

Anlage zum Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Einleitung von gereinigtem Abwasser ins Grundwasser - zu Abschnitt IV (Versickerung) und Abschnitt V Ziffer 6 (Versickerungsnachweis)

## **Merkblatt**

### **zur Planung und Errichtung von Sickeranlagen für häusliche Abwässer**

#### **I. Antragsunterlagen**

Zum Nachweis der Erlaubnisfähigkeit der Grundwasserbenutzung nach § 9 Abs.1 Ziff.4 WHG i.V.m. § 11 Abs.1 Ziff. 3 SächsWG sind ergänzend zum Antrag folgende Angaben und Unterlagen einzureichen:

1. Erläuterungen/Angaben zu
  - der Art des Abwasser und zur Menge, sofern es nicht ausschließlich aus Haushaltungen stammt (verschiedene Abwasseranfallstellen sind zu bezeichnen und mit Mengenangaben zum Anfall zu versehen)
  - Angaben zu ggf. bestehende Alternativen zur geplanten Versickerung des Abwassers
2. Übersichtsplan: - Ausschnitt aus der amtlichen topographischen Karte M 1:25000 bzw. M 1:10000 **oder** von anderen Karten (Stadtplan, Wanderkarten etc.)  
**oder:** - Angabe der Gauß-Krüger-Koordinaten, Bessel-Ellipsoid (Rechts- und Hochwert) der geplanten Versickerung
3. Entwässerungslageplan (z. B. M 1:500/M 1:1000) mit eingezeichneten Brunnen, Abwasseranfallstellen, der Kleinkläranlage, der Versickerungsanlage und den Entwässerungsleitungen
4. Bauzeichnung der Abwasseranlage
  - Kleinkläranlage nach DIN EN 12566-3 mit CE - Kennzeichnung und allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung bzw. vergleichbare Anlagen (PKA),
  - Versickerungsanlage nach DIN 4261-5
5. Nachweis der Versickerungseignung des Untergrundes mit
  - Lageplan der Erdaufschlüsse,
  - Ermittlung des geologischen Schichtprofils bis mindestens 1 m unter der geplanten Sohle der Versickerungsanlage,
  - Ermittlung des Grundwasserstandes mit Angabe des höchsten zu erwartenden Grundwasserstandes,
  - Nachweis der Durchlässigkeit der an der Sohle der geplanten Versickerungsanlage anstehenden Bodenschichten durch Sickerversuch,
  - sofern relevant: Hinweise auf Altbergbau-/Bergbausituation,
6. Angaben zur Lage des Standortes zu Hausbrunnen
7. Bemessung der Anlage  
Berechnung der benötigten Länge der Versickerungsgräben (oder der Blockreihen) bzw.

der Versickerungsfläche aufgrund der angetroffenen Bodenverhältnisse und der Einwohnergleichwerte

## **II. Hinweise zur Erstellung der Antragsunterlagen und der Planung der Anlage**

### **1. Anforderungen an den Standort / die Anlage**

- Die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse müssen für die Versickerung geeignet sein. Hiervon ist auszugehen, wenn
  - der Mindestabstand zum höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegel (0,6 m) eingehalten wird,
  - dabei der Einbau frostfrei erfolgt (0,8 – 1,2 m Überdeckung),
  - bis in 1,0 m Tiefe unter der Sohle der Versickerungsanlage keine ständigen bzw. langfristigen Staunässen vorliegen,
  - die Durchlässigkeit des Untergrundes (in gesättigtem Zustand) zwischen  $5 \cdot 10^{-6}$  m/s –  $5 \cdot 10^{-3}$  m/s liegt,
  - die Lockergesteinsdecke (z.B. quartäre Hangschuttbildungen, Zersatzzone des Festgesteins) eine ausreichende Mächtigkeit besitzt, da eine direkte Versickerung in klüftiges Festgestein unzulässig ist.
- Es muss eine ausreichend große Sickerfläche (Schachtversickerung ist in der Regel unzulässig!) zur Verfügung stehen, wobei zu berücksichtigen ist, dass
  - Sickergräben/Blockreihen ein Verteilerschacht vorzuschalten ist,
  - möglichst mehrere Sickergräben/Blockreihen vorzusehen sind,
  - die Länge der einzelnen Sickergräben max. 10 m betragen sollte,
  - die Anordnung der Sickergräben senkrecht zum Geländegefälle erfolgt.
- Das Geländegefälle sollte möglichst gering sein.
- Zu Eigenwasserversorgungsanlagen sind die Mindestabstände entsprechend DIN 2001 einzuhalten.
- Es muss die Möglichkeit der getrennten Entsorgung des Niederschlagswassers gewährleistet sein (Versickerung von Niederschlagswasser und häuslichem Abwasser in einer gemeinsamen Anlage ist unzulässig).

## **2. Hinweise zur Durchführung von Standortuntersuchungen**

Diese Standortuntersuchungen sollten durch ein fachkompetentes Ingenieurbüro realisiert werden.

### **2.1 Vorarbeiten**

Vor der Durchführung der Geländearbeiten sollten relevante Unterlagen (z. B. Altbohrergebnisse, hydrogeologische, geologische, hydrologische und bodenkundliche Karten) ausgewertet werden.

Ebenso sollten weitere Informationen des Antragstellers, von Nachbarn oder Ortskundigen zu Bodenverhältnissen, welche im Zuge von Baumaßnahmen erkundet wurden, und Angaben zu existierenden Hausbrunnen inklusive Angabe von Grundwasserständen unter Geländeoberkante eingeholt werden.

### **2.2 Durchführung der Standortuntersuchung**

Es werden folgende Maßnahmen empfohlen:

Prinzipiell ist der Versuch in der Schicht vorzunehmen, in der versickert/verrieselt werden soll.

- Anlage eines Schurfes/von Schürfen am zukünftigen Standort der Versickerungsanlage mit der Mindestsohlfläche 1 m<sup>2</sup> und eines zusätzlichen Aufschlusses (z. B. Rammkernsondierung) bis ca. 1 m unter die Sohle der geplanten Versickerungsanlage (ggf. von Schurfsohle aus)
- Aufnahme des Schichtenprofils des Schurfes/der Schürfe 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
- Sofern relevant – Prüfung auf Altbergbau-/Bergbausituation
- Durchführung und Auswertung eines/mehrerer Sickerversuches/e im Schurf entsprechend dem Formblatt für Sickertest (siehe Anlage 1) in dem zur Versickerung vorgesehenen Horizont
- Ermittlung eines repräsentativen Durchlässigkeitsbeiwertes.

Andere Untersuchungsmethoden sind möglich, sofern der Nachweis der fachlichen Eignung erbracht ist. Beispielsweise sind Sickerversuche im Bohrloch, insbesondere bei schluffig-toniger Matrix der Lockergesteinsdecke in unserer Region (beispielsweise Hangschutt-, Hanglehmdecken, bindiger Festgesteinszersatz des Granulit-, Erzgebirges) als problematisch anzusehen. Durch eine Schurfversickerung wird im Bereich der in unserer Region am weitesten verbreiteten Verwitterungsböden regelmäßig die größte Planungssicherheit erreicht.

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

Die Schürfgube ist etwa 1,0 m hoch mit Wasser aufzufüllen und bei größeren Absenkungen immer wieder auf etwa diese Wasserspiegelhöhe 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. Eine Versickerung über den Mutter-/Oberboden sollte jedoch im Sickerversuch ausgeschlossen sein. 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 1) 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 2 erläuterten Formel erfolgen.

Anhand des angetroffenen Schichtenprofils und der Korngrößenzusammensetzung ist das Reinigungsvermögen des Untergrundes kurz einzuschätzen.

Sofern die ermittelten Durchlässigkeiten (Einzelwerte) zwischen  $5 \cdot 10^{-6}$  m/s –  $5 \cdot 10^{-3}$  m/s liegen, kann der Untergrund als aufnahmefähig und, sofern auch die anderen Anforderungen der DIN 4261, Teil 1 eingehalten werden, der Standort für die Abwasserversickerung als geeignet angesehen werden.

Weitere fachliche Hinweise erteilen:

Frau Chladt	(LRA Vogtlandkreis, Untere Wasserbehörde,	Tel. 03741 / 392 2186
Herr Dr. Riedel	(LfULG, Ref. 55 Hydrogeologie)	Tel.: 0 3731 / 2 942 42

#### Anlagen

Formblatt für Sickertest

Formel zur  $k_f$ -Wert-Berechnung

## Anlage 1

### 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 gemäß DIN 4022 (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				V <sub>zu</sub> ja/nein	s <sub>mittel</sub>	t <sub>s</sub> in min/cm
				in cm nach						
				15 min	30 min	45 min	60 min			
<b>1</b>										
<b>2</b>										
<b>3</b>										

\* - ggf. Handskizzen auf Rückseite

- \*\* - Zutreffendes unterstreichen
- $V_{ges}$  - Eingefüllte Wassermenge in  $m^3$  oder l
- $W_{Anf}$  - Wasserstand bei Versuchsbeginn in m ü. Sohle oder unter GOK
- $W_{End}$  - Wasserstand bei Versuchsende in m ü. Sohle oder unter GOK
- $s_{mittel}$  - durchschnittliche Absenkung je 15 Minuten
- $t_s$  - spezifische Absenkzeit in min/cm
- $V_{zu}$  - Wasser nachgefüllt ja/nein

Durchlässigkeitsbeiwertermittlung:

Berechnungsgrundlage:

.....

.....

.....

$k_f$ - Wert:

..... m/s

Wertung des Ergebnisses:

.....

.....

.....

Name des Beobachters (Druckschrift):

.....

Dienststelle/ Firma des Beobachters:

.....

Datum: .....

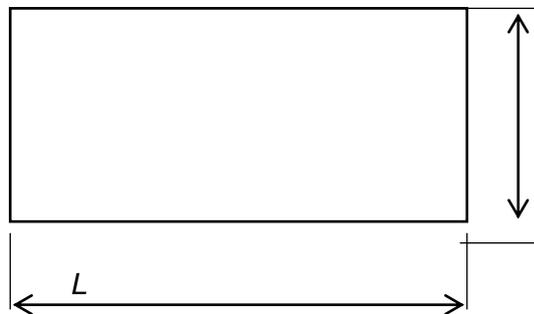
Unterschrift: .....

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

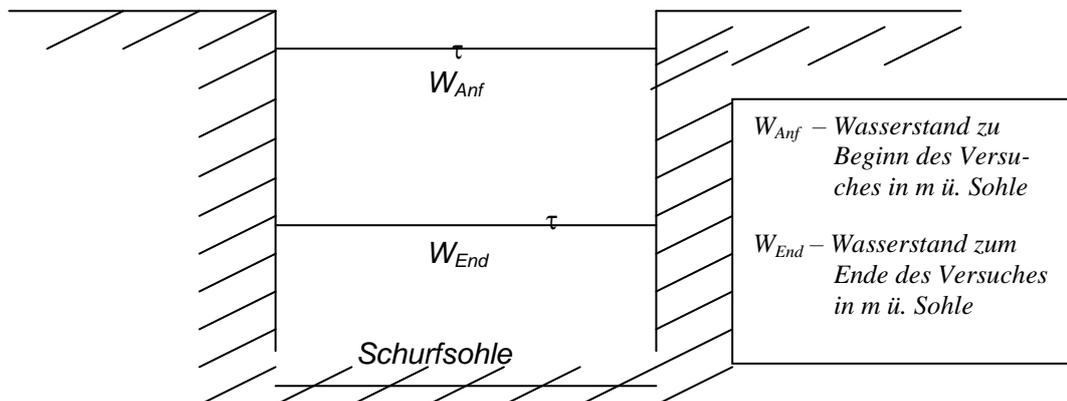
Zur Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes anhand der Ergebnisse eines in einem Schurf durchgeführten Versickerungstestes empfehlen wir die Verwendung nachfolgender Formel:

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

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:

$$Q = k_f \cdot A \cdot i$$

- Q - Versickerungsleistung in m<sup>3</sup>/s
- k<sub>f</sub> - Durchlässigkeitsbeiwert im gesättigten Zustand in m/s
- i - hydraulisches Gefälle in m/m (zweckmäßigerweise sollte i = 1 gesetzt werden)
- A - durchströmte Fläche

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

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