



Merkblatt

Ermittlung der Sickerfähigkeit von Böden

1. Anforderungen an den Standort / an die Anlage

Voraussetzung für eine Versickerung ist, dass die hydrogeologischen und geologischen Verhältnisse geeignet sein müssen.

- der Mindestabstand zum höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegel beträgt 1,0 m
- die Durchlässigkeit des Untergrunds liegt zwischen $1 * 10^{-3}$ (grobkörniger Sand, stark durchlässig) und $1 * 10^{-6}$ m/s (schluffiger Sand, schwach durchlässig)
- die Lockergesteinsdecke (z.B. quartäre Hangschuttbildungen, Zersatzzone des Festgesteins) besitzt eine ausreichende Mächtigkeit, da eine direkte Versickerung in klüftiges Festgestein unzulässig ist.

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

Der Anhang B des DWA Arbeitsblattes A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ (2005) 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 (hierbei ist ein Korrekturfaktor von 0,2 gemäß DWA A 138 zu beachten). → z.B. bei unterirdischer Versickerung
- Feldmethoden z.B. Bestimmung der Infiltrationsrate mit dem Doppelzylinder-Infiltrometer, Bestimmung der Durchlässigkeit mit der Bohrlochmethode (siehe hierzu DIN 19682-8)

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht wird die Feldmethode zur Ermittlung des Bodendurchlässigkeitsbeiwertes bevorzugt.

Die vorstehend beschriebenen Verfahren zur Bestimmung des Bodendurchlässigkeitsbeiwertes sind in der Regel bis maximal 7 m Tiefe sinnvoll und angebracht.

Die Feststellung des Bodendurchlässigkeitsbeiwertes gibt keine Auskunft über die Erlaubnisfähigkeit einer Versickerung. Zum Schutz des Grundwassers ist bei Vorliegen ungünstiger hydrogeologischer Verhältnisse (z.B. bei hoch anstehendem Grundwasser oder direkt anstehendem Fels), bei hoch belasteten Niederschlagswasserabflüssen (z.B. Kupfer-, Zink- oder Bleiblechdächern) oder bei örtlichen Beschränkungen (z.B. in Wasserschutzgebieten, auf Altlastenverdachts-flächen) trotz



Vorlage einer nachgewiesenen Möglichkeit der Versickerung diese nicht oder nur eingeschränkt möglich.

2. Durchführung des Sickertestes

Schritt 1 – Herstellung der Schürfgrube

Die Schürfgrube für den Sickertest sollte mit einer Grundfläche von 1 m² (Länge 1 m x Breite 1 m) und einer Tiefe von 1 m unter dem vorgesehenen Zulaufniveau angelegt werden.

Schritt 2 – Herstellung der Wassersättigung

Die Schürfgrube ist anschließend etwa 1,0 m hoch mit Wasser aufzufüllen und bei größeren Absenkungen immer wieder auf diese Wasserspiegelhöhe nachzufüllen. Die Wassersättigung des Untergrundes ist im Allgemeinen nach einer Standzeit von etwa 1 Stunde erreicht. Erst jetzt beginnt die eigentliche Messung zur Ermittlung der Durchlässigkeit des Bodens (Bodendurchlässigkeitsbeiwert: kf-Wert).

Schritt 3 - Sickerversuch

Zu Beginn der nun folgenden Messungen wird der Wasserstand durch Nachfüllen wieder auf 1,0 m eingestellt.

Das Absinken des Wasserstands ist dann 1 Stunde lang alle 15 Minuten zu messen.

Schritt 4 – Wiederholung Sickerversuch

Der Versuch ist direkt im Anschluss nach Möglichkeit zweimal zu wiederholen. Zu Beginn der Messungen sollte der Wasserstand durch Nachfüllen wieder auf das Ausgangsniveau eingestellt werden.

Schritt 5 – Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes

Die Absenkung wird aus mindestens 4 Messwerten durch Mittelwertbildung bestimmt und in die spezifische Absenkzeit mit der Einheit [min/cm] umgerechnet. Anschließend erfolgt die Berechnung des Bodendurchlässigkeitsbeiwertes.

Ein Beispiel ist nachfolgend aufgeführt. Für die Messwerterfassung kann das „Musterformblatt für die Durchführung eines Sickertests bei oberflächiger Versickerung“ verwendet werden.



Beispiel

Ablese nach	Absenkung	Differenzwert
15 min	5 cm	5 cm / 15 min
30 min	8 cm	3 cm / 15 min
45 min	10 cm	2 cm / 15 min
60 min	11 cm	1 cm / 15 min
Durchschnittliche Absenkung	Absenkung Mittelwert 2,75 cm / 15 min	

Umrechnung in den Bodendurchlässigkeitsbeiwert (k_f – Wert):

$$\frac{2,75 \text{ cm} = 0,0275 \text{ m}}{15 \text{ min} = 900 \text{ s}} \rightarrow \frac{0,028 \text{ m}}{900 \text{ s}} = 3,11 * 10^{-5} \text{ m/s}$$

Vergleich mit versickerungsrelevanten Bereich: $1 * 10^{-3}$ bis $1 * 10^{-6}$ m/s



Schlussfolgerung

Der ermittelte Bodendurchlässigkeitsbeiwert liegt im entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereich. Mit der Durchführung eines Sickertestes ist die Sicker- und Aufnahmefähigkeit des anstehenden Bodens an der Stelle der Testgrube möglich und nachgewiesen. Die geplante Versickerungsanlage sollte nun unmittelbar an dieser Stelle errichtet werden, da sich die Untergrundverhältnisse bereits in geringem Abstand von der Schürfgrube ändern können. Aus dem Sickertest kann nicht gefolgert werden, dass die Sickerfähigkeit des Untergrundes auf Dauer gesichert ist. Eine entsprechende Vorreinigung (Absetzschacht) zum Feststoffrückhalt (z.B. Grobstoffe wie Laub und Moos, Schlamm) ist zum Schutz der Sickereinrichtung bei einer unterirdischen Versickerung über Rigolen oder Sickerschächte zwingend erforderlich. Die Sickereinrichtung sowie die Vorreinigungsanlage sind regelmäßig (z.B. halbjährlich) auf ihre Funktion zu überprüfen und gegebenenfalls zu warten.

Stand: 03/2022

Musterformblatt für die Durchführung eines Sickertests bei oberflächiger Versickerung

Name, Vorname:		
Fl.Nr., Gemarkung:		
Lage der Schürfgrube (ggf. Handskizze):		
Abmessungen der Schürfgrube (Tiefe, Sohlfläche):		
wurde Grundwasser /Hangsickerwasser/Schichtwasser erschlossen?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
	wenn ja, in welcher Tiefe?	

Kurze Beschreibung des Bodens:

- Kies, _____ (grobkörnig, feinkörnig, sandig, tonig)
- Sand, _____ (grobkörnig, feinkörnig, tonig)
- Ton, _____ (ggf. sandig)
- eigene Beschreibung _____

Wasserstand in der Grube zu Beginn der Messung: _____ m

Versuch 1

Ableitung nach		Absenkung nach	
15 min	cm	15 min	cm
30 min	cm	30 min	cm
45 min	cm	45 min	cm
60 min	cm	60 min	cm
Durchschnittliche Absenkung	cm / 15 min		
k_f – Wert	m / s		

Versuch 2

Ablesung nach		Absenkung nach	
15 min	cm	15 min	cm
30 min	cm	30 min	cm
45 min	cm	45 min	cm
60 min	cm	60 min	cm
Durchschnittliche Absenkung	cm / 15 min		
k_f – Wert	m / s		

Versuch 3

Ablesung nach		Absenkung nach	
15 min	cm	15 min	cm
30 min	cm	30 min	cm
45 min	cm	45 min	cm
60 min	cm	60 min	cm
Durchschnittliche Absenkung	cm / 15 min		
k_f – Wert	m / s		

Schlussfolgerung: versickerungsrelevanter Bereich?

ja

nein

Sickertest veranlasst, überwacht und durchgeführt: _____

Ort, Datum

Unterschrift