

**DEPARTEMENT  
BAU, VERKEHR UND UMWELT**  
Abteilung für Umwelt

Entfelderstrasse 22, 5001 Aarau  
umwelt.aargau@ag.ch  
www.ag.ch/bvu

23. Juni 2025

## **Boden (Ober- und Unterboden) sowie Untergrund (C-Horizont) mit geogen bedingter Schadstoffbelastung – Wie geht man mit dem ausgehobenen Material um?**

Ein Merkblatt für Projektierende, Bauherrschaften, Baubehörden sowie Materialabbaustellen- und Deponiebetreiber.

**ZIEL:** Bei der Planung soll sichergestellt werden, dass kein oder nur geringe Mengen an überschüssigem Ober- und Unterboden sowie Untergrund anfällt. Fällt trotzdem überschüssiges Material an, welches geogen belastet ist, soll dieses möglichst vollständig vor Ort oder auf ähnlich belasteten Flächen wieder verwendet werden ("Gleiches zu Gleichem"). Dabei sollen die Auftragsmächtigkeiten optimiert werden. Auch bei der Umgebungsgestaltung kann viel Material verwendet werden. Was immer zu berücksichtigen ist, sind Zonenvorschriften und die Baubewilligungspflicht gemäss § 49 BauV.

### **EINLEITUNG**

---

#### **Was sind geogen bedingte Schadstoffe?**

Boden und Untergrund<sup>1</sup>enthalten natürlicherweise Schwermetalle. Diese können unter bestimmten Voraussetzungen lokal stark angereichert sein. In solchen Fällen spricht man von geogen bedingten Belastungen. Die Schwermetalle im Boden stammen dabei aus dem Ausgangsmaterial (Gesteinsverwitterung) oder wurden in geologischen Zeiträumen durch heisses, aufsteigendes Wasser „heraufgespült“ und abgelagert (hydrothermale Bildung). Obwohl diese Elemente natürlicherweise in den Böden und im Untergrund vorkommen, können sie je nach Konzentration für Mensch und Umwelt schädlich sein.

#### **Wo sind geogene Belastungen zu erwarten?**

Geogene Schadstoffbelastungen sind von Auge nicht sichtbar. Dazu braucht es Schadstoffuntersuchungen im Ober- und Unterboden sowie im darunter liegenden Untergrund. In der Schweiz sind vor

---

<sup>1</sup> In diesem Merkblatt wird zur Vermeidung von Verwechslungen der Begriff "Untergrund" im Sinne des Begriffs "Aushub- und Ausbruchmaterial" der Abfallverordnung VVEA verwendet. Aushub- und Ausbruchmaterial nach VVEA bezeichnet bei Bauarbeiten ausgehobenes oder ausgebrochenes Material ohne abgetragenen Ober- und Unterboden.

allein das Tessin, Wallis und Graubünden sowie das Jura-gebiet betroffen. Genaue Vorhersagen, wo mit Belastungen zu rechnen ist, sind schwierig. Der Geochemische Bodenatlas der Schweiz gibt einen groben Überblick.

Im Kanton Aargau sind in etlichen Gemeinden nördlich der Jura-Hauptüberschiebung, d.h. Gemeinden innerhalb des Jura-Gebirges, geogene Belastungen mit Arsen, Chrom, Thallium und Cadmium bekannt (speziell in Hanglehm und Schwemmablagerungen) bekannt.

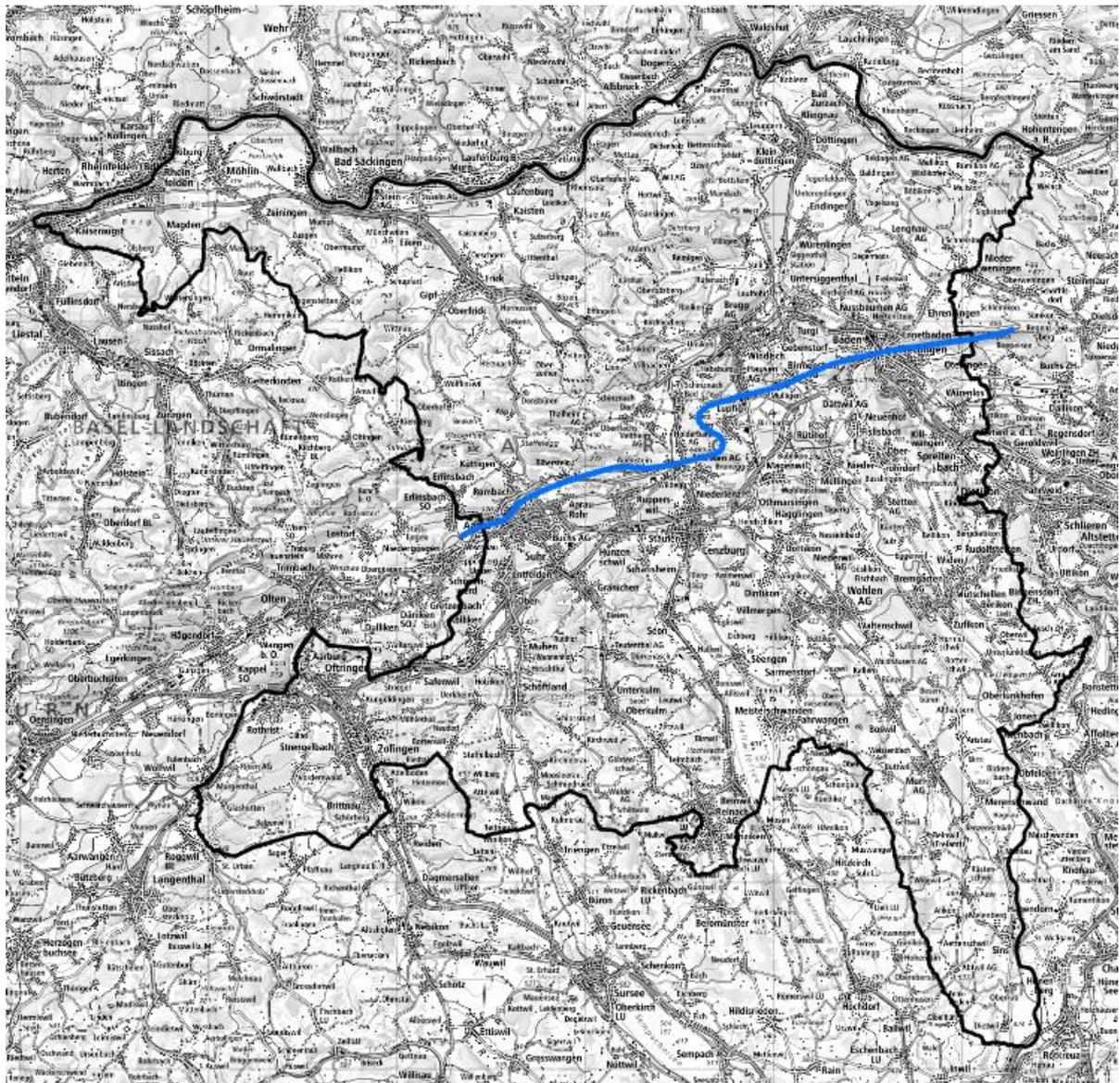


Abbildung 1 Karte des Kanton Aargau. Die blaue Linie markiert die südliche Grenze der Jura-Hauptüberschiebung, d.h. nördlich der blauen Linie erstreckt sich das Jura-Gebirge.

## Anforderungen an den Nachweis geogener Belastungen

Es ist von einem Fachbüro nachvollziehbar nachzuweisen (beispielsweise für den Fachbereich Boden unter [Fachpersonenverzeichnis - BGS/SSP](#)), dass die Belastung beim entsprechenden Boden und Untergrund geogenen Ursprungs ist. Der Nachweis ist klar zu begründen, u.a. mit nachfolgenden Abklärungen:

- Kurze historische Untersuchung anhand Karten und/oder Luftbilder
- Nutzungsgeschichte der Liegenschaft / Parzelle
- Lithologisches Profil inkl. Ansprache
- Beprobung der einzelnen Schichten (Mischproben sind nicht erlaubt). Dabei ist der Totalgehalt (Königswasseraufschluss) der geogenen Schadstoffe zu messen

Bei der Einzelfallprüfung durch die Behörde handelt es sich nicht um eine präjudizielle Beurteilung und auch bei einem positiven Entscheid gibt es keine Annahmepflicht für die Deponiebetreiber.

## Unterscheidung von Boden (Ober- und Unterboden) sowie Untergrund (C-Horizont)

Bei Bauvorhaben fällt meist Aushub von Boden sowie darunterliegendem Untergrund an. Beim Umgang damit gibt es rechtliche Unterschiede bezüglich der Beurteilung resp. Verwertung/Entsorgung. Deshalb ist es wichtig, dass zwischen Boden und Untergrund unterschieden wird.

Boden entspricht der obersten, unversiegelten Erdschicht, in der Pflanzen wachsen können. Sie umfasst den Oberboden (sogenannter A-Horizont) sowie den Unterboden (B-Horizont). Je nach lokalen Gegebenheiten kann die Mächtigkeit grösser oder kleiner sein. Ober- und Unterboden sind getrennt auszuheben und zu verwerten.

Darunter folgt der unbelebte Untergrund (C-Horizont, Muttergestein, Ausgangsmaterial). Er umfasst Fels, Lockergestein (Kies, Sand, Silt oder Ton) sowie Gemische davon.

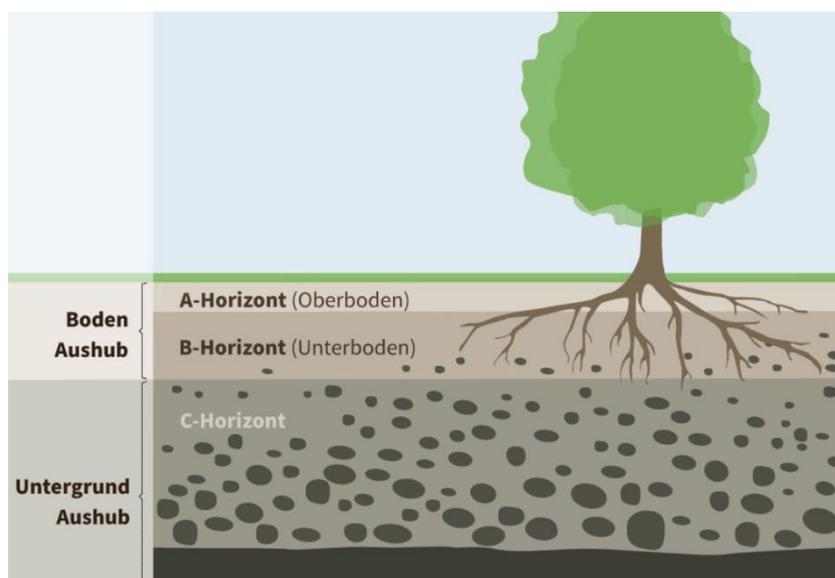


Abbildung 2 Aufbau von Boden und Untergrund. Quelle: Merkblatt "Ober- und Unterboden sowie Aushub- und Ausbruchmaterial mit geogen bedingten Schadstoffbelastungen – Was tun?", Juni 2023, Kanton Basel Landschaft, Bau- und Umweltschutzdirektion, Amt für Umweltschutz und Energie.

## BODEN (OBER- UND UNTERBODEN)

---

### Rechtliche Vorgaben beim Umgang mit abgetragenem Boden (Bodenaushub)

Der anfallende Bodenaushub von Ober- und Unterboden bei Bauvorhaben wird entweder am Entnahmeort wieder eingebaut oder abtransportiert. Der Umgang damit richtet sich nach der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo).

Gemäss Art. 7 VBBo und der Vollzugshilfe Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung (Verwertungseignung von Boden, VHVB, BAFU 2021) muss die Gefahr, dass ungeeigneter, schadstoffbelasteter, fremdstoffhaltiger oder mit Neophyten belasteter Boden unkontrolliert verfrachtet und in der Folge bis anhin unbelastete Standorte verunreinigt werden, minimiert werden. Bei Verdacht ist der Boden vorgängig zu untersuchen.

Dies gilt auch für geogen belasteter Boden. Es muss also verhindert werden, dass bei Abtransport von Boden bisher unbelastete Böden belastet werden.

Weiter zu beachten ist der Art. 16 der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA): im Rahmen des Baubewilligungsgesuchs sind Angaben über die Art, Qualität und Menge der anfallenden Abfälle und über die vorgesehene Entsorgung zu machen sind (Entsorgungskonzept), wenn mehr als 200 m<sup>3</sup> Material anfallen oder wenn Belastungen mit gesundheits- oder umweltgefährdenden Stoffen zu erwarten sind. Nach Abschluss der Bauarbeiten ist der Bewilligungsbehörde der Nachweis über die Entsorgung der angefallenen Abfälle entsprechend den Vorgaben der Behörde zu erbringen.

### Verwertung oder Entsorgung bei abgetragenem Boden (Bodenaushub)

- Unbelasteter Bodenaushub (Richtwerte VBBo eingehalten) kann uneingeschränkt wieder verwertet werden.
- Geogen bedingt **schwach belasteter Bodenaushub** (zwischen Richtwert und Prüfwert VBBo) soll primär nach Möglichkeit vor Ort (innerhalb des genehmigten Projektperimeters oder bei heterogener Belastung Kontakt mit AfU aufnehmen) im Rahmen des entsprechenden Bauvorhabens verwertet werden. Auf jeden Fall sind Zonenvorschriften und die Baubewilligungspflicht gemäss § 49 der Bauverordnung (BauV) zu berücksichtigen.  
Eine anderweitige Verwertung ist nur auf Böden mit gleichen oder höheren Belastungen möglich. Die Zielflächen sind frühzeitig zu ermitteln und deren Belastung zu bestimmen. Es gilt der Grundsatz "Gleiches zu Gleichem". Der Abnehmer ist schriftlich zu informieren und es ist sein Einverständnis einzuholen.  
Ist eine Verwertung nicht möglich, muss der abgetragene Boden VVEA konform in einer Deponie entsorgt werden.  
Das gewählte Vorgehen muss mit Analysen belegt werden. Massgebend sind die Totalgehalte der Schadstoffe gemäss Königswasseraufschluss VVEA.
- Geogen bedingt **stark belasteter Bodenaushub** (über Prüfwert VBBo) soll nach Einzelfallprüfung im Rahmen des entsprechenden Bauvorhabens verwertet werden. Auf jeden Fall sind Zonenvorschriften und die Baubewilligungspflicht gemäss § 49 der Bauverordnung (BauV) zu berücksichtigen. Bei Abtransport ist er auf jeden Fall VVEA konform in einer Deponie zu entsorgen.  
Bei einer empfindlichen Nutzung (beispielsweise Anlagen auf denen Kinder regelmässig spielen) ist eine Verwertung vor Ort nicht zulässig. Der abgetragene Boden muss dann VVEA konform in einer Deponie entsorgt werden. Eine anderweitige Verwertung ist nicht möglich.

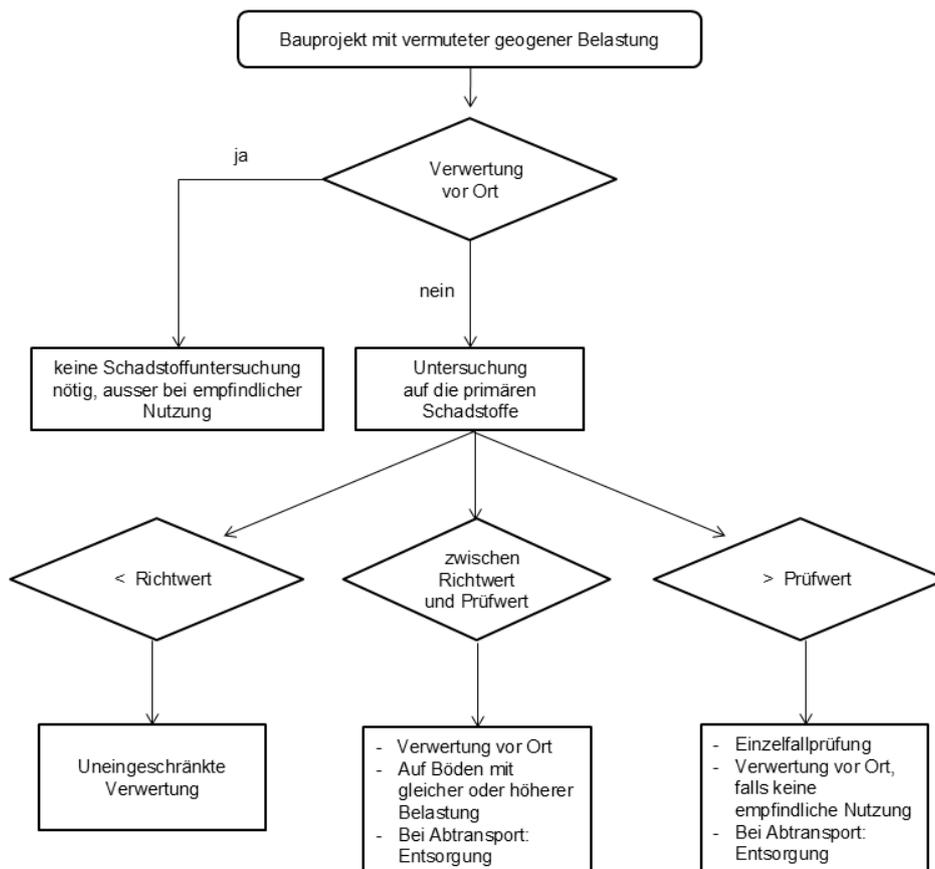
Das gewählte Vorgehen muss mit Analysen belegt werden. Massgebend sind die Totalgehalte der Schadstoffe gemäss Königswasseraufschluss VVEA.

Tabelle 1 Richt- und Prüfwerte für geogen belasteten Boden für häufig auftretende, geogen bedingte Schwermetalle

Schadstoff	"Richtwert"	"Prüfwert"
Arsen As	20ppm*	40ppm*
Cadmium Cd	0.8ppm	2ppm
Chrom Cr	50ppm	200ppm*
Thallium Tl	0.5ppm*	2ppm*

\*Die aufgeführten Werte in der Tabelle stammen aus dem Handbuch Gefährdungsabschätzung Boden BAFU, 2005, Anhang 8.

### Ablaufschema Boden



## UNTERGRUND (C-HORIZONT)

---

### **Rechtliche Vorgaben beim Umgang mit Untergrund-Material**

Unverschmutzter Untergrund (C-Horizont), der bei Bauvorhaben entsteht, wird idealerweise vor Ort im Rahmen des Bauvorhabens verwertet. Überschüssiges Material kann je nach Qualität andernorts für Hinterfüllungen, zur Auffüllung und Rekultivierung von Materialentnahmestellen (Kiesgruben, Steinbrüche etc.) oder zur Herstellung von Baustoffen verwertet werden. Nicht verwertbares Material muss auf Deponien gemäss den Vorgaben der VVEA eingelagert werden.

Für Aushub- und Ausbruchmaterial besteht eine Verwertungspflicht (Art. 19 VVEA). Nur unverschmutztes Aushubmaterial nach Anhang 3, Ziffer 1 VVEA kann für die Wiederauffüllung von Materialentnahmestellen (z.B. Kiesgruben) verwendet werden (Art. 19 VVEA Abs. 1).

Werden beim Untergrund (C-Horizont) Grenzwerte gemäss Anhang 3 Ziff. 1 VVEA ausschliesslich aufgrund einer nachgewiesenen geogenen Belastung überschritten, gilt das Material gemäss Abfallgesetzgebung als unverschmutzt. Dennoch können geogene Belastungen für die Gefährdung von Schutzgütern (Grundwasser, Oberflächengewässer, Boden) relevant sein. Neben den Vorgaben der VVEA gelten das Vorsorgeprinzip des Umweltschutzgesetzes (Art. 1 Abs. 2 USG) wie auch die Sorgfaltspflicht des Gewässerschutzgesetzes (Art. 3 GschG), nach welchen Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig zu begrenzen bzw. gänzlich zu vermeiden sind.

In der VVEA-Vollzugshilfe «Verwertung von Aushub- und Ausbruchmaterial» (BAFU, 2021) wird explizit der Umgang von Abfällen mit geogenen Belastungen behandelt. Unter anderem wird aufgeführt, dass Aushub- und Ausbruchmaterial mit einer geogen bedingten Belastung vor Ort auf der betreffenden Parzelle des Bauvorhabens verwertet werden kann nach dem Prinzip «Gleiches zu Gleichem».

### **Verwertung oder Entsorgung von geogen belastetem Untergrund-Material (C-Horizont)**

Während der Vorprojekt-Phase, wenn der Untergrund und die Bodenbelastung untersucht werden, sollte im Verdachtsfall auch die geogene Belastung (Arsen und Chrom) geprüft werden. Für diese Prüfung muss eine Feststoffprobe nach VVEA durchgeführt werden, wobei 1 Probe je 500 m<sup>3</sup> Aushubmaterial oder 1 Probe je Schicht empfohlen wird.

Werden die Grenzwerte nach Anhang 5 Ziff. 2.3 VVEA (Typ B-Material) eingehalten, kann der Untergrund analog zu unverschmutztem Material in Materialabbaustellen (Kiesgruben) sowie Deponien des Typs A ohne vorgängige Gefährdungsabschätzung eingelagert werden. Grundvoraussetzung dafür ist, dass es sich eindeutig um eine geogene Belastung handelt, dass also keine Verunreinigung durch menschliches Handeln vorliegt. Abhängig vom konkreten Entsorgungsort, d.h. der konkreten Deponie oder Abbaustelle, können bei grösseren Anliefermengen Mengenbeschränkungen festgelegt werden (Vorsorgeprinzip). Zu beachten gilt, dass es keine grundsätzliche Annahmepflicht für die Abbaustellen- und Deponiebetreiber gibt. Die AfU erteilt auf Anfrage auch eine Annahme-Empfehlung zuhanden der Abbaustellen- und Deponiebetreiber.

Tabelle 2 Grenzwerte für häufig auftretende, geogen bedingte Schwermetalle im Untergrund nach VVEA

	<i>Grenzwert in mg/kg Trocken- substanz: Typ A (Anhang 3 VVEA)</i>	<i>Grenzwert in mg/kg Trocken- substanz: Typ B (Anhang 5 VVEA)</i>
<i>Arsen</i>	15	30
<i>Cadmium</i>	1	10
<i>Chrom</i>	50	500
<i>Nickel</i>	50	500
<i>Kupfer</i>	40	500
<i>Zink</i>	150	1000

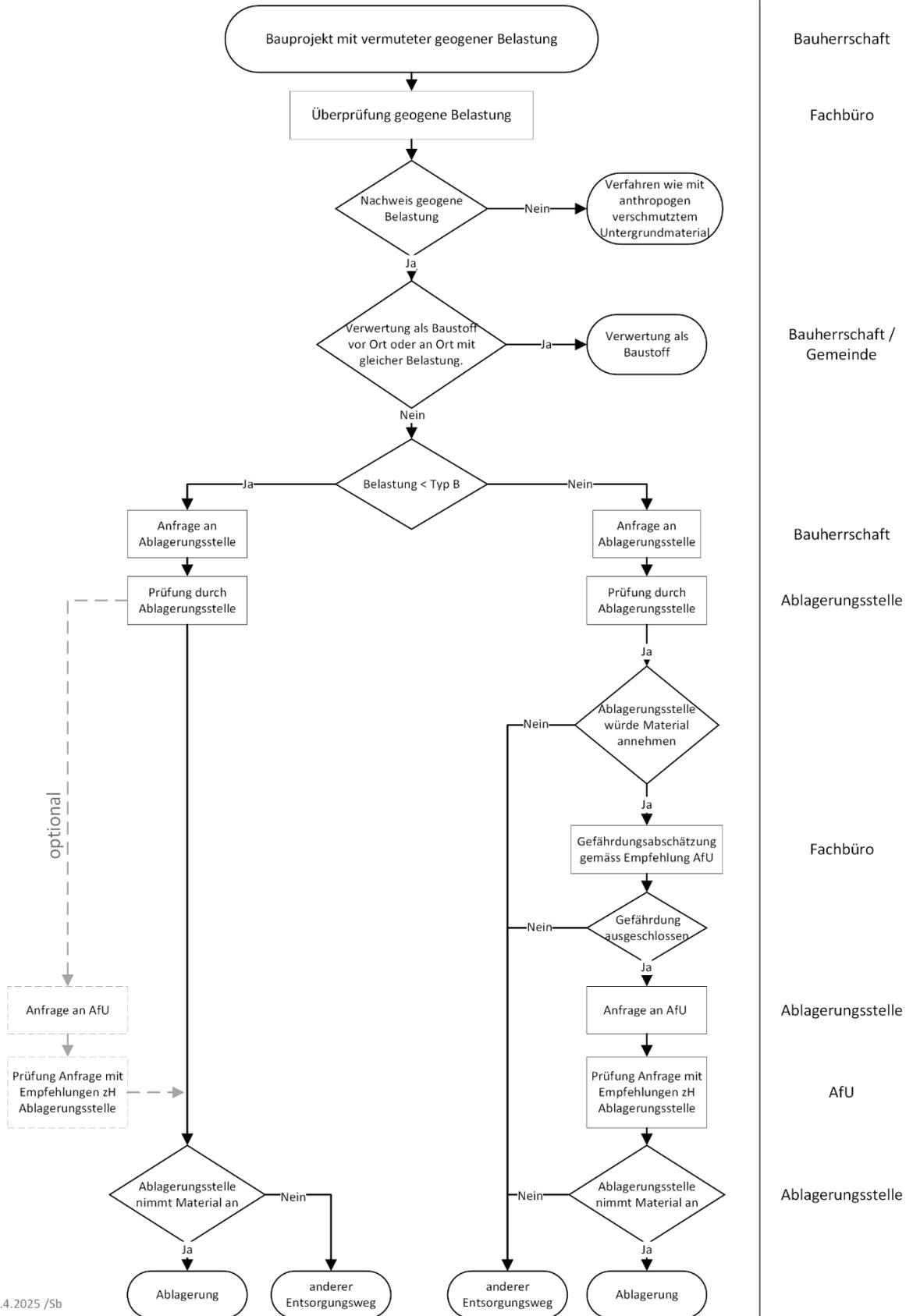
Überschreiten die geogenen Belastungen die Grenzwerte nach Anhang 5 Ziffer 2.3 VVEA (Typ B-Material) muss mittels einer Gefährdungsabschätzung aufgezeigt werden, dass Schutzgüter (Grundwasser, Oberflächengewässer, Boden) bei der konkreten Abbaustelle oder Deponie nicht negativ beeinflusst werden (Kurzbericht an [geogen@ag.ch](mailto:geogen@ag.ch)).

Für die Abklärung der Gefährdung von Schutzgütern am Entsorgungsort kann eine Eluat-Probe herangezogen werden. Für die Untersuchung von Schwermetallen ist ein VVEA-Eluat mit CO<sub>2</sub>-gesättigtem Wasser durchzuführen, da einige Schwermetalle, z.B. Cadmium, Zink, Nickel, pH-abhängig und bei tiefem pH löslicher sind. Ist der Konzentrationswert nach Anhang 1 AltIV eingehalten, kann das Material vor Ort (innerhalb des genehmigten Projektperimeters oder bei heterogener Belastung Kontakt mit AfU aufnehmen) oder in der Grube/Deponie abgelagert werden. Werden die Konzentrationswerte nach Anhang 1 AltIV überschritten, muss ein anderer Entsorgungsweg (z.B. Zementwerk) gefunden werden.

Tabelle 3 Konzentrationswerte in Eluat-Proben (Anhang 1 AltV) für häufig auftretende geogen bedingte Schwermetalle

	<i>Konzentrationswert</i>
<i>Arsen</i>	0.05 mg As/l
<i>Cadmium</i>	0.005 mg Cd/l
<i>Nickel</i>	0.7 mg Ni/l
<i>Kupfer</i>	1.5 mg Cu/l
<i>Zink</i>	5 mg Zn/l

# Ablaufschema Untergrund-Material (C-Horizont)



16.4.2025 /Sb

## VERWERTUNGSMÖGLICHKEITEN VOR ORT

---

Um möglichst wenig geogen belasteten Ober- und Unterboden sowie Untergrund abführen und damit entsorgen zu müssen, soll bereits bei der Planung sichergestellt werden, dass kein oder nur geringe Mengen an überschüssigem Material anfällt (Einbettung der Gebäude in die Umgebung usw.). Als zweite Priorität hat die Verwertung unmittelbar vor Ort zu erfolgen (innerhalb des genehmigten Projektperimeters oder bei heterogener Belastung Kontakt mit AfU aufnehmen). Dabei sind Geländeanpassungen um die geplanten Gebäude, Strassen, Gewässer usw. zu optimieren und auf Ruderalflächen ohne Bodenaufbau ist zu verzichten. Die Verwertung ist im Rahmen des jeweiligen Bauvorhabens/Baugesuchs anhand des Entsorgungskonzepts (Art. 16 VVEA) auszuweisen.

Bei der Verwertung vor Ort sind jedoch enge Grenzen gesetzt. So müssen spezielle Zonenvorschriften (Bauzone, Landwirtschaftszone, Landschaftsschutzzonen, Grundwasserschutzzonen usw.) berücksichtigt werden. Ebenfalls ist die Baubewilligungspflicht gemäss §49 BauV einzuhalten. Eine Verwertung von Ober- und Unterboden über dem Prüfwert ist bei einer empfindlichen Nutzung (beispielsweise Anlagen auf denen Kinder regelmässig spielen) nicht zulässig.

## KONTAKT

---

Alle Anfragen zu geogener Belastung können direkt an [geogen@ag.ch](mailto:geogen@ag.ch) geschickt werden.

Boden: Abteilung für Umwelt, Thomas Muntwyler: [Thomas.Muntwyler@ag.ch](mailto:Thomas.Muntwyler@ag.ch), Tel.: 062 835 33 97  
Untergrund: Abteilung für Umwelt, Julia Winterberg: [Julia.Winterberg@ag.ch](mailto:Julia.Winterberg@ag.ch), Tel.: 062 835 33 81