



UMWELTFACHSTELLEN

Bohrschlamm und Abwasser aus Erdwärmesonden-Bohrungen

Das Merkblatt regelt die Entsorgung von Abwasser und Bohrschlamm, die bei Erdwärmesonden-Bohrungen anfallen. Als Bohrschlamm wird die Suspension der mineralischen Partikel im Abwasser bezeichnet, die sich im Absetzbecken sammelt.

Bohrschlamm und Abwasser aus Erdwärmesonden-Bohrungen

Problemstellung Abwasser und Bohrschlamm

- Das Bohrabwasser enthält mineralische Stoffe in unterschiedlichen Korngrössen, die sich teils leicht absetzen (Sand, Kies, Gesteinsbruchstücke) oder aber schlecht absetzbar sind (Silt, Ton). Es soll deshalb nicht in Abwasserreinigungsanlagen (ARA) eingeleitet werden.
- Bei kleineren ARA gefährdet das trübe Bohrabwasser die biologische Reinigungsstufe und es kann zu Sedimentationen in der Kanalisation oder im Vorklärbecken führen.
- Die Absetzeigenschaften von Bohrschlämmen können kleinräumig markant ändern.
- Abwasser bei Erdwärmesonden-Bohrungen fällt selten kontinuierlich, sondern meist stossweise an, z.B. bei Kluftwasser und Artesern.
- In Gewässern führen die Partikel zur Verstopfung (Kolmatierung) der Gewässersole. Dadurch ersticken der Fischlaich und die Fischnährtiere.
- Auf den Boden ausgebrachter Bohrschlamm kann die Bodenporen verstopfen, womit die Bodenfruchtbarkeit beeinträchtigt wird.
- Flüssige Abfälle dürfen nicht auf Deponien abgelagert werden.

Kriterien für eine Bewilligung

- Für Erdwärmesonden-Bohrungen ist eine kantonale Bewilligung einzuholen.
- Der Bewilligungsbehörde muss ein «Bohrprotokoll» zugestellt werden; zusätzlich kann ein «Entsorgungsnachweis für Bohrschlamm und Bohrabwasser» verlangt werden.

Zuständige Behörden und Vollzugshilfe

- Zuständige Stellen im Kanton sind die Fachstellen Gewässerschutz oder Abfallwirtschaft und auf Stufe Gemeinden die Bauämter.
- Vollzugshilfe auf der Baustelle bietet das Zentralschweizer Umwelt-Baustelleninspektorat (ZUBI) an.

1. Erdwärmesonden-Bohrtechniken und ihre Bohrschlämme

1.1 Bohrschlamm aus Rotations-Spülbohrungen

- Schlämme aus Rotations-Spülbohrungen enthalten in der Regel Bentonit, Additive und Polymere (Stützungs mittel). Damit können sie nur bedingt in Abwasser und Bohrschlamm aufgetrennt werden. Bei Rotations-Spülbohrungen fallen in der Regel pro 100 m Bohrung ca. 10 m³ Bohrschlamm/Bohrwasser an, welches in einem Betrieb mit geeigneter Aufbereitungsanlage (z.B. Kammerfilterpressen) entwässert und in einer Inertstoff- oder Reaktordeponie entsorgt werden muss.
- Die Ablagerung in Kiesgruben ist nicht gestattet.
- Bohrschlamm aus Rotations-Spülbohrungen ohne Bentonit und Stützungs mittel kann wie Bohrschlamm aus Imloch-Hammerbohrungen behandelt werden.

1.2 Bohrschlamm aus Imloch-Hammerbohrungen

- Das Material aus Imloch-Hammerbohrungen wird nach Möglichkeit in einen Entsorgungsbetrieb (Entwässerungsanlage, Schlammweiher) abtransportiert oder vor Ort in Abwasser und Bohrschlamm (siehe Punkt 2.2) aufgetrennt. Die Auftrennung erfolgt mit Hilfe eines ausreichend gross dimensionierten Absetzbeckens mit oder ohne Flockungsmittel.
- Bei Verwendung von Flockungsmitteln ist der pH-Wert zu überwachen.

2. Entsorgungswege von Bohrschlamm und Abwasser

Bei **Kleinbaustellen** (bis 3 Erdwärmesonden) werden gedeckte Mulden oder das direkte Absaugen in einen Tankwagen bevorzugt. Bei hohem Wasseranfall (> 20 m³ Wasser pro Bohrung) ist eine Auftrennung auf der Baustelle mittels Absetzbecken angezeigt.

Bei **Grossbaustellen** ist ein Entsorgungskonzept notwendig.

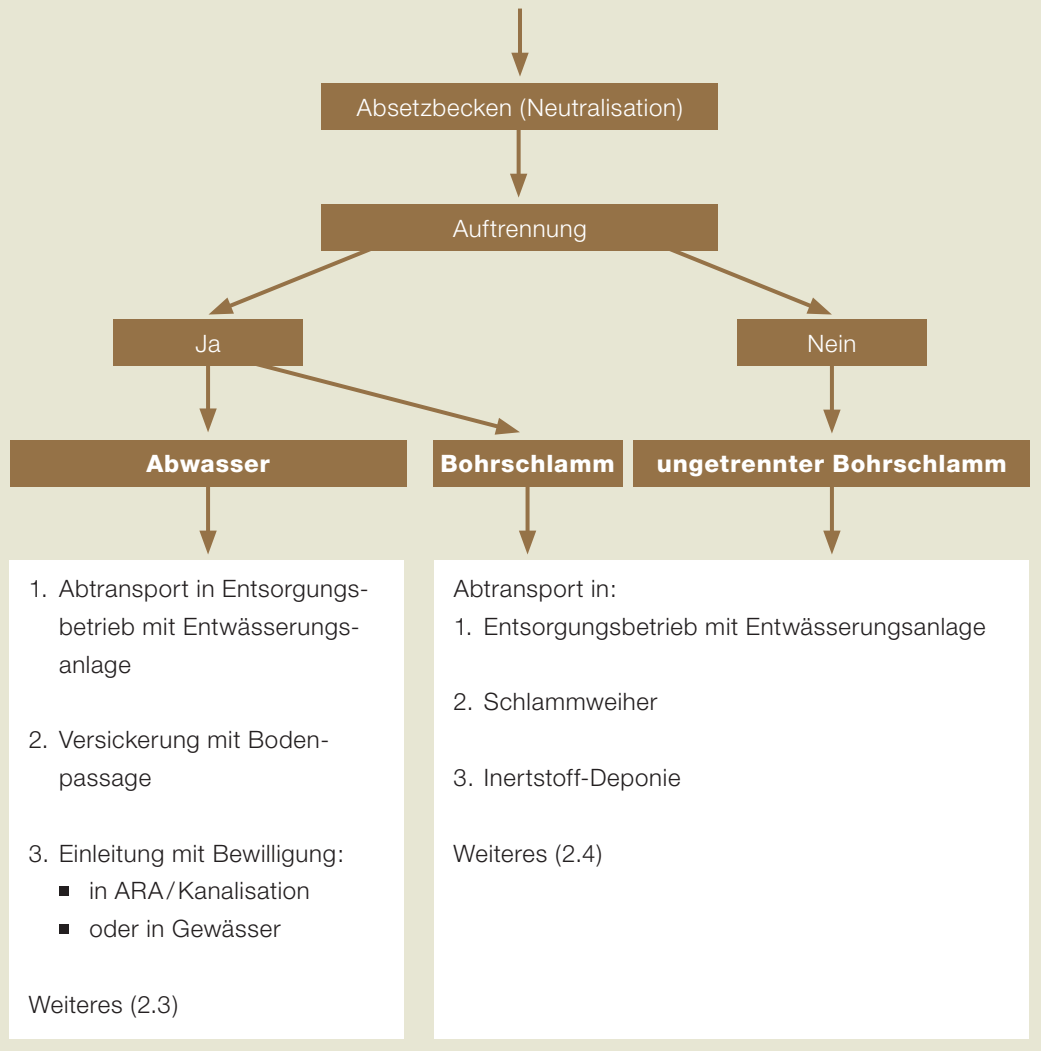
2.1 Bohrschlamm aus Rotations-Spülbohrungen



Abtransport in:

- Entsorgungsbetrieb mit geeigneter Aufbereitungsanlage
- Inertstoff- oder Reaktordeponie

2.2 Bohrschlamm aus Imloch-Hammerbohrungen



2.3 Entsorgung des Abwassers

- Die Einleitung in ein Gewässer (Meteorwasserleitung) oder in eine Kanalisation/ARA ist nur mit Bewilligung und unter Einhaltung der spezifischen Einleitbedingungen gestattet.
- Kontaktstellen sind die Umweltfachstellen der Kantone, die Gemeinden (Bauämter) und die Abwasserverbände (Klärmeister).

2.4 Verwertung / Entsorgung der Bohrschlämme

Der Bohrschlamm aus Imloch-Hammerbohrungen muss in einem Entsorgungsbetrieb mit geeigneter Entwässerungsanlage (z.B. Kammerfilterpresse/Neutralisation) oder in einem Schlammweiher aufbereitet werden. Anschliessend kann er in einer Inertstoff-Deponie entsorgt oder auf der Baustelle verwertet werden.

Entwässerter Bohrschlamm ohne Flockungsmittel, aus Imloch-Hammerbohrungen, kann auf eine Inertstoff-Deponie für unverschmutzten Aushub gebracht werden.

3. Anforderungen an Versickerung und Einleitung von Abwasser

3.1 Allgemeine Anforderungen an die Versickerung

- Massgebend ist Art. 8 Abs. 2 der Gewässerschutzverordnung (GSchV).
- Bei der Versickerung mit Bodenpassage muss der Abstand von der Oberfläche zum Grundwasser mindestens 1 Meter betragen.
- Die Versickerungsfläche muss so gewählt werden, dass kein Gewässer verunreinigt wird (keine Hänge, Geländemulden oder Drainagen, genügender Gewässerabstand).
- Eine Versickerung ohne Bodenpassage ist nicht gestattet.

Parameter/Bestimmungen	Versickerung mit Bodenpassage ¹⁾
pH-Wert	6.5 bis 9.0
Feststoffgehalt	nur leicht trüb ²⁾
Grundwasserschutzzonen und -areale	nicht zulässig
Bewilligungspflicht/Absprache	Umweltfachstellen/Bauamt

3.2 Allgemeine Anforderungen an die Einleitung

Die spezifischen Einleitbedingungen werden von den zuständigen Abwasserverbänden resp. den Umweltfachstellen in der Bewilligung festgelegt. Massgebend sind Art. 6 und 7 sowie Anhang 3.2 GSchV.

Parameter/Bestimmungen	Anforderungen an die Einleitung in die öffentliche Kanalisation/ARA	Anforderungen an die Einleitung in Gewässer (Meteorwasserleitung)
pH-Wert	6.5 bis 9.0	6.5 bis 9.0
Feststoffgehalt	nur leicht trüb ²⁾	max. 20 mg/l GUS ³⁾
Durchsichtigkeit		mind. 30 cm nach Snellen
Bewilligungspflicht/Zuständigkeit	Ja Abwasserverbände oder Umweltfachstellen	Ja Umweltfachstellen

¹⁾ Belebte Bodenschicht, gewachsener Boden, bewilligte Versickerungsmulde oder Schlammweiher

²⁾ Siehe 4. Methode zur Bestimmung des tolerierbaren Feststoffgehaltes

³⁾ GUS: gesamte ungelöste Stoffe

3.3 Empfehlungen für Absetzbecken

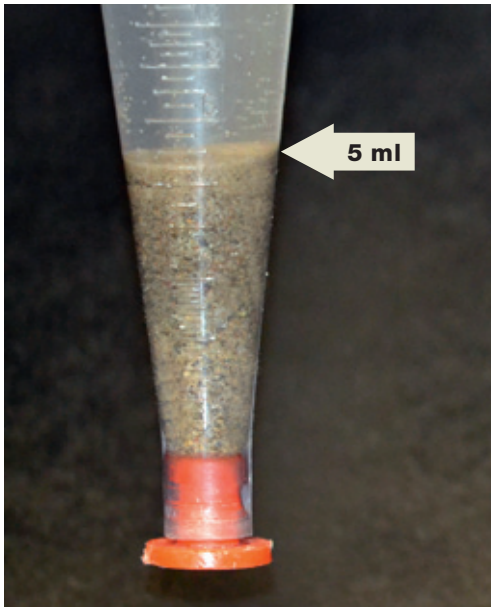
- Die Dimensionierung, das Aufstellen und der Betrieb von Absetzanlagen ist in der Empfehlung SIA 431 «Entwässerung von Baustellen» dokumentiert (Bezug www.sia.ch).
- Nach dem Auffangbecken für das Grobmaterial sind zusätzliche Absetzbecken erforderlich (spezialisierte Entsorgungsbetriebe bieten entsprechend ausgerüstete Absetzmulden an).
- Der Absetzraum des letzten Absetzbeckens darf höchstens 50% mit Schlamm gefüllt sein (der Inhalt der Auffang- und Absetzbecken darf nicht aufgewirbelt werden).

4. Methode zur Bestimmung des tolerierbaren Feststoffgehaltes

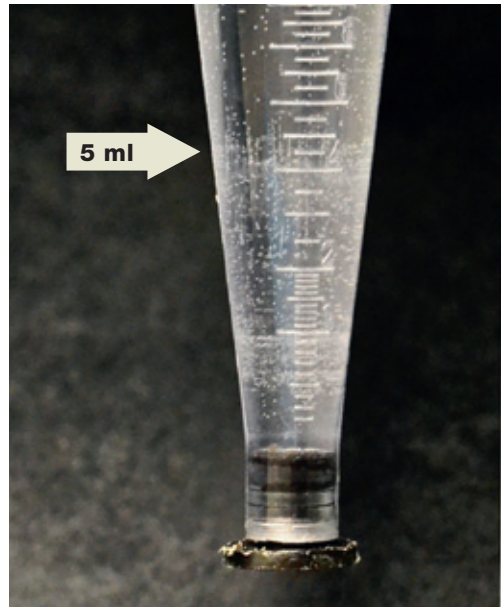
Der Imhofftrichter wird mit dem zu untersuchenden Bohrabwasser gefüllt (1000 ml, Entnahme nach dem Absetzbecken); die Absetzzeit beträgt 30 Minuten. Beträgt der Gehalt an absetzbaren Stoffen nach 30 Minuten weniger als 5 ml/l, gilt das Abwasser als «nur leicht trüb» und kann zur Versickerung gebracht oder mit Bewilligung in die Kanalisation eingeleitet werden. Für die Einleitung in ein Gewässer darf keine Trübung entstehen.

Aus Quelle: Faktenblatt BAU 10, KVV Ost, www.kvu.ch

Imhofftrichter leicht trüb



Imhofftrichter mit klarem Wasser



Imhofftrichter sind in Fachgeschäften für
Laborbedarf erhältlich.

Rechtliche und weitere Grundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG)
- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG)
- Gewässerschutzverordnung (GSchV)
- Technische Verordnung über Abfälle (TVA)
- Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo)
- BAFU-Vollzugshilfe «Wärmenutzung aus Boden und Untergrund», Bern, 2009
- SIA 384/6 Erdwärmesonden, 2010, www.sia.ch
- SIA 431 «Entwässerung von Baustellen», 1997, www.sia.ch
- VSA-Richtlinie zur Versickerung, Retention und Ableitung von Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten, 2004, www.vsa.ch
- Merkblatt ZUDK «Entwässerung von Baustellen»



«Entwässerter Bohrschlamm» aus einer Aufbereitungsanlage der Steinag Rotzloch AG, Stansstad

Einlageblatt

Muster-Entsorgungsnachweis für Bohrschlamm und Bohrabwasser

Weitere Informationen, Gütesiegel, Weiterbildungsangebote usw.

Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz

www.fws.ch

Für Fragen und weitere Auskünfte

Amt für Umweltschutz Uri

041 875 24 30

afu@ur.ch

Amt für Umweltschutz Schwyz

041 819 20 35

afu@sz.ch

Amt für Umwelt Nidwalden

041 618 75 04

afu@nw.ch

Amt für Landwirtschaft und Umwelt Obwalden

041 666 63 27

umwelt@ow.ch

Dienststelle Umwelt und Energie Luzern

041 228 60 60

uwe@lu.ch

Amt für Umweltschutz Zug

041 728 53 70

info.afu@zg.ch

www.umwelt-zentralschweiz.ch