

## **Anlage zum Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis**

### **Versickerung von gereinigtem Abwasser in der Nähe von Brunnen zur Trinkwasserversorgung und in Trinkwasserschutzgebieten**

1. Die Nachweisführung entsprechend Punkt VII.B des Antrages hat mittels hydrogeologischem Gutachten zu erfolgen. Dieses ist vorzulegen. Dabei ist zu beachten, dass nachfolgende Angaben unbedingt enthalten sind:

- Untergrundverhältnisse von der Geländeoberkante bis 1,50 m unter der Sohle der geplanten Versickerungsanlage (Schichtenverzeichnis, Bodenprofile, Durchlässigkeitsbeiwerte, höchster Grundwasserstand)
- Feststellung der Grundwasserfließrichtung sowie des Strömungsgefälles im Bereich der Versickerungsanlage (Hydroisohypsenplan)
- Die ermittelten Ergebnisse sind hinsichtlich voraussichtlicher Auswirkungen auf vorhandene Trinkwasserbrunnen zu bewerten. Sofern Gefährdungen für das Trinkwasser zu erwarten sind, sind erforderliche Schutzmaßnahmen zu benennen.

#### 2. Weitere Angaben

- Kennzeichnung der Standorte betroffener Trinkwasserbrunnen im Lageplan (Punkt VIII.2 des Antragsformulars)
- Entfernung zwischen der Versickerungsanlage und den Trinkwasserbrunnen
- Einbindetiefe der Sohle der Versickerungsanlage unter der Geländeoberkante (GOK)

#### 3. Hinweise

- Das hydrogeologische Gutachten ist durch ein dafür geeignetes und zugelassenes Ingenieurbüro oder einen Fachkundigen zu erstellen.
- Versickerungsanlagen dürfen nur im Grundwasserabstrombereich von Trinkwasserbrunnen errichtet werden und müssen nachweislich außerhalb des hydraulischen Wirkungsbereiches von Trinkwasserbrunnen liegen (DIN 2001-1:2007-05).
- Aus der Antragsprüfung können sich gegebenenfalls weitere Nachforderungen ergeben.

## **Hinweise zur Durchführung der Standortuntersuchungen**

### **Durchführung der Standortuntersuchungen**

- Lageplan des Aufschlusses
- Anlage des Schurfes mit einer Mindestsohlfläche von 1 m<sup>2</sup>,
- Aufnahme des Schichtenprofils des Schurfes entsprechend DIN 4022, Dokumentation des Schichtenprofils entsprechend DIN 4023 (Erfassung von Petrographie, Mächtigkeit, Zersetzungsgrad, Klüftigkeit, Einfallen usw.) und des Grund-/ Schichtwasserstandes, sofern angetroffen,
- sofern vorhanden - Grundwasserspiegel in benachbarten Brunnen einmessen,
- Durchführung und Auswertung mehrerer Sickerversuche im Schurf entsprechend dem Formblatt für Sickertest (siehe Anlage 2) in dem zur Versickerung vorgesehenen Horizont,
- Ermittlung eines repräsentativen Durchlässigkeitsbeiwertes.

### **Ausführung und Auswertung des Sickertestes im Schurf**

Die Schürfgrube ist etwa 1,0 m hoch mit Wasser aufzufüllen und bei größeren Absenkungen immer wieder auf etwa diese Wasserspiegellhöhe nachzufüllen, um eine Wassersättigung des Bodens zu erreichen. Diese ist im Allgemeinen nach einer Standzeit von etwa einer Stunde erreicht. Zu Beginn der Messungen wird dann der Wasserstand durch Nachfüllen wieder auf 1,0 m eingestellt. Danach wird der absinkende Wasserspiegel jede Viertelstunde über mindestens eine Stunde gemessen.

Die Absenkung wird aus mindestens 4 Messwerten durch Mittelwertbildung bestimmt und in die spezifische Absenkzeit mit der Einheit "Minuten je Zentimeter" umgerechnet.

Die Messergebnisse sind gemäß dem Formblatt für Sickertest (siehe Anlage 2) zu protokollieren. Außerdem sind Abweichungen vom Sickertest (z. B. Nichteinhalten der Zeitvorgaben infolge starker Absenkung z.B. über klüftigem Fels) schriftlich festzuhalten.

Der Versuch ist direkt im Anschluss nach Möglichkeit zweimal zu wiederholen.

Die Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes sollte bei einer Schurfversickerung möglichst gemäß der in der Anlage 3 erläuterten Formel erfolgen.

**Formblatt für Sickertest**

Landkreis/ Gemeinde/ Gemarkung: .....

Flurst.-Nr./ Eigentümer: .....

Lage der Schürfgrube im Grundstück:\* .....

Schurfabmessung (Länge, Breite, Tiefe u. GOK):\* .....

Wurde Grundwasser/ Hangsickerwasser/ Schichtwasser \*\* erschlossen? ja/nein\*\*

In welcher Tiefe? .....

Schichtansprache/ Profilbeschreibung (Petrographie/ Lithologie, Genese, Farbe, Trennflächengefüge, Einfallen, Gefügemerkmale):

Teufe (m u. GOK)	Mächtigkeit (m)	Ansprache

Dokumentation des Sickertests:

Versuch Nr.:	V <sub>ges</sub> in m <sup>3</sup> /l**	W <sub>Anf</sub> in m ü. Sohle/ u. GOK**	W <sub>End</sub> in m ü. Sohle/ u. GOK**	Absenkung in cm nach				V <sub>zu</sub> ja/ nein	S <sub>mittel</sub>	t <sub>s</sub> in min/ cm
				15 min	30 min	45 min	60 min			
1										
2										
3										

- \* - ggf. Handskizzen auf Rückseite
- \*\* - Zutreffendes unterstreichen
- V<sub>ges</sub> - Eingefüllte Wassermenge in m<sup>3</sup> oder l
- W<sub>Anf</sub> - Wasserstand bei Versuchsbeginn in m ü. Sohle oder unter GOK
- W<sub>End</sub> - Wasserstand bei Versuchsende in m ü. Sohle oder unter GOK
- S<sub>mittel</sub> - durchschnittliche Absenkung je 15 Minuten
- t<sub>s</sub> - spezifische Absenkzeit in min/cm
- V<sub>zu</sub> - Wasser nachgefüllt ja/nein

Durchlässigkeitsbeiwertermittlung:

Berechnungsgrundlage:

.....  
.....  
.....

$k_f$ - Wert:

..... m/s

Wertung des Ergebnisses:

.....  
.....  
..  
.....  
..

Name des Beobachters (Druckschrift): .....

Dienststelle des Beobachters: .....

Datum: .....

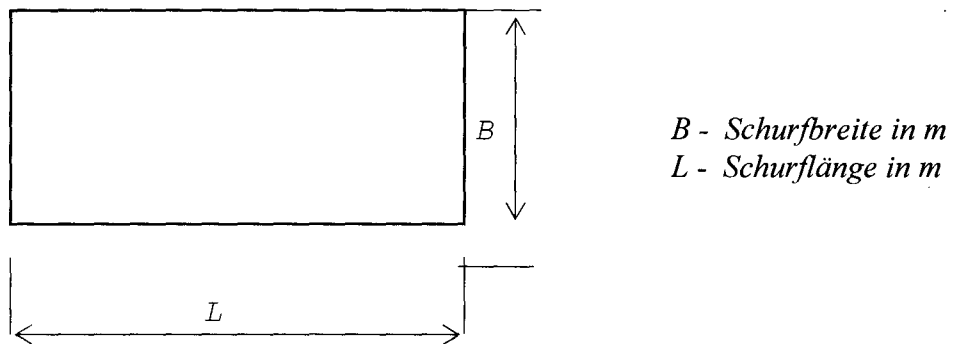
Unterschrift: .....

### Vorschlag zur Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes anhand der Ergebnisse eines Sickertests im Schurf

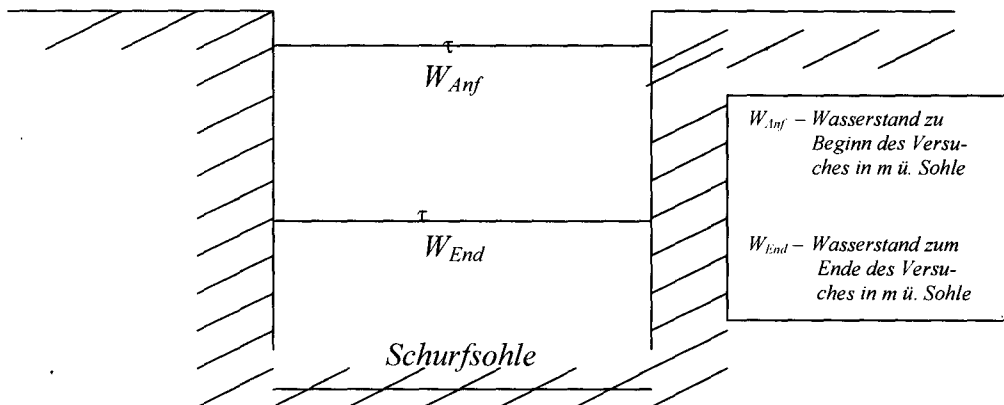
Zur Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes anhand der Ergebnisse eines in einem Schurf durchgeführten Versickerungstestes empfehlen wir die Verwendung nachfolgender Formel:

$$k_f = \frac{L \cdot B \cdot (W_{Anf} - W_{End})}{i \cdot t \cdot [L \cdot B + \{2 \cdot (L + B) \cdot (W_{End} + \frac{(W_{Anf} - W_{End})}{2})\}]}$$

Die einzelnen Parameter können aus den Bildern 1 und 2 abgeleitet werden.



**Bild 1: Grundriss Schurf**



**Bild 2: Schurfprofil**

Die o. g. Formel leitet sich aus dem Gesetz von DARCY ab:

$$Q = kf * A * i$$

- Q - Versickerungsleistung in m<sup>3</sup>/s
- kf - Durchlässigkeitsbeiwert im gesättigten Zustand in m/s
- i - hydraulisches Gefälle in m/m
- A - durchströmte Fläche

Annahme - senkrechte Versickerung:  $i = 1$

Q errechnet sich aus dem versickerndem Volumen und der Versickerungszeit zu:

$$Q = V/t$$

- V - in der Zeit t versickerndes Wasservolumen in m<sup>3</sup>
- t - Versickerungszeit in s

Die Fläche A ergibt sich aus:

$$A = A_G + A_S$$

- A<sub>G</sub> - Grundfläche des Schurfes in m<sup>2</sup>
- A<sub>S</sub> - mittlere benetzte Seitenfläche des Schurfes in m<sup>2</sup>

mit

$$A_G = L * B$$

und

$$A_S = 2 (L + B) * \{W_{End} + (W_{Anf} - W_{End}) / 2\}$$

Quelle: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie