

Entsorgung von Bohrschlamm

Praxis im Kanton Appenzell A.Rh.

Valentin Lanz, Amt für Umwelt
Gewässerschutz Industrie und Gewerbe

AWEL Erfa BUC, 20.11.2012



Inhalt

A. Einführung: Bohrschlamm

Erdwärmesonden-Bohrungen

Eigenschaften / Probleme

B. Entsorgung von Bohrschlamm

Vorschriften, Merkblätter etc.

Eidg. Gewässerschutzverordnung (GSchV)

Faktenblatt BAU 10

C. Das Wichtigste in Kürze

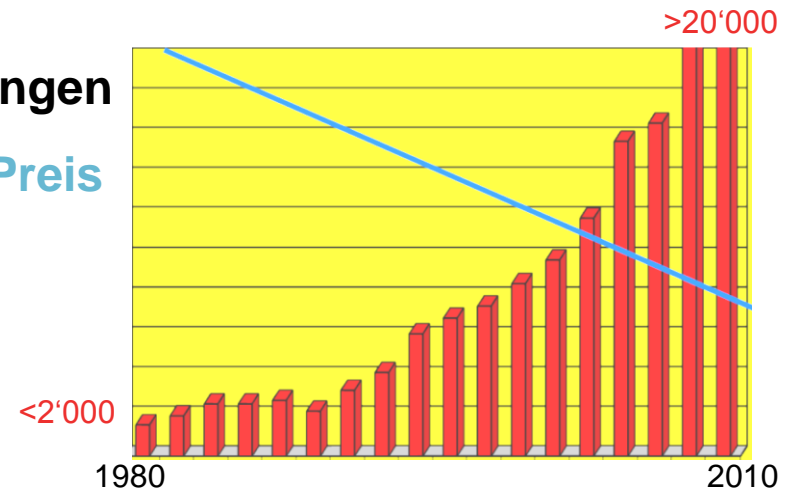
A. Einführung

Starke Zunahme von EWS-Bohrungen

Abb.: **WP-Verkäufe Schweiz, Preis**

(Quelle: BfE, 2010)

WP: kantonale Förderbeiträge



Warum ein neues Faktenblatt? Warum weitere Regelungen?

- Gewässerverschmutzungen bei EWS-Bohrungen
- Gesetzeslücken (Einleitung in öffentliche Kanalisation, ARA)

A. Einführung

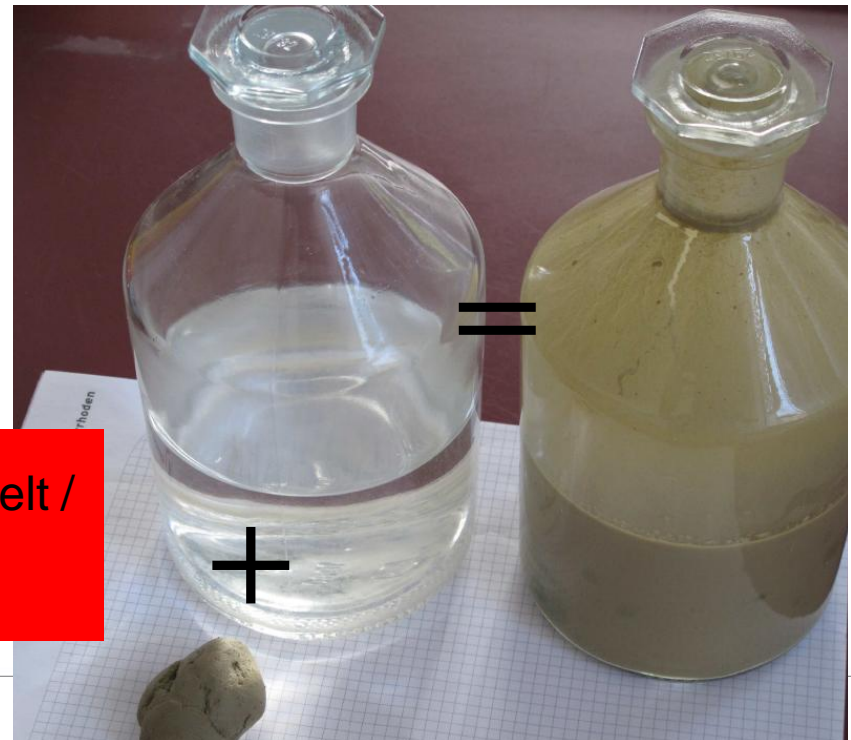
Probleme / Schadenfälle mit Bohrschlamm

Was ist Bohrschlamm? = Bohrklein + Wasser (+ Zusatzstoffe)

Problem? Feststoffe/Trübstoffe des Bohrabwassers verschmutzen

- 1 Oberflächengewässer
- 2 Böden
- 3 Kanalisation und ARA
- 4 Strassen, Sachen

Bohrschlamm muss behandelt /
extern entsorgt werden



A. Einführung → Probleme mit Bohrschlamm

1 Oberflächengewässer

Trübung, Ablagerungen...

...kolmatieren Gewässersohlen (Nähr- und Sauerstoffaustausch)

...verändern Licht- und Temperaturverhältnisse

...lassen Kiemen-aktive Tiere (z.B. Fische) verenden



Eingetrübter Bach in Hundwil/AR, 2010

A. Einführung → Probleme mit Bohrschlamm

Exkurs: Trübung durch Bohrschlamm = Starkregen?

Trübung, Ablagerungen bei EWS-Bohrungen ≠ bei **Regenereignis**

- oberflächlich abgeschwemmtes Material ist **grobkörnig**
- besser **absetzbar**, **keine Zusatzstoffe**
- natürliche **Verdünnung** der Trübstoffe im Gewässer
(GSchV: keine Trübung ausser bei Regen)

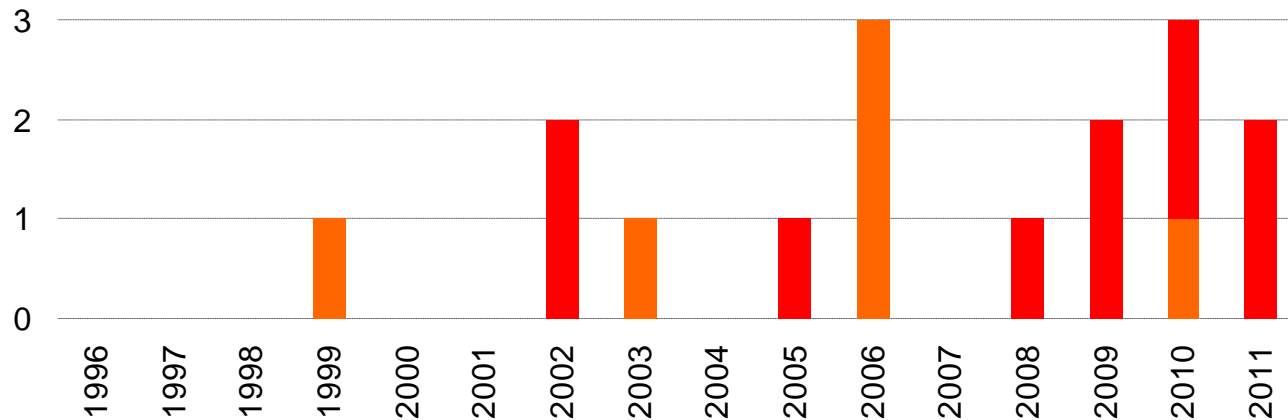
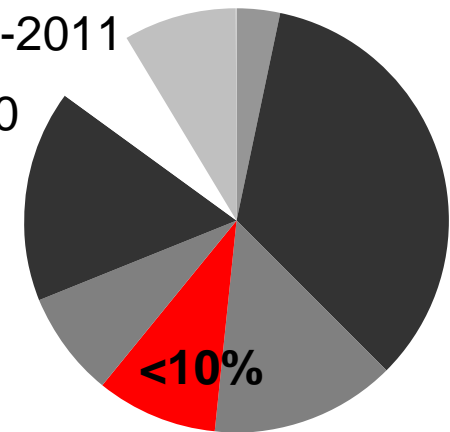
A. Einführung → Probleme mit Bohrschlamm

Exkurs: Gewässerverunreinigungen AR

AfU-Rapporte an Staatsanwaltschaft AR: 1996-2011

Total > 200

- EWS-Bohrungen (Schlamm-Deponierung)
- Anker-, Kern- Sondierbohrungen etc.



A. Einführung → Probleme mit Bohrschlamm

2 Boden

Verfüllung des Porenraums (Bodenporen verstopfen)

Verringerung Poren-Konnektivität/Gasaustausch

Versickerungsfähigkeit, Bodenfruchtbarkeit



Bohrschlamm auf Boden
Teufen/AR, 2009



A. Einführung → Probleme mit Bohrschlamm

3 Kanalisation / ARA

- Rückstände / Ablagerungen, kein Abbau
- Sedimente gefährden biol. Stufe der ARA (Vergärung im Faulturm)



Mit Bohrschlamm verfüllter
Schlammsammler
(Teufen/AR, 2010)



Ablagerungen in der Hochleistungs-
zentrifuge der Kläranlage
(Herisau/AR, 2010)

A. Einführung → Probleme mit Bohrschlamm

4 Strassen, Sachen

Verkehrssicherheit / Strassensammler entwässern in Vorfluter



Bohrschlamm auf Strasse
(Bild: Feuerwehr Eichstetten)



**von Bohrschlamm
gereinigte Strasse**
Rehetobel/AR, 2002

A. Einführung → Probleme mit Bohrschlamm

Häufigste Ursachen von Schadenereignissen bei Bohrschlamm-Entsorgung (Kt. AR)

1. Fehleinleitungen

Bohrwasser wird in Meteor- statt in Schmutzwasserkanalisation eingeleitet.

2. Unkontrollierte Ableitung

Bsp.: ungenügend abgesetztes Bohrwasser kann nicht in Boden versickern, gelangt via Strasse/Wiese in Meteorwasserkanalisation (Vorfluter)

3. Unsachgemässe Deponierung, Lagerung, Transport

A. Einführung → Probleme mit Bohrschlamm

Häufigste Ursachen von Schadenereignissen bei Bohrschlamm-Entsorgung (Kt. AR)

1. Fehleinleitungen Bohrwasser wird in Meteor- statt in Schmutzwasserkanalisation eingeleitet.

Meteor- oder Schmutzwasser?



A. Einführung → Probleme mit Bohrschlamm

Häufigste Ursachen von Schadenereignissen bei Bohrschlamm-Entsorgung (Kt. AR)

Meteor- oder Schmutzwasser?

- Kanalisations-Pläne, Beschriftung auf Deckeln
- Gemeindebeauftragter für Kanalisation
- Form (unsicher)



B. Entsorgung von Bohrschlamm: Vorschriften

Verfügungen Bohrbewilligung mit Auflagen (kant.)

Gesetze, Verordnungen: GSchV, USG, GSchG, TVA

Merkblätter, Vollzugshilfen etc.:

Interkant. Faktenblatt BAU 10 (2011, KVU-Ost): Umgang mit Bohrschlämmen aus EWS-Bohrungen

Kantonales Merkblatt (2010, AR)

SIA 431-Empfehlung (1997): Baustellenentwässerung

SIA-Empfehlung 384/6 (2010): Erdwärmesonden

Bafu-Vollzugshilfe (2009): Wärmenutzung aus Boden und Untergrund

Bafu-Empfehlung (2001): Entsorgung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial, das mit Flockungsmitteln versetzt wurde

B. Entsorgung von Bohrschlamm → Vorschriften → GSchV

Gewässerschutzverordnung des Bundes (GSchV)

Anhang 3.3 Ziff. 23 GSchV

¹ Abwasser von **Baustellen** darf in ein Gewässer oder in die öffentliche Kanalisation eingeleitet werden, wenn es die allgemeinen Anforderungen für Industrieabwasser nach Anhang 3.2 **Ziffer 2** einhält.

Anhang 3.2

2

Allgemeine Anforderungen

Nr.	Parameter	Kolonne 1: Anforderungen an die Einleitung in Gewässer	Kolonne 2: Anforderungen an die Einleitung in die öffentliche Kanalisation
1	pH-Wert	6,5 bis 9,0	6,5 bis 9,0; Abweichungen sind bei ausreichender Vermischung in der Kanalisation zulässig.
3	Durchsichtigkeit (nach Snellen)	30 cm	–
4	Gesamte ungelöste Stoffe	20 mg/l	–
15	Gesamte Kohlenwasserstoffe	10 mg/l	20 mg/l

B. Entsorgung von Bohrschlamm → Vorschriften → GSchV

Gewässerschutzverordnung des Bundes (GSchV)

Bohrabwasser: Durchsichtigkeit und gesamte ungelöste Stoffe kritisch

2 Allgemeine Anforderungen

Nr.	Parameter	Kolonne 1: Anforderungen an die Einleitung in Gewässer	Kolonne 2: Anforderungen an die Einleitung in die öffentliche Kanalisation
1	* pH-Wert	6,5 bis 9,0	6,5 bis 9,0; Abweichungen sind bei ausreichender Vermischung in der Kanalisation zulässig.
3	Durchsichtigkeit (nach Snellen)	30 cm	–
4	Gesamte ungelöste Stoffe	20 mg/l	–
15	** Gesamte Kohlenwasserstoffe	10 mg/l	20 mg/l

Ausnahmen:

Kontakt mit **Betonflächen** (pH = 12..14), Stützmittel **Aktivbentonit** (mit Soda aktiviert) oder **Carboxymethylcellulose** (Synthese mit Na)

** **Hydrauliköl, Schmiermittel, auslaufende Treibstoffe**

B. Entsorgung von Bohrschlamm → Vorschriften → GSchV

Gewässerschutzverordnung des Bundes (GSchV)

Bohrabwasser: Einleitbedingung für Gewässer erreichbar?

2 Allgemeine Anforderungen

Nr.	Parameter	Kolonne 1: Anforderungen an die Einleitung in Gewässer	Kolonne 2: Anforderungen an die Einleitung in die öffentliche Kanalisation
1	pH-Wert	6,5 bis 9,0	6,5 bis 9,0; Abweichungen sind bei ausreichender Vermischung in der Kanalisation zulässig.
3	Durchsichtigkeit (nach Snellen)	30 cm	–
4	Gesamte ungelöste Stoffe	20 mg/l	–
15	** Gesamte Kohlenwasserstoffe	10 mg/l	20 mg/l

Ableitung auf ARA: keine Grenzwerte

B. Entsorgung von Bohrschlamm → Vorschriften → GSchV

Gewässerschutzverordnung des Bundes (GSchV)

Gesamte ungelöste Stoffe bei **Ableitung in Kanalisation?**

2 Allgemeine Anforderungen

Nr.	Parameter	Kolonne 1: Anforderungen an die Einleitung in Gewässer	Kolonne 2: Anforderungen an die Einleitung in die öffentliche Kanalisation
1	pH-Wert	6,5 bis 9,0	6,5 bis 9,0; Abweichungen sind bei ausreichender Vermischung in der Kanalisation zulässig.
3	Durchsichtigkeit (nach Snellen)	30 cm	–
4	Gesamte ungelöste Stoffe	20 mg/l	–

Die Behörde verschärft oder ergänzt die Anforderungen wenn der Betrieb der **öff. Kanalisation** gestört oder erschwert werden kann (Art. 7 Abs. 2 lit. a GschV)

→ **Faktenblatt BAU 10** gibt Grenzwert vor

B. Entsorgung von Bohrschlamm → Vorschriften → Faktenblatt BAU 10

Einleitbedingungen für Bohrschlamm (**Faktenblatt BAU 10**)

5 ml/l_{30min} in öffentliche Kanalisation, ARA (Versickerung)

= 5 ml absetzbare Stoffe pro Liter Abwasser nach 30 min Absetzzeit

→ 1. machbar über Absetzmulden

→ 2. tolerierbar für ARA-Betrieb

→ **wie kontrolliert?**

Gewässer (GschV, Anhang 3.2)

Durchsichtigkeit nach Snellen >30 cm

Gesamte ungelöste Stoffe: 20 mg pro Liter (20 mg/l)

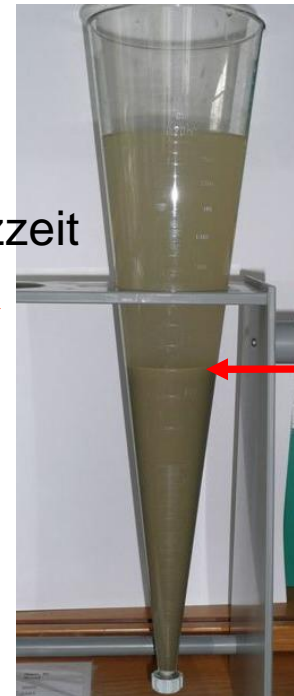
B. Entsorgung von Bohrschlamm → Vorschriften → Faktenblatt BAU 10

Messung/Kontrolle: 5 ml/l absetzbare Stoffe nach 30 min

A) Bohrwasser (1 Liter) ab Auslauf Absetzbecken
in *Imhoff-Trichter* füllen



B) 30 min Absetzzeit



C) Feststoffgehalt ablesen

D) Versickern/Ableiten ARA
falls $x \leq 5 \text{ ml/l}$
sonst: absetzen/abführen

Trübstoffe

Absetzbare Stoffe

Faktenblatt BAU 10: Bohrmethode?



www.schumacher.ch

Bohrwasser
Methode Bohrung?

Spülbohrung

**sicherer bei Kies-, Sand-,
Gasvorkommen und
gespanntem Grundwasser**

Hammerbohrung

**schneller im
standfesten Fels**

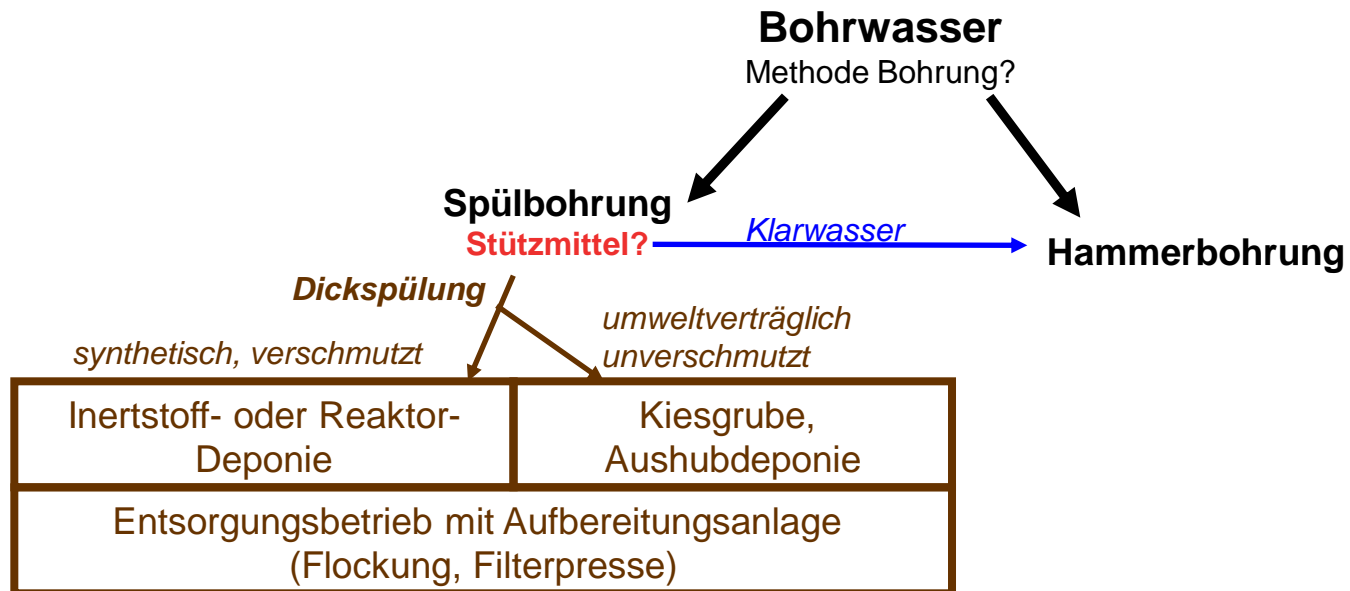


<http://xpe.browa.alfahosting.org>

Spülungen:

- halten die Bohrlochwände standfest und kalibergerecht
- erhöhen Lebensdauer des Bohrwerkzeugs
- tragen das Bohrgut aus
- verzögern Absinken des Bohrguts bei Unterbrechungen

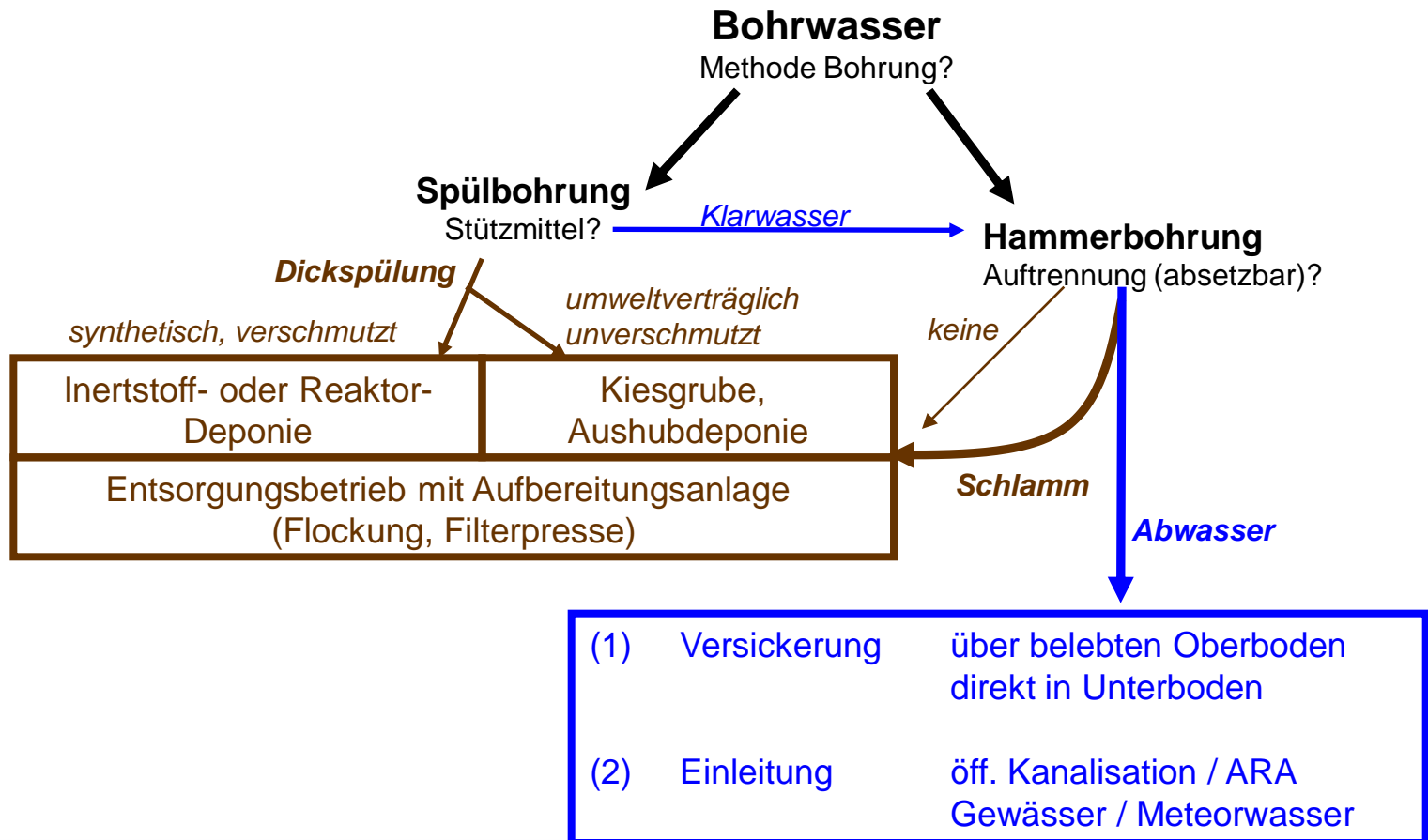
Faktenblatt BAU 10: Stützmittel bei Spülbohrung?



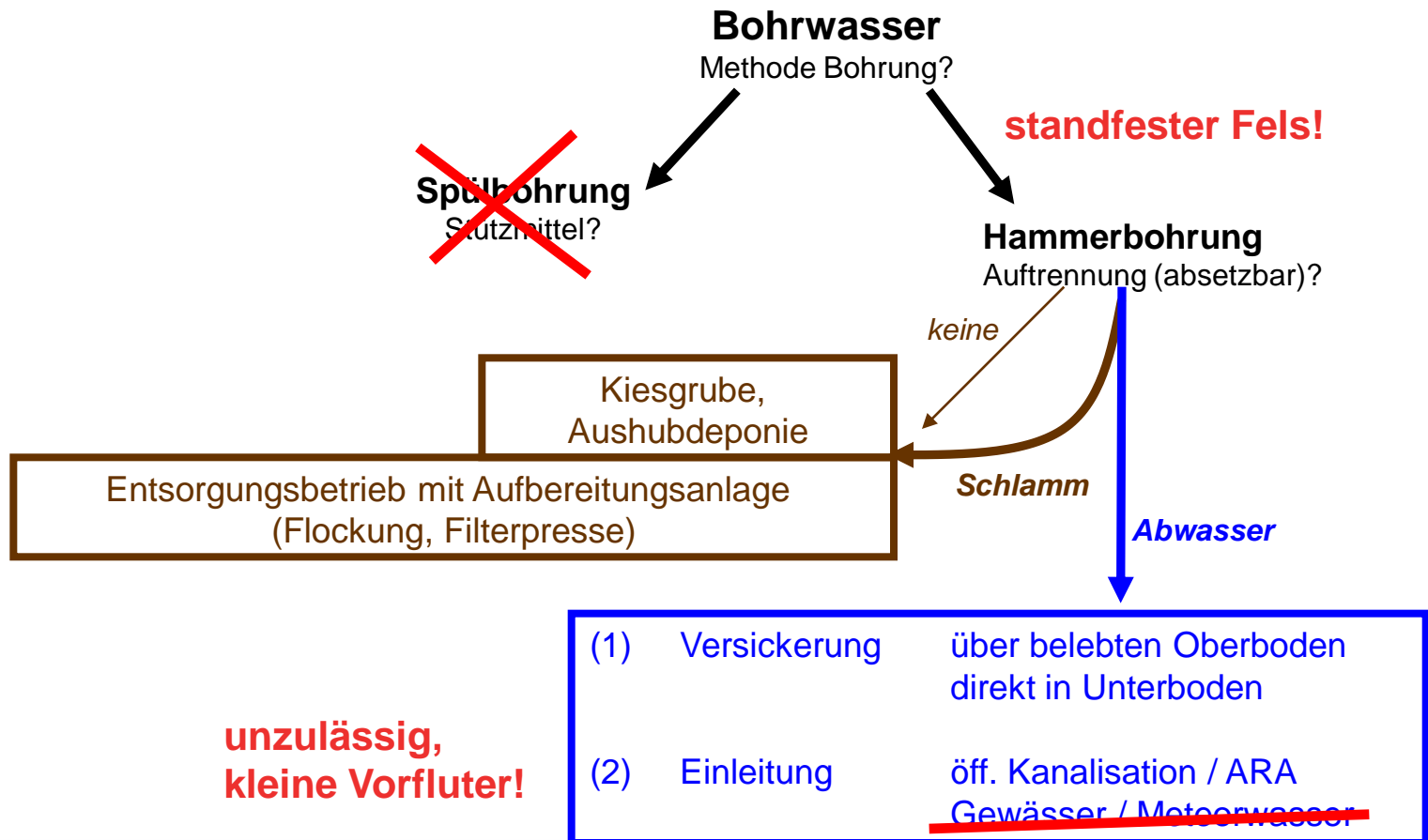
Stützmittel: Bentonit, synth. org. Polymere (CMC), Zucker, Salz u.v.w.m.

B. Entsorgung von Bohrschlamm → Vorschriften → Faktenblatt BAU 10

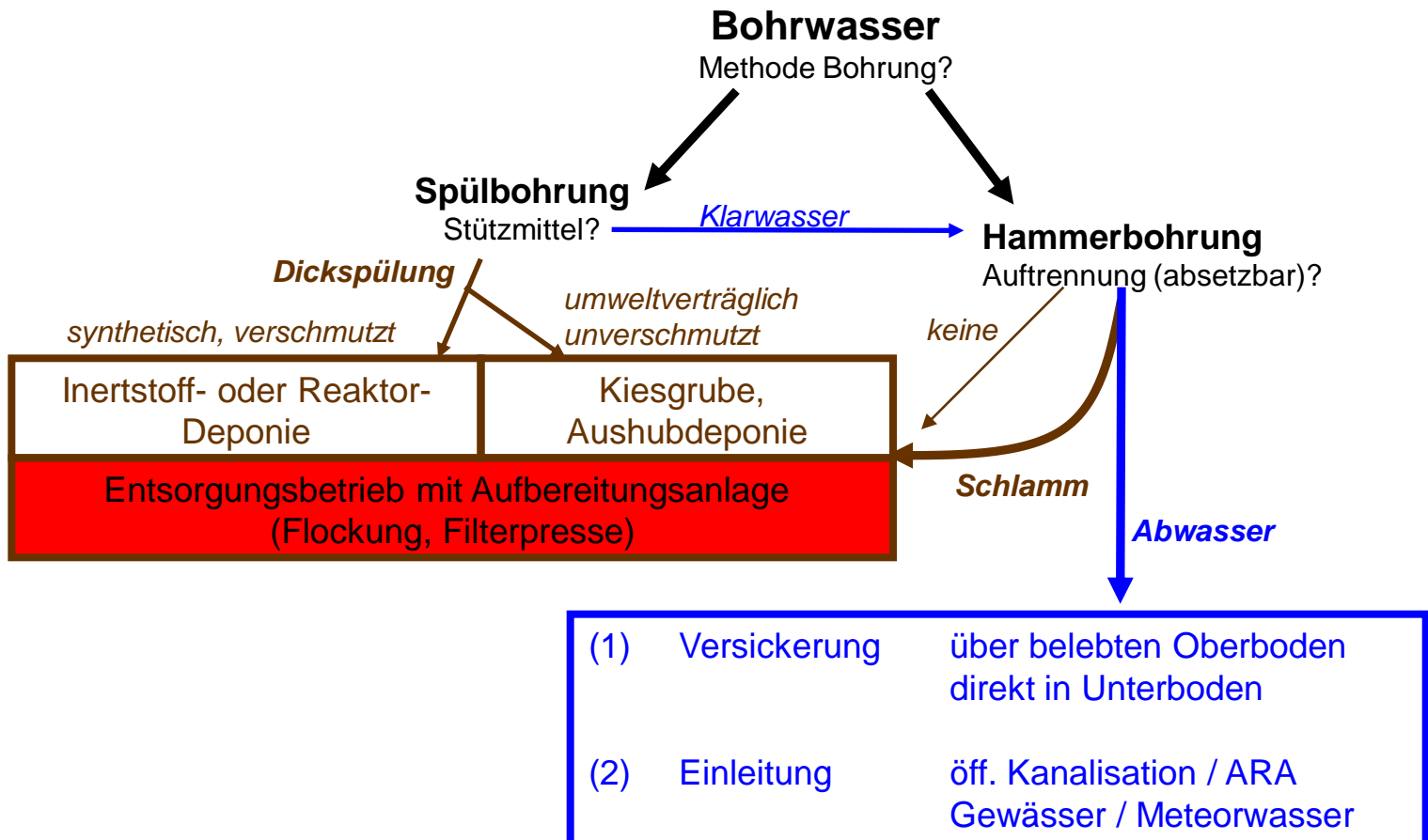
Faktenblatt BAU 10



Exkurs: Vereinfachte Vollzugs-Praxis im Kt. AR



Faktenblatt BAU 10: Externe Entsorgung



B. Entsorgung von Bohrschlamm → Vorschriften → Faktenblatt BAU 10

Faktenblatt BAU 10: Externe Entsorgung

(Entwässerter) Bohrschlamm muss in einem Entsorgungsbetrieb

- behandelt (Flockung, Siebbandpresse) und/oder
- deponiert werden (z.B. Kiesgrube, Inertstoffdeponie, Rekultivierung)
(je nach Trockensubstanz, Verschmutzung, Körnung etc.)

Die Annahme-Bedingungen sind bei der Anlagebetreiberin zu erfragen

Anlieferung



Flockung



Siebbandpresse



Getrocknetes Bohrgut



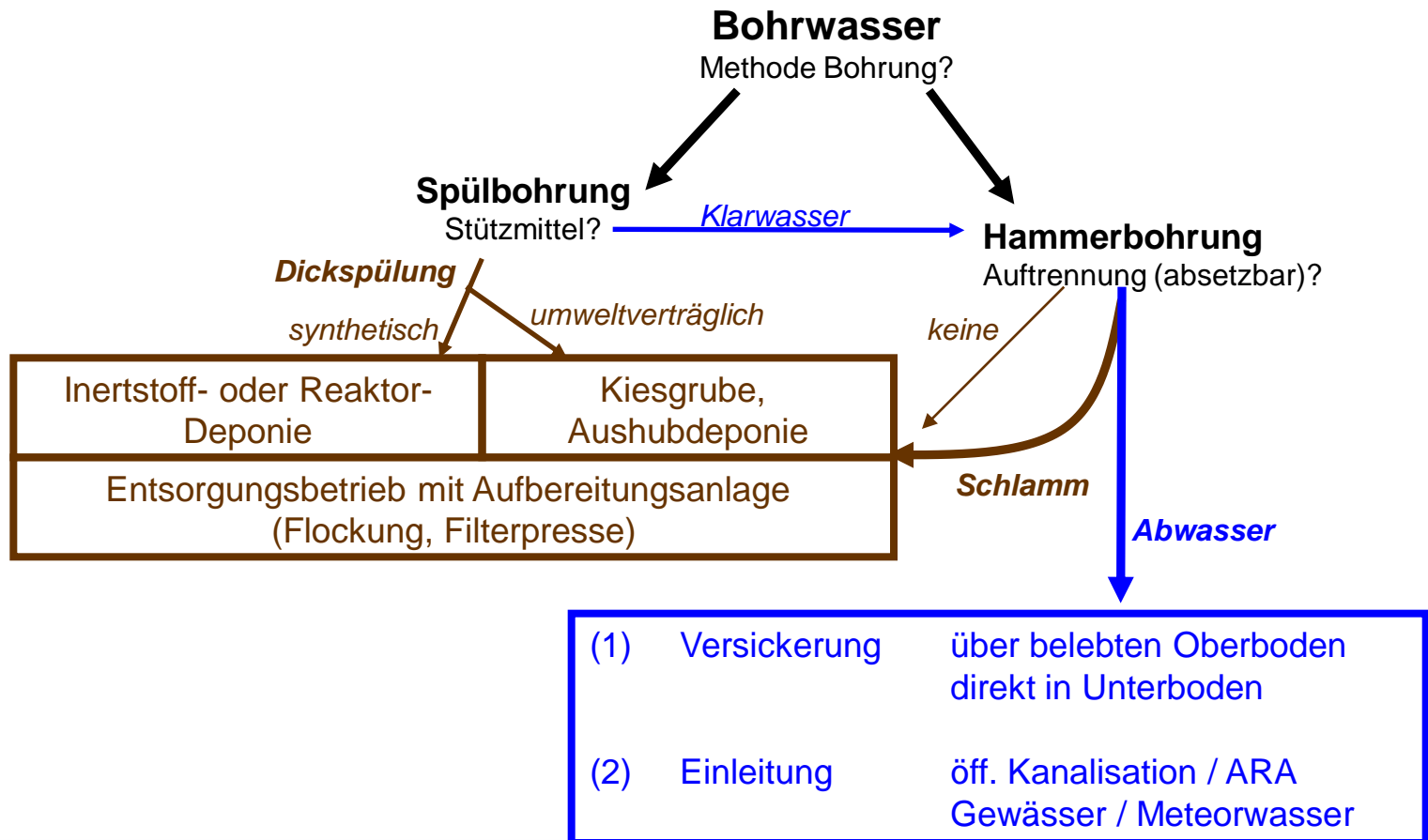
„Aushubdeponie“



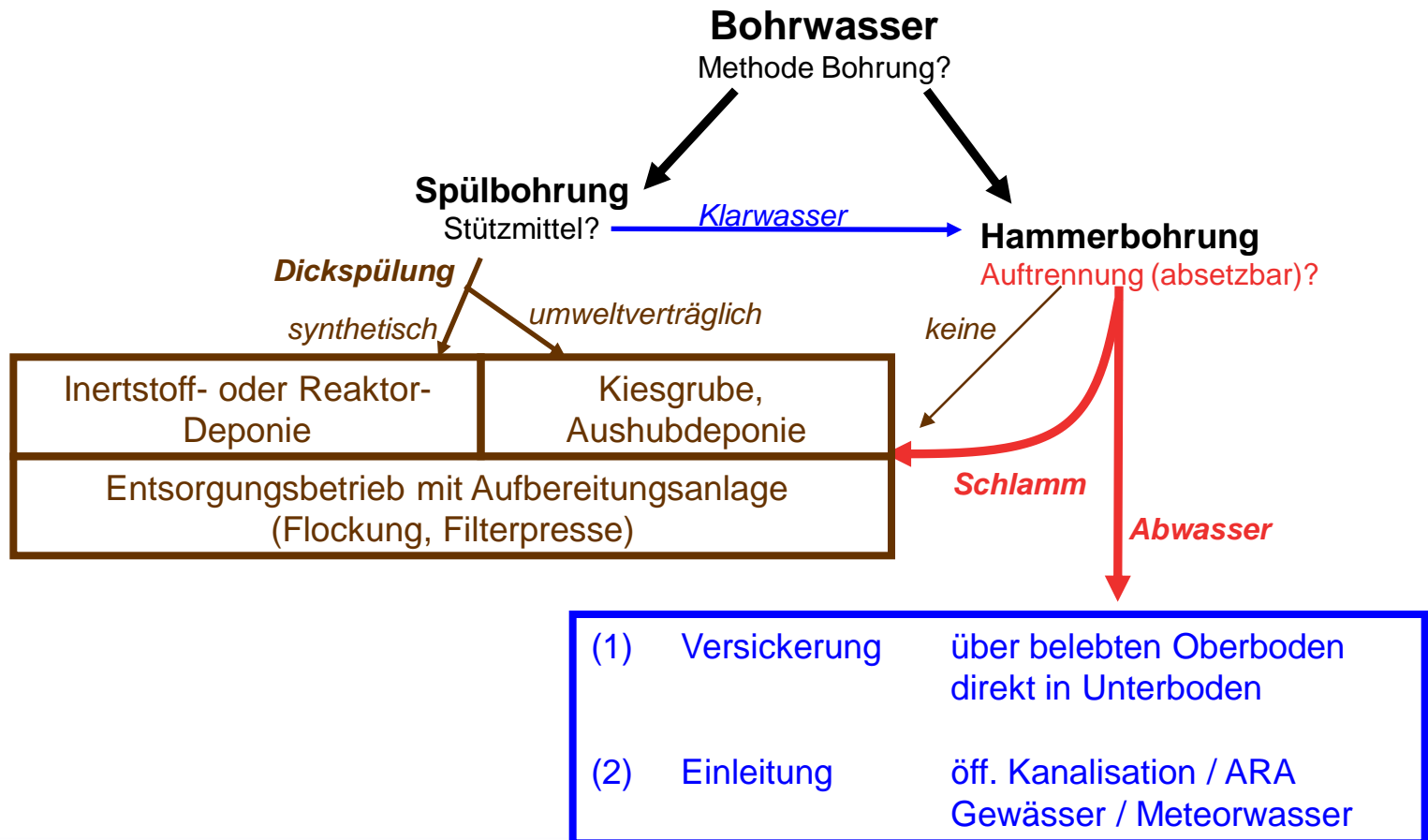
(Bildquelle: Schnider AG, Engelburg)

B. Entsorgung von Bohrschlamm → Vorschriften → Faktenblatt BAU 10

Faktenblatt BAU 10



Faktenblatt BAU 10: **Auftrennung Schlamm/Wasser**



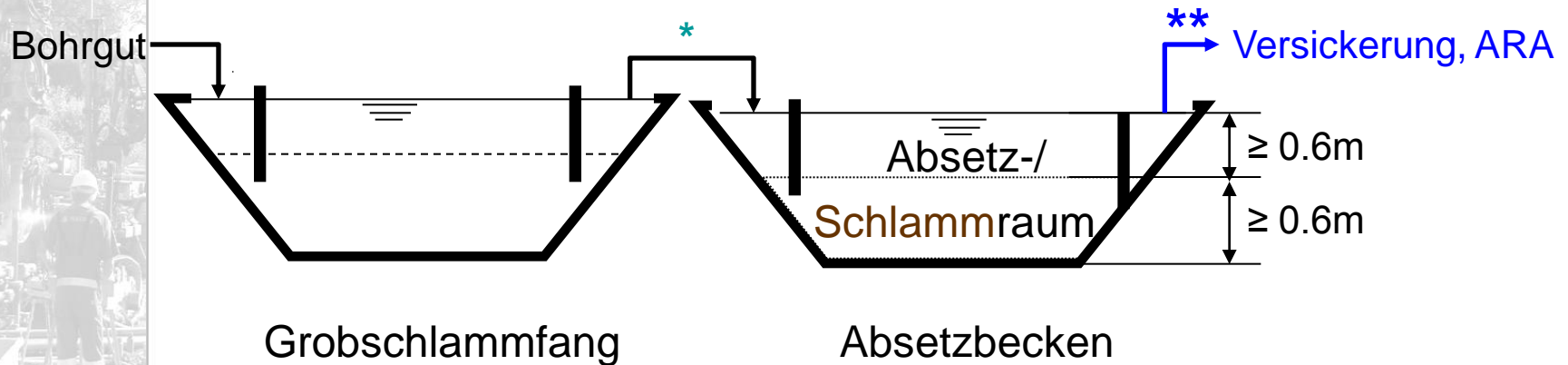
B. Entsorgung von Bohrschlamm → Vorschriften → Faktenblatt BAU 10

Faktenblatt BAU 10: **Auftrennung Schlamm/Wasser**

Absetzmulden

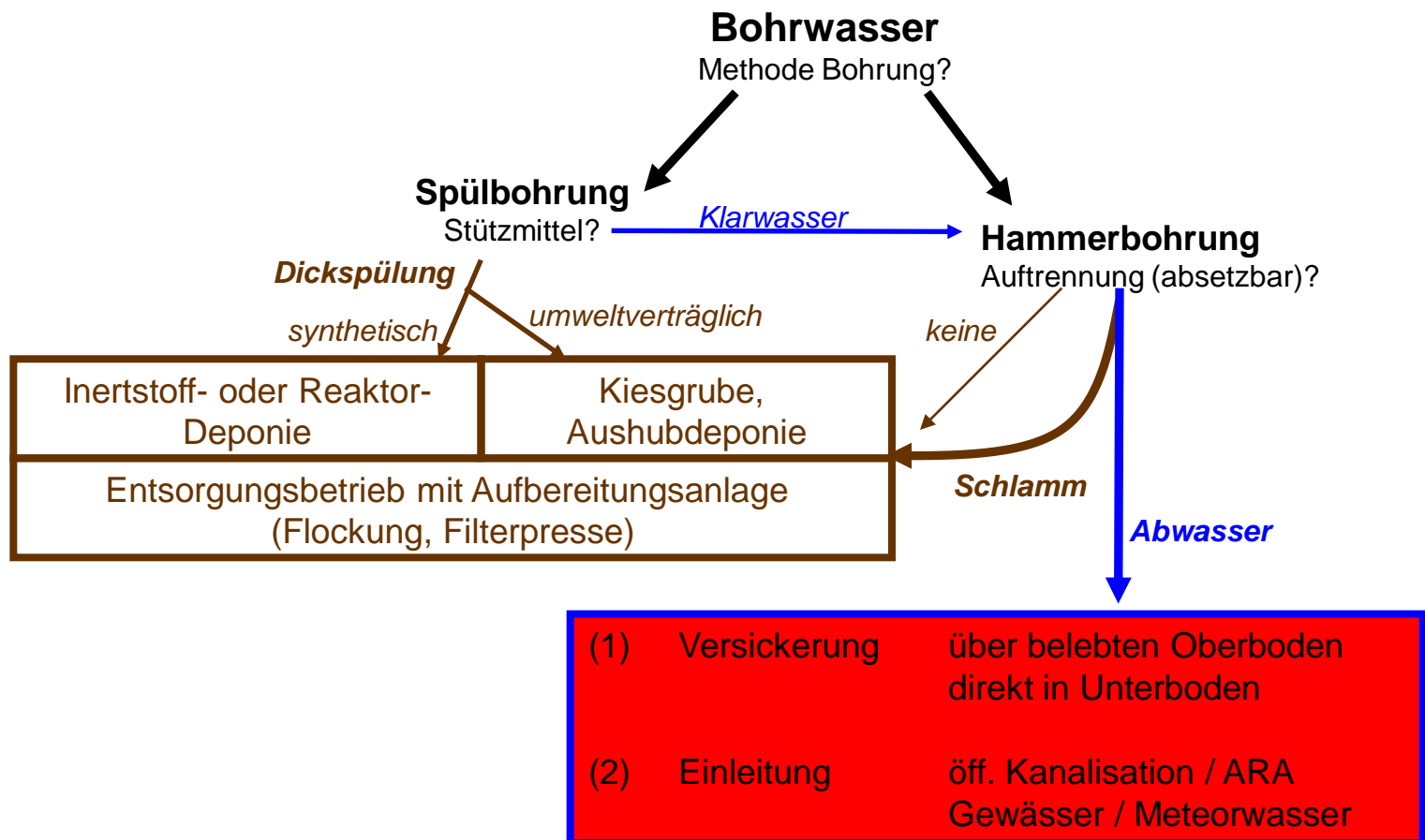
SIA Empfehlung 431 (1997): Dimensionierung und Wartung

* Drosselung (Bohrwasser fällt stossweise an)



** = falls genügend klar

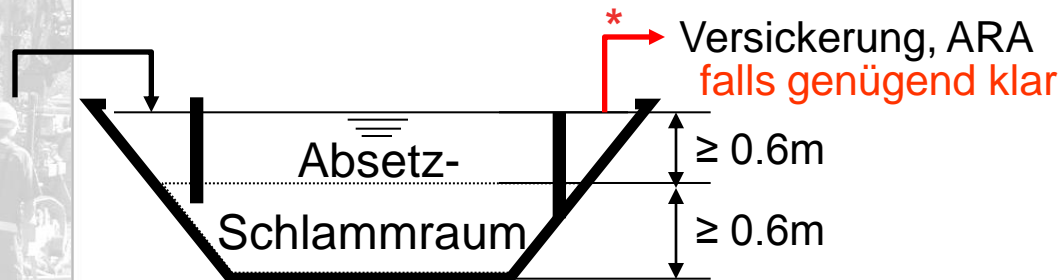
Faktenblatt BAU 10: **Abwasserentsorgung**



Abwasser: Zulässiger Feststoffgehalt

- Externe Entsorgung (Wiederverwendung): **keine Vorgaben (GSch)**
- Ableitung in Meteorkanal., Gewässer: **nicht zulässig (Kt. AR), GSchV**
- Versickerung in Boden // Ableitung auf ARA: **5 ml/l_{30 min}***

(5 Milliliter Feststoffe pro Liter Abwasser, 30 Minuten Absetzzeit)



Absetzbecken



* tolerierbar für ARA-Betrieb /
machbar über Absetzmulden

C. Das Wichtigste in Kürze

Erdwärmesonden-Boom / Gewässerverschmutzungen



Interkant. Faktenblatt BAU 10 (KVU-Ost, 2011)

1 Bohrwasser muss **behandelt** (Absetzbecken) und Überstand rezykliert (1.), versickert (2.) oder auf ARA* abgeleitet (3.) werden. (2./3.: zulässig ab 5ml/l Feststoffgehalt nach 30 min. Absetzzeit).

2 Nicht (genügend) abgesetztes Bohrwasser / -schlamm müssen **extern entsorgt** (d.h. behandelt und/oder deponiert) werden.

Dokumentation (Kt. AR): Bohrverfahren, Menge Bohrschlamm m³, Transport- und Entsorgungsfirma (Bemerkungen im Bohrprotokoll)

* in gewissen Kantonen Ableitung in Gewässer zulässig