Dezentrale Abwasserbeseitigung durch Versickerung von gereinigtem häuslichen Abwasser

Hinweise zur
Begutachtung der Versickerungseignung des Untergrundes mit Umsetzung hinsichtlich Bemessung der Versickerungsanlage (Versickerungsgutachten)

1 Vorarbeiten

Auswertung relevanter Unterlagen (z. B. Altbohrergebnisse, hydrogeologische, hydrologische und eventuell bodenkundliche Karten)
Des Weiteren sollten Informationen wie vorhandene Baugrundgutachten vom Standort und Nachbargrundstücken ausgewertet werden sowie eine Recherche zu Hausbrunnen mit Angabe von Grundwasserständen (Angabe zum Zeitpunkt der Messung) erfolgen. Weitere Informationen zur Hydrogeologie sollten durch Begehen der näheren Umgebung gewonnen werden (Baugruben, Abbaugruben, Leitungsgräben, Brunnen, Quellgebiete, Nassstellen, Vorfluter, Dränflächen, Kellervernässungen). Ergänzend können Antragsteller, Nachbarn oder Ortskundige befragt werden (Bodenverhältnisse beim Anlegen von Leitungen oder Kellern, Brunnen im Umkreis, Erfahrungen mit Altversickerungsanlagen).

2 Geländearbeiten/Standortuntersuchung

- Anlegen mindestens eines Schurfes im Bereich der vorgesehenen Versickerungsanlage mit mindestens 1 m^2 Sohlfläche. Die Tiefe der Schürfgruben soll etwa der geplanten Sohle der Versickerungsanlage entsprechen (gleiche Schicht wie diejenige, in der versickert werden soll). Bei stärker lehmigem Untergrund und/oder wechselhaften Untergrundverhältnissen ist die Aufschlusszahl zu erhöhen.
- Anlage und bodenkundliche Aufnahme eines zusätzlichen Aufschlusses (z. B. Rammkernsondierung) bis ca. 1,5 m unter die Sohle der geplanten Versickerungsanlage.

Sickertest:

Die Schürfgrube ist etwa 1 m hoch mit Wasser aufzufüllen und bei absinkenden Wasserspiegelhöhen immer wieder aufzufüllen, um eine Wassersättigung des Bodens zu erreichen. Nach einem ca. 1 Std. lang anhaltenden Wasserüberstau von 1 m über der Grubensohle ist mindestens 1 Std. lang alle 15 Minuten das Absinken des Wasserstandes zu messen. Aus den Einzelwerten der Absinkmessung wird ein arithmetisches Mittel gebildet. Messungen des Grundwasserstandes in verfügbaren Grundwassermessstellen der näheren Umgebung (Brunnen, Grundwasserbeobachtungsrohre) und des Wasserstandes in oberirdischen Gewässern (Vorfluter, stehende Gewässer).

Vorschlag zur Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes anhand der Ergebnisse des Sickertestes:

Wir empfehlen zur näherungsweisen Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f-Wert) anhand der Ergebnisse des Sickertestes folgende Formel:

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

Die einzelnen Parameter können aus den folgenden Bildern abgleitet werden:

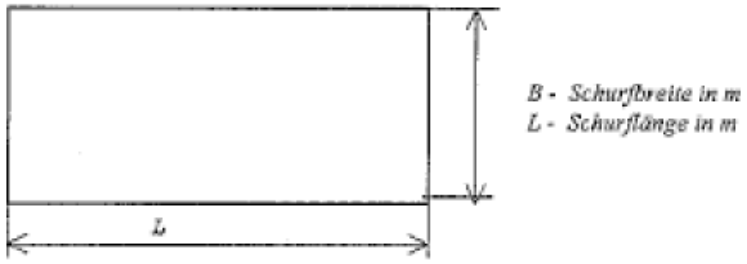

Bild 1: Grundriss Schurf

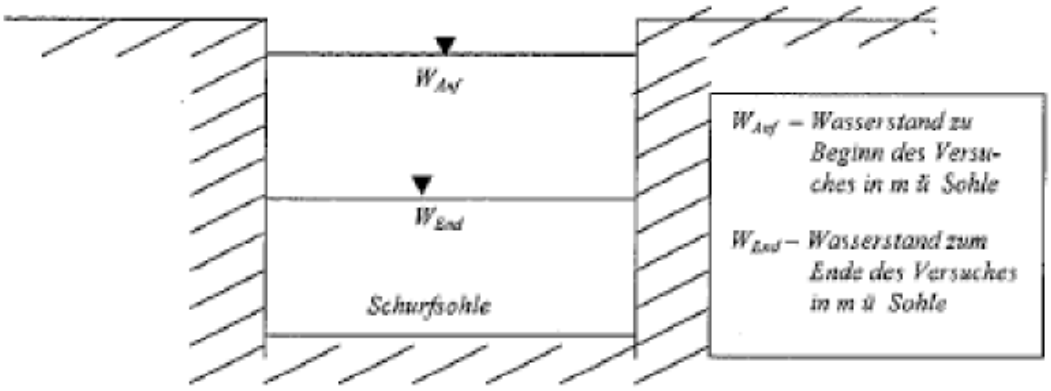

Bild 2: Schurfprofil

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

$$Q = k_f \times A \times i$$

Q - Versickerungsleistung in m^3/s
k_f - Durchlässigkeitsbeiwert im wassergesättigten Zustand der Bodenschicht in m/s i - hydraulisches Gefälle in m/m (zweckmäßigerweise sollte i= 1 gesetzt werden) A - durchströmte Fläche in m²

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

$$Q = V / t$$

V - in der Zeit t versickerndes Wasservolumen, in m³ /t
- Versickerungszeit t in s

Die Fläche A ergibt sich aus:

$$A = A_G + A_S$$

A_G -Grundfläche des Schurfes in m²
A_S -mittlere benetzte Seitenfläche des Schurfes in m²

mit $A_G = L \times B$

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

3 Inhalt des Versickerungsgutachtens

A Teil Hydrogeologie

* Aufgabenstellung (Antragsteller, vorgesehene Versickerungsanlage, örtliche Lage, Kreis, Gemeinde, Flurstück mit Gemarkung)

* Übersicht über regionale und lokale Situation bezüglich Geologie, Hydrogeologie

* Durchgeführte Untersuchungen (Anzahl, Art, Datum)

* Untersuchungsergebnisse (Kurzfassung als Text; Tabellen, Diagramme, Schnitte usw. als Anlagen)

* Schlussfolgerungen zur Eignung des geplanten Versickerungsstandortes aus hydrogeologischer Sicht als Synthese aller Beobachtungen/Messungen mit Ableitung zur Dimensionierung der geplanten Versickerungsanlage (erforderliche Wandfläche pro Einwohnergleichwert)

B Teil Hydrologie

* Übersicht über die regionale und lokale Situation bezüglich Hydrologie und wasserwirtschaftlicher und privater Gewässernutzungen

* Abschätzung des höchsten zu erwartenden Grundwasserstandes und der lokalen Grundwasserfließrichtung am Versickerungsstandort (ggf. unter Berücksichtigung prognostizierter bergbaubedingter Grundwasserwiederanstiege)

* Angaben zu vorhandenen Trink- und/oder Brauchwassernutzungen der näheren Umgebung (Art der Nutzung, Entfernung und Lage zur geplanten Versickerung)

* Schlussfolgerungen zur Eignung des geplanten Versickerungsstandortes aus Sicht des Gewässerschutzes unter Berücksichtigung der Einhaltung des Mindestabstandes der Versickerungssohle zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand, der Lage in Trinkwassereinzugsgebieten und der Lage zu bekannten Gewässernutzungen

Zusammenfassung mit:

Angaben zu möglichen Standortverlagerungen, z. B. wegen nicht ausreichend sickerfähigem Untergrund oder zu besorgender Vernässung von Nachbargrundstücken oder Nichteinhaltung der Bedingungen des Grundwasserschutzes

4 Anlagen zum Versickerungsgutachten

- Lageplan des Grundstücks mit Eintragung der Lage des Wohnhauses, der Kleinkläranlage und der Versickerungsanlage sowie der Lage der Aufschlüsse und eventuell vorhandener Brunnen

- Dokumentation der Untergrundverhältnisse: Schichtenbeschreibungen in Anlehnung an DIN 4022 bzw. DIN 4023, mit Einstufung in die für die Bemessung der Sickeranlagen maßgebliche Bodenkategorie nach DIN 4261-5 und unter Einbeziehung bodenkundlicher Hydromorphiemerkmale; Angaben zur Grundwasserführung in den Aufschlüssen (Wasseranschnitt, Ruhewasserspiegel)

- Dokumentation der Felduntersuchungen (Beschreibung der Versuchsdurchführung, Darstellung der Ergebnisse)

- Dokumentation der gemessenen Grundwasserstände in verfügbaren Grundwassermessstellen und/oder von Wasserständen in eventl. in unmittelbarer Nähe befindlichen Vorflutern und Gewässern

II. Standortanforderungen

1. Lage außerhalb der Trinkwasserschutzzonen I und II

2. Ein für eine Versickerung geeigneter Boden muss nach DIN 4261-5 mindestens folgende Bedingungen erfüllen:

   - mäßige Wasserdurchlässigkeit/Wasserleitfähigkeit von 1,00 m bis 1,50 m unter die Sohle der Versickerungsanlage

   - bis in diese Tiefe keine ständige bzw. langfristige Staunässe

   - im wassergesättigten Zustand der Bodenschicht eine k_f –Wert von $5x10^{-6}$ bis $5x\ 10^{-3}$ m/s

3. Die Sickeranlage muss in der ständig wasserungesättigten Bodenzone liegen. Es muss ein Mindestabstand der Sohle der Versickerungsanlage/Grabensohle zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand von $\leq$ 0,6 m gewährleistet sein (bei Berücksichtigung eines frostfreien Einbaues der sickerrohre). Auch Hangsickerwasser ist zu berücksichtigen

4. Das Grundstück sollte kein oder nur geringes Geländegefälle aufweisen.

5. Es muss eine ausreichend große Versickerungsfläche zur Verfügung stehen:

- 5 m Abstand der Versickerungsanlage zum Nachbargrundstück

- Der einzelne Sickergraben darf nicht länger als 10 m sein.

- Die Anordnung der Sickerstränge soll quer zum Geländegefälle sein.

6. Die gemeinsame Versickerung von Niederschlagswasser und (gereinigtem)häuslichen Schmutzwasser ist unzulässig.

7. Zu Hausbrunnen ist ein Mindestabstand von 50 m zwingend einzuhalten.