

## BAFU-Vollzugshilfe «Deponien» zur VVEA – welche Analysenparameter sind verlangt?

Im 2019 wurde vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) das Modul «Deponien» mit dem Teil Gefährdungsabschätzung der Vollzugshilfe zur VVEA herausgegeben. Zweck des Dokuments ist, ein einheitliches Vorgehen bei der Gefährdungsabschätzung von Deponien zu fördern. Mittlerweile wird das Dokument bei den Vollzugsbehörden angewendet, und es werden vermehrt Grund- und Sickerwasseranalysen im Umfeld von Deponien gemäss den Vorgaben dieser Vollzugshilfe angefragt.

Im Anhang A-2 der Vollzugshilfe sind Parameter aufgelistet, die grundsätzlich berücksichtigt werden sollten. Im Anhang A-4 sind die numerischen Kriterien zu diesen Parametern aufgeführt. Gewisse Angaben von Spezifikationen der Parameter und von Parametergruppen in diesen Anhängen lassen Interpretationsspielraum zu, den wir mit unseren Ausführungen versuchen zu füllen. Wir haben zwei Prüfumfänge erstellt, die unseres Erachtens diese Parameterliste in Anhang A-4 abdecken: einen Prüfumfang für Grundwasser und einen für Sickerwasser (s. Tabelle oben rechts sowie die detaillierte Tabelle auf der folgenden Seite.)

In der folgenden Aufzählung finden Sie die Überlegungen der Bachema AG zu den analytischen Unklarheiten und auch Hinweise für die Probenahme, damit eine möglichst vollzugshilfe-konforme Durchführung der Beprobung gewährleistet werden kann.

### Unterscheidung Grundwasser und gefasstes Sickerwasser

Prinzipiell werden beim Sickerwasser Gesamtgehalte, beim Grundwasser gelöste Gehalte gemessen. Die Angabe des korrekten Probentyps bzw. des korrekten Programms ist daher sehr wichtig und sollte schon beim Bestellen der Probengefässe beachtet werden. Weitere Erläuterungen dazu finden Sie in unserem aktuellen Dienstleistungsverzeichnis auf Seite 61 ([Link zum PDF-Download S.61 DLV21/23](#)).

Prüfumfang		Preis
<b>BafuDepWG</b>	Deponiemonitoring-Parameter BAFU für Grundwasser	1900.–
<b>BafuDepWS</b>	Deponiemonitoring-Parameter BAFU für Sickerwasser	2150.–

(Preisangaben exkl. MWSt.)

### Redoxverhältnisse

Das Redoxpotenzial muss vor Ort gemessen werden, da sich die Bedingungen zu schnell verändern beim Abfüllen und Transport ins Labor. Die Redoxparameter Eisen und Mangan können durch Filtration vor Ort in Ihrem Zustand «konserviert» werden.  $\text{Fe}^{2+}$  und  $\text{Mn}^{2+}$  sind die löslichen Spezies von Eisen und Mangan, die unter reduktiven Bedingungen entstehen. Sobald die Probe wieder mit Sauerstoff in Kontakt kommt, fallen das  $\text{Fe}^{2+}$  und  $\text{Mn}^{2+}$  als  $\text{Fe}^{3+}$ - und  $\text{Mn}^{3+}$ -Oxide aus. Durch Filtration wird der Zustand vor Ort festgehalten:  $\text{Fe}^{2+}$ , das während dem Transport ins Labor ausfällt, wird im Labor wieder zurückgelöst. Eine verlässliche Aussage über den Anteil an  $\text{Fe}^{2+}$  bzw.  $\text{Fe}^{3+}$  am Gesamteisengehalt lässt sich also nur machen, wenn im Feld sofort mit dem von der Bachema mitgelieferten Spritzen-Filter-Set filtriert wird. Auf dem Bericht erscheint das  $\text{Fe}^{2+}$  als «Eisen (gelöst)». Ebenso ist es für die Sauerstoffmessung unabdingbar, dass direkt im Feld der gelöste Sauerstoff mit den Winkler-Ragenzien fixiert wird. Sie erhalten dazu eine luftdicht verschliessbare Flasche mit zwei Reagenzien. (Alternativ kann der Sauerstoff vor Ort mittels eines kalibrierten Feldmessgerätes bestimmt werden.) Bei den Redoxparametern Ammonium und Nitrit ist eine schnelle Lieferung ans Labor wichtig, da sie nicht stabilisiert werden können, idealerweise innert 24 Stunden (im Fall von Postversand Probenahmen besser nicht am Freitag planen).

### Cyanide

In der Tabelle A-4 ist Cyanid frei aufgeführt. Für die Probenahme braucht es eine Flasche mit NaOH-Plätzchen, um den pH-Wert in den basischen Bereich zu bringen, was Ausgasungen verhindert.

Cyanid frei ist ein Parameter der Altlastenverordnung (AltIV), der dort einen Konzentrationswert im Grundwasser aufweist. Falls das Sickerwasser aber gemäss Gewässerschutzverordnung (GSchV) beurteilt werden müsste, wäre das Cyanid leicht freisetzbar der Parameter der Wahl. Auf diesen Unterschied geht die Vollzugshilfe nicht ein, obwohl das numerische Kriterium der GSchV genannt wird. In unseren Programmen wird nur das Cyanid frei bestimmt.

### Phenole

Der Parameter Phenole ist mit Alkylphenol präzisiert, was immer noch ein sehr allgemeiner Begriff ist. Wir haben nun «Phenole» mit dem AltIV-Phenol-Programm «übersetzt» und bestimmen in den beiden Prüfumfängen die Einzelsubstanzen der Phenole, Chlorphenole und Nitroverbindungen der AltIV. Im Anhang A-2 der Vollzugshilfe wird im Zusammenhang mit den Alkylphenolen noch das Nonylphenol genannt. Dies ist nicht Bestandteil unseres Programms, kann aber dazu bestellt werden.

[Literatur: Modul «Deponien» der BAFU-Vollzugshilfe zur VVEA](#)



# Prüfumfänge und Parameter für die Analyse von Grundwasser und gefasstem Sickerwasser bei der Deponieüberwachung

Im Folgenden sehen Sie die beiden Prüfumfänge die unseres Erachtens die Kriterien des Anhangs A-4 des Moduls „Deponien“ der BAFU Vollzugshilfe zur VVEA abdecken:  
**BafuDepWG** für Grundwasser und **BafuDepWS** für gefasstes Sickerwasser.

Im Anhang A-2 sind weitere organische Spurenstoffe erwähnt, die mit zusätzlichen Analysen zu den Programmen ermittelt werden können:

Bisphenol A (CHF 290.–),  
Phthalate (CHF 250.–),  
Nonylphenole (CHF 290.–),  
GC-MS-Screening (CHF 950.–).  
(Alle Preis verstehen sich pro Probe und exkl. MWSt.)

## Prüfumfänge zur Tabelle A-4 der Vollzugshilfe zur VVEA Modul «Deponien»

Prüfumfang	BafuDepWG	BafuDepWS	GSchV	AltIV
Preis in Fr.	1900.–	2150.–		

### Physikalische und anorganische Parameter

Elektrische Leitfähigkeit und pH-Wert			•	
Sauerstoff, Sauerstoffsättigung, Sinnenprüfung (Aussehen, Farbe, Geruch) und Trübung				
Chlorid, Nitrat, Sulfat				
Bromid				
Ammonium, Nitrit			•	•
ortho-Phosphat				
Cyanid frei			•	•
Eisen und Mangan (gelöst und gesamt)				
Alle Elemente aus Elementscreening (s. DLV S. 13) (Grundwasser: gelöst, gefasstes Sickerwasser: gesamt)	gelöst	gesamt	•	•

### Organische Parameter

DOC				
CSB und BSB5			•	
Kohlenwasserstoff-Index C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> (Bestimmungsgrenze Grundwasser: 0.005 mg/L, Sickerwasser: 0.1 mg/L)	nach Absetzen lassen	nach Aufschütteln	•	
Organische Einzelstoffanalysen: Flüchtige Verbindungen (Purge-and-Trap-Analytik, inkl. C <sub>5</sub> -C <sub>10</sub> -Aliphate), Semivolatiles (PAK, PCB, Penole gemäss AltIV)	nach Absetzen lassen	nach Aufschütteln		•

### Zusätzliche Analysen

Bisphenol A	290.–			
Phthalate	250.–			
Nonylphenole	290.–			
GC-MS-Screening	950.–			

Gewässerschutzverordnung (Grundwasser)

GSchV

Altlastenverordnung

AltIV

(Preisangaben exkl. MWSt.)

