

Ermittlung der Sickerfähigkeit von Böden

Allgemeines

Eine Versickerung von Niederschlagswasser setzt eine ausreichende Sicker- und Aufnahmefähigkeit des Bodens voraus. Diese muss z.B. vor Inkrafttreten eines Bebauungsplans exemplarisch an ausgewählten Stellen im Geltungsbereich nachgewiesen werden.

Die Durchlässigkeit des Bodens wird durch den Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) in [m/s] ausgedrückt.

Der Durchlässigkeitsbeiwert, in dem das Niederschlagswasser i.d.R. vollständig versickert werden kann, liegt zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ (grobkörniger Sand, stark durchlässig) und $1 \cdot 10^{-6}$ m/s (schluffiger Sand, schwach durchlässig).

Der Anhang B des DWA Arbeitsblattes A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ beschreibt verschiedene Verfahren zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit. Gängige Methoden sind z.B.:

- Überschlägige Abschätzung mit Hilfe der Bodenansprache: ist der Untergrund z.B. aufgrund bereits vorhandener Baugrundaufschlüsse bereits bekannt, kann dem vorgefundenen Boden ein Durchlässigkeitsbeiwert überschlägig zugeordnet werden
- Labormethoden z.B. mit Rammkernsondierungen und anschließende Bestimmung der wassergesättigten Durchlässigkeit im Labor → **z.B. bei unterirdischer Versickerung**
- Feldmethoden z.B. Bestimmung der Infiltrationsrate mit dem Doppelzylinder-Infiltrometer

Durchführung eines Sickertests bei einer oberflächigen Versickerung

Eine weitere Möglichkeit, die Sickerfähigkeit selbst, relativ einfach zu ermitteln, ist der Sicker-test. Diese Methode ist aufgrund des benötigten Wasservolumens und der ggf. in größeren Tiefen abzulesende Wasserstand v.a. bei einer oberflächigen Versickerung geeignet.

Es ist eine Schürfgrube mit Abmessungen von mind. 50 cm x 50 cm und einer Tiefe von ca. 1 m unter dem vorgesehenen Zulaufniveau auszuheben.

Die Schürfgrube ist daraufhin etwa 1 m hoch mit Wasser aufzufüllen. Bei größeren Absenkungen ist immer wieder Wasser auf diese Höhe nachzufüllen. Ziel ist es, eine Wassersättigung des Bodens herbeizuführen. Dies ist i.d.R. nach ca. 1 Stunde der Fall.

Nachdem der Wasserstand durch Nachfüllen wieder auf 1 m eingestellt ist, erfolgt die eigentliche Messung. Der absinkende Wasserspiegel wird mindestens 1 Stunde lang viertelstündig gemessen. Aus diesen mindestens 4 Messwerten wird dann ein Mittelwert gebildet und die Absenkung in 15 min in den k_f -Wert [m/s] umgerechnet.

Beispiel:

nach 15 min	Ablesung	5 cm	Absenkung	5 cm	→ Mittelwert 2,75 cm / 15 min
nach 30 min	Ablesung	8 cm	Absenkung	3 cm	
nach 45 min	Ablesung	10 cm	Absenkung	2 cm	
nach 60 min	Ablesung	11 cm	Absenkung	1 cm	

Umrechnung in den k_f -Wert [m/s]:

$$2,75 \text{ cm} = 0,028 \text{ m} \quad \longrightarrow \quad 0,028 \text{ m} / 900 \text{ s} = 3,11 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

Vergleich mit versickerungsrelevanten Bereich: $1 \cdot 10^{-3}$ und $1 \cdot 10^{-6}$ m/s

Musterformblatt für die Durchführung eines Sickertests bei oberflächiger Versickerung

Antragsteller: Dechant Hoch- und Ingenieurbau GmbHFl.Nr.: 1360 Gemarkung: LichterfeldeLage der Schürfgrube (ggf. Handskizze): VSV 1 (s. Skizze)Abmessungen der Schürfgrube (Tiefe, Sohlfläche): L = 5,00 B = 2,00 T = 1,50wurde Grundwasser erschlossen: nein, ja, Tiefe bei _____ m unter GOK

Kurze Beschreibung des Bodens:

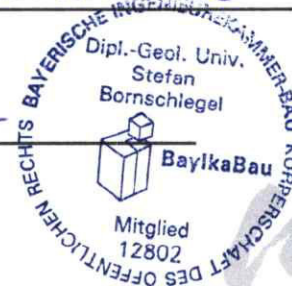
 Kies, _____ (grobkörnig, feinkörnig, sandig, tonig) Sand, _____ (grobkörnig, feinkörnig, tonig) Ton, _____ (ggf. sandig) eigene Beschreibung Verwittermpton (Ton, schluffig, schwach sandig)Wasserstand in der Grube zu Beginn der Messung: 0,445 m

Ablesung nach		Absenkung nach	
15 min	44,5 cm	15 min	0,0 cm
30 min	44,5 cm	30 min	0,0 cm
45 min	44,5 cm	45 min	0,0 cm
60 min	44,5 cm	60 min	0,0 cm
Durchschnittliche Absenkung		0,0 cm / 15 min	
kf-Wert		$< 1,0 \cdot 10^{-7}$ m/s	

finale Ablesung nach Abstel. 45 min

2,5 cm

Schlussfolgerung: versickerungsrelevanter Bereich ($1 \cdot 10^{-3}$ und $1 \cdot 10^{-6}$ m/s) ja neinSickertest veranlasst, überwacht und durchgeführt: STEFAN BORN SCHLEGELLichterfelde, 18.04.2024
Ort, Datum

Unterschrift




0 5 10 15 20m
Maßstab 1:1.000
Gedruckt am 27.11.2023 10:26
<https://v.bayern.de/KY7b6>

Vervielfältigung nur mit Erlaubnis des Herausgebers



Fotodokumentation



Abb. 1: Angelegte Schürfgrube VSV 1 (L=5,0 m, B=2,0 m, T=1,50 m) für Versickerungsversuch



Abb. 2: Wasserstand zu Beginn des Versuches bei 0,445 m

Fotodokumentation



Abb. 3: Wasserstand 60 min. nach Beginn des Versuches bei 0,445 m

Fotodokumentation



Abb. 4: Wasserstand 16 Std. 45 min. nach Beginn des Versuches bei 0,425 m