

Versickerungsversuch mit Hilfe eines Versickerungsrahmens

Sickerfähigkeit des Bodens

Die Versickerung von Niederschlagswasser setzt eine ausreichende Sicker- und Aufnahmefähigkeit des Bodens voraus. Informationen dazu gibt es häufig bei den jeweiligen Gemeinde- oder Stadtverwaltungen. Alternativ lässt sich die Sickerfähigkeit des Bodens auch in einem Selbstversuch bestimmen.

Versuchsaufbau und Vorbereitung

Zur Durchführung des Versickerungsversuches benötigt man:

- Versickerungsrahmen (50x50x30cm)
- Spaten/Schaufel
- einen Eimer Kies (Korn 4mm)
- ca. 150 Liter Wasser
- einen Zollstock
- ein Gerät zur Zeitmessung
- ein Kantholz
- einen schweren Hammer

Zu Beginn wird eine quadratische Fläche der Größe von ca. 0,5 x 0,5 Meter abgesteckt und die Mutterbodenschicht, welche in der Regel ca. 20cm dick ist, wird ausgehoben. Beim Graben ist darauf zu achten, dass der Boden möglichst ungestört entfernt wird, um Veränderungen im Bodengefüge (Zerstörung des Porensystems, Verdichtung) zu vermeiden.

Der viereckige Rahmen wird in die etwa 25cm tiefe Grube eingesetzt und ca. 5cm weiter in den Boden getrieben. Hierfür verwendet man ein Kantholz, welches quer über den Rahmen gelegt wird, sowie einen großen Hammer. Die Verwendung des Kantholzes sollte ein gleichmäßiges Eintreiben in den Boden ermöglichen, damit kein Wasser aus dem Rahmen in die umgebende Grube austritt und diese flutet.

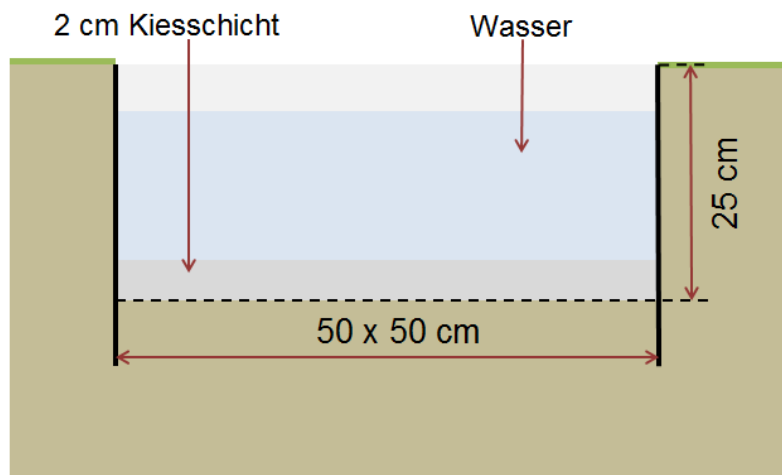
Der Boden wird weiter bis knapp über die Unterkante des Rahmens abgegraben.

Es ist darauf zu achten, dass keine Erde über den Rand des Rahmens auf den Boden fällt. Die Sohle innerhalb des Versickerungskastens ist annähernd eben herzustellen und wird anschließend mit einer bis zu 2



Zentimeter dicken Kiesschicht bedeckt. (Um eine Verschlämmung der Sohle zu vermeiden, sollte auf Sand verzichtet werden. Dieser ist hierfür ungeeignet.)

Vor Versuchsbeginn wird die Grube etwa eine halbe Stunde lang gewässert, da ein bereits feuchter Boden das Wasser langsamer aufnimmt als ein trockener. Versuchsergebnisse lassen sich daher nur mit feuchten Böden ermitteln. Sobald die Vorbewässerung abgeschlossen und das Wasser komplett versickert ist, beginnt der Versuch zu dessen Auswertung die beigeführte Tabelle verwendet wird.



Versuchsdurchführung

Im nächsten Schritt wird der Rahmen bis knapp unter die obere Kante mit Wasser gefüllt. Der genaue Abstand zwischen der Wasseroberfläche und der Oberkante wird am Meterstab abgelesen und in die Tabelle als Bezugswasserstand h_0 eingetragen (Versuchsbeginn, Spalte B). Die Uhrzeit wird entsprechend als Startzeit t_0 der Messung in der Tabelle notiert.

Nach 30 Minuten sollte der Wasserstand gemessen werden.

Ist ein Absinken des Wasserstandes deutlich erkennbar ($>2\text{cm}$), wird die Uhrzeit t_{30} und der Abstand zwischen der Wasseroberfläche und der Rahmenoberkante h_{30} notiert (nach 30 Minuten, Spalte C).

Ist der Wasserstand weniger als 2cm gesunken, sollte nach 120 Minuten eine erneute Kontrolle erfolgen (nach 120 Minuten, Spalte D).

Um zuverlässige Ergebnisse zu erzielen, ist der Versuch zweimal durchzuführen. Entstehen dabei größere Abweichungen, ist ein dritter Versuch empfehlenswert.



Auswertung

Tragen Sie die am Zollstock abgelesenen Höhen und die entsprechenden Uhrzeiten in die Spalten B, C und D ein und die berechneten Differenzen in die Spalten E und F.

Versuch 1

A	B	C	D	E	F
	abgelesene Werte			Auswertung	
	Versuchsbeginn	Nach 30 Minuten	Nach 120 Minuten	Spalte C minus Spalte B	Spalte D minus Spalte B
Uhrzeit	$t_0=$	$t_{30}=$	$t_{120}=$	$t_{30} - t_0 = 30\text{Min.}$	$t_{120} - t_0 = 120\text{Min.}$
Abstand Oberkante Rahmen - Wasser (abzulesen am Zollstock in cm)	$h_0=$ cm	$h_{30}=$ cm	$h_{120}=$ cm	$H_{30} = h_{30} - h_0$ $H_{30}=$ cm	$H_{120} = h_{120} - h_0$ $H_{120}=$ cm

Versuch 2

A	B	C	D	E	F
	abgelesene Werte			Auswertung	
	Versuchsbeginn	Nach 30 Minuten	Nach 120 Minuten	Spalte C minus Spalte B	Spalte D minus Spalte B
Uhrzeit	$t_0=$	$t_{30}=$	$t_{120}=$	$t_{30} - t_0 = 30\text{Min.}$	$t_{120} - t_0 = 120\text{Min.}$
Abstand Oberkante Rahmen - Wasser (abzulesen am Zollstock in cm)	$h_0=$ cm	$h_{30}=$ cm	$h_{120}=$ cm	$H_{30} = h_{30} - h_0$ $H_{30}=$ cm	$H_{120} = h_{120} - h_0$ $H_{120}=$ cm

Versuch 3

A	B	C	D	E	F
	abgelesene Werte			Auswertung	
	Versuchsbeginn	Nach 30 Minuten	Nach 120 Minuten	Spalte C minus Spalte B	Spalte D minus Spalte B
Uhrzeit	$t_0=$	$t_{30}=$	$t_{120}=$	$t_{30} - t_0 = 30\text{Min.}$	$t_{120} - t_0 = 120\text{Min.}$
Abstand Oberkante Rahmen - Wasser (abzulesen am Zollstock in cm)	$h_0=$ cm	$h_{30}=$ cm	$h_{120}=$ cm	$H_{30} = h_{30} - h_0$ $H_{30}=$ cm	$H_{120} = h_{120} - h_0$ $H_{120}=$ cm

Je nach erforderlicher Dauer des Versickerungsversuches ist das maßgebliche **H** zu:

- $H = (H_{30, \text{Versuch 1}} + H_{30, \text{Versuch 2}}) * 0,5$

wenn der Wasserstand nach 30 Min. erkennbar abgesunken war

- $H = (H_{120, \text{Versuch 1}} + H_{120, \text{Versuch 2}}) * 0,5$

wenn der Wasserstand erst nach 120 Min. erkennbar abgesunken war

Ist nach 120 Minuten der Wasserstand nicht erkennbar gesunken, ist der Boden für reine Muldenversickerung, also eine vollständige Versickerung über die belebte Bodenzone, nicht geeignet. (Für die Bemessung, Bau und Betrieb wird auf das Arbeitsblatt A-262 der Abwassertechnischen Vereinigung ATV hingewiesen.)

Bemessung einer reinen Muldenversickerung

Mit dem maßgebenden **H** und dem gewählten Flächenverhältnis, kann dann die erforderliche Muldenhöhe aus der Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle zur Muldendimensionierung

Eingangswerte: -Verhältnis der Muldenfläche zur angeschlossenen Fläche
-H-Wert aus Sickerversuch

		Verhältnis Muldenfläche zur angeschlossenen Fläche				
H (cm)	H (cm)	1:5	1:8	1:10	1:15	1:20
120 min	30 min	Muldenhöhe in cm	Muldenhöhe in cm	Muldenhöhe in cm	Muldenhöhe in cm	Muldenhöhe in cm
	>>30	10				
	30	10		10	20	30
	20	10	10	15	25	40
	10	10	15	20	35	50
	5	10	20	25	40	
8	2	15	25	35		
4		20	(30)			
2		(25)	ungeeignet zur vollständigen Muldenversickerung			
1						

wenn nach ca. 15 min kein Wasser mehr sichtbar ist

(25) nicht empfehlenswert wegen langer Entleerungsdauer