

## Versickerungsversuch

### Einleitende Worte

Die Verfügungen im Amtsblatt Nr. 144 der Freien Hansestadt Bremen vom 15. August 2014 (Brem. ABl. S. 837) sehen vor, dass Regenwasser möglichst am Ort des Niederschlages im Boden versickern und so dem Grundwasser zugeführt werden soll. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass nur unbelastetes Wasser, oder solches mit einem geringen Grad an Verunreinigung, unbehandelt in den Boden geleitet werden darf. Zwar verfügt der Boden über eine Puffer- und Filterfunktion, diese ist jedoch nur bei ausreichender Verweildauer und Filterlänge gegeben. Die maximale Filterlänge des Bodens entspricht hierbei dem Grundwasserflurabstand, welcher den Abstand zwischen Geländeoberfläche und Grundwasseroberfläche darstellt. Eine graphische Aufbereitung der Grundwasserflurabstände im Land Bremen können Sie auf dem Server des Geologischen Dienst für Bremen finden:

[gdfbmapserver.marum.de/mapbender3/application/Hydrogeologie](http://gdfbmapserver.marum.de/mapbender3/application/Hydrogeologie)

Im Wesentlichen ist die Versickerung von Wasser abhängig von der Bodendurchlässigkeit, da durch sie die Geschwindigkeit der Versickerung bestimmt wird. In der Regel wird die Bodendurchlässigkeit durch Fachfirmen über Laboruntersuchungen von Bohrproben oder mittels Infiltrationsmessungen bestimmt. Für eine erste Einschätzung der Bodendurchlässigkeit können Sie jedoch auch einen einfachen Versickerungsversuch durchführen. Hierbei wird Wasser in eine Bodengrube gegeben und die Wassermenge ermittelt, welche in einem bestimmten Zeitraum versickert. Die so ermittelte Bodendurchlässigkeit gibt Aufschluss darüber welche Form der Regenwasserversickerung möglich ist.

Im Folgenden werden Aufbau und Durchführung des Versuches beschrieben und die Auswertung der Messwerte vorgestellt. Außerdem finden Sie ein vorgefertigtes Messprotokoll für Ihren Versickerungsversuch und zur Veranschaulichung ein Auswertungsbeispiel. Für die Vorbereitung und Durchführung des Versuches sollten Sie etwa einen halben Tag einplanen.

# Versickerungsversuch

## Versuchsanleitung

Für den Versickerungsversuch werden folgende Materialien benötigt:

Spaten

Zollstock

Metall- oder Holzstab, ca. 70 cm lang

Klebeband

Hammer

Eimer mit Kies oder Splitt (ca. 3,5 l)

Wasser (je nach Bodendurchlässigkeit können bis zu 600 l Wasser anfallen)

Messprotokoll + Stift

Uhr

ggf. eine Schnur und 4 Pflöcke

### 1. Vorbereitung

Legen Sie den Versuchsort fest. Um weitere Versuche zu vermeiden, sollte dieser idealer Weise mit dem Ort der potenziellen Versickerungsanlage übereinstimmen. Stellen Sie im Vorhinein sicher, dass dort keine oberflächennahen Leitungen oder sonstige Einbauten im Boden vorhanden sind.

Stecken Sie ein 50 cm x 50 cm großen Bereich ab und heben Sie eine etwa 50 cm tiefe Grube aus. Der Mutterboden sollte vollständig durchbrochen werden und zusätzlich mindestens 30 cm Boden ausgehoben werden. Achten Sie außerdem darauf, dass die Grubenwände senkrecht sind.

Tipp: Um beim Graben den Spaten nicht in der Schnur zu Verfangen, können Sie auch einen Bereich von 60 cm x 60 cm abstecken, in welchem Sie dann die 50 cm x 50 cm große Grube ausheben.

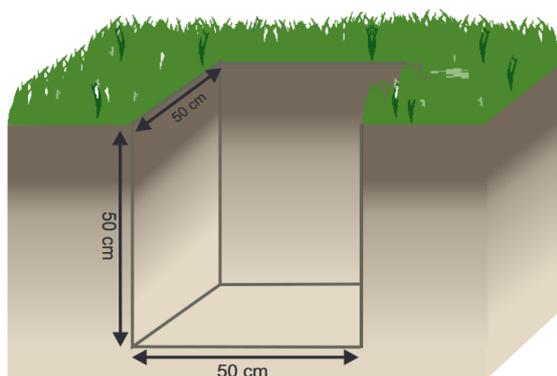


Abb. 1: 1. Schritt der Versuchsvorbereitung: Die Aushebung einer ca. (50 x 50 x 50) cm<sup>3</sup> Grube.

Legen Sie eine Plane aus, auf welcher Sie den ausgehobenen Boden lagern, dann fällt das schichtenweise Verfüllen der Grube im Anschluss an den Versuch leichter.

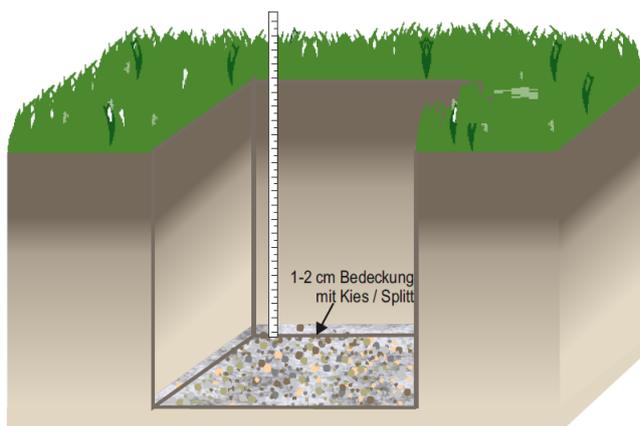
Falls ein Bodenbewuchs (z.B. Rasen) vorliegt, sollten Sie zunächst vorsichtig die Grasnarbe entfernen und zur Seite legen um diese nach der Verfüllung wieder auf den Bereich zulegen.

Um aussagekräftige Messergebnisse zu erhalten, muss die Sohle der Grube eben sein. Bei Bedarf eine kleine Handschaufel zum Ausheben des Bodens nutzen.

## Versickerungsversuch

Bringen Sie nun den Metall- oder Holzstab in die Grube ein und befestigen Sie anschließend den Zollstock an diesem, um später den Wasserstand abmessen zu können.

Um einer Versandung der Bodensohle vorzubeugen, müssen Sie eine 1-2 cm dicke Kies- / Splittschicht in die Grube einbringen.



Tipp: Wenn Sie möchten, können Sie den Versuch zur besseren Dokumentation auch mit Fotoaufnahmen begleiten. In diesem Fall achten Sie darauf, dass die Skala des Zollstocks auf den Fotos gut erkennbar ist.

Abb. 2: 2. Schritt der Versuchsvorbereitung: Befestigung eines Zollstockes und Bedeckung der Grubensohle mit Kies oder Splitt.

### 2. Vorwässerung

Vor dem eigentlichen Versuch muss der Boden vorgewässert werden, da trockener Boden das Wasser wesentlich schneller aufnimmt als feuchter Boden. Aussagekräftige Messergebnisse lassen sich daher nur mit feuchten Böden erzielen. Füllen Sie für die Vorsättigung die Grube zu ca. 2/3 mit Wasser und halten Sie diesen Wasserstand für mindesten 45 Minuten (besser 60 – 90 Minuten) konstant. Achten Sie beim Einlassen des Wassers darauf, dass die Grubenwände nicht einbrechen oder es zu einer Versandung der Grubensohle kommt.



Tipp: Falls Sie einen Gartenschlauch mit ausreichender Länge besitzen, nutzen Sie am besten diesen mit geringem Wasserdruck. Ansonsten mindestens zwei Eimer u./o. Gießkannen benutzen.

Bitte unterschätzen Sie nicht die Wassermenge, die hierfür benötigt wird!

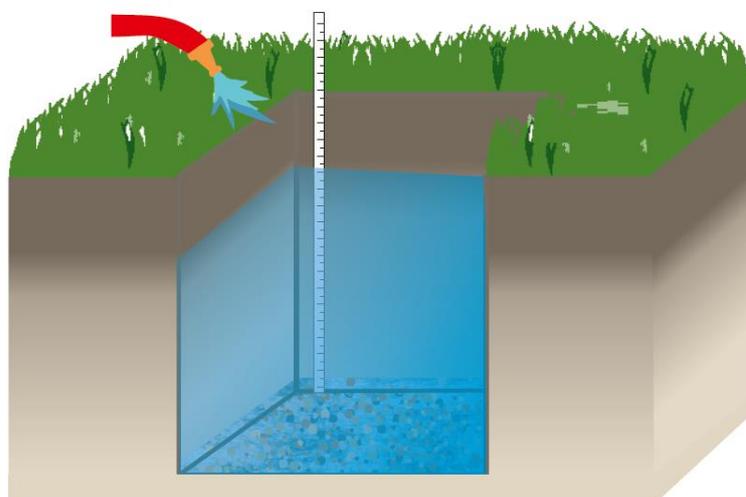


Abb. 3: Vor dem Versuch muss der Boden mindestens 45 Minuten vorgewässert werden.

## Versickerungsversuch

### 3. Durchführung

Nun beginnt der eigentliche Versuch! Füllen Sie die Grube bis zur Höhe des Mutterbodens mit Wasser und notieren Sie den Wasserstand (Ablesung am Zollstock) als Startwert Ihres Versuchs im Messprotokoll. Das Messprotokoll finden Sie auf Seite 6 dieses Dokuments.

Während des Versuches sind die Wasserstände in Abständen von jeweils 15 Minuten zu notieren. Der Versuch läuft insgesamt über zwei Stunden. Wird nach 30 Minuten eine Veränderung des Wasserstands von weniger als 2 cm gemessen, ist der Versuch abzubrechen. In diesem Fall eignet sich der Boden nicht für eine einfache Versickerungsanlage (Flächen- oder Muldenversickerung) und ein Fachplaner sollte hinzugezogen werden.

Tipp: Sollte der Wasserstand unter 10 cm fallen, müssen Sie die Grube wieder auffüllen. Notieren Sie sich den Zeitpunkt und die Auffüllmenge (in cm). Dies müssen Sie auch beim Ablesen der folgenden Wasserstände beachten!

Nach dem letzten Messintervall können Sie die Grube wieder mit dem ausgehobenen Material verfüllen. Achten Sie hierbei auf die Bodenschichtung.

## Versickerungsversuch

### Auswertung und Beurteilung der Durchlässigkeit

Über den Versickerungsversuch können Sie nun die Bodendurchlässigkeit ermitteln. Addieren Sie hierzu alle gemessenen Differenzen aus dem Messprotokoll (Gesamte Wasserversickerung), die Summe entspricht der ermittelten Bodendurchlässigkeit über einen Zeitraum von zwei Stunden. Mit der im Versuch ermittelte Bodendurchlässigkeit können Sie abschätzen, welche Art von Versickerungssystem sich auf Ihrem Grundstück empfiehlt. Laut den Verfügungen im Amtsblatt Nr. 144 der Freien Hansestadt Bremen vom 15. August 2014 (Brem. ABl. S. 837) ist eine Versickerung des Regenwassers über die Geländeoberfläche zu bevorzugen. Dazu gehören die Flächen- und die Muldenversickerung. In der folgenden Tabelle können Sie ablesen welche Art von Oberflächenversickerung, in Abhängigkeit von Bodendurchlässigkeit und Anlagentiefe, auf dem Grundstück möglich ist.

Ermittelte Bodendurchlässigkeit (über 2 Std)	Eignung zur oberirdischen Versickerung	Anlagenart zur oberirdischen Versickerung nach max. Wasserstand / Einstautiefe			
		Flächenversickerung		Muldenversickerung	
		bis 5 cm	ab 5 cm	ab 10 cm	ab 15 cm bis 30 cm
120 – 700 cm	sehr gut				
50 – 120 cm	gut				
12 - 50 cm	mittel				
4 - 12 cm	eingeschränkt				

Bei folgenden Messergebnissen ist die Unterstützung von auf Entwässerung spezialisierte Firmen bei der Planung Ihrer Versickerungsanlage notwendig:

- Die ermittelte Bodenlässigkeit liegt bei > 700 cm / 2 Stunden.  
In diesen Fällen ist die Durchlässigkeit zu hoch, sodass der Boden seine natürliche Rückhalte- und damit Pufferfunktion nicht erfüllen kann.
- Die ermittelte Bodendurchlässigkeit liegt bei < 50 cm / 2 Stunden.  
In diesen Fällen versickert das Regenwasser bei Starkregen eventuell nicht schnell genug. In solchen Fällen kann der Niederschlag vor der vollständigen Versickerung z.B. durch eine Rigolenversickerung zwischengespeichert werden.

Der Geologische Dienst für Bremen steht Ihnen gerne beratend zur Seite.

# Versickerungsversuch

## Versuchsprotokoll

<b>Datum:</b>			
<b>Ort:</b>			
<b>Start Messzeitpunkt:</b>			
Messzeitpunkt	Wasserstand (cm) *		Differenz der Wasserhöhe (cm) **
	Start	Ende	
I.			
II.			
III.			
IV.			
V.			
VI.			
VII.			
VIII.			
<b>Gesamte Wasserversickerung (cm) ***</b>			

Anmerkungen:

\* Der Wasserstand am Ende von Intervall I entspricht dem Startwerte von Intervall II. In den folgenden Zeilen setzt sich dies fort.

\*\* Wasserstand „Start“ - Wasserstand „Ende“

\*\*\* Summe aller Differenzen

## Versickerungsversuch

### Beispiel: Versickerungsversuch Protokoll + Auswertung

<b>Datum:</b> 20. Oktober 2020			
<b>Ort:</b> Hinter'm Haus, rechts am Zaun			
<b>Start Messzeitpunkt:</b> 12:45 Uhr			
Messzeitpunkt	Wasserstand (cm) *		Differenz der Wasserhöhe (cm) **
	Start	Ende	
I. 12:45-13:00 Uhr	40	31	9
II. 13:00-13:15 Uhr	31	24	7
III. 13:15-13:30 Uhr	24	19,5	4,5
IV. 13:30-13:45 Uhr	19,5	16	3,5
V. 13:45-14:00 Uhr	16	13	3
VI. 14:00-14:15 Uhr	13	10	3
VII. 14:15-14:30 Uhr	20	17,5	2,5
VIII. 14:30-14:45 Uhr	17,5	15,5	2
<b>Gesamte Wasserversickerung (cm) ***</b>			34,5

Grube wird aufgefüllt,  
Wassersäule + 10 cm !!!

Die ermittelte Bodendurchlässigkeit beträgt 34,5 cm in 2 Stunden und ist somit als „mittel“ einzuordnen. Dies bedeutet, dass zur Vermeidung von Staunässe auf dem Grundstück eine Muldenversickerung ermöglicht oder mit einem Fachplaner eine Rigolenversickerung installiert werden sollten.

Ermittelte Bodendurchlässigkeit (über 2 Std)	Eignung zur oberirdischen Versickerung	Anlagenart zur oberirdischen Versickerung nach max. Wasserstand / Einstautiefe			
		Flächenversickerung		Muldenversickerung	
		bis 5 cm	ab 5 cm	ab 10 cm	ab 15 cm bis 30 cm
120 – 700 cm	sehr gut				
50 – 120 cm	gut				
12 - 50 cm	mittel				
4 - 12 cm	eingeschränkt				

**Hinweis:**

Es wird darauf hingewiesen, dass jede Person die Versuche eigenverantwortlich durchführt und für etwaige Schäden an Personen oder Gegenständen keine Haftung übernommen werden kann.