
Schluff – schlechte Wasserdurchlässigkeit.



Bodendurchlässigkeit selbst ermitteln

Eine einfache Art, die Wasserdurchlässigkeit des Bodens selbst zu ermitteln, ist die Durchführung eines Versickerungsversuches in einer kleinen Grube. Es wird die Menge an Wasser ermittelt, die in einer bestimmten Zeit versickert.

Der Versickerungsversuch sollte an der Stelle im Garten durchgeführt werden, an der später voraussichtlich die Versickerungsanlage gebaut wird. Wählen Sie einen Platz, an dem Sie keine Leitungen in der Erde vermuten. Graben Sie dennoch vorsichtig.

Folgende Materialien und Werkzeuge werden benötigt:



Abb.:
Benötigte Materialien und Werkzeuge für die Durchführung des Versickerungsversuches.

- Spaten
- Meterstab, Klebeband
- Metallstab oder Holzlatte, circa 70 cm lang,
- Hammer
- Uhr
- Testformular (siehe Seite 28), Stift
- ein Eimer mit nicht zu grobem Kies oder Splitt
- ausreichend Wasser

Durchführung des Versickerungsversuches:

Versickerungsversuch:

- Im ersten Arbeitsschritt wird eine Fläche der Größe 50 mal 50 cm abgesteckt. Dann beginnt man zu graben. Die richtige Tiefe der Grube ist erreicht, wenn der Mutterboden vollständig entfernt und zusätzlich circa 20 cm des darunterliegenden Bodens ausgehoben wurden. Oft ist diese Mutterbodenschicht 20 bis 30 cm dick, so dass eine Gesamttiefe von 40 bis 50 cm für die Grube erforderlich ist.

- Die Sohle der Versickerungsgrube ist annähernd eben herzustellen; hierbei ist darauf zu achten, dass von oben kein Mutterboden auf die Sohle fällt. Sie wird mit einer 1 bis 2 cm dicken Kies- oder Splittschicht bedeckt. Sand ist hierfür ungeeignet, da es zu einer Verschlammung der Sohle kommen kann.
- Nun wird der Metallstab oder die Holzlatte in die Grube eingeschlagen. Der Meterstab wird auf die Sohle gestellt und mit Klebeband an Metallstab oder Holzlatte befestigt.
- Vor Versuchsbeginn ist die Grube circa eine halbe Stunde lang vorsichtig zu bewässern, wobei eine dauerhafte Vollfüllung gewährleistet sein muss und darauf zu achten ist, dass kein Boden von den Seitenwänden abgespült wird. Diese Vorbewässerung ist notwendig, da ein trockener Boden das Wasser schneller aufnimmt als ein bereits feuchter. Richtige Versuchsergebnisse lassen sich jedoch nur mit feuchten Böden ermitteln.



Abb. links oben:
Ausheben der Grube.



Abb. rechts oben:
Sohle mit Kies- oder Splittschicht bedecken.



Abb. links unten:
Vorbewässerung der Grube und Anbringen eines Meterstabes.



Abb. rechts unten:
Kontrolle des Wasserstandes am Meterstab.

- Ist die Vorbewässerung abgeschlossen, kann der eigentliche Versuch beginnen. Zur Auswertung verwenden Sie die nachfolgende Tabelle. Die Grube wird zunächst bis in Höhe der Mutterbodenschicht, also circa 20 cm, mit Wasser gefüllt. Der Wasserstand (Ablesung am Meterstab) wird in die Tabelle eingetragen (Versuchsbeginn, Spalte B).
- Während des Versuches ist nach 30 Minuten eine Kontrolle des Wasserstandes durchzuführen. Ist eine Versickerung am Meterstab deutlich erkennbar, sind Uhrzeit und die Höhe des Wasserspiegels abzulesen und zu notieren (nach 30 Minuten, Spalte C). Ist der Wasserstand weniger als 2 cm gesunken, ist eine weitere Kontrolle nach insgesamt 120 Minuten erforderlich (nach 120 Minuten, Spalte D). Um eine ausreichende Sicherheit bei den ermittelten Werten zu erreichen, sollte dieser Versuch zweimal durchgeführt werden. Entstehen bei den Ergebnissen größere Abweichungen, ist ein dritter Versuch notwendig.

Testformular auf
Seite 28.

Erfassung der Versuchsergebnisse

Eintragen der
Meßergebnisse
in das Testformular

Tragen Sie die am Meterstab abgelesenen Wasserhöhen und die entsprechenden Uhrzeiten in die Spalten B, C und D ein.

In den Spalten E und F werden die berechneten Differenzen eingetragen.

Versuch 1

A	B abgelesene Werte	C	D	E Auswertung	F
	Versuchs- beginn	nach 30 Min.	nach 120 Min.	Versickerung in cm (Spalte C minus Spalte B)	Versickerung in cm (Spalte D minus Spalte B)
Uhrzeit	$t_0 = \dots\dots\dots$	$t_{30} = \dots\dots\dots$	$t_{120} = \dots\dots\dots$	$t_{30} - t_0 = 30 \text{ Min.}$	$t_{120} - t_0 = 120 \text{ Min.}$
Wasserstand in cm (abzulesen am Meterstab)	$h_0 = \dots\dots\dots \text{cm}$	$h_{30} = \dots\dots\dots \text{cm}$	$h_{120} = \dots\dots\dots \text{cm}$	$h_A = h_0 - h_{30}$ $h_A = \dots\dots\dots \text{cm}$	$h_B = h_0 - h_{120}$ $h_B = \dots\dots\dots \text{cm}$

Versuch 2

A	B abgelesene Werte	C	D	E Auswertung	F
	Versuchs- beginn	nach 30 Min.	nach 120 Min.	Versickerung in cm (Spalte C minus Spalte B)	Versickerung in cm (Spalte D minus Spalte B)
Uhrzeit	$t_0 = \dots\dots\dots$	$t_{30} = \dots\dots\dots$	$t_{120} = \dots\dots\dots$	$t_{30} - t_0 = 30 \text{ Min.}$	$t_{120} - t_0 = 120 \text{ Min.}$
Wasserstand in cm (abzulesen am Meterstab)	$h_0 = \dots\dots\dots \text{cm}$	$h_{30} = \dots\dots\dots \text{cm}$	$h_{120} = \dots\dots\dots \text{cm}$	$h_C = h_0 - h_{30}$ $h_C = \dots\dots\dots \text{cm}$	$h_D = h_0 - h_{120}$ $h_D = \dots\dots\dots \text{cm}$

Auswertung der Versuchsergebnisse

Wenn Sie die zwei Versickerungsversuche durchgeführt haben, können Sie die Versuchsauswertung mit den ausgefüllten Tabellen wie nachfolgend beschrieben vornehmen.

Versuchsauswertung
mit den Daten aus
dem Testformular

1. Addieren Sie die 2 Werte aus den farbig unterlegten Feldern der Spalte E (Versuchsdauer 30 Minuten) bzw. F (Versuchsdauer 120 Minuten) der Tabellen Versuch 1 und Versuch 2.

$$h_A + h_C = h_{\text{Summe}} \text{ bzw.}$$

$$h_B + h_D = h_{\text{Summe}}$$

2. Teilen Sie den berechneten Wert h_{Summe} durch 2

$$h_{\text{Summe}} : 2 = h$$

Sie erhalten den Wert h , mit dem Sie aus der folgenden Tabelle die Durchlässigkeit Ihres Bodens bestimmen können.

Mit dieser Angabe können Sie in den nächsten Schritten (siehe auch S. 36,40) überschlägig die Größe Ihrer Versickerungseinrichtung festlegen.

Dauer des Versuchs 30 Minuten:

Bestimmung der
Durchlässigkeit des
Bodens

Mittlere Versickerungshöhe h(cm)	Bodendurchlässigkeit
kleiner 2,0	Versuch mit 120 Minuten durchführen
2,0–4,0	gering
4,0–8,0	mittel
größer 8,0	gut

Dauer des Versuchs 120 Minuten:

Mittlere Versickerungshöhe h(cm)	Bodendurchlässigkeit
kleiner 4,0	zu gering
4,0 –12,0	gering
größer 12,0	mittel

Muldenversickerung



Die Versickerung von Regenwasser in einer Mulde ist baulich die einfachste und kostengünstigste Variante. Eine Mulde ist eine Vertiefung in einer Rasen- oder Pflanzfläche, in die das Regenwasser oberflächlich eingeleitet wird. Die maximale Einstauhöhe darf 30 cm nicht übersteigen. Generell werden solche Mulden so groß ausgelegt, dass selbst bei stärkeren Regenfällen spätestens nach 15 Stunden sämtliches Wasser versickert ist. Bei geringen Niederschlägen ist in der Regel kein Wasser in der Mulde sichtbar. Somit können zum Beispiel Rasenflächen nach wie vor als Spielwiese genutzt werden.

Anwendungsbereiche

- Bei günstigen Bodenverhältnissen.
- Bei Grundstücken mit ausreichenden Rasen- bzw. Pflanzflächen.
- Vorrangig, wenn Zuführung von Regenwasser oberirdisch erfolgt.
- Im Eigenbau leicht zu realisieren.

Kenndaten

- | | |
|-------------------------|---|
| ■ Flächenbedarf: | Sohlfläche 10–20 % der angeschlossenen versiegelten Flächen |
| ■ Böschung: | möglichst flach, mindestens 1:2 |
| ■ Vorfilterung: | nicht erforderlich |
| ■ Kosten (mit Einbau): | circa 35–45 € pro m ² |
| ■ Unterhaltung: | Grünflächenpflege, Entfernung von Laub |
| ■ Vertrieb/Herstellung: | Landschaftsbau, Gartenfachhandel |



Abb. oben:
Regenwasserversickerung
in einer Mulde.

Abb. unten:
Oberirdische Zuleitung
erleichtert das Anlegen von
Mulden.

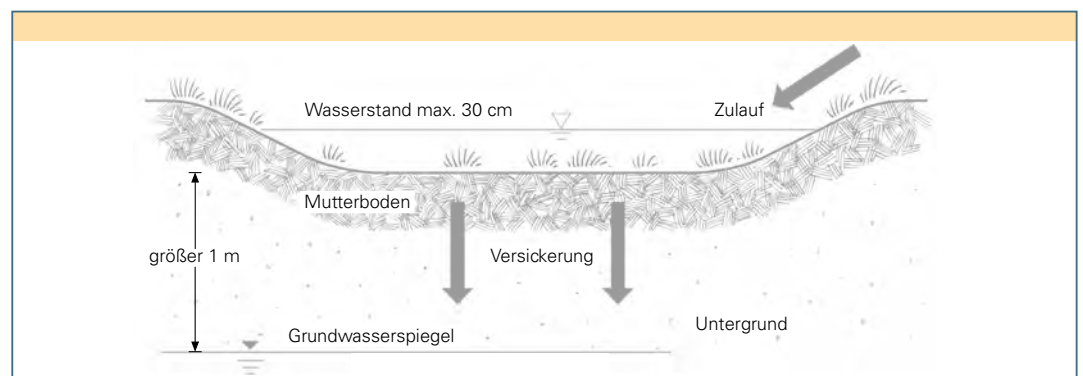
Zur Herstellung einer 10 m² großen Mulde und einer Pflasterrinne werden folgende Materialien benötigt

- 67° Fallrohrbogen, evtl. Zwischenstücke und Befestigungsschelle
- Pflastersteine, je nach Länge der Pflasterrinne
- 1 Sack Zement
- 0,2 Tonnen Kiessand
- 12 m² Rollrasen

alternativ

- eventuell Wiederverwendung der ursprünglichen Rasenschollen oder Pflanzen oder
- 300 Gramm Rasensamen zur Neueinsaat oder
- z. B. 20 schnell wachsende Bodendecker

Abb.:
Schematischer Aufbau
einer Muldenversickerung
nach Einstau durch ein
Regenereignis.



Rigolenversickerung & Rohr-Rigolenversickerung

Bei der Rigolenversickerung wird Regenwasser in einen unterirdischen Speicher geleitet und sickert von dort in den Boden.

Der Speicher besteht aus Kies, Schotter oder durchlässigen Kunststoffelementen in denen das Wasser bei starken Regenfällen zwischengespeichert wird. Bei einer Ausführung mit Kies oder Schotter wird ein geschlitztes Kunststoffrohr zur Wasserverteilung eingelegt. Wird eine solche Rigole ähnlich wie ein Graben lang gestreckt und mit Kies oder Schotter hergestellt, bezeichnet man sie als Rohr-Rigolenversickerung.

Bei der Verwendung von Kunststoffelementen wird das Zuleitungsrohr in den dafür vorgesehenen Anschluss eingesetzt. Rigolen werden seitlich und auf der Oberfläche mit einem Filtervlies abgedeckt, um zu verhindern, dass Boden von außen eingespült wird. Durch die Rigole ergibt sich fast keine Einschränkung der Nutzung des Grundstückes. Lediglich Bäume und große Sträucher dürfen nicht auf diese Versickerungseinrichtung gepflanzt werden. Anlagen zur Rigolenversickerung können unter Beachtung der Statik z. B. auch unter Gehwegen und Parkplätzen gelegt werden.

Anwendungsbereiche

- Bei beengten Platzverhältnissen auf dem Grundstück.
- Vorrangig, wenn Zuführung von Regenwasser unterirdisch mit Rohr erfolgt.
- Im Eigenbau zu realisieren.
- Ideal in der Verbindung mit Regenwassernutzung.

Kenndaten:

- | | |
|-------------------------|---|
| ■ Flächenbedarf: | gering |
| ■ Vorreinigung: | erforderlich |
| ■ Kosten (mit Einbau): | Kunststoffrigole (pro m ³) ca. 200–300 € oder
Rohr-Rigole (pro m ³) ca. 100–150 € pro m ² |
| ■ Unterhaltung: | Wartung der Vorreinigung |
| ■ Vertrieb/Herstellung: | Baustoffhändler, Baumärkte/Baufirmen, Landschaftsbau |

Zur Reinigung des Wassers muss vor der Rigole ein einfacher Laubfang oder Filter eingesetzt werden, damit kein Schmutz in die Rigole gelangt und diese langfristig verstopft.

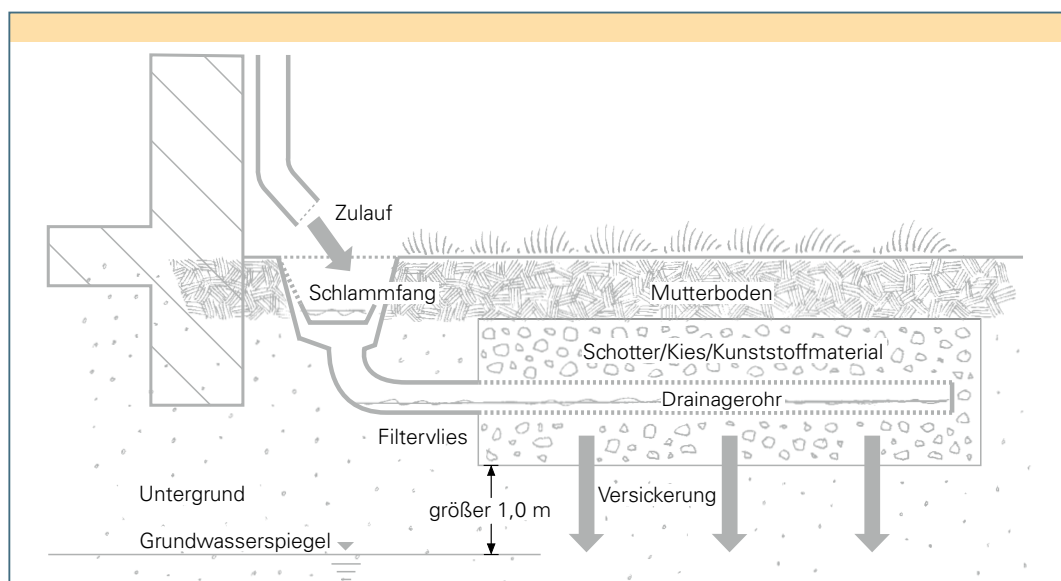


Abb. oben:
Zulauf mit Vorreinigung,
hier Hofablauf mit integrier-
tem Schlammweimer.

Abb. mitte:
Rohrrigolenversickerung.

Abb. unten:
Rigole mit Kunststoffe-
lementen.

Abb.:
Schematischer Aufbau
einer Rohr-Rigolenver-
sickerung.

Zur Herstellung einer 5 m langen, 1 m hohen Rohr-Rigole mit einer Füllung aus Kies oder Schotter werden folgende Materialien benötigt

- 67° Fallrohrbogen, evtl. Zwischenstücke und Befestigungsschelle
- Vorreinigung (zum Beispiel: Hofablauf mit Schlammeimer)
- Rohr als Zuleitung zur (Rohr-)Rigole, Länge je nach Abstand zum Gebäude
- Anzahl der Kunststoffelemente nach Berechnung (siehe Seite 40)
- 5 m³ Kies oder Schotter, z. B. Körnung 16/32 mm
- 5 m Sickerrohr, Durchmesser 100–200 mm
- Endkappe für Sickerrohr
- Ca. 30 m² Filtervlies (2 Bahnen à 7,0 x 2,0 m)

Schachtversickerung

Bei der Schachtversickerung wird das Regenwasser über die Schachtsohle und gelochte Schachtringe aus Beton oder Kunststoff dem umliegenden Boden zugeführt. Eingetragene Schmutzstoffe lagern sich auf der Sohle des Schachtes ab und können bei Bedarf entfernt werden. Bei starken Regenfällen wird das Wasser im Schacht zwischengespeichert. Der Bereich um den Schacht wird mit etwas Kies oder Schotter verfüllt und mit einem Filtervlies abgedeckt. Dadurch wird verhindert, dass Boden in den Schacht eingespült wird.

Anwendungsbereiche

- Bei beengten Platzverhältnissen auf dem Grundstück.
- Vorrangig, wenn Zuführung von Regenwasser unterirdisch durch Rohr erfolgt.
- Bei Verwendung von Betonschächten nur schwer im Eigenbau zu realisieren.
- **Achtung!** Oft ist der Grundwasserspiegel zu hoch!

Kenndaten

- | | |
|-------------------------|--|
| ■ Flächenbedarf: | sehr gering |
| ■ Vorreinigung: | erforderlich |
| ■ Kosten (mit Einbau): | circa 1000–1500 € pro Schacht, je nach Größe |
| ■ Unterhaltung: | Reinigung der Sohle nach Bedarf |
| ■ Vertrieb/Herstellung: | Baustoffhändler, Baumärkte/Baufirmen, Landschaftsbau |

Zur Herstellung eines Schachtes mit dem Durchmesser von 1200 mm und Zuleitung werden folgende Materialien benötigt:

- Rohre als Zuleitung zum Schacht, Länge je nach Abstand zum Gebäude
- Schachtabdeckung mit Schmutzfänger und Lüftung
- Schachtkonus mit Aussparung für Zulauf
- Sickerringe
- 90° Winkel als Einlauf in den Schacht
- 0,5 m³ Sand
- Prallplatte (z. B. Gehwegplatte 25 x 25 cm)
- 1 m³ Kies oder Schotter, z. B. Körnung 16/32 mm
- 10 m² Filtervlies



Abb.: Schacht aus Beton

Zur Reinigung des Wassers muss vor dem Sickerschacht mindestens ein einfacher Laubfang oder Filter eingesetzt werden, damit kein Schmutz in den Sickerschacht gelangt und diesen langfristig verstopft.

Hinweis:
Eine Schachtversickerung ist nur zulässig, wenn alle anderen Lösungen (Mulde, Rigole...) begründbar ausscheiden.

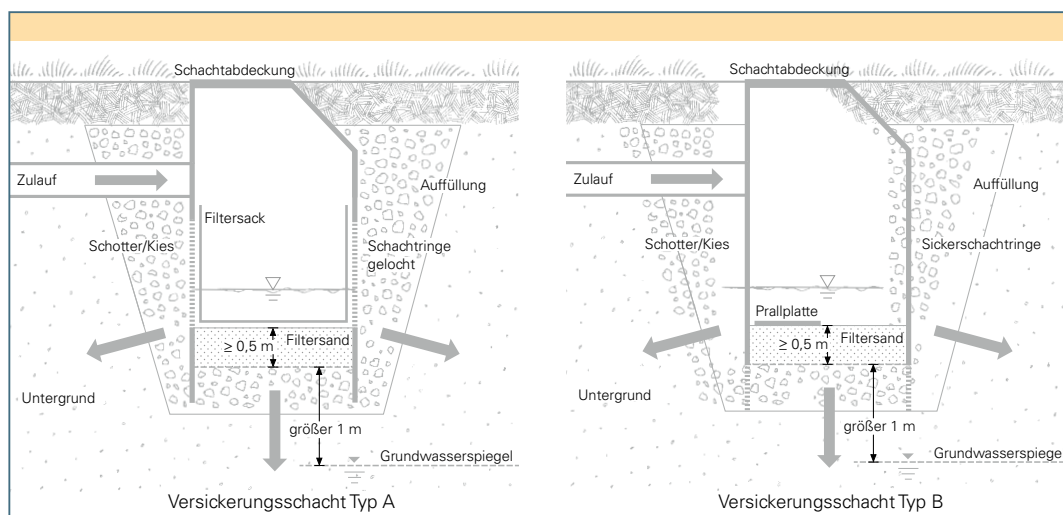


Abb.:
Schematischer Aufbau einer Schachtversickerung.

Planungstipps

Bei Planung und Bau von Versickerungsanlagen sind einige besondere Aspekte zu berücksichtigen. Hierzu einige Tipps:

Standort/Lage der Versickerungsanlage

Der notwendige Abstand zu unterkellerten Gebäuden ist abhängig von der Durchlässigkeit des Bodens, der Art der Gebäudeabdichtung und der Versickerungsmethode. Wenn Ihr Keller nicht wasserdicht ist (weiße oder schwarze Wanne), wird zwischen Baugrubenfußpunkt und Versickerungsanlage ein Mindestabstand empfohlen, der das 1,5-fache der Baugruben-tiefe h nicht unterschreitet. Grundsätzlich sollte die Versickerungsanlage mindestens 50 cm außerhalb des Verfüllungsbereiches der Baugrube liegen.

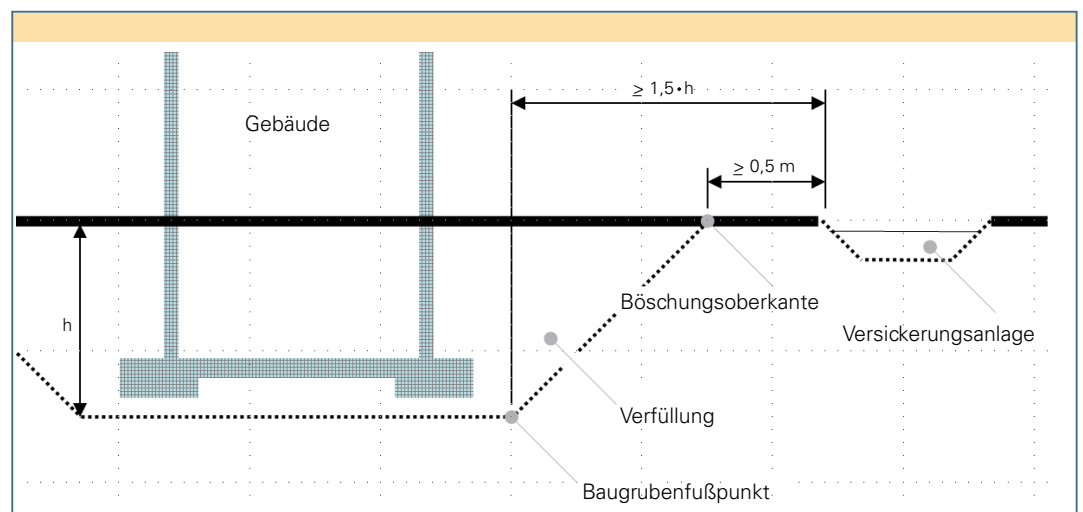


Abb.:
Schematischer Aufbau
einer Versickerungsanlage.

Ein Sickerschacht mit einer Sohle von 2 m unter Gelände kann daher durchaus z. B. bei gut durchlässigem Sandboden nur wenige Meter neben dem Keller eines Neubaus mit fachgerechter Abdichtung angeordnet werden. Andererseits sollte eine Versickerungsmulde bei geringer durchlässigem Schluffboden mindestens 6 bis 8 m Abstand zu einem unterkellerten Altbau aufweisen.

Wo läuft das Wasser hin, wenn die Versickerungsanlage aufgrund extremer Regenfälle oder wegen mangelnder Wartung einmal überläuft?

Falls Ihre Versickerungsanlage aufgrund extremer Regenfälle oder wegen mangelnder Wartung einmal überläuft, muss sichergestellt sein, dass kein Regenwasser in ein Gebäude oder unmittelbar auf ein benachbartes Grundstück läuft und dort Schäden verursacht. Achten Sie auf Ihrem eigenen Grundstück darauf, dass kein Regenwasser z. B. in Lichtschächte von Kellerfenstern oder Souterrainterrassen Ihres Hauses gelangen kann.

Zuführung von Regenwasser

Bei der Zuführung des Regenwassers vom Dach zur Versickerungseinrichtung ist Folgendes zu beachten:

- Die Zuleitung von Regenwasser in Mulden sollte möglichst oberirdisch in gepflasterten flachen Rinnen, Kastenrinnen mit Gitterabdeckung bzw. Rasenmulden erfolgen. Die ersten 2 bis 3 m am Haus müssen i. d. R. gedichtet ausgeführt werden. Die Nutzung des Grundstückes muss dabei eine oberirdische Ableitung des Regenwassers zwischen den Fallrohren und der Versickerungsmulde zulassen. Achten Sie z. B. auf Wege und Blumenbeete. Die oberirdische Zuleitung benötigt ein Gefälle von min-

destens 1 cm pro 2 m (0,5 %). Bei größeren Entfernungen und ungleichem Geländegefälle schneiden die Mulden- und Zuleitungsrinnen am Ende tief in das Gelände ein. Falls Sie keine Stelle finden, die dichter am Haus liegt oder die von Seiten des Gefälles günstiger ist und Sie gleichzeitig keine tiefe Mulde wünschen, dann sollten Sie eine unterirdische Versickerungsanlage bauen.



Abb. links:
Auf ausreichend Abstand
der Sickeranlage vom
Gebäude achten!

Abb. rechts:
Oberflächige Zuleitungen
von Regenwasser in
Mulden.

- Bei der Rigolen- und Schachtversickerung wird das Regenwasser in der Regel unterirdisch mittels Rohrleitungen zugeleitet. Die Rohrleitungen sollten in Mindestdiefe und -gefälle verlegt werden. Zudem ist eine möglichst kurze Zuleitung vorteilhaft, sonst ist die Rohrleitung aufgrund des Gefälles am Ende mitsamt der Versickerungseinrichtung sehr tief. Die Mindestdiefe beträgt in der Regel je nach Frostsituation zwischen 60 und 80 cm unter Gelände. Das Mindestgefälle beträgt für den üblicherweise verwendeten Rohrdurchmesser von 100 mm 1 cm pro Meter (1 %).
- Da bei der unterirdischen Versickerung (Rohrrigolen-, Rigolen- und Schachtversickerung) die reinigende Wirkung der belebten Bodenzone nicht genutzt wird, ist der Grundwasserschutz besonders zu beachten. D. h., eine Versickerung des Wassers von Metalldächern, Parkplätzen etc. sollte nur nach entsprechender Vorreinigung erfolgen.

**Zum Schutz von
Boden und Grund-
wasser – unterirdische
Versickerung nur nach
Vorreinigung!**

Abkopplung von undurchlässigen Oberflächenbefestigungen

Wenn es zu aufwändig oder zu teuer ist, die wasserundurchlässige Befestigung z. B. einer Einfahrt oder einer Terrasse gegen eine wasserdurchlässige Oberflächenbefestigung auszutauschen, ist es oft dennoch möglich, das abfließende Regenwasser zu versickern. Ein Hofeinfahrt kann z. B. meist vom Kanal abgekoppelt und in Verbindung mit einer entsprechenden Vorreinigung an eine Rigolenversickerung angeschlossen werden. Bei der Entwässerung einer Fläche durch eine Kastenrinne ist die Trennung vom Kanal ebenfalls möglich, wenn das Regenwasser z. B. durch Verlängerung der Rinne einer Versickerungsmulde zugeführt wird.

Vorhandene Leitungen

Wenn Sie den Standort für Ihre Versickerungsanlage festlegen, beachten Sie, dass dort keine Leitungen und Kabel z. B. für Trinkwasser, Telefon, Strom, Gas oder Abwasser liegen. Oft gibt es für private Grundstücke keine genauen Pläne hierzu. Graben Sie deshalb vorsichtig! Außer Trinkwasser- und Abwasserleitungen, sind alle Leitungen in der Regel mit einem farbigen Sicherungsband, welches einige cm über der jeweiligen Leitung liegt, gesichert.

Wartung

Die einzelnen Versickerungssysteme haben einen unterschiedlichen Wartungsaufwand. Wollen Sie wenig Arbeit mit der Wartung haben und vermuten Sie z. B. viel Laub oder Staub vom Dach, bauen Sie nach Möglichkeit eine Muldenversickerung. Schacht- und

**Achtung: Beim Graben
auf vorhandene Lei-
tungen aufpassen, da
es für private Grund-
stücke keine genau-
en Pläne über den
Verlauf von Kabeln
und Leitungen (z. B.
Gas, Telefon, Abwas-
ser) gibt – Graben Sie
vorsichtig!**

Näheres hierzu können Sie dem Kapitel »Rechtliche Regelungen« auf Seite 48 entnehmen.

Rigolenversickerungsanlagen erfordern eine regelmäßige Kontrolle und Wartung.

Genehmigung

Bevor Sie anfangen, die Details ihrer Versickerungsanlage zu planen, prüfen Sie, ob die Belange des Grundwasserschutzes ausreichend berücksichtigt sind und erfragen Sie bei Ihrer Kommune oder Kreisverwaltungsbehörde, welche rechtlichen Grundlagen beachtet werden müssen.

Muldenversickerung eignet sich zum Selbstbau.

Planung und Bau einer Muldenversickerung

Im Folgenden wird die Bemessung und der Bau einer typischen Versickerungsmulde auf einem bebauten Grundstück beschrieben, von dem das Dachwasser bislang in die Kanalisation abgeführt wurde. Auch Laien können eine Versickerungsmulde einfach bauen.

Bemessung

- Zunächst müssen Sie die Größe Ihrer Mulde festlegen. Sie ist abhängig von der Fläche, die angeschlossen werden soll, von der Wasserdurchlässigkeit des Bodens und den örtlichen Niederschlagsverhältnissen. Die Durchlässigkeit können Sie entweder selbst bestimmen (siehe Seite 26, Kapitel »Wasserdurchlässigkeit des Bodens«) oder Sie wenden sich an die zuständige Stelle Ihrer Gemeinde- oder Stadtverwaltung.
- In der folgenden Tabelle können Sie unter Berücksichtigung der Durchlässigkeit des Bodens ablesen, wie groß die Sohle der Versickerungsmulde sein muss, wenn z. B. 100 m² Dachfläche angeschlossen werden sollen.

Wie groß muss die Sohle der Versickerungsmulde sein?

Wasserdurchlässigkeit des Bodens	Sohlfläche für 100 m ² angeschlossene Fläche und einen maximalen Einstau von 25 cm
gut	10 m ²
mittel	15 m ²
gering	20 m ²

Die Tabelle ist gültig für mittlere Niederschlagsverhältnisse in Bayern und einen maximalen Einstau der Mulde von 25 cm.

Hinweis

Gemäß den TRENGW (siehe Seite 53) Nr. 5 ist das Arbeitsblatt DWA-A 138 in der jeweils gültigen Fassung als Technische Regel für die hydraulische Bemessung, die Anordnung, die Bauausführung und den Betrieb von Versickerungsanlagen zu beachten. Mindestens sind für die Sickerfläche jedoch 1/10 bzw. 1/15 der angeschlossenen befestigten Fläche gefordert.

Wenden Sie sich im Zweifelsfall zu Ihrer Sicherheit immer an einen Fachplaner.

Beispiel

Sie haben festgestellt, dass der Boden in Ihrem Garten eine mittlere Wasserdurchlässigkeit hat. Aus der Tabelle entnehmen Sie nun, dass 15 m² Sohlfläche erforderlich ist, um das Regenwasser von einer 100 m² großen Fläche zu versickern. Ihr Dach hat eine Fläche von 140 m², somit ergibt sich folgende Größe der Muldensohle.

$$\frac{15 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2} \times 140 \text{ m}^2 = 21 \text{ m}^2$$

Sie wissen nun, wie groß die Versickerungsmulde wird. Im nächsten Schritt muss überlegt werden, wie Sie die Mulde in Ihren Garten einbinden.

Gestaltung

Bevor die Mulde gebaut wird, ist bezüglich der Gestaltung Folgendes zu beachten:

- Die Mulde sollte möglichst unauffällig in den Garten eingefügt werden. Großzügig geböschte Mulden sind in diesem Sinne richtig. Eine Mulde, die einen gesamten Nutzungsbereich, wie z. B. eine Spielwiese einnimmt, ist später praktisch kaum sichtbar.
- Die Böschungen von Mulden sollten maximal eine Neigung von 50 cm auf 1 m betragen.
- Prüfen Sie, ob der überschüssige Boden beim Aushub der Mulde auf dem Grundstück verwertet werden kann – ansonsten muss er mit einem Container abgefahren werden.
- Es ist vorteilhaft, Versickerungsmulden mit Rasen zu belegen (Rollrasen oder ausgebaute Rasenschollen). Falls Rasen neu eingesät wird, ist jedoch im Bereich des Zulaufes in jedem Fall Fertiggras zu verwenden. Außerdem ist während der Anwuchsphase ggf. Rasen nachzusäen. Statt einer Rasenfläche können Mulden auch mit Saadmischungen für Blumenwiesen oder mit Bodendeckern bzw. Stauden (keine Sträucher und Bäume) angelegt werden.

Bau

Für den Bau benötigen Sie die folgenden Materialien und Werkzeuge. Die Menge der Materialien ist abhängig von der Größe der Mulde (siehe Seite 30, Kapitel »Muldenversickerung«):

- Holzpflocke, Hammer
- Wasserwaage, Metermaß, Schnur
- Spaten, Schubkarren
- Kelle, Eimer
- Zement, Kiessand
- Pflastersteine
- evtl. Rollrasen, Grassamen oder Bodendecker
- evtl. Container zum Abfahren von überschüssigem Boden
- Metallsäge
- 67° Fallrohrbogen, evtl. Zwischenstück und Befestigungsschelle
- Endkappe als Verschluss für vorhandene Regenwasserableitung

Bau einer Muldenversickerung

Wenn alle Werkzeuge und Materialien vor Ort sind, kann es losgehen:

Überlegen Sie beim Abstecken der Muldenfläche auch, wo das Wasser hinläuft – sollte die Mulde je überlaufen.

- Stecken Sie zunächst die Fläche für die Mulde einschließlich der dafür notwendigen Böschungen ab.
- Entfernen Sie dann die Rasenschicht im Bereich der Mulde und des Zulaufes. Die Rasensoden werden bei Wiederverwendung sorgfältig seitlich gelagert.
- Der anstehende Mutterboden wird nun ebenfalls ausgehoben und seitlich gelagert, da er später wieder eingebaut wird.

Abb. links:
Entfernen der Rasenschicht.



Abb. rechts:
Ausheben des Mutterbodens.



- Der unter dem Mutterboden befindliche Untergrund wird bis in eine Gesamttiefe von ca. 50 cm ausgehoben. Der Boden wird entsprechend den Möglichkeiten auf dem Grundstück verwertet oder abgefahren.
- Nach Erreichen der Endtiefe ist die Mulde auszuformen, gut zu verdichten und der Mutterboden (Schichtdicke 20–30 cm) wieder einzubringen. Erfolgt die Begrünung mit Rollrasen oder den zuvor ausgebauten Rasenschollen, bringen Sie 5 cm Mutterboden weniger auf. Die maximale Tiefe der fertigen Mulde sollte 25–30 cm nicht überschreiten.
- Dann wird die Zuleitung zur Mulde gebaut, indem zunächst die Erde im Bereich des Standrohres der bisherigen Regenwasserableitung aufgegraben und das Standrohr entfernt wird.

Abb. links:
Pflastern der Rinne.



Abb. rechts:
Fallrohr befestigen.



- Das vorhandene Regenrohr wird mit einer Endkappe verschlossen und der Boden aufgefüllt.
- Mindestens die ersten 2–3 m der Rinne am Haus werden gepflastert. Die Pflastersteine werden in Magerbeton verlegt.
Achten Sie darauf, dass die Rinne ein Gefälle von mindestens 1 cm auf 2 m Länge hat.
Die Tiefe sollte mindestens 2 cm betragen. An den gepflasterten Teil der Rinne schließt sich eine Grasmulde bis zur Versickerungsmulde an.
- Dann wird ein passender Bogen auf das Fallrohr aufgesteckt und an dem Gebäude mit einer Schelle befestigt. Somit kann das Regenwasser gezielt in die Ableitungsrinne abfließen. War das ursprüngliche Standrohr relativ hoch, muss ggf. vorher noch ein Zwischenstück in der richtigen Länge eingepasst werden.
- Im letzten Arbeitsschritt im Bereich der Mulde wird der seitlich gelagerte Rasen wieder aufgebracht, festgetreten und in den ersten Tagen/Wochen gut bewässert.



Abb. links:
Rasen wieder aufbringen.

Abb. rechts:
Wässerung des Rasens.

- Zur langfristigen Funktion ist die Mulde zu pflegen. Verhindern Sie das Aufkommen von Sträuchern und Bäumen (Samenanflug) indem Sie die Fläche mindestens 1–2 mal pro Jahr mähen und das Mähgut entfernen. Schneiden Sie – sofern vorhanden – abgestorbene Stauden zurück und entfernen Sie im Herbst und bei Bedarf das Falllaub.

Planung und Bau einer (Rohr-)Rigolenversickerung

Die (Rohr-)Rigolenversickerung eignet sich zum Selbstbau.

Im Folgenden wird zunächst die Bemessung und der Bau einer Rohr-Rigolenversickerung mit Kiesfüllung beschrieben. Anschließend wird auf Bemessung und Bau einer Rigole mit Kunststoffkörper eingegangen.

Bemessung

Zunächst wird in beiden Fällen die Größe der Rigole festgelegt. Sie ist abhängig von der Fläche, die angeschlossen werden soll, von der Wasserdurchlässigkeit des Bodens und den örtlichen Niederschlagsverhältnissen. Die Durchlässigkeit können Sie entweder selbst bestimmen (siehe Seite 26, Kapitel »Wasserdurchlässigkeit des Bodens«) oder Sie wenden sich an die zuständige Stelle Ihrer Gemeinde- oder Stadtverwaltung.

In der folgenden Tabelle können Sie unter Berücksichtigung der Durchlässigkeit des Bodens ablesen, wie lang die Rigole sein muss, wenn z. B. 100 m² Dachfläche angeschlossen werden sollen. Eine (Rohr-)Rigole, die mit Kies oder Schotter gefüllt wird, benötigt etwa das Zwei- bis Dreifache an Volumen gegenüber einer Ausführung mit Kunststoffkörper.

Welche Abmessungen sind für die (Rohr-)Rigole erforderlich?

	Rohrrigole mit Kiesfüllung	Rigole mit Kunststoffkörper	
Breite	1,0 m	1,0 m	1,0 m
Höhe	1,0 m	1,0 m	0,5 m
Wasserdurchlässigkeit des Bodens	Erforderliche Rigolenlänge bei 100 m² angeschlossener Fläche		
gut	6,0–7,5 m	3,0–3,5 m	5,0–6 m
mittel	7,5–9,0 m	3,5–4,0 m	6,0–7,0 m
gering	9,5–11,0 m	4,0–4,5 m	7,0–8,0 m

Die Tabelle ist gültig für mittlere Niederschlagsverhältnisse in Bayern. Die gewählte Form der Kunststoffelemente ergibt sich aus obiger Tabelle. Falls Sie Kunststoffelemente mit anderen Abmessungen verwenden oder Elemente ggf. stapeln wollen, setzen Sie sich mit dem Hersteller bzgl. der erforderlichen Anzahl direkt in Verbindung.

Hinweis

Gemäß den TRENGW (siehe Seite 53) Nr. 5 ist das Arbeitsblatt DWA-A 138 in der jeweils gültigen Fassung als Technische Regel für die hydraulische Bemessung, die Anordnung, die Bauausführung und den Betrieb von Versickerungsanlagen zu beachten. Wenden Sie sich im Zweifelsfall zu Ihrer Sicherheit immer an einen Fachplaner.

Beispiel

Sie haben festgestellt, dass der Boden in Ihrem Garten eine gute bis mittlere Wasserdurchlässigkeit hat.

Für einen Querschnitt von 1 mal 1 m entnehmen Sie nun aus der Tabelle, dass 7,5 m (Rohr-)Rigole bzw. 3,5 m Rigole mit Kunststoffkörper erforderlich sind, um das Regenwasser von einer 100 m² großen Fläche zu versickern.

Hat Ihr Dach eine Fläche von zum Beispiel 90 m², ergibt sich, bei sonst gleichen Randbedingungen, folgende Länge der Rigole

$$\frac{7,5 \text{ m}}{100 \text{ m}^2} \times 90 \text{ m}^2 = 6,75 \text{ m} \quad \text{Rohr-Rigole mit Kiesfüllung bzw.}$$

$$\frac{3,5 \text{ m}}{100 \text{ m}^2} \times 90 \text{ m}^2 = 3,15 \text{ m} \quad \text{Rigole mit Kunststoffkörper}$$

Bei einer Länge von 0,8 m pro Kunststoffkörper benötigen Sie somit 4 Elemente.

Bau

Für den Bau einer Rigole benötigen Sie folgende Materialien und Werkzeuge. Die Menge der Materialien ist abhängig von der Größe der Rigole (siehe Seite 31, Kapitel »Rigolenversickerung & Rohr-Rigolenversickerung«).

- Holzpflocke, Hammer, Kelle, Eimer, Metallsäge
- Wasserwaage, Metermaß, Schnur
- Spaten, Schubkarren
- Zement, Kiessand
- Hofablauf mit Schlammeimer
- 67° Fallrohrbogen, evtl. Zwischenstück und Befestigungsschelle
- Endkappe als Verschluss für vorhandene Regenwasserableitung
- Filtervlies, entsprechend gewählter Abmessungen der Rigole
- Verbindungsrohre zwischen Hofeinlauf und Rigole
- Bei Rohr-Rigolen mit Kies- oder Schotterfüllung außerdem
 - ein Versickerungsrohr (Durchmesser 100–200 mm) mit Endkappe
 - Kies bzw. Schotter (Körnung 16/32 mm)
- Bei Rigolen mit Kunststoffkörpern die entsprechenden Kunststoffkörper und eventuell spezielles Anschlussmaterial (z. B. Stutzen).

Bau einer Rohr-Rigolenversickerung mit Schotter oder Kiesfüllung

Wenn alle Werkzeuge und Materialien vor Ort sind, kann es losgehen:

Beachten Sie am Zulauf, welchen Weg das Wasser nehmen könnte – sollte es je zum Überlauf kommen.

- Stecken Sie die Länge und Breite der Rigole und den Bereich des Zulaufes ab.
- Heben Sie die Rasen- und Mutterbodenschicht innerhalb dieser Fläche aus und lagern Sie diese seitlich.

Abb. links:
Abstecken der Baugrube.



Abb. rechts:
Graben für Zulaufrohr
ausheben.



Achtung:
Beim Graben auf
vorhandene Leitungen
aufpassen!

- Nun kann die Grube für die Rohr-Rigole und den Zulauf bis zur erforderlichen Tiefe (für das Beispiel circa 1,4 m) ausgehoben werden. Ein Teil des Bodens (für den Zulauf) wird später wieder zum Verfüllen der Grube benötigt.
- Der überschüssige Boden wird in der Regel am besten auf dem Grundstück verwertet oder mit einem Container abgefahren. Dann wird die Zuleitung zur Rohr-Rigole gebaut, indem zunächst die Erde im Bereich des Standrohres der Regenwasserableitung aufgegraben und das Standrohr entfernt wird.
- Das vorhandene Regenrohr wird mit einer Endkappe verschlossen und der Boden aufgefüllt. Der Hofablauf wird nun in Magerbeton in unmittelbarer Nähe zum Fallrohr gesetzt.
- Nun schließen Sie das Verbindungsrohr an den Hofablauf an und führen es bis zum Rigolenkörper. Achten Sie darauf, dass das Rohr ein leichtes Gefälle zur Rigole hat und gut aufliegt.

Abb. links:
Standrohr entfernen.



Abb. rechts:
Anschluss an Hofablauf.



- Jetzt legen Sie das Filtervlies im Bereich der Wandung des Rigolenkörpers in die Grube ein. Die überstehenden Enden werden mit Steinen beschwert, damit sie beim weiteren Bau nicht stören.
- An das Verbindungsrohr wird das Versickerungsrohr angeschlossen und auf eine Schicht Schotter oder Kies aufgelegt. Das Ende des Versickerungsrohrs wird mit einer Kappe verschlossen.



Abb. links:
Anschluss des Versickerungsrohrs.

Abb. rechts:
Kies und Schotter mit Vlies abdecken.

- Danach wird der Rigolenkörper bis zur erforderlichen Höhe mit Kies oder Schotter aufgefüllt. Decken Sie nun den Kies oder Schotter mit dem überstehenden Vlies ab.
- Füllen Sie den Graben für das Zuleitungsrohr und die Fläche auf der Rigole mit dem vorher ausgehobenen Boden auf. Verdichten Sie den Boden zwischendurch regelmäßig.
- Wenn der Boden bis circa 20 cm unter Gelände aufgefüllt und verdichtet wurde, füllen Sie den Mutterboden wieder auf. Nun legen Sie die Rasenschollen auf die Fläche und treten diese gut fest.
- Zuletzt wird ein passender Bogen auf das Fallrohr aufgesteckt und an dem Gebäude mit einer Schelle befestigt. Das Regenwasser kann gezielt in den Hofablauf abfließen. War das ursprüngliche Standrohr relativ hoch, muss ggf. vorher noch ein Zwischenstück in der richtigen Länge eingepasst werden.
- Nach der Fertigstellung ist der Rasen zu wässern, damit er wieder anwächst.

Nicht vergessen:
Später ab und zu den Hofablauf reinigen!



Abb. links:
Mutterboden auffüllen und Rasenschollen ergänzen.

Abb. rechts:
Bogen auf Fallrohr aufsetzen und befestigen.

Bau einer Rigolenversickerung mit Kunststoffkörpern

Beachten Sie am Zulauf, welchen Weg das Wasser nehmen könnte – sollte es je zum Überlauf kommen.

Wenn alle Werkzeuge und Materialien vor Ort sind, kann es losgehen:

- Stecken Sie die Länge und Breite der Rigole und den Bereich des Zulaufes ab. Berücksichtigen Sie dabei einen zusätzlichen Streifen am Rand der Baugrube, den Sie als Arbeitsraum benötigen.
- Heben Sie die Rasen- und Mutterbodenschicht innerhalb dieser Fläche aus und lagern Sie diese seitlich.

Abb. links:
Abstecken der Baugrube.



Abb. rechts:
Graben für Zulaufrohr ausheben.



Achtung:
Beim Graben auf vorhandene Leitungen aufpassen!

- Jetzt wird der Graben für das Zulaufrohr zur Rigole bis zur erforderlichen Tiefe ausgehoben. Der Bereich des Standrohres wird aufgegraben und dieses entfernt.
- Der vorhandene Kanalanschluss für Regenwasser wird mit einer Endkappe verschlossen und der Boden aufgefüllt. Der Hofablauf wird nun in Magerbeton in unmittelbarer Nähe zum Fallrohr gesetzt. Der Beton kann während der übrigen Bauzeit aushärten.
- Der Rigolenbereich wird bis zur erforderlichen Tiefe (im Beispiel circa 1 m) ausgehoben. Denken Sie daran, dass ein Teil des Bodens für die spätere Verfüllung der Baugrube benötigt wird. Der überschüssige Boden kann vielleicht auf dem Grundstück verwendet werden, oder er muss abgefahren werden.

Abb. links:
Hofablauf in Magerbeton setzen.



Abb. rechts:
Rigolenbereich ausheben.



- Nach Fertigstellung der Baugrube werden die Kunststoffelemente eingesetzt. Nun schließen Sie das Verbindungsrohr an den Hofablauf an und führen Sie es bis zum Rigolenkörper. Jetzt wird der Zulauf an die dafür vorgesehene Öffnung eines Kunststoffelementes angeschlossen. Alle übrigen Elemente werden danach verlegt.
- Die Kunststoffelemente werden mit dem Filtervlies an der Oberfläche und an den Seiten abgedeckt. Das Vlies sollte auch 20–30 cm im Bereich der Sohle des Arbeitsraumes aufliegen. Besonders sorgfältig müssen Sie im Bereich des Zulaufs arbeiten, es darf später an keiner Stelle von außen Boden in die Rigole einrieseln.



Abb. links:
Einsetzen der Kunststoffelemente.

Abb. rechts:
Kunststoffelemente sorgfältig mit Filtervlies abdecken.

- Die eigentliche Rigole ist nun fertig und es wird mit der Verfüllung des Bodens begonnen. Bringen Sie den Boden in mehreren Schichten in die Baugrube ein und verdichten Sie ihn lagenweise.
- Wenn der Boden bis circa 20 cm unter Geländeoberkante aufgefüllt und verdichtet wurde, füllen Sie den Mutterboden wieder auf. Nun legen Sie die Rasenschollen auf die Fläche und treten diese gut fest. Alternativ kann die Fläche neu eingesät werden.
- Zuletzt wird ein passender Bogen auf das Fallrohr gesteckt und mit einer Schelle am Gebäude befestigt. Das Regenwasser fließt nun gezielt in den Hofablauf. War das ursprüngliche Standrohr relativ hoch, muss ggf. vorher noch ein Zwischenstück in der richtigen Länge eingepasst werden.
- Nach der Fertigstellung ist der Rasen gut zu wässern, damit er wieder anwächst.

Nicht vergessen:
Später ab und zu den Hofablauf reinigen!



Abb. links:
Verfüllung des Bodens.

Abb. rechts:
Bogen auf Fallrohr aufsetzen und befestigen.

5 Regenwassernutzung und -versickerung

Vorrangiges Ziel ist es, weniger Trinkwasser zu verbrauchen.

Die Regenwassernutzung und die Regenwasserversickerung sind beides Elemente zur Regenwasserbewirtschaftung auf privaten Grundstücken.

Die Nutzung von Regenwasser z. B. für die Toilettenspülung, die Gartenbewässerung und ggf. das Wäsche Waschen hat vorrangig das Ziel, dass weniger Trinkwasser verbraucht wird. Bei der Versickerung wird das Regenwasser dem Boden und Grundwasser vor Ort gezielt zugeführt. Durch beide Maßnahmen soll zudem erreicht werden, dass möglichst kein Regenwasser vom Grundstück abfließt und in die Kanalisation eingeleitet wird.

DIN 1989 „Regenwassernutzungsanlagen“ ist zu berücksichtigen.

Bei der technischen Ausführung von Anlagen zur Nutzung von Regenwasser ist die DIN 1989 „Regenwassernutzungsanlagen“ zu berücksichtigen. Im Folgenden werden deshalb nur spezifische Aspekte erläutert, die sich aus der Verknüpfung zwischen Regenwassernutzung und Versickerung ergeben.

Planungshinweise

Grundsätzlich sind Anlagen zur Nutzung und zur Versickerung unabhängig voneinander zu planen. Vorteilhaft ist es sicherlich, wenn ein gemeinsamer Standort gefunden wird. Die Bemessung der Versickerungsanlage wird getrennt von der Regenwassernutzungsanlage vorgenommen. Es muss davon ausgegangen werden, dass der Regenwasserspeicher z. B. bei längeren Urlaubszeiten voll ist und alles überlaufende Regenwasser in die nachgeschaltete Versickerungsanlage fließt. Eine Ausnahme besteht nur, wenn im Regenwasserspeicher ein spezielles Rückhaltevolumen vorgesehen ist, welches nach einem Regen langsam entleert wird.

Kombination von Regenwassernutzungsanlagen mit Rigolen- oder Schachtversickerung ist vorteilhaft.

Die Versickerung des Überlaufwassers aus Regenspeichern in flachen Mulden ist oft schwierig, weil der Überlauf in der Regel mindestens 1 m unter Gelände liegt. Deshalb ist die Kombination von Regenwassernutzungsanlagen mit der Rigolenversickerung oder Schachtversickerung vorteilhaft. Hersteller bieten mittlerweile unmittelbar kombinierte Anlagen an, die das Regenwasser in einem Bauwerk komplett bewirtschaften.



Abb.:
Regenwasserspeicher kombiniert mit Versickerung.

Die Versickerung von Regenwasser, welches aus Regenwasserspeichern überläuft, ist unter dem Aspekt des Grundwasserschutzes positiv zu sehen. Das Wasser stammt in der Regel ausschließlich von Dachflächen. Es wurde gefiltert und Feststoffe haben sich in dem Speicher abgesetzt.

Gemäß §13 Abs. 3 der Trinkwasserverordnung besteht bei Bau, Veränderung und Stilllegung von Regenwassernutzungsanlagen eine Anzeigepflicht gegenüber der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde. Die Regelungen der kommunalen Abwassersatzung (bei der Gemeinde nachfragen) sind in jedem Falle zu beachten.

Gemäß Trinkwasserverordnung besteht eine Anzeigepflicht.



Abb.:
Überlauf, Regenwasser-
speicher in Mulde.

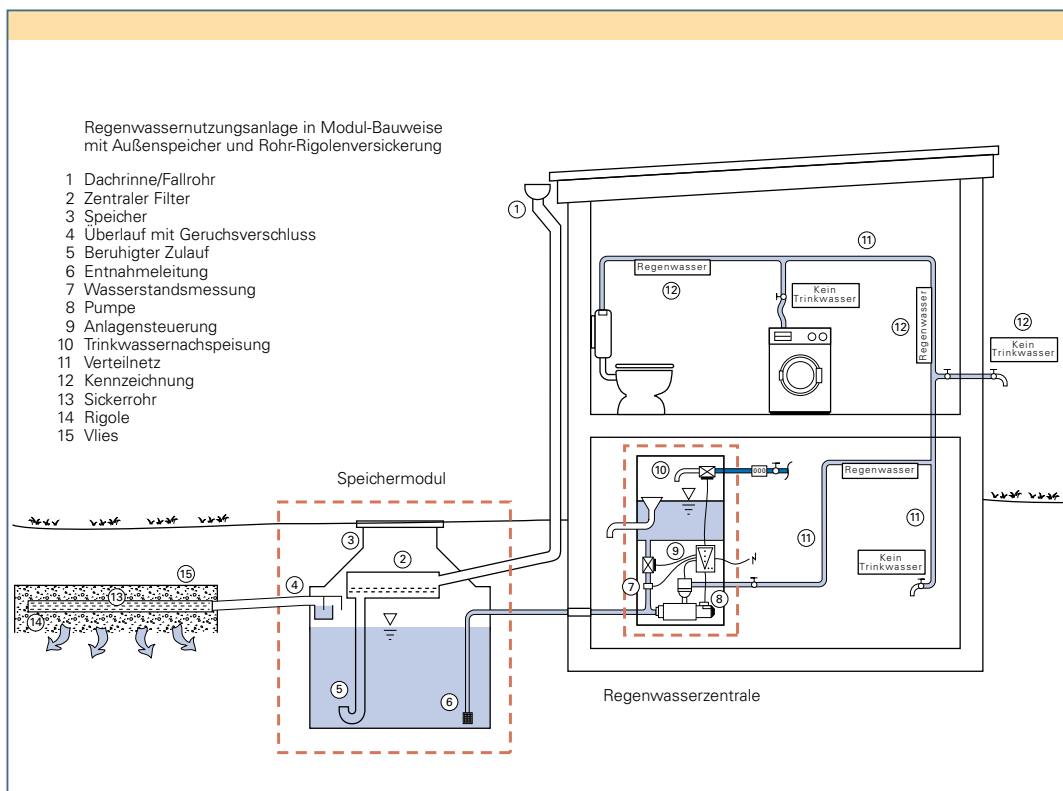


Abb.:
Schematischer Aufbau ei-
ner Regenwassernutzungs-
anlage mit anschließender
Rigolenversickerung.

6 Rechtliche Regelungen

Die gezielte Versickerung von gesammeltem Niederschlagswasser stellt in der Regel eine Gewässerbenutzung dar und ist wasserrechtlich durch die Kreisverwaltungsbehörde (Landratsamt, Kreisfreie Stadt) zu genehmigen.

Eine erlaubnisfreie Versickerung von gesammeltem Niederschlagswasser ist abweichend von diesem Grundsatz möglich, wenn bestimmte Randbedingungen erfüllt sind. Dazu hat das Bayerische Umweltministerium die Niederschlagswasserfreistellungsverordnung (NWFreiV, siehe S. 51 ff) und die Technischen Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in das Grundwasser (TRENGW; siehe S. 53 ff) erlassen.

Niederschlagswasser, das auf durchlässigen Flächen fällt und versickert, gilt nicht als gesammelt und unterliegt somit nicht der NWFreiV. Eine geordnete Entwässerung dieser Flächen ist jedoch trotzdem erforderlich, um Beeinträchtigungen Dritter auszuschließen.

Mit der zuständigen Gemeinde muss in jedem Fall abgeklärt werden, welche Vorgaben aus der Bauleitplanung und der kommunalen Entwässerungssatzung zu beachten sind.

Erlaubnisfreie Versickerung von gesammeltem Niederschlagswasser

Gesammeltes Niederschlagswasser darf erlaubnisfrei versickert werden, sofern außerhalb von Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebieten und von Altlasten und Altlastverdachtsflächen versickert wird, das Wasser nicht durch häuslichen, landwirtschaftlichen, gewerblichen oder sonstigen Gebrauch in seinen Eigenschaften nachteilig verändert ist und es nicht mit anderem Abwasser oder wassergefährdenden Stoffen vermischt ist.

Eine erlaubnisfreie Versickerung ist bei Niederschlagswasser von folgenden Flächen ausgeschlossen:

- Flächen, auf denen regelmäßig mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird (ausgenommen Umgang mit Kleingebinden bis 20 Liter Rauminhalt)
- Kreis- und Gemeindestraßen mit mehr als zwei Fahrstreifen
- Straßen, die Gegenstand einer straßenrechtlichen Planfeststellung sind.

Erlaubnisfrei dürfen höchstens 1.000 m² befestigte Fläche an die Versickerungsanlage angeschlossen werden. Als Nachweis genügt dabei eine pauschale Erhebung aller an die Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen in der Horizontalprojektion (z. B. Dachflächen, Stellplätze, Gehwege) oder wenn die Nutzung von Grundstücken noch nicht feststeht, die maximal zulässige Befestigung gemäß Bebauungsplan.

Flächenhafte Versickerung über bewachsenen Oberboden gilt als Voraussetzung für eine erlaubnisfreie Versickerung.

Unterirdische Versickerungsanlagen sind nur in begründeten Fällen zulässig.

Die „Erlaubnisfreiheit“ setzt außerdem eine flächenhafte Versickerung über bewachsenen Oberboden voraus. Abweichend hiervon sind unterirdische Versickerungsanlagen nur in begründeten Fällen zulässig. Bei den unterirdischen Versickerungsanlagen ist linienförmigen Varianten (Rigolen) der Vorzug zu geben – eine Schachtversickerung kommt nur dann in Frage, wenn die beiden zuvor genannten Lösungen ausscheiden.

Konkrete Anforderungen an den Oberboden oder die Vorreinigung orientieren sich an den jeweils angeschlossenen Flächen und werden in den TRENGW erläutert.

Dachflächen von Wohngebieten sind im Allgemeinen gering belastet. Eine Ausnahme bilden unbeschichtete kupfer-, zink- und bleigedekte Dachflächen, diese können hohe Metallkonzentrationen im Regenabfluss aufweisen. Das Versickern des Niederschlagswassers von diesen Dachflächen ist nur flächenhaft über eine mindestens 30 cm starke, bewachsene Oberbodenschicht oder nach Vorbehandlung mit speziellen Reinigungsanlagen (Bauartzulassung nach Bayerischem Wassergesetz) erlaubnisfrei möglich. Sind von einem Gebäude nur kleinere Dachflächenanteile bis insgesamt 50 m² der Gesamtdachfläche, wie z. B. Eingangsüberdachungen, Gauben oder Erker, mit unbeschichtetem Kupfer, Zink oder Blei gedeckt, so können diese Anteile vernachlässigt werden. Das Gleiche gilt für Dachrinnen und Fallrohre. Dieses Niederschlagswasser kann dann erlaubnisfrei versickert werden.

In Gebieten mit karstigem oder klüftigem Untergrund können auch im privaten Bereich besondere Maßnahmen zum Schutz von Boden und Grundwasser nötig sein (siehe TRENGW Anhang, Tabellen 1 und 2).

Die Kreisverwaltungsbehörde kann auf Antrag oder um eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit oder um nachteilige Wirkungen für andere zu verhüten, für Einzelfälle oder für bezeichnete Gebiete die Erlaubnispflicht wiederherstellen oder weitergehende Anforderungen für das erlaubnisfreie Versickern von gesammeltem Niederschlagswasser festsetzen. Andererseits kann die Kreisverwaltungsbehörde auch, soweit nicht eine wasserrechtliche Erlaubnis beantragt wird, im Einzelfall Ausnahmen von den Anforderungen zulassen, wenn dadurch eine Verunreinigung der Gewässer oder eine sonstige nachteilige Veränderung ihrer Eigenschaften nicht zu besorgen ist.

Im Einzelnen sind NWFreiV, TRENGW sowie die einschlägigen Technischen Regeln und eventuelle lokale Regelungen (z. B. Sonderbestimmungen in Schutzgebieten, Bebauungsplan, Entwässerungssatzung) zu beachten.

Erlaubnispflichtige Versickerung von gesammeltem Niederschlagswasser

Gewässerbenutzungen, die über den Rahmen der Niederschlagswasserfreistellungsverordnung (NWFreiV) und der zugehörigen Technischen Regeln zum schadlosen Einleiten des gesammelten Niederschlagswassers in das Grundwasser (TRENGW) hinaus gehen, sind durch die Kreisverwaltungsbehörde zu genehmigen.

Im vorliegenden Praxisratgeber wurden befestigte Flächen beschrieben, die in den meisten Fällen erlaubnisfreies Versickern ermöglichen. Die Grundlagen zur Beurteilung einer erlaubnispflichtigen Versickerung finden sich im Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA).

Einleitung von gesammeltem Niederschlagswasser in Oberflächengewässer

Auch die Einleitung von gesammeltem Niederschlagswasser von bebauten oder befestigten Flächen in ein Oberflächengewässer stellt grundsätzlich eine Gewässerbenutzung im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) dar. Es ist daher eine entsprechende wasserrechtliche Genehmigung bei der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde zu beantragen.

Im Rahmen des Gemeingebrauchs ist eine erlaubnisfreie Einleitung in Oberflächengewässer unter Beachtung der vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit bekannt gemachten „Technischen Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer (TRENOG)“ möglich. Voraussetzung ist, dass eine Versickerung begründbar ausscheidet.

Im Einzelnen sind TRENOG, Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Bayerisches Wassergesetz (BayWG) sowie einschlägige Technische Regeln und eventuelle lokale Regelungen (z. B. Sonderbestimmungen in Schutzgebieten, Bebauungsplan, Entwässerungssatzung) zu beachten.

**Verordnung
über die erlaubnisfreie schadlose Versickerung
von gesammeltem Niederschlagswasser
(Niederschlagswasserfreistellungsverordnung – NWFreiV)**

**Niederschlags-
wasserfrei-
stellungs-
verordnung
(NWFreiV)**

**vom 1. Januar 2000
mit Änderung vom 1.10.2008**

**§ 1
Erlaubnisfreie Versickerung von
gesammeltem Niederschlagswasser**

Für das Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in das Grundwasser (§ 3 Abs. 1 Nr. 5 WHG) ist eine Erlaubnis vorbehaltlich § 2 nicht erforderlich, wenn das Niederschlagswasser

- außerhalb von Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebieten und von Altlasten und Altlastverdachtsflächen versickert wird,
- nicht durch häuslichen, landwirtschaftlichen, gewerblichen oder sonstigen Gebrauch in seinen Eigenschaften nachteilig verändert ist,
- nicht mit anderem Abwasser oder wassergefährdenden Stoffen vermischt ist und

wenn die Anforderungen nach § 3 und etwaige weitergehende Anforderungen nach § 4 Abs. 1 Satz 1 erfüllt sind (schadloses Versickern von gesammeltem Niederschlagswasser).

**§ 2
Ausgeschlossene Flächen**

Gesammeltes Niederschlagswasser darf nicht erlaubnisfrei versickert werden, wenn es von folgenden Flächen stammt:

1. Flächen, auf denen regelmäßig mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird; ausgenommen sind Flächen für den ausschließlichen Umgang mit Kleingebinden bis 20 Liter Rauminhalt,
2. Kreis- und Gemeindestraßen mit mehr als zwei Fahrstreifen oder
3. Straßen, die Gegenstand einer straßenrechtlichen Planfeststellung sind.

**§ 3
Anforderungen an das schadlose Versickern**

(1) ¹Erlaubnisfrei zu versickerndes, gesammeltes Niederschlagswasser ist in Versickerungsanlagen flächenhaft über eine geeignete Oberbodenschicht in das Grundwasser einzuleiten. ²An eine Versickerungsanlage dürfen höchstens 1.000 m² befestigte Fläche angeschlossen werden.

(2) Eine Versickerung von Niederschlagswasser über andere Versickerungsanlagen, insbesondere über Rigolen, Sickerrohre oder -schächte ist nur zulässig, wenn eine flächenhafte Versickerung nach Abs. 1 nicht möglich ist und das zu versickernde Niederschlagswasser vorgereinigt wurde. ³Zur Vorreinigung von Niederschlagswasser von unbeschichteten Flächen mit einer Kupfer-, Zink- oder Bleiblechfläche über 50 m² dürfen nur Anlagen verwendet werden, die nach Art. 41f BayWG der Bauart nach zugelassen sind.

(3) Bei der Bemessung, Ausgestaltung und dem Betrieb von Versickerungsanlagen und zugehörigen Vorreinigungsanlagen sind die Regeln der Technik, insbesondere die vom Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz nach Art. 41e BayWG bekannt gemachten, zu beachten.

§ 4

Weitergehende Anforderungen, Ausnahmen

(1) ¹Die Kreisverwaltungsbehörde kann auf Antrag oder um eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit oder nachteilige Wirkungen für andere zu verhüten, für Einzelfälle oder für bezeichnete Gebiete die Erlaubnispflicht wiederherstellen oder weitergehende Anforderungen für das erlaubnisfreie Versickern von gesammeltem Niederschlagswasser festsetzen. ²Die Vorschriften über die Bekanntmachung kommunaler Satzungen gelten für die Bezeichnung der Gebiete entsprechend.

(2) Die Kreisverwaltungsbehörde kann, soweit nicht eine wasserrechtliche Erlaubnis beantragt wird, im Einzelfall Ausnahmen von den Anforderungen nach § 3 zulassen, wenn dadurch eine Verunreinigung der Gewässer oder eine sonstige nachteilige Veränderung ihrer Eigenschaften nicht zu besorgen ist.

§ 5

In-Kraft-Treten

Diese Verordnung tritt am 1. Februar 2000 in Kraft.

München, den 1. Januar 2000

**Bayerisches Staatsministerium
für Landesentwicklung und Umweltfragen**

Dr. Werner Schnappauf, Staatsminister

7531-UG

**Technische Regeln zum schadlosen Einleiten
von gesammeltem Niederschlagswasser
in das Grundwasser (TRENGW)**

**Technische
Regeln
(TRENGW)**

**Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums
für Umwelt und Gesundheit
vom 17. Dezember 2008 Az: 52e-U4502-2008/28-1b**

Die mit Bekanntmachung vom 12. Januar 2000 (AllMBI S. 84) eingeführten Technischen Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in das Grundwasser (TRENGW) nach Art. 41e Abs. 1 des Bayerischen Wassergesetzes (BayWG) werden geändert und in der Anlage neu bekannt gemacht.

L a z i k
Ministerialdirektor

Anlage:

**Technische Regeln zum schadlosen Einleiten
von gesammeltem Niederschlagswasser in das Grund-
wasser (TRENGW)¹**

Inhaltsübersicht

1. Anwendungsbereich
2. Ermittlung der befestigten Flächen
3. Flächenhafte Versickerung über Oberboden
4. Unterirdische Versickerungsanlagen
5. Planung, Bau und Betrieb von Versickerungsanlagen
6. Weitere Anforderungen
7. Regelwerke und Bezugsquellen
8. Inkrafttreten

Anhang
Tabelle 1
Tabelle 2

1. Anwendungsbereich

Diese technischen Regeln gelten für das Versickern von gesammeltem Niederschlagswasser, das nach der Verordnung über das erlaubnisfreie schadlose Versickern von gesammeltem Niederschlagswasser (NWFreiV) erlaubnisfrei eingeleitet werden darf. Grundsätzlich kann alles Niederschlagswasser, das aus dem Bereich von bebauten und befestigten Flächen abfließt, erlaubnisfrei versickert werden, wenn

- a) der Anwendungsbereich nach § 1 NWFreiV eröffnet ist und
- b) die zu entwässernde Fläche nicht nach § 2 NWFreiV ausgeschlossen ist und
- c) das Niederschlagswasser entsprechend § 3 NWFreiV und Nrn. 3 und 4 der TRENGW behandelt wird.

2. Ermittlung der befestigten Flächen

Nach § 3 Abs. 1 NWFreiV dürfen erlaubnisfrei höchstens 1.000 m² befestigte Fläche an eine Versickerungsanlage angeschlossen werden. Als Nachweis genügt eine pauschale Erhebung aller an der Versickerungsanlage angeschlossenen Teilflächen in der Horizontalprojektion (z. B. Dachflächen, Stellplätze, Gehwege) oder wenn die Nutzung von Grundstücken noch nicht feststeht, die maximal zulässige Befestigung gemäß Bebauungsplan.

3. Flächenhafte Versickerung über Oberboden

In § 3 Abs. 1 NWFreiV wird zum erlaubnisfreien Versickern eine „flächenhafte“ Versickerung vorausgesetzt. Es gelten die Anforderungen nach Anhang Tabelle 1.

4. Unterirdische Versickerungsanlagen

Kann die Flächenversickerung oder das Anlegen von Mulden aus Platzgründen nicht verwirklicht werden, so ist eine linienförmige Versickerung über Rigolen oder Sickerrohre anzustreben. Die punktuelle Versickerung von Regenwasser über einen Sickerschacht ist nur anzuwenden, wenn zwingende Gründe eine der vorgenannten Lösungen ausschließen.

Zum Schutz des Grundwassers und zum Erhalt einer dauerhaften Funktionsfähigkeit ist einer unterirdischen Versickerungsanlage (Rigolen-, Rohr- oder Schachtversickerung) in jedem Fall eine ausreichende Vorreinigung vorzuschalten. Im Übrigen gelten die Anforderungen nach Anhang Tabelle 2.

5. Planung, Bau und Betrieb von Versickerungsanlagen

Technische Regel für die hydraulische Bemessung, die Anordnung, die Bauausführung und den Betrieb von Versickerungsanlagen ist das Arbeitsblatt DWA-A 138 in der jeweils gültigen Fassung.

6. Weitere Anforderungen

Durch den Bau von Versickerungsanlagen dürfen keine stauenden, das Grundwasser schützenden Deckschichten (z. B. ausgeprägte Lehmschichten) durchstoßen werden. Die Sohle einer Versickerungsanlage darf im Rahmen der erlaubnisfreien Versickerung gemäß NWFreiV nicht tiefer als 5 m unter Geländeoberkante liegen und muss einen Mindestabstand von 1 m zum Mittelwert der jahreshöchsten Grundwasserstände aufweisen.

7. Regelwerke und Bezugsquellen

DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef.

DWA-M 153 Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef.

RAS-Ew Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, FGSV Verlag, Wesselingener Straße 17, 50999 Köln

8. Inkrafttreten

Die Bekanntmachung tritt am 30. Januar 2009 in Kraft. Gleichzeitig wird die Bekanntmachung vom 12. Januar 2000 (AllMBl S. 84) aufgehoben.

¹⁾ Die Verpflichtungen aus der Richtlinie 83/189/EWG des Rates vom 28. März 1983 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften (ABl. L 109 S. 8), zuletzt geändert durch die Richtlinie 94/10/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 (ABl. L 100 S. 30), sind beachtet worden.

Anhang

Tabelle 1

Zu entwässernde Flächen, zugelassene erlaubnisfreie Versickerungen und Anforderungen an die Vorreinigung von Niederschlagswasser bei flächenhafter Versickerung

An der Versickerungsanlage angeschlossene Flächen (nicht aufgeführte Flächen sind ihrer Verschmutzung nach ent- sprechend einzuordnen):	Erlaubnisfreie flächenhafte Versickerung über Oberboden nach Nr. 3	
	außerhalb von Karstgebieten oder von Gebieten mit klüftigem Untergrund	innerhalb von Karstgebieten oder von Gebieten mit klüftigem Un- tergrund
Dachflächen Terrassenflächen	Oberbodenschicht bewachsen und mind. 20 cm mächtig; Mindest- größe der ausgewiesenen Versickerungsfläche oder Versickerungs- mulde nicht kleiner als 1/15 der angeschlossenen befestigten Fläche	
Kupfer-, zink- oder bleigedachte Flächen größer 50 m ²	Oberbodenschicht bewachsen und mind. 30 cm mächtig, pH-Wert 6 bis 8, Humusgehalt 1 bis 3%, Tongehalt <10%; Prüfung und ggf. Korrektur pH-Wert im Abstand von 3 Jahren; Mindestgröße der ausgewiesenen Versickerungsfläche oder Versickerungsmulde nicht kleiner als 1/15 der angeschlossenen befestigten Fläche	
Fußgängerbereiche, Eigentü- merwege, sonstige beschränkt- öffentliche Wege Rad- und Gehwege außerhalb des Spritz- und Sprühfahnenbe- reichs von Straßen (Abstand über 3 m) Pkw-Stellplätze, Hof- und Ver- kehrsflächen mit sehr geringem Verkehrsaufkommen (bis etwa 300 Kfz/24h)	Oberbodenschicht bewachsen und mind. 20 cm mächtig; Mindest- größe der ausgewiesenen Versickerungsfläche oder Versickerungs- mulde nicht kleiner als 1/15 der angeschlossenen befestigten Fläche oder wasserdurchlässige Flächenbeläge zur Behandlung von Nieder- schlagswasser, die vom Deutschen Institut für Bautechnik zugelas- sen sind	
Pkw-Parkplätze, Kreis- und Gemeindestraßen mit nicht mehr als zwei Fahrstreifen und geringem Verkehrsaufkommen (bis etwa 5.000 Kfz/24h)	Oberbodenschicht bewachsen und mind. 20 cm mächtig; Mindestgröße der ausgewie- senen Versickerungsfläche oder Versickerungsmulde nicht kleiner als 1/15 der angeschlos- senen befestigten Fläche	Oberbodenschicht bewach- sen und mind. 30 cm mächtig; Mindestgröße der ausgewiese- nen Versickerungsfläche oder Versickerungsmulde nicht kleiner als 1/10 der angeschlossenen befestigten Fläche ¹⁾
Umschlagflächen in Gewerbe- und Industriebetrieben, ausge- nommen Flächen nach § 2 Nr. 1 NWFreiV	oder wasserdurchlässige Flächen- beläge zur Behandlung von Niederschlagswasser, die vom Deutschen Institut für Bautech- nik zugelassen sind	oder wasserdurchlässige Flächen- beläge zur Behandlung von Niederschlagswasser, die vom Deutschen Institut für Bautechnik zugelassen sind

¹⁾ Für vorhandene Versickerungsflächen oder Versickerungsmulden gelten 20 cm Mächtigkeit und eine Mindestgröße von 1/15 der angeschlossenen Fläche.

Tabelle 2

Zu entwässernde Flächen, zugelassene erlaubnisfreie Versickerungen und Anforderungen an die Vorreinigung von Niederschlagswasser bei unterirdischer Versickerung

An der Versickerungsanlage angeschlossene Flächen (nicht aufgeführte Flächen sind ihrer Verschmutzung nach ent- sprechend einzuordnen):	Erlaubnisfreie unterirdische Versickerung nach Nr. 4	
	außerhalb von Karstgebieten oder von Gebieten mit klüftigem Untergrund	innerhalb von Karstgebieten oder von Gebieten mit klüftigem Un- tergrund
Dachflächen	Nach Vorreinigung über Körbe zum Grobstoffrückhalt	
Terrassenflächen	Nach Vorreinigung über Hof- oder Straßenabläufe mit Schlammeimer	
kupfer-, zink- oder bleigedeckte Flächen größer 50 m²	Nach Vorreinigung über Filter, der nach Art. 41f BayWG zugelassen ist	
Fußgängerbereiche, Eigentü- merwege, sonstige beschränkt- öffentliche Wege Rad- und Gehwege außerhalb des Spritz- und Sprühfahnenbe- reichs von Straßen (Abstand über 3 m) Pkw-Stellplätze, Hof- und Ver- kehrsflächen mit sehr geringem Verkehrsaufkommen (bis etwa 300 Kfz/24h)	nach Vorreinigung über: Straßenabläufe für Nass- schlamm oder Absetzbecken mit Dauerstau und einer Wasseroberfläche von mindestens 1/800 ¹⁾ der ange- schlossenen befestigten Fläche oder Anlagen zur Behandlung von Niederschlagswasser, die vom Deutschen Institut für Bautech- nik zugelassen sind	nach Vorreinigung über: Schachtversickerung mit einge- hängtem Filtersack entsprechend Arbeitsblatt DWA-A 138 Kap. 4 (zweistufiger Verbundfilter aus einem wasserseitigen Grob- und einem schachtwandigen Fein- filter) oder Anlagen zur Behandlung von Niederschlagswasser, die vom Deutschen Institut für Bautechnik zugelassen sind oder
Pkw-Parkplätze, Kreis- und Gemeindestraßen mit nicht mehr als zwei Fahrstreifen und geringem Verkehrsaufkommen (bis etwa 5.000 Kfz/24h)	Nach Vorreinigung über: Absetzbecken mit Dauerstau und einer Wasseroberfläche von mindestens 1/200 ²⁾ der ange- schlossenen befestigten Fläche oder Anlagen zur Behandlung von Niederschlagswasser, die vom Deutschen Institut für Bautech- nik zugelassen sind	Anlagen entsprechend Berech- nung nach Merkblatt DWA-M 153
Umschlagflächen in Gewerbe- und Industriebetrieben, ausge- nommen Flächen nach § 2 Nr. 1 NWFreiV	Keine erlaubnisfreie unterirdische Versickerung möglich	

¹⁾ Bemessung nach RAS-Ew mit der Regenspende 30 l/(s·ha) und einer Oberflächenbeschickung von 9 m/h

²⁾ Bemessung nach RAS-Ew mit der Regenspende 125 l/(s·ha) und einer Oberflächenbeschickung von 9 m/h

7 Literatur

Fragen Sie bei Ihrer Kreisverwaltungsbehörde (z. B. Landratsamt) nach weiteren Broschüren zum Thema Regenwasser.

LfW/LfU Veröffentlichungen:

Faltblatt: Neuer Umgang mit Regenwasser

Faltblatt: Hinweise zur Regenwassernutzung

Broschüre: Naturnahe Entwässerung von Verkehrsflächen

UmweltWissen: Naturnaher Umgang mit Regenwasser – Verdunstung und Versickerung statt Ableitung

<http://www.lfu.bayern.de/umweltwissen/wasser> Rubrik: Allgemein

Informationen zum Thema „**Umweltgerechter Umgang mit Regenwasser**“ enthält die **Broschüre des VBB Thissen**, die von einigen Landratsämtern und Städten kostenlos herausgegeben wird.

Naturnaher Umgang mit Regenwasser

Arbeitsblätter für die Bauleitplanung Nr. 15

München, Oktober 1998

Hrsg.: Oberste Baubehörde im Staatsministerium des Innern,

Postfach 22 00 36, 80535 München

Merkblatt DWA-M 153

Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef

Arbeitsblatt DWA-A 138

Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur

Versickerung von Niederschlagswasser

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef

Regenwassernutzung:

Regenwassernutzung von A–Z: Ein Handbuch für Planer, Handwerker und Bauherren

König, Klaus W., Donaueschingen, 5. Auflage, 2000

Weitere Informationen erhalten Sie auch bei der Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e.V. (fbr.), Darmstadt

Besuchen Sie unser Internetangebot unter:

<http://www.lfu.bayern.de/wasser> Rubrik: Abwasser/Niederschlagswasser Unterpunkt: Umgang mit Niederschlagswasser

Hinweis

Die Verwendung von Begriffen wurde zum Verständnis der Benutzer/innen des Praxisratgebers an der Umgangssprache orientiert. Es ergeben sich hierdurch zum Teil Abweichungen zu bestehenden Normen bzw. Regelungen.

