



## Antwort des Staatsrats auf einen parlamentarischen Vorstoss

**Auftrag** Geinoz Jean-Denis / Page Pierre-André /  
Clément Pierre-Alain / Mauron Pierre /  
Thürler Jean-Pierre / Gobet Nadine / Feldmann Christiane /  
Etter Heinz / Burkhalter Fritz / Peiry Stéphane

**2011-GC-22** [MA 4028.11]

### **Deponie La Pila: Auswahlmöglichkeit für den Grossen Rat (nachfolgend: „Auftrag Geinoz“)**

#### **Zusammenfassung des Auftrags**

Zur Erinnerung, der Auftrag, den die Grossräte Jean-Denis Geinoz, Pierre-André Page, Pierre-Alain Clément, Pierre Mauron, Jean-Pierre Thürler, Nadine Gobet, Christiane Feldmann, Heinz Etter, Fritz Burkhalter et Stéphane Peiry (nachfolgend: „Auftrag Geinoz“) am 7. Juli 2011 eingereicht haben, lautete wie folgt:

#### *HINTERGRUND*

*Glaubt man den Nachrichten in den Medien, ist die Sanierung der Deponie La Pila unausweichlich. In diesem Rahmen wurden die wildesten Zahlen herumgereicht. So war etwa davon die Rede, dass die Sanierung bis zu 250 Millionen Franken kosten werde – ein Betrag, der jenseits von Gut und Böses zu sein scheint, und für den wir somit nicht bereit sind, einen Kredit zu sprechen. Ein solcher Betrag würde die Kosten der Po-yabrücke übertreffen.*

*Es ist zu befürchten, dass dem Grossen Rat irgendwann ein Dekretsentwurf mit allen Elementen (Kosten, Verfahren, zu sanierende Fläche, Abfallentsorgung usw.) vorgelegt wird und dass das Parlament lediglich ja oder nein wird sagen können.*

*Wer ein Haus bauen lässt, ein Auto kauft oder Renovierungen durchführt, kann immer zwischen verschiedenen Optionen auswählen und dabei seine finanziellen Möglichkeiten berücksichtigen. Deshalb fordern wir, dass dem Grossen Rat ebenfalls verschiedene Varianten vorgelegt werden, damit dieser entscheiden kann, welche Option aus Sicht der Finanzen und der Sanierung der Deponie die beste ist. In verschiedenen Bereichen ist anerkannt, dass die letzten 20 % der Verwirklichung gleich viel kosten wie die ersten 80 %.*

#### *FORDERUNG AN DEN STAATSRAT*

*Vor diesem Hintergrund ersuchen wir den Staatsrat, dem Grossen Rat vor der Unterbreitung eines Kreditgehrens drei Varianten zur Auswahl vorzulegen:*

- > eine Minivariante einschliesslich der erwarteten Wirkungen;*
- > eine Midvariante einschliesslich der erwarteten Wirkungen;*
- > eine Maxivariante einschliesslich der erwarteten Wirkungen.*

Der Grosse Rat hat den Auftrag am 8. Februar 2012 erheblich erklärt.

## **Antwort des Staatsrats**

### **1. Inhalt**

Zusammenfassung des Auftrags	1
Antwort des Staatsrats	2
<b>1. Inhalt</b>	<b>2</b>
<b>2. Ehemalige Deponie La Pila – Rückschau und Standortbestimmung</b>	<b>3</b>
2.1. Historischer Abriss	3
2.2. Finanzielle Folgen	5
2.3. Allgemeine Informationen zur Deponie und zur Saane	5
2.3.1. Merkmale der Deponie und der Saane	5
2.3.2. PCB-Verbreitung und Eintrag in die Saane	7
2.3.3. Auswirkungen der Deponie auf die Saane	7
2.3.4. Unsicherheiten und Komplexität des Dossiers	9
2.3.5. Eigenschaften der PCB	9
2.4. Juristische und finanzielle Aspekte der Massnahmen	10
<b>3. Evaluation der Sanierungsvarianten – Präsentation der Ergebnisse</b>	<b>11</b>
3.1. Methode	11
3.2. Begründung und Sanierungsziele	12
3.3. Sanierungsverfahren	14
3.4. Variante 1	14
3.4.1. Beschreibung	14
3.4.2. Umweltauswirkungen	14
3.5. Variante 2	15
3.5.1. Beschreibung	15
3.5.2. Umweltauswirkungen	15
3.6. Variante 3	16
3.6.1. Beschreibung	16
3.6.2. Umweltauswirkungen	16
3.7. Variante 4	17
3.7.1. Beschreibung	17
3.7.2. Umweltauswirkungen	17
3.8. Zusammenfassung der Sanierungsvarianten	18
3.9. Ergebnisse der Variantenanalyse	18
<b>4. Stellungnahme des Bundesamts für Umwelt</b>	<b>21</b>
<b>5. Beurteilung des Staatsrats</b>	<b>22</b>
<b>6. Die nächsten Schritte</b>	<b>24</b>
<b>7. Schlussfolgerung und Empfehlungen des Staatsrats</b>	<b>25</b>

## 2. Ehemalige Deponie La Pila – Rückschau und Standortbestimmung

### 2.1. Historischer Abriss

Die Studien zur ehemaligen Deponie La Pila begannen 2004 mit einer **historischen Voruntersuchung** gemäss Bundesverordnung vom 26. August 1998 über die Sanierung von belasteten Standorten (AltIV). Nachdem 2007 unterhalb der Deponie hohe PCB-Gehalte (polychlorierte Biphenyle) im Grundwasser gemessen worden waren, wurden die chemischen und toxikologischen Eigenschaften des Schadstoffs, der nahen Umgebung der Saane sowie des Fischfleisches analysiert. Die Resultate waren beunruhigend, sodass der Staatsrat im August 2007 die Fischerei auf mehreren Fliessgewässerabschnitten verbieten musste. In der Folge wurden eingehendere Untersuchungen in der davon betroffenen Saane durchgeführt, wobei insbesondere die Sedimente, das Wasser und die benthische Fauna<sup>1</sup> untersucht wurden.

Weil das Dossier ein bedeutendes Ausmass annahm, gelangte die Stadt Freiburg, die als frühere Betreiberin der Deponie bis dahin die Untersuchungskosten vorgeschossen hatte, an den Staat (Eigentümer des Grundstücks), um mit Blick auf die Ausführung der weiteren Massnahmen ein Konsortium für die Sanierung der ehemaligen Deponie La Pila (nachfolgend: das Konsortium) zu bilden.

Das Konsortium hat die Bauherrschaft inne und beauftragt Ingenieurbüros mit den Untersuchungs-, Überwachungs- und Sanierungsmassnahmen, die vom AltIV und den Behörden verlangt werden. Der Vertrag zwischen der Stadt Freiburg und dem Staat Freiburg, der vom Amt für Wald, Wild und Fischerei (WaldA) vertreten wird, sieht vor, dass das Konsortium nach der Erstellung des Sanierungsprojekts nach AltIV aufgelöst wird.

Parallel dazu richtete der Staatsrat eine Projektstruktur ein, um dieses komplexe Dossier begleiten und die Koordination sicherstellen zu können. In Anwendung des Gesetzes vom 7. September 2011 über belastete Standorte (AltlastG) sorgt die Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektion (RUBD) für den Vollzug der Bundes- und kantonalen Gesetzgebung über die Altlasten. Das Amt für Umwelt (AfU) ist die für belastete Standorte zuständige Verwaltungseinheit. Die RUBD und das AfU bestimmen namentlich die zu treffenden Massnahmen, validieren die Pflichtenhefte, die von den vom Konsortium beauftragten Ingenieurbüros vorgeschlagen werden, und evaluieren die Berichte. Im Übrigen ist das AfU innerhalb des Staats und im Austausch mit dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) für die allgemeine Koordination des Dossiers zuständig.

2007 und 2008 wurde die **Detailuntersuchung** der ehemaligen Deponie fortgeführt; der Standort wurde zudem gemäss AltIV überwacht.

2009 wurden **Sofortmassnahmen** getroffen, um zu verhindern, dass sich Materialien und Abfälle aus der instabilen Zone lösen und in die Saane gelangen.

2011 bis 2014 wurden **vorbereitende Massnahmen** durchgeführt, um die Schadstoffemissionen Richtung Saane spürbar zu verringern und das Flussbett in der Nähe der ehemaligen Deponie zu sanieren. Hierzu wurde das Grundwasser oberhalb der Deponie gefasst, die Deponie durch eine Spundwand teilweise isoliert sowie das hinter der Spundwand gefasste Deponieabwasser abgepumpt und behandelt und die Uferböschung gereinigt. Diese Massnahmen haben eine zeitlich be-

---

<sup>1</sup> Benthische Fauna (auch Benthos oder Makrofauna): Gesamtheit aller in der Bodenzone eines Gewässers vorkommenden Lebewesen.

schränkte Wirkung und sind nicht auf die Dauer angelegt, weil sie den Unterhalt der Infrastrukturen, das Abpumpen und Behandeln des verschmutzten Wassers sowie eine spezifische Einrichtung erfordern. Da diese Massnahmen eine begrenzte Lebensdauer haben und kostspielige Bewirtschaftungsmassnahmen erfordern, ist damit keine definitive Sanierung der Deponie möglich. Sie entsprechen somit nicht den Grundsätzen, die in der Gesetzgebung über belastete Standorte festgelegt sind und verlangen, dass die Sanierungsprojekte nachhaltig sind und mittelfristig keine ergänzenden Massnahmen erfordern. Sie waren vielmehr darauf ausgelegt, die Situation bis zur definitiven Sanierung zu verbessern.

Das Konsortium unterbreitete im Dezember 2010 ein **Sanierungsprojekt** nach AltIV für die ehemalige Deponie La Pila, das für geschätzte 250 Millionen Franken vorsah, das gesamte verschmutzte Material auszuheben und zu behandeln. Die zuständigen Behörden haben dieses Projekt nicht genehmigt. Stattdessen verlangten das BAFU und die RUBD nach Analyse des eingereichten Sanierungsprojekts und angesichts der Kosten im Jahr 2011 eine detaillierte Abklärung der Frage, ob die Sanierungsziele gemäss AltIV auch mit anderen Sanierungsvarianten erreicht werden können, sowie eine Beurteilung der Auswirkungen der verschiedenen Varianten auf die Saane. Der Auftrag Geinoz, den der Grosse Rat am 8. Februar 2012 erheblich erklärt hat, geht in dieselbe Richtung, verlangt er doch, dass dem Kantonsparlament 3 Varianten – eine Maximal-, eine Midi- und eine Minimalvariante – für die Sanierung der ehemaligen Deponie La Pila unterbreitet werde.

Die Dokumente, die bis 2011 infolge der Aufforderung des BAFU und des Auftrags Geinoz erstellt wurden, wurden von einem im Bereich der Erdwissenschaften spezialisierten öffentlichen französischen Institut begutachtet. Das Institut formulierte dreissig Empfehlungen (**Expertise BRGM-IRSTEA** – November 2012), um die von der Deponie La Pila verursachten Belastungen und deren Auswirkungen auf die Saane besser zu verstehen. Nach einem intensiven Austausch mit dem Konsortium und dem BAFU und gestützt auf diese Expertise verfasste das AfU im April 2014 einen Massnahmenplanentwurf für die weiteren Studien. Das Konsortium unterbreitete darauf einen Vorschlag für ein Programm mit Zusatzuntersuchungen im Oktober 2015 und April 2016.

Zwischen 2016 und 2017 wurden **Zusatzuntersuchungen** in der ehemaligen Deponie und der Saane durchgeführt, um im Detail zu bestimmen, welche Auswirkungen verschiedene Sanierungsmassnahmen bei der Deponie auf die Saane haben. So sollte genauer abgeklärt werden, ob eine Teilsanierung der Deponie ausreichen würde, um die erforderliche Sedimentqualität der Saane zu erreichen und somit die Belastung der Wasserfauna über die Sedimente in genug hohem Mass zu senken und, wenn ja, mit welchen Sanierungsvarianten und zu welchen Kosten. Dies sind komplexe Fragen. Um sie zu beantworten, mussten die Schadstoffströme, die von der Deponie ausgehen sowie der PCB-Bestand in der Saane und dessen Dynamik einschliesslich in der Nahrungskette im Detail untersucht werden. Bei der Definition der untersuchten Sanierungsvarianten wurde dem Umstand Rechnung getragen, dass die Schadstoffeinträge in die Saane grossmehrheitlich aus der «oberen Zone» der Deponie stammen und dass in dieser Zone zudem die grössten PCB-Konzentrationen gemessen wurden. Die wichtigsten Resultate dieser Zusatzuntersuchungen werden in den nachfolgenden Kapiteln vorgestellt.

Im Rahmen dieser Untersuchungen wurden von Mai bis September 2016 neue Fischproben genommen. Die Analysen zeigten, dass die Konzentrationen bei den dioxinähnlichen PCB (cPCB) im Vergleich zu den Vorjahren deutlich abgenommen haben. Am 30. November 2016 beschloss die Direktion der Institutionen und der Land- und Forstwirtschaft (ILFD) im Einvernehmen mit der Direktion

für Gesundheit und Soziales (GSD), drei Abschnitte der Saane zwischen der Deponie und der Pérolles-Brücke sowie den Pérolles-See wieder für die Fischerei zu öffnen. Die Wiedereröffnung ging jedoch mit Bedingungen und Empfehlungen einher.

Gestützt auf die Untersuchungen entwickelte und beurteilte das vom Konsortium beauftragte Ingenieurbüro 2018 **vier Sanierungsvarianten** für die Deponie.

Das AfU reichte am 21. Juni 2018 ein **Gesuch um Anhörung** gemäss der Bundesverordnung über die Abgabe zur Sanierung von Altlasten (VASA) ein und legte diesem Gesuch die Berichte bei, die im Rahmen der Zusatzuntersuchungen erstellt worden waren. Um die Analyse zu vervollständigen, gab das BAFU im August 2018 eine **Expertise** zu den Zusatzuntersuchungen und der Evaluation der Sanierungsvarianten bei einem Ingenieurbüro in Auftrag, um gestützt darauf am 18. September 2018 Stellung zu nehmen.

Die ehemalige Deponie La Pila und die Saane sind Gegenstand von regelmässigen Untersuchungen, die mindestens zwei Mal im Jahr vorgenommen werden, um die Entwicklung der Belastung zu verfolgen und allfällige Veränderungen rechtzeitig erkennen zu können.

Mit Blick auf das Rechtsverfahren zur Festlegung der endgültigen Kostenverteilung wurden zahlreiche Abklärungen getroffen (Zeugenvernehmung, Schriftwechsel zwischen den Parteien usw.).

## 2.2. Finanzielle Folgen

Bis am 31. Dezember 2017 hat das Konsortium für die Untersuchungs-, Überwachungs- und Sanierungsmassnahmen für das Pila-Dossier rund 19,5 Millionen Franken ausgegeben. Die Ausgaben setzen sich wie folgt zusammen:

> erste Untersuchungsphase	1,7 Mio.
> allgemeine Auslagen	1,8 Mio.
> Sofortmassnahmen	1,0 Mio.
> Einrichtung eines neuen Standplatzes für Fahrende	1,6 Mio.
> vorbereitende Massnahmen (Verwirklichung und Betrieb)	8,5 Mio.
> Sanierungsprojekt	2,9 Mio.
> Zusatzuntersuchungen	2,0 Mio.

Der Bund hat diese Kosten zu 40 % mitfinanziert. Die Mitglieder des Konsortiums (Stadt Freiburg und ILFD) haben den Saldo ungefähr hälftig geteilt.

In diesen Beträgen nicht eingerechnet sind die verfahrensspezifischen Kosten für die kommunalen und kantonalen Behörden. Die kantonalen Behörden wendeten 1,2 Millionen Franken für juristische und fachliche Beratungen, für Informationsaufgaben und für die Verlegung des Standplatzes der Fahrenden auf.

## 2.3. Allgemeine Informationen zur Deponie und zur Saane

### 2.3.1. Merkmale der Deponie und der Saane

Die Deponie La Pila, die in einer der Windungen der Saane auf dem Gebiet der Gemeinde Haute-rive liegt, wurde von 1952 bis 1973 durch die Stadt Freiburg betrieben. In ihr wurden hauptsächlich Siedlungsabfälle, aber auch Bauabfälle sowie Gewerbe- und Industrieabfälle abgelagert.

Das vom Konsortium beauftragte Ingenieurbüro realisierte mehrere Studien. Die wichtigsten Resultate dieser Studien sind nachfolgend zusammengefasst:

Das Volumen der ehemaligen Deponie beträgt geschätzte 200 000 m<sup>3</sup>. Das verschmutzte Material einschliesslich des gewachsenen Bodens unter der Deponie, das verschmutzt wurde, hat ein Volumen von rund 280 000 m<sup>3</sup>, was in etwa dem dreieinhalbfachen Volumen des Eisstadions St. Leonhard entspricht. Der Standort hat eine Fläche von zirka 2 ha und somit von ungefähr 3 Fussballfeldern. Die maximale Mächtigkeit der Abfälle liegt bei etwa 20 m.

Die vorhandenen Schadstoffe sind typisch für die kommunalen Deponien der Zeit, mit Ausnahme der PCB, deren Konzentration deutlich über den üblicherweise gemessenen Konzentrationen liegt. Die Sanierungsbedürftigkeit ist hauptsächlich auf die gemessenen PCB-Konzentrationen in den unterirdischen Gewässern, die in die Oberflächengewässer fliessen, zurückzuführen. Daneben werden die Sanierungswerte für Ammonium sowie – punktuell und in geringer Weise – für Vinylchlorid überschritten, was allerdings kein besonderes Risiko für die Umwelt darstellt und keine spezifischen Massnahmen nötig macht.

Die PCB-Menge in der Deponiebasis wird auf 31 t geschätzt. An gewissen Stellen ist die PCB-Konzentration in der Deponie besonders hoch.

Die Deponie kann in zwei Zonen unterteilt werden, in die obere und die untere Zone.

- > Die obere Zone befindet sich im Nordwesten des Standorts, hat eine Abfallmächtigkeit von etwa 20 m, eine Fläche von zirka 1 ha (50 % der Gesamtfläche) und ein Volumen an verschmutztem Material von rund 170 000 m<sup>3</sup> (60 % des Gesamtvolumens), enthält rund 25 t PCB (80 % der Gesamtmasse) und ist für rund 90 % der PCB-Einträge in die Saane verantwortlich. Es ist dies auch die Zone, die im Rahmen der vorbereitenden Massnahmen isoliert worden ist.
- > Die untere Zone befindet sich im Südostens des Standorts, hat eine Abfallmächtigkeit von etwa 10 m, eine Fläche von zirka 1 ha (50 % der Gesamtfläche) und ein Volumen an verschmutztem Material von rund 110 000 m<sup>3</sup> (40 % des Gesamtvolumens), enthält rund 6 t PCB (20 % der Gesamtmasse) und ist für rund 10 % der PCB-Einträge in die Saane verantwortlich.

Der Standort La Pila liegt im Auengebiet des Sensegrabens, das von nationaler Bedeutung ist. Dieser Sektor ist zudem im Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung erfasst.

Die hydraulischen Merkmale der Saane bei der Deponie sind stark mit den Betriebsbedingungen der Wasserkraftanlagen der Groupe E (Anlage in Hauterive, Staudamm von Rossens) verbunden. Die Deponie befindet sich in einer der Windungen der Saane. Das Wasserkraftwerk von Hauterive liegt an der Spitze dieser Flussschleife und beeinflusst den Pegel der Saane. So schwankt der Pegel unterhalb des Wasserkraftwerks in Abhängigkeit von der Stromerzeugung. Die Pegelschwankungen (Unterschied zwischen Niederwasser- und Hochwasserperioden) erreichen rund 1,20 m.

Auf dem Flussabschnitt bei der Deponie können zudem aussergewöhnlich grosse Hochwasser auftreten. Die letzten Ereignisse dieser Art wurden am 23. August 2005 und am 9. August 2007 beobachtet.

Der Austausch zwischen dem Grundwasser unter der Deponiebasis und der Saane ist das Resultat der täglichen Wasserspiegelschwankungen.

Der PCB-Bestand in den Sedimenten der Saane auf dem Abschnitt zwischen der Deponie und der Staumauer bei der Mageren Au wird auf 20 bis 150 kg geschätzt.

Die PCB-Belastung der Forellen ist vor allem das Resultat der Einnahme von benthischen Lebewesen (hauptsächlich wirbellose Kleintiere und Insekten wie Gammariden und Trichopteren mit Köcher), die selber in engem Kontakt mit den belasteten Sedimenten sind. Die Rolle der Bioakkumulation über die Oberflächengewässer wird als gering eingeschätzt.

### 2.3.2. PCB-Verbreitung und Eintrag in die Saane

Die Menge des verschmutzten Materials, das bei einer Rutschung von der oberen Zone der Deponie in die Saane gelangen könnte, wird auf 22 000 m<sup>3</sup> mit rund 6 t PCB geschätzt. Grundlage für die Schätzung des potenziellen jährlichen PCB-Stroms infolge von Rutschungen war die Hypothese, dass die Rutschung nicht in einem Mal, sondern in kleinen Rutschungen über einen Zeitraum von 50 Jahre stattfindet. So wurde der mittlere PCB-Strom infolge von Rutschungen mit rund 12 kg PCB pro Jahr veranschlagt.

Das verschmutzte Material, das jährlich durch Erosion der Böschung und der Deponiebasis in die Saane gelangen könnte, wird auf 2,5 kg/Jahr geschätzt, was einer PCB-Fracht von 165 g/Jahr gleichkommt.

Der PCB-Strom in fester Form von der Deponie Richtung Saane beträgt ohne Sicherungsmassnahmen (Zustand vor den vorbereitenden Massnahmen) geschätzte 12 kg/Jahr; bei dieser Menge, wird der Schwellenwert der Sedimentqualität der Saane (200 g PCB pro Jahr) überschritten, die festgelegt worden ist, um unerwünschte Auswirkungen auf die Fische zu vermeiden.

Und der PCB-Strom in gelöster Form von der Deponie Richtung Saane ohne Sicherungsmassnahmen (Zustand vor den vorbereitenden Massnahmen) wird auf 50 bis 200 g/Jahr geschätzt; dies liegt unter dem Schwellenwert für die Wasserqualität der Saane (2675 g PCB pro Jahr), die festgelegt worden ist, um unerwünschte Auswirkungen auf die Fische zu vermeiden.

Diese Schätzungen sind mit Vorsicht zu geniessen. Auch muss beachtet werden, dass die Einträge bei besonderen Vorkommnissen (Kanalbildung im Boden, Anstieg des Grundwassers bis zur Deponiebasis usw.) höher ausfallen könnten.

Die PCB-Ströme in gelöster Form, die man unabhängig von der ehemaligen Deponie in der Saane vorfindet, wurden für das gesamte Einzugsgebiet oberhalb der Deponie (zirka 1000 km<sup>2</sup>) auf 600 g/Jahr und für die Diffusion und Aufwirbelung von verschmutzten Sedimenten auf dem Abschnitt Pila–Ärgera auf 315 g/Jahr geschätzt. Bei diesen Zahlen handelt es sich um Grössenordnungen, die mit Vorsicht zu geniessen sind.

### 2.3.3. Auswirkungen der Deponie auf die Saane

Seit Beginn der vorbereitenden Massnahmen (dazu gehörte insbesondere die Beseitigung der Abfälle im Flussbett der Saane) wurde eine signifikante Verbesserung der Wasser-, Sediment- und Fischqualität beobachtet.

Mit den vorbereitenden Massnahmen, die zwischen 2011 und 2014 durchgeführt wurden, konnten die PCB-Einträge in die Saane deutlich reduziert werden, weswegen sie kaum noch einen Einfluss auf die Fischfauna haben. Dabei darf aber nicht vergessen werden, dass es sich um provisorische Massnahmen handelt. Die heutige Situation mit den vorbereitenden Massnahmen ermöglicht eine erste Einschätzung der Auswirkungen einer teilweisen Sanierung der ehemaligen Deponie.

Die Zusatzuntersuchungen von 2016 und 2017 hatten auch zum Ziel, die Schwellenwerte für die Wasser- und Sedimentqualität der Saane zu bestimmen, die es erlauben, negative Auswirkungen auf die Fische zu vermeiden (PCB-Gehalt des Fischfleisches  $< 3,3 \text{ pg/g TEQ05}^2$ ). Der Schwellenwert für die Wasserqualität liegt bei  $2,2 \text{ ng/l}^3$  und wird erreicht, wenn  $2,6 \text{ kg PCB}$  in gelöster Form pro Jahr von der Deponie in die Saane gelangen.

Der Schwellenwert für die Sedimentqualität wurde bei  $0,04 \text{ mg/kg}$  festgelegt, sodass bei den Fischen der PCB-Gehalt von  $3,3 \text{ pg/g TEQ05}$  nicht überschritten wird. Die theoretische Menge von rund  $200 \text{ gr PCB}$  in den ersten 15 Zentimetern des Sediments beim Abschnitt Pila-Ärgera sollte reichen, um dieses Ziel zu erreichen.

Der Schwellenwert wurde aufgrund der toxischen Eigenschaften der PCB definiert. Wird dieser überschritten, so wird die embryonale Entwicklung der Fische gestört, die Sterblichkeitsrate der Embryonen steigt und es treten Fortpflanzungsstörungen auf. Nach Anhang 2 der Gewässerschutzverordnung des Bundes (GSchV) muss die Wasserqualität so beschaffen sein, «dass die Laichgewässer für Fische erhalten bleiben».

Mit Blick auf die Verschmutzung des Flusses im Zusammenhang mit den Emissionen der ehemaligen Deponie (Ausgangszustand nach Rückbau der derzeit bestehenden provisorischen Sicherung) oder wegen der belasteten Sedimente, kann Folgendes hervorgehoben werden:

- > Die PCB-Einträge in fester Form infolge von Rutschungen sind die wichtigste potenzielle Quelle der Belastung der Sedimente.
- > Solange keine Rutschungen eintreten, geht die kurzfristige Belastung der Fische am ehesten vom sedimentären PCB-Bestand aus.
- > Auch ohne Spundwand und Abpumpen trüge der Strom der PCB in gelöster Form nur in geringem Mass zur Zunahme des kurzfristigen PCB-Stroms zwischen oberhalb und unterhalb der Deponie bei. Wegen der Unsicherheiten bei der Schätzung der PCB-Ströme in gelöster Form, die von der Deponie stammen, ist diese Schlussfolgerung mit Vorbehalten zu betrachten.
- > Die Zunahme des PCB-Stroms zwischen oberhalb und unterhalb der Deponie ist hauptsächlich in der Desorption/Diffusion/Auflösung der PCB in den Sedimenten begründet (Porenwasser, Oberfläche der Flussbettoberfläche, die den Strömungen ausgesetzt ist).

Aus den Studien geht hervor, dass eine Teilsanierung der Deponie in Betracht gezogen werden kann und die Vorgaben der AltIV erfüllt, hauptsächlich weil die verbleibenden Emissionen in die Saane nach einer Teilsanierung der Deponie unterhalb der Schwelle liegen, die für die Erreichung der festgelegten Qualitätsziele für Wasser und Sediment unterboten werden muss.

Die Sanierungsmassnahmen bei der Deponie werden keine sofort messbaren Resultate für die Saane zeitigen, weil die belasteten Sedimente im Flussbett fortbestehen. Die bei der Deponie getroffenen Sanierungsmassnahmen werden aber mit der Zeit eine immer stärkere Wirkung haben, namentlich auf die Fische, weil die verschmutzten Oberflächensedimente in den Rückstauungen unter den unverschmutzten Sedimentschichten deponiert werden. Jeden Tag transportiert die Saane Sedimente; bei Hochwasser nimmt diese Menge zu. Es ist unabdingbar, die ehemalige Deponie zu sanieren, um

---

<sup>2</sup> TEQ: Toxizitätsäquivalenz. Weitere Informationen: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/chemikalien/publikationen-studien/publikationen/polychlorierte-biphenyle-gewaessern.html>

<sup>3</sup> Die in diesem Dokument erwähnten PCB-Konzentrationen entsprechen der Summe der 6 Einzelisomere 28, 52, 101, 138, 153 und 180 multipliziert mit dem Faktor 4,3 ( $4,3 * \sum 6 \text{ i-PCB}$ ).

eine aktive oder potenzielle Quelle für langfristige PCB-Einträge über Rutschungen mit verschmutztem Material, Erosion oder Einleitung von verschmutztem Wasser, auszutrocknen.

#### 2.3.4. Unsicherheiten und Komplexität des Dossiers

Die Resultate der Zusatzuntersuchungen sind mit Unsicherheiten behaftet, die je nach Gegenstand und Analysematrix (Abfallbestand, Emissionen der Deponie, Verschmutzung des Fliessgewässers usw.) relativ gross sein können. Diese Art von Unsicherheit ist solchen Dossiers inhärent und in der jetzigen Projektphase unvermeidlich. Je nach Variante können die Unsicherheiten bei gewissen Parametern unterschiedlich hoch ausfallen. So ist beispielsweise die Erreichung der Sanierungsziele bei den Varianten mit einem bedeutenden Aushub mit einer geringeren Unsicherheit behaftet als bei den Varianten mit einem geringeren Aushub. Im Entscheidungsprozess muss diesen Unsicherheiten und den damit verbundenen Risiken Rechnung getragen werden.

Auch bei der Kostenschätzung gibt es Unsicherheiten, vor allem wegen der grossen Fehlerspanne bei der Schätzung des PCB-Bestands in der Deponie. Nachdem entschieden ist, welche Sanierungsvariante verwirklicht werden soll, wird es mit Blick auf die Ausarbeitung des eigentlichen Sanierungsprojekts darum gehen, die Kosten mit einer detaillierten Analyse genauer zu bestimmen. Die Unsicherheiten bei den Kostenschätzungen sind für alle untersuchten Varianten mehr oder weniger dieselben, sodass deren Vergleich trotzdem möglich ist. Die Erfahrungen bei Projekten von vergleichbarer Grösse zeigen im Übrigen, dass die Kosten, die nach der Ausschreibung definiert wurden, erheblich von den Kostenschätzungen, die im Stadium der Variantenanalyse gemacht wurden, abweichen können. Mit anderen Worten, die Kosten werden im Laufe der Projektentwicklung laufend verfeinert werden und sie werden Gegenstand eines straffen Controllings sein.

Die Wirkung der Sanierungsmassnahmen auf die Emissionen der Deponie gemäss gewählter Variante werden bei der Ausarbeitung des Sanierungsprojekts – also erst nach der Behandlung des Auftrags Geinoz durch den Grossen Rat – ebenfalls präzisiert werden.

Gründe für die technische Komplexität des Dossiers sind vor allem:

- > die Grösse der Deponie;
- > die Heterogenität des abgelagerten Abfalls, was die Festlegung des Volumens an verschmutztem Material, das ausgehoben werden soll, erschwert;
- > die chemischen Eigenheiten der PCB und deren Interaktionen mit der Umwelt;
- > das Fehlen einer Schadstoffretention bis zur Verwirklichung der vorbereitenden Massnahmen;
- > die Dynamik des Fluss-Deponie-Systems und die Nähe zur Saane, was zusätzliche Abklärungen nötig macht;
- > der PCB-Sekundärbestand in den Sedimenten der Saane.

Weil es keinen vergleichbaren Fall gibt, auf den sich der Bauherr und die Aufsichtsbehörde stützen könnten, stellt die Sanierung der Deponie La Pila eine technische, wissenschaftliche und finanzielle Herausforderung dar. Aus diesem Grund wird alles unternommen, um die Schätzungen und die Entscheide, die im Verlauf des Projekts getroffen werden müssen, so weit wie möglich zu konsolidieren.

#### 2.3.5. Eigenschaften der PCB

PCB sind persistente organische Schadstoffe (persistent organic pollutants, POPs); es handelt sich mit anderen Worten um Moleküle, die gegenüber natürlichen biologischen Abbauprozessen wider-

standsfähig sind. PCB bleiben über einen aussergewöhnlich langen Zeitraum unverändert. Sie finden sich in allen Umweltkompartimenten und werden über internationale Grenzen hinweg befördert und weitab von ihrem Freisetzungsort abgelagert, wo sie in terrestrischen und aquatischen Ökosystemen (z. B. im Fettgewebe von Lebewesen) angereichert werden. Sie sind für den Menschen und die übrigen lebenden Organismen toxisch.

PCB gehören zu den endokrinen Disruptoren und sind erwiesenermassen krebserregend. PCB können bösartige Melanome zur Folge haben. Auch wurde ein kausaler Zusammenhang zwischen PCB-Exposition und Non-Hodgkin-Lymphom bzw. Brustkrebs beobachtet. Die PCB können in verschiedenen Graden und über unterschiedliche Übertragungswege genotoxische Wirkungen haben oder zu Immunsuppression, Entzündungsreaktionen und endokrinen Effekten führen.

Die PCB-Emissionen müssen aus diesem Grund und in Übereinstimmung mit dem Stockholmer Übereinkommen über persistente organische Schadstoffe, das die Schweiz am 30. Juli 2003 ratifiziert hat, gesenkt werden.

#### **2.4. Juristische und finanzielle Aspekte der Massnahmen**

Artikel 17 AltIV verlangt, dass das Sanierungsprojekt insbesondere folgende Aspekte beschreibt:

- a. die Sanierungsmassnahmen, einschliesslich der Massnahmen zur Überwachung und der Massnahmen zur Entsorgung von Abfällen, sowie die Wirksamkeit der Massnahmen, die Erfolgskontrolle und den Zeitbedarf;
- b. die Auswirkungen der vorgesehenen Massnahmen auf die Umwelt;
- c. die nach der Sanierung verbleibende Umweltgefährdung;
- d. die Anteile an der Verursachung der Altlast, wenn der oder die Sanierungspflichtige eine Verfügung über die Kostenverteilung verlangt (Art. 32d Abs. 31 USG).

Für die ehemalige Deponie La Pila wird das Sanierungsprojekt erstellt werden, nachdem die RUBD die Sanierungsvariante im Anschluss an die Behandlung der Anfrage Geinoz durch den Grossen Rat festgelegt hat.

Die RUBD wird das Sanierungsprojekt beurteilen und dabei gemäss Artikel 18 AltIV insbesondere folgende Punkte berücksichtigen:

- a. die Auswirkungen der Massnahmen auf die Umwelt;
- b. deren langfristige Wirksamkeit;
- c. die Gefährdung der Umwelt durch den belasteten Standort vor und nach der Sanierung;
- d. bei nicht vollständiger Dekontamination die Kontrollierbarkeit der Massnahmen, die Möglichkeit zur Mängelbehebung sowie die Sicherstellung der für die vorgesehenen Massnahmen erforderlichen Mittel;
- e. ob die Voraussetzungen zum Abweichen vom Sanierungsziel nach Artikel 15 Abs. 2 und 3 AltIV erfüllt sind.

Gestützt auf die Beurteilung wird die RUBD in einer Verfügung insbesondere festlegen:

- a. die abschliessenden Ziele der Sanierung;
- b. die Sanierungsmassnahmen, die Erfolgskontrolle sowie die einzuhaltenden Fristen;
- c. weitere Auflagen und Bedingungen zum Schutz der Umwelt.

In Bezug auf die Ausführung der Massnahmen legt Artikel 20 AltIV folgende Grundsätze fest:

1. Die Untersuchungs-, Überwachungs- und Sanierungsmassnahmen sind vom Inhaber oder von der Inhaberin eines belasteten Standortes durchzuführen.
2. Zur Durchführung der Voruntersuchung, der Überwachungsmassnahmen oder der Detailuntersuchung kann die Behörde Dritte verpflichten, wenn Grund zur Annahme besteht, dass diese die Belastung des Standorts durch ihr Verhalten verursacht haben.
3. Zur Ausarbeitung des Sanierungsprojektes und zur Durchführung der Sanierungsmassnahmen kann die Behörde mit Zustimmung des Inhabers oder der Inhaberin Dritte verpflichten, wenn diese die Belastung des Standortes durch ihr Verhalten verursacht haben.

Die endgültige Tragung der Kosten wird in Artikel 32d USG folgendermassen geregelt:

1. Der Verursacher trägt die Kosten für notwendige Massnahmen zur Untersuchung, Überwachung und Sanierung belasteter Standorte.
2. Sind mehrere Verursacher beteiligt, so tragen sie die Kosten entsprechend ihren Anteilen an der Verursachung. In erster Linie trägt die Kosten, wer die Massnahmen durch sein Verhalten verursacht hat. Wer lediglich als Inhaber des Standortes beteiligt ist, trägt keine Kosten, wenn er bei Anwendung der gebotenen Sorgfalt von der Belastung keine Kenntnis haben konnte.
3. Das zuständige Gemeinwesen trägt den Kostenanteil der Verursacher, die nicht ermittelt werden können oder zahlungsunfähig sind.
4. Die Behörde erlässt eine Verfügung über die Kostenverteilung, wenn ein Verursacher dies verlangt oder die Behörde die Massnahmen selber durchführt.

Für die ehemalige Deponie La Pila werden die Massnahmen nach AltIV derzeit in gleichen Teilen von den beiden Mitgliedern des Konsortiums (Stadt Freiburg und ILFD) finanziert. Die Kostenverteilung unter den Verursachern wird nach Abschluss der juristischen Abklärungen in einer Verfügung festgelegt werden (Art. 32d Abs. 4 USG). Laut der vorläufigen Planung soll dies im 2. Halbjahr 2019 geschehen. Die Festlegung der definitiven Kostenverteilung ist eine komplexe Angelegenheit, weil zuerst der Sachverhalt durch die zuständige Behörde (die RUBD) abgeklärt werden muss, um die Verantwortlichkeiten der verschiedenen Verursacher zu bestimmen.

Der Bund wird die Kosten der Untersuchungs-, Überwachungs- und Sanierungsmassnahmen über den VASA-Fonds zu 40 % subventionieren.

Der Kantonsbeitrag seinerseits beträgt laut kantonalem Gesetz vom 7. September 2011 über belastete Standorte (AltlastG) 30 % der Gesamtkosten zulasten der Gemeinden. Wenn die Gesamtkosten aller Voraussicht nach 10 Millionen Franken übersteigen, müssen die Subventionen des Kantons Gegenstand eines Verpflichtungskredits des Grossen Rats sein (Art. 22 AltlastG). Der Staat muss zudem den Kostenanteil der Verursacher tragen, die nicht ermittelt werden können oder zahlungsunfähig sind (Art. 9 Abs. 2 AltlastG).

### **3. Evaluation der Sanierungsvarianten – Präsentation der Ergebnisse**

#### **3.1. Methode**

Der Bund hat 2014 eine Vollzugshilfe über die Evaluation von Sanierungsvarianten herausgegeben, welche die Etappen für die Identifikation der technisch realisierbaren Verfahren und deren Bewertung beschreibt. Als Sanierungsmassnahmen kommen entweder eine Dekontamination (Aushebung und Entsorgung des Abfalls oder Behandlung vor Ort), eine Sicherung oder eine Kombination dieser beiden Verfahren in Frage. Die Sanierungsvarianten müssen gemäss folgenden Kriterien bewertet werden: Machbarkeit, Wirksamkeit, Umweltverträglichkeit, ökologischer Nutzen und Kosten. Mit diesem Vorgehen soll gewährleistet werden, dass die optimale Variante gewählt wird, die in der

Vollzugshilfe des BAFU als Variante definiert wird, «mit welcher das Sanierungsziel erreicht werden kann und deren Umweltverträglichkeit, Stand der Technik sowie Wirtschaftlichkeit gegeben und optimal ist. All dies sind auch Grundvoraussetzungen für Abgeltungen aus dem VASA-Fonds [Fonds gemäss Bundesverordnung vom 26. September 2008 über die Abgabe zur Sanierung von Altlasten].»

Die Sanierungsvarianten wurden im Rahmen der weiter oben erwähnten Zusatzuntersuchungen gemäss den vom Bund vorgegebenen Kriterien bewertet.

Konkret wurden 4 Varianten untersucht:

- > Totalsanierung des Standorts (Variante 1);
- > Sanierung der oberen Zone (Variante 2);
- > Teilsanierung der oberen Zone (Variante 3);
- > Sicherung / Stabilisierung der oberen Zone (Variante 4);

### **3.2. Begründung und Sanierungsziele**

Unabhängig von der aktuellen Belastung der Saane – ob deren Quelle nun stromaufwärts liegt oder in der Remobilisierung der PCB in den Sedimenten zu suchen ist – muss die ehemalige Deponie La Pila aus folgenden Gründen saniert werden:

- > Die ehemalige Deponie La Pila muss gemäss Altlastengesetzgebung des Bundes saniert werden (Überschreitung der Sanierungswerte in den Abwässern, die in die Oberflächengewässer fließen).
- > Die Deponie ist eine aktive Quelle von PCB-Emissionen und wird eine bleiben, solange keine Sanierungsmassnahmen getroffen werden.
- > Bei Rutschungen oder Böschungserosionen können grosse PCB-Mengen in die Saane gelangen.
- > Die Menge der in der Deponie vorhandenen PCB ist beachtlich (31 t); dies ist langfristig ein erhebliches Risiko für die Umwelt und darf nicht den künftigen Generationen zugeschoben werden. Bei den PCB handelt es sich um persistente Schadstoffe, die toxisch für Lebewesen sind (vgl. Punkt 2.3.5).
- > Die PCB-Emissionen müssen in Übereinstimmung mit den Grundsätzen des Stockholmer Übereinkommens über persistente organische Schadstoffe, das die Schweiz 2003 ratifiziert hat, gesenkt werden.

Die zu erreichenden Sanierungsziele in Anwendung der AltIV wurden vom Staat in Zusammenarbeit mit dem BAFU definiert und lauten wie folgt:

1. Keine Überschreitung der Sanierungswerte nach AltIV im Abstrombereich (das Zehnfache des Konzentrationswerts nach Anhang 1; entspricht 1 µg/l). Für die ehemalige Deponie La Pila werden die unterirdischen Gewässer im Abstrombereich berücksichtigt. Als Abstrombereich gilt die flussabwärts gelegene Böschung, die den Umfang der aktuellen Deponie bildet. Das heisst zum Beispiel, dass der Teil der Deponie, der bei einer Teilsanierung unberührt bliebe, keinen Abfluss in den Abstrombereich (in die Saane) erzeugen darf, der «in normalen Zeiten», wenn kein Hochwasser herrscht, zu einer Überschreitung des Sanierungswerts führt.
2. Eine Abweichung nach Artikel 15 AltIV kann für die untere Zone in Betracht gezogen werden für die Fälle, in denen ein Hochwasser punktuell eine für die Fischfauna folgenlose Überschreitung des Sanierungswerts im Abstrombereich nach sich zieht.

3. Keine Abfälle in die Saane. Mit der Sanierung muss jeglicher Eintrag von Abfällen in die Saane (z. B. infolge von Rutschungen oder Erosionen bei Hochwasser) verhindert werden.

Die zu erreichende Konzentrationswerte für die Fische sind nicht direkt Teil der Sanierungsziele; dies entspricht den Grundsätzen der AltIV, gemäss denen die Ziele nicht auf der Ebene der Verschmutzungsfahne, sondern auf der Ebene der belasteten Standorte zu definieren sind.

Nach Artikel 15 Abs. 3 AltIV kann von den Sanierungszielen abgewichen werden, wenn:

- a. dadurch die Umwelt gesamthaft weniger belastet wird;
- b. sonst unverhältnismässige Kosten anfallen würden; und
- c. das Gewässer die Anforderungen der Gewässerschutzgesetzgebung an die Wasserqualität erfüllt.

Der PCB-Gehalt im Fischfleisch ist in der Definition der Qualitätsziele für das Fliessgewässer berücksichtigt, die festgelegt wurden, um die Möglichkeit einer Abweichung von den Sanierungszielen zu evaluieren und die Einhaltung der Gewässerschutzgesetzgebung sicherzustellen.

Aus Sicht des BAFU wird es kaum möglich sein, von den Sanierungszielen für den Standort La Pila abzuweichen, weil die erste Bedingung für eine Abweichung (siehe weiter oben) kaum wird erfüllt werden können. Persistente hochtoxische Schadstoffe wie die PCB müssen nach Möglichkeit aus der Umwelt entfernt und thermisch zerstört werden. Sanierungsmassnahmen sind aus Sicht der Umweltbelastung in jedem Fall – unabhängig davon, ob die Massnahme im Aushub und Transport oder in einer anderen Massnahme besteht – dem Belassen vor Ort der PCB vorzuziehen.

Die zweite Bedingung ist von den Kosten der Sanierung abhängig, einschliesslich der langfristigen Kosten bei einer teilweisen Dekontamination (Kosten für die Überwachung, Sicherung usw.).

Mit der dritten Bedingung soll eine ausreichende Qualität für das Oberflächengewässer in seiner Gesamtheit sichergestellt werden, wozu auch die Qualität der Sedimente, der Fische (keine Beeinträchtigung des Fischlaichs) und der benthischen Fauna gehört. Laut Zusatzuntersuchungen wird diese Bedingung auch dann erfüllt, wenn das Ziel einer Belastung, die dem Zehnfachen des Konzentrationswerts nach AltIV entspricht für das Wasser, das in die Saane gelangt, nicht erreicht wird. Falls aber Abfälle in fester Form in die Saane gelangen – selbst, wenn es nur punktuell und in geringem Ausmass ist – kann diese Bedingung nicht erfüllt werden, weil der PCB-Eintrag in einem solchen Fall gross ist.

Das Sanierungsziel, das besagt, dass die Schadstoff-Konzentrationswerte im Abfluss von der Depone in die Saane höchstens das Zehnfache des Konzentrationswerts nach Anhang 1 AltIV betragen dürfen, muss erreicht werden. Weil aber die Wasserqualität sichergestellt ist, ist eine Abweichung möglich, sofern die Überschreitung gering und zeitlich beschränkt ist. Dies ist etwa bei einem 100-jährlichen Hochwasser der Fall. Die PCB-Mengen, die über das Grundwasser mobilisiert würden, dürften sehr gering sein. Auch wären die Kosten für Gegenmassnahmen kaum gerechtfertigt.

### 3.3. Sanierungsverfahren

Es wurde eine vollständige Analyse der bestehenden Sanierungsverfahren (Behandlung des Abfalls) durchgeführt.

Die Verfahren, die eine Behandlung an Ort und Stelle vorsehen, auch In-situ-Verfahren genannt, wurden verworfen, weil diese Art von Verfahren für PCB ungeeignet ist und die Heterogenität der Deponiebasis die Entwicklung von solchen Lösungen beeinträchtigt. Es wäre nämlich nicht möglich, die nötige Kontaktzeit der injizierten Produkte mit den Schadstoffen für die Gesamtheit der sanierungsbedürftigen Zone zu garantieren.

Im jetzigen Stadium wird somit eine Lösung bevorzugt, die Aushubarbeiten und eine externe Entsorgung umfasst. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass Unternehmen im Rahmen der öffentlichen Ausschreibungen, die zu einem späteren Zeitpunkt anstehen werden, andere Methoden für die Trennung und Behandlung der Abfälle vorgeschlagen.

### 3.4. Variante 1

#### 3.4.1. Beschreibung

Die Variante 1 sieht den vollständigen Aushub aller Abfälle und des verschmutzten Geschiebes mit einer anschliessenden Off-Site-Behandlung dieses Materials vor. Der Situationsplan für diese Variante ist im Anhang 2 abgebildet.

Dieser Variante ermöglicht ein Einwirken auf:

- > die Gesamtheit des Deponieperimeters (Deponiebasis + Geschiebe + interglaziales Kies), wodurch die Verbreitungsvektoren wie Rutschungen und Böschungserosionen bei Hochwasser entfernt werden und somit das Risiko von Abfall- und Schadstoffeinträgen in die Saane endgültig gebannt wird;
- > alle Abflüsse von der Deponie und alle Materialströme unter der Deponie, wodurch im Grundwasser unmittelbar unterhalb des Standorts dauerhaft und definitiv PCB- und Ammonium-Konzentrationen erreicht werden, die kleiner sind als der Sanierungswert.

Die wichtigsten technischen und finanziellen Daten dieser Variante lauten wie folgt:

- > geschätztes Aushubvolumen: 280 000 m<sup>3</sup> (100 % des Gesamtvolumens);
- > geschätzte Masse der entfernten PCB: 31 t (100 % der Gesamtmasse);
- > geschätzte Kosten in Millionen Franken (Mindest-, Durchschnitts-, Höchstkosten): 140, 195, 250.

Die PCB-Einträge in die Saane in fester oder gelöster Form werden vollständig und endgültig gestoppt. Diese Variante sieht keine Aufbereitungsanlage als Nachsorge vor und es sind keine Überwachungs- und Unterhaltmassnahmen auf kurze Zeit nötig.

#### 3.4.2. Umweltauswirkungen

Die Aufhebung aller Ströme mit langfristigen Auswirkungen auf die Sedimente hat einen unmittelbaren Einfluss auf das System Saane: Der sedimentäre PCB-Bestand wird nicht mehr gespiesen, wodurch sich die Qualität der Oberflächensedimente im Laufe von ein paar Jahrzehnten verbessert. Die Wirkung auf die Qualität des Saanewassers, der benthischen Fauna und der Fische folgt demselben Trend.

Das Schadstoffpotenzial und das Restrisiko dieses Schadstoffpotenzials auf lange bis sehr lange Sicht (namentlich im Zusammenhang mit einem extremen Hochwasser) werden beseitigt.

### 3.5. Variante 2

#### 3.5.1. Beschreibung

Die Variante 2 besteht in der Teilsanierung der Deponie und sieht den vollständigen Aushub der oberen Zone mit einer Off-Site-Behandlung des verschmutzten Materials vor. Die nicht betroffenen Sektoren in der unteren Zone werden gesichert. Der Situationsplan für diese Variante ist im Anhang 3 abgebildet.

Die wichtigsten technischen und finanziellen Daten dieser Variante lauten wie folgt:

- > geschütztes Aushubvolumen: 185 000 m<sup>3</sup> (68 % des Gesamtvolumens);
- > geschätzte Masse der entfernten PCB: 25 t (80 % der Gesamtmasse);
- > geschätzte Kosten in Millionen Franken (Mindest-, Durchschnitts-, Höchstkosten): 110, 150, 195.

Mit dieser Sanierungsvariante werden 100 % des PCB-Stroms in fester Form (Rutschungen, Erosion) und 99 % des PCB-Stroms in gelöster Form gestoppt. Die PCB-Quellen, die zur Überschreitung der Sanierungswerte im Grundwasser führen, werden eliminiert. Es bleibt allerdings ein Restrisiko: Extreme Hochwasserereignisse können Emissionen aus der unteren Zone zur Folge haben und damit zu einer (punktuellen) Überschreitung der Werte der Sanierungsziele führen, ohne aber die Qualitätsziele für das Wasser und die Sedimente der Saane zu gefährden. Bei dieser Variante ist keine Aufbereitungsanlage als Nachsorge vorgesehen, doch müssen das Grundwasser und das Wasser der Saane überwacht werden und es sind Unterhaltsarbeiten nötig. In der Kostenschätzung sind diese Leistungen für einen Zeitraum von 100 Jahren berücksichtigt. Bei der Ausarbeitung des Sanierungsprojekts wird jedoch in Übereinstimmung mit den Zielen für die Behandlung von belasteten Standorten in der Schweiz aufgezeigt werden müssen, dass die Nachsorgemassnahmen für höchstens 2 Generationen nötig sein werden.

#### 3.5.2. Umweltauswirkungen

Indem 100 % des PCB-Stroms in fester Form und über 90 % des PCB-Stroms in gelöster Form beseitigt werden, werden die Bereiche Sedimente, Wasser und Fische des Systems Saane nicht mehr durch PCB-Einträge aus der Deponie belastet. Die Aufhebung der wichtigsten Ströme mit langfristigen Auswirkungen auf die Sedimente hat einen unmittelbaren Einfluss auf das System Saane: Der sedimentäre PCB-Bestand wird nicht mehr gespeisen, wodurch sich die Qualität der Oberflächensedimente im Laufe von ein paar Jahrzehnten verbessert. Die Wirkung auf die Qualität des Saanewassers, der benthischen Fauna und der Fische folgt demselben Trend.

Der Beitrag des verbleibenden PCB-Stroms in gelöster Form aus der Deponie ist auf kurze Sicht unbedeutend im Vergleich zu den Emissionen aus den verschmutzten Sedimenten und dem Zufluss. Die Wirkung der Sanierungsmassnahmen auf das Fließgewässer ist langfristig bedeutend, vor allem weil die definierten Werte für die Qualitätsziele für das Fließgewässer sehr tief sind.

Mit dieser Variante bleiben 6 t PCB unberührt, die, Stand heute, keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen haben. Weil das Material, das mit der Variante 2 vor Ort belassen wird, in einem Sektor gelegen ist, das aus hydrogeologischer Sicht weniger sensibel ist, sind die Risiken bei dieser Variante geringer als bei der Variante 3.

### 3.6. Variante 3

#### 3.6.1. Beschreibung

Die Variante 3 hat die Teilsanierung der oberen Zone mit dem Aushub der Abfälle zum Ziel, die entweder bei einer Rutschung freigesetzt werden könnten oder im Entnahmbereich des Brunnens, in welchem die bedeutendsten Überschreitungen des Sanierungswerts gemessen wurden, gelegen sind.

Der Aushub ist lediglich im Sektor der oberen Zone vorgesehen, in dem sich Abfälle und Geschiebe mit hoher PCB-Belastung befinden (grosse Mengen an Kondensatoren und/oder Kondensatorenreststoffen). Die grösste Belastung findet man an diesem Ort in der untersten Schicht der Deponie. Es handelt sich ausserdem um den Sektor mit der grössten Neigung und der geringsten Distanz zur Saane. Dessen ungeachtet wird eine bedeutende Menge stark verschmutzter Abfälle vor Ort, in der Nähe der Saane, belassen.

Der Situationsplan für diese Variante ist im Anhang 4 abgebildet.

Die wichtigsten technischen und finanziellen Daten dieser Variante lauten wie folgt:

- > geschütztes Aushubvolumen: 66 000 m<sup>3</sup> (24 % des Gesamtvolumens);
- > geschätzte Masse der entfernten PCB: 10 t (32 % der Gesamtmasse);
- > geschätzte Kosten in Millionen Franken (Mindest-, Durchschnitts-, Höchstkosten): 50, 70, 90.

Mit dieser Sanierungsvariante werden 100 % des PCB-Stroms in fester Form (Rutschungen, Erosion) gestoppt und der Strom der PCB in gelöster Form um 97 % reduziert. Die letzte Zahl ist mit Vorsicht zu betrachten, weil die Unsicherheiten gross sind. Die PCB-Quellen, die zur Überschreitung der Sanierungswerte im Grundwasser führen, werden eliminiert. Es bleibt allerdings ein Restrisiko: Extreme Hochwasserereignisse können Emissionen aus der unteren Zone zur Folge haben und damit zu einer (punktuellen) Überschreitung der Werte der Sanierungsziele führen, ohne aber die Qualitätsziele für das Wasser und die Sedimente der Saane zu gefährden.

Mit ihr kann das Sanierungsziel (Belastung unmittelbar unterhalb des Standorts, die höchstens dem Zehnfachen des Konzentrationswerts nach AltIV für die PCB entspricht) erreicht werden.

Bei dieser Variante ist keine Aufbereitungsanlage als Nachsorge vorgesehen, doch müssen das Grundwasser und das Wasser der Saane überwacht werden und es sind mittelfristige Unterhaltsarbeiten nötig, die weiter gehen als bei den Varianten 1 und 2. In der Kostenschätzung sind diese Leistungen für einen Zeitraum von 100 Jahren berücksichtigt. Bei der Ausarbeitung des Sanierungsprojekts wird jedoch in Übereinstimmung mit den Zielen für die Behandlung von belasteten Standorten in der Schweiz aufgezeigt werden müssen, dass die Nachsorgemassnahmen für höchstens 2 Generationen nötig sein werden.

#### 3.6.2. Umweltauswirkungen

Die Aufhebung aller Ströme in fester Form mit langfristigen Auswirkungen auf die Sedimente hat einen unmittelbaren Einfluss auf das System Saane: Der sedimentäre PCB-Bestand wird nicht mehr gespiesen, wodurch sich die Qualität der Oberflächensedimente im Laufe von ein paar Jahrzehnten verbessert. Die Wirkung auf die Qualität des Saanewassers, der benthischen Fauna und der Fische folgt demselben Trend.

Laut Zusatzuntersuchungen ist die Wirkung dieser Variante in Bezug auf die erwartete Reduktion der Ströme und PCB-Konzentrationen in den oberen Sedimentschichten, im Wasser der Saane, im Grundwasser, in den Fischen und in der benthischen Fauna praktisch identisch mit der Wirkung der Varianten 1 und 2. Die Wirkung der Variante 3 muss jedoch mit Vorsicht betrachtet werden, weil sie mit grösseren Unsicherheiten behaftet ist als die der beiden erstgenannten Varianten. Um die definierten Sanierungsziele zu erreichen, wird der Umfang des Aushubs, der bei der Ausarbeitung des Sanierungsprojekts verfeinert werden muss, wahrscheinlich erweitert werden müssen. Auch wird das tatsächliche Aushubvolumen wohl zwischen den gegenwärtig skizzierten Varianten 2 und 3 liegen.

Die Aufhebung von 97 % des PCB-Stroms in gelöster Form, soweit diese Annahme bei der Entwicklung dieser Variante bestätigt würde, führt zu einer Verbesserung der Wasserqualität. Gemäss den Hypothesen der Zusatzuntersuchungen ist der ursprüngliche Strom der PCB in gelöster und fester Form (Schwebestoff) kurzfristig unbedeutend für die Bereiche Sedimente, Wasser, benthische Fauna und Fische. Die Wirkung der Sanierungsmassnahmen auf das Fliessgewässer ist langfristig bedeutend, vor allem weil die definierten Werte für die Qualitätsziele für das Fliessgewässer sehr tief sind.

Mit dieser Variante bleiben 21 t PCB unberührt, die, Stand heute, keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen haben.

### **3.7. Variante 4**

#### **3.7.1. Beschreibung**

Die Variante 4 besteht in der Teilsanierung der Deponie, wobei lediglich das Material, das bei einer Rutschung freigesetzt werden könnte, entfernt werden soll. Die nicht betroffenen Sektoren werden gesichert. Es handelt sich mit anderen Worten um eine Sicherung / Stabilisierung der bestehenden Deponie, bei der das Volumen des auszuhebenden und zu behandelnden Materials auf das Minimum beschränkt wird. Der Situationsplan für diese Variante ist im Anhang 5 abgebildet.

Die wichtigsten technischen und finanziellen Daten dieser Variante lauten wie folgt:

- > geschütztes Aushubvolumen: 26 000 m<sup>3</sup> (10 % des Gesamtvolumens);
- > geschätzte Masse der entfernten PCB: 3 t (10 % der Gesamtmasse);
- > geschätzte Kosten in Millionen Franken (Mindest-, Durchschnitts-, Höchstkosten): 35, 45, 55.

Mit dieser Sanierungsvariante werden 100 % des PCB-Stroms in fester Form (Rutschungen, Erosion) gestoppt und der Strom der PCB in gelöster Form um 70 % reduziert.

Mit dieser Variante können nicht alle Sanierungsziele erreicht werden; dies gilt insbesondere für die Einhaltung der Grenzwerte nach AltIV für die unterirdischen Gewässer, die in die Saane fliessen. Diese Variante erfüllt die Kriterien für die Gewährung von Abgeltungen nach VASA nicht, weil die Sanierungsziele damit nicht erreicht werden können. Sie ist zudem nicht dauerhaft, weil die erforderlichen Infrastrukturen über einen längeren Zeitraum hohe Überwachungs-, Unterhalts- und Erneuerungskosten verursachen.

#### **3.7.2. Umweltauswirkungen**

Die Aufhebung aller Ströme in fester Form mit langfristigen Auswirkungen auf die Sedimente hat einen unmittelbaren Einfluss auf das System Saane: Der sedimentäre PCB-Bestand wird nicht mehr gespiesen, wodurch sich die Qualität der Oberflächensedimente im Laufe von ein paar Jahrzehnten

verbessert. Die Wirkung auf die Qualität des Saanewassers, der benthischen Fauna und der Fische folgt demselben Trend.

Die Aufhebung von 70 % des PCB-Stroms in gelöster Form führt zu einer Verbesserung der Wasserqualität. Gemäss den Hypothesen der Zusatzuntersuchungen kann der verbleibende PCB-Strom als unbedeutend für die Bereiche Sedimente, Wasser, benthische Fauna und Fische betrachtet werden. Dabei muss allerdings beachtet werden, dass die langfristigen Emissionen der Deponie die modellierten Emissionen übersteigen könnten. Die Angemessenheit der Massnahmen ist nicht erwiesen, was ein weiterer Grund ist, diese Variante, bei der fast die Gesamtheit des Materials vor Ort belassen wird, die keinen Eingriff in die PCB-Einträge in gelöster Form vorsieht und bedeutende Überwachungs-, Unterhalts- und Erneuerungsmassnahmen erfordert, nicht weiterzuverfolgen.

Diese Variante sieht vor, 28 t PCB vor Ort zu belassen, für die noch der Nachweis erbracht werden müsste, dass sie nicht der Ursprung von schädlichen oder lästigen Einwirkungen sein können.

### **3.8. Zusammenfassung der Sanierungsvarianten**

Die Beseitigung des PCB-Stroms in fester Form ist integrierender Bestandteil aller vier Varianten, da dieser Strom für die Belastung der Sedimente und der Fische massgebend ist.

Betreffend des PCB-Stroms in gelöster Form kann festgehalten werden, dass die Variante 1 diesen Strom vollständig beseitigt, während die Varianten 2 und 3 dies teilweise tun, wobei aber die Sanierungsziele in normalen Zeiten auch mit den beiden letztgenannten Varianten erreicht werden, auch wenn diese Annahme bei der Variante 3 angesichts der grossen Unsicherheiten mit Fragezeichen zu versehen ist. Die Variante 4 hat diesbezüglich eine geringere Wirkung, belässt praktisch die gesamte Masse an PCB vor Ort und erlaubt es nicht, die definierten Sanierungsziele zu erreichen, auch nicht in normalen Zeiten.

### **3.9. Ergebnisse der Variantenanalyse**

Die vier Sanierungsvarianten, die das vom Konsortium beauftragte Ingenieurbüro ausgearbeitet hat, wurden nach der Methodik verglichen, die in der Vollzugshilfe des BAFU «Evaluation von Sanierungsvarianten» beschrieben ist.

Da die Variante 4 mit den Sanierungszielen nicht vereinbar ist, fehlt sie in der nachfolgenden Aufstellung.

Die Tabelle hiernach gibt Auskunft über die massgebenden Daten für die Wahl der Sanierungsvarianten.

Ausschlaggebende Kriterien	Variante 1	Variante 2	Variante 2 Minus	Variante 3
<b>Erfüllung der Sanierungsziele für die PCB</b>	Ja	Ja, mit möglichen punktuellen Überschreitungen der Sanierungswerte nach AltIV bei aussergewöhnlichem Hochwasser		Ja, mit möglichen punktuellen Überschreitungen der Sanierungswerte nach AltIV bei aussergewöhnlichem Hochwasser
<b>Volumen des ausgehobenen Materials</b>	280 000 m <sup>3</sup>	185 000 m <sup>3</sup>		66 000 m <sup>3</sup>
<b>Anteil des verschmutzten Gesamtvolumens (280 000 m<sup>3</sup>)</b>	100 %	68 %		24 %
<b>Reduktion des PCB-Stroms in gelöster Form</b>	100 %	99 %		97 %
<b>PCB-Aushub</b>	31 Tonnen	25 Tonnen		10 Tonnen
<b>Anteil der am Standort vorhandenen Gesamtmasse (31 t)</b>	100 %	80 %		32 %
<b>Masse an PCB, die nach der Sanierung vor Ort belassen wird (in Tonnen)</b>	0	6 Tonnen		21 Tonnen
<b>Mittlere Referenzkosten (in Mio. CHF)</b>	195	150		70
<b>Kosten pro Tonne PCB, die vom Standort entfernt wird (in Mio. CHF)</b>	6,3	6,1		7,2

*Gemäss Bericht «Évaluation des variantes d'assainissement», CSD Ingénieurs SA, 31.05.2018*

Bei der Variante 4 betrüge das ausgehobene Material 26 000 m<sup>3</sup> (10 % des Gesamtvolumens), davon 3 t PCB (10 % der Gesamtmasse). Die mittleren Kosten wurden auf 45 Millionen Franken geschätzt (15 Mio. Franken pro Tonne PCB).

Für die Variante 2 Minus wird auf Kapitel 5 verwiesen.

Das Resultat der Variantenanalyse gemäss Methode des BAFU ist in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst. Die Noten reichen von 1 (ungünstig) bis 5 (günstig) und wurden mit dem Gewichtungsfaktor multipliziert. Die Punktzahlen für die Kriterien Machbarkeit, Wirksamkeit und Umwelt sind die Summe der gewichteten Noten für die Unterkriterien.

Kriterien		Gewichtung	Variante 1	Variante 2	Variante 2 Minus	Variante 3
Machbarkeit	Stand der Technik / Erfolgsaussichten	1,5	6	4,5		3
	Flexibilität	1,0	2,5	2		1,5
	Nötige Infrastrukturen / Sicherheitsmassnahmen	0,5	0,5	1		1,5
	<b>Punktzahl Machbarkeit</b>		<b>9</b>	<b>7,5</b>		<b>6</b>
Wirksamkeit	Grad der Zielerreichung	2,0	10	10		10
	Reduktion des PCB-Stroms in fester Form	2,0	10	10		10
	Reduktion des PCB-Stroms in gelöster Form	2,0	10	8		8
	Kontrollierbarkeit	0,5	2	1,5		1,5
	<b>Punktzahl Wirksamkeit</b>		<b>32</b>	<b>29,5</b>		<b>29,5</b>
Umweltverträglichkeit / ökologischer Nutzen	Schadstoffpotenzial / Reduktion der Schadstoffmenge	2	10	8		4
	Bedarf und Dauer für Nachkontrolle und Überwachung / Notwendigkeit eines Unterhalts der Infrastrukturen	1	5	4		3
	Energieverbrauch	0,5	0,5	1		1,5
	Emissionen	0,5	0,5	1		2
		<b>Punktzahl Umwelt</b>		<b>16</b>	<b>14</b>	
	<b>Gesamtpunktzahl</b>		<b>57</b>	<b>51</b>		<b>46</b>

Gemäss Bericht «Évaluation des variantes d'assainissement», CSD Ingénieurs SA, 31.05.2018

Die Variante 4 hätte die Gesamtpunktzahl 30 erreicht. Für die Variante 2 Minus wird auf Kapitel 5 verwiesen.

Unter Berücksichtigung der Kosten wurden die Sanierungsvarianten wie folgt benotet:

	Variante 1	Variante 2	Variante 2 Minus	Variante 3
Gesamtpunktzahl	57	51		42
Mittlere Kosten (in Mio. CHF)	195	152		72
Kosten/Wirksamkeit	3,42	2,98		1,57

Gemäss Bericht «Évaluation des variantes d'assainissement», CSD Ingénieurs SA, 31.05.2018

Die Kostenwirksamkeit der Variante 4 betrage 1,50.

Für die Variante 2 Minus wird auf Kapitel 5 verwiesen.

Gestützt auf die Zusatzuntersuchungen und die Bewertung der Sanierungsvarianten (siehe weiter oben) kam das Konsortium zum Schluss, dass die Variante 3 die optimale Variante ist, weil mit ihr die Sanierungsziele erreicht werden können und sie die beste Kostenwirksamkeit aufweist.

Das Amt für Umwelt (AFU) hat am 21. Juni 2018 dem BAFU entsprechend den Vorschlag unterbreitet, die Variante 3 weiterzuverfolgen.

#### 4. Stellungnahme des Bundesamts für Umwelt

Gestützt auf die Expertise, die das BAFU in Auftrag gegeben hatte (AECOM 17.09.2018), nahm das Bundesamt am 18. September 2018 Stellung zu den vier unterbreiteten Sanierungsvarianten.

Einleitend hob das BAFU folgende Punkte hervor:

- > Sanierungsmassnahmen sind aus Sicht der Umweltbelastung in jedem Fall – unabhängig davon, ob die Massnahme im Aushub und Transport oder in einer anderen Massnahme besteht – dem Belassen vor Ort der PCB vorzuziehen.
- > Auch wenn die PCB-Flüsse Richtung Grundwasser gering sind, müssen sie mit der grössten Umsicht evaluiert werden, weil sie ad aeternam bestehen bleiben, wenn ein Teil der Deponie im heutigen Zustand belassen wird. Der Teil der Deponie, der eliminiert werden muss, damit die Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser das Zehnfache des Konzentrationswerts nach AltIV nicht übersteigen, ist ebenfalls mit der grössten Sorgfalt festzulegen. Dabei muss zudem eine ausreichende Sicherheitsmarge eingerechnet werden.

Das BAFU spricht sich für die Variante 2 aus und nennt hierfür hauptsächlich folgende Gründe:

- > Die Variante 2 weist die geringsten Kosten je Tonne PCB, die entfernt wird, aus.
- > Sie erlaubt die Entfernung von 80 % der PCB und die vollständige Elimination der oberen Zone.
- > Die Sicherung an der Oberfläche wird so vereinfacht und sie ist dauerhaft.
- > Es werden mehrere Unsicherheiten beseitigt.
- > Das Risiko von Erosionen bei einem 100-jährlichen oder extremeren Hochwasser wird beseitigt genauso wie das Risiko einer Destabilisierung des vor Ort belassenen Materials.
- > Die künftige Grenze der unteren Zone wird optimiert.

Für die Variante 3 gemäss Vorschlag kommt das BAFU hingegen zum Schluss, dass für sie aus folgenden Gründen keine Abgeltungen des Bundes nach VASA (40 % der Gesamtkosten) gewährt werden können:

- > Die Unsicherheiten sind zahlreich; auch wird im Bericht zu den Zusatzuntersuchungen erwähnt, dass es noch nötig sein wird, nach Detailstudien die genaue Grenze der auszuhebenden Zone und die Geometrie der Böschung zu definieren. Das tatsächliche Aushubvolumen könnte somit zwischen der im jetzigen Stadium skizzierten Varianten 2 und 3 zu liegen kommen. Weiter wird sichergestellt werden müssen, dass man auf der sicheren Seite liegt. Es ist zudem nicht klar, wie dauerhaft die Stabilität der künftigen Böschung sein wird.
- > Die Variante 3 hat bedeutende technische Nachteile und Risiken wie etwa die mögliche Zunahme des PCB-Stroms in gelöster Form im Grundwasser.
- > Es besteht die Gefahr, dass die Sanierungsziele auf kurze Sicht nicht erreicht werden und deshalb zu einem späteren Zeitpunkt neue Sanierungsmassnahmen getroffen werden müssen.
- > Die Kosten sind hoch (über 70 Mio. Franken); dabei werden weniger als ein Drittel der PCB entfernt und die PCB werden in der unmittelbaren Nähe des Flusses belassen.

Die vom BAFU beauftragte Fachperson macht darauf aufmerksam, dass die 21 t PCB, die bei dieser Variante vor Ort belassen werden, im früheren Pendelband liegen und längerfristig eine Gefährdung für die Saane darstellen könnten, insbesondere wenn der Klimawandel zu extremen Hochwasserereignissen führt. Die Lage des bei dieser Variante vor Ort belassenen Materials (in der Nähe der Saane) ist aufgrund der hydrogeologischen Bedingungen sensibel. Auch muss der Lage bei der Entwicklung des Projekts eine besondere Beachtung geschenkt werden.

Der BAFU schliesst damit ab, dass die Varianten 2 und 3 angesichts der Unsicherheiten bezüglich Kosten letztlich nicht weit auseinander liegen.

Zur Variante 1 (vollständige Sanierung) sagt das BAFU Folgendes: Sollten sich der Staat und die Stadt Freiburg für diese Variante entscheiden, um das Problem der Deponie La Pila vollständig und endgültig zu lösen, ist eine Subventionierung möglich, weil sie in Bezug auf die dauerhafte Zielerreichung weniger Unsicherheiten aufweist und sie die definitive Beseitigung von 31 t PCB und somit von 31 t persistenten und hochtoxischen Schadstoffen ermöglicht.

Die Variante 4 hingegen erfüllt die Kriterien für die Gewährung von Abgeltungen nach VASA nicht. Mit ihr können die Sanierungsziele nicht erreicht werden. Darüber hinaus ist sie nicht nachhaltig, weil sie weitere Massnahmen erfordert und über eine lange Zeit Überwachungs-, Unterhalts- und Erneuerungskosten verursacht. Dies widerspricht jedoch den Zielen für die Behandlung von belasteten Standorten in der Schweiz, soll das Problem doch dauerhaft und innerhalb von zwei Generationen gelöst werden.

## **5. Beurteilung des Staatsrats**

Die Artikel 79 ff. des Grossratsgesetzes (GRG) haben den Auftrag als parlamentarischen Vorstoss zum Gegenstand. Artikel 79 Abs. 2 GRG legt fest, dass der Auftrag nicht zulässig ist, wenn er entweder die Aufgabenteilung oder andere Bestimmungen aus der Verfassung oder aus einem Gesetz infrage stellt, oder wenn er darauf abzielt, eine Verwaltungsverfügung, die im Rahmen eines gesetzlichen Verfahrens getroffen werden muss, oder einen Beschwerdeentscheid zu beeinflussen. In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, dass die Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektion dafür zuständig ist, die Sanierungsverfügungen bei belasteten Standorten zu erlassen (Art. 7 des kantonalen Gesetzes über belastete Standorte AltlastG).

Das heisst, der Grosse Rat hat einen Auftrag angenommen, der wahrscheinlich weder die rechtlichen Bestimmungen des GRG noch den Grundsatz der Gewaltenteilung gemäss Artikel 85 der Kantonsverfassung erfüllt, weil damit der Staatsrat aufgefordert wird, dem Grossen Rat drei Optionen mit den jeweiligen finanziellen Folgen zum Entscheid vorzulegen.

Aus diesem Grund, nach Gesprächen mit den Fraktionsvorstehern im Sommer 2017 und um jegliches Verfahrensrisiko zu vermeiden, entschied sich der Staatsrat dafür, dem Grossen Rat einen Bericht zur Information vorzulegen und darin darzulegen, welche Folgen er den verschiedenen Sanierungsvorschlägen geben will, wie die Varianten aussehen und welches die Folgen einer jeden Variante ist. Die RUBD wird die verschiedenen Meinungen, die während den Debatten im Grossen Rat kundgetan werden, zur Kenntnis nehmen und nach Möglichkeit berücksichtigen, wenn es darum gehen wird, die Sanierungsvariante zu beschliessen.

Im jetzigen Stadium gibt es noch Unsicherheiten in folgenden Punkten:

- > die Auswirkung der Sanierungsmassnahmen auf die Emissionen der Deponie;
- > die Auswirkung der bei der Deponie getroffenen Sanierungsmassnahmen auf das Fliessgewässer;
- > die Kosten der Sanierungsvarianten.

Dessen ungeachtet muss rasch die Variante bestimmt werden, um auf dieser Grundlage das Sanierungsprojekt ausarbeiten zu können.

Wie dies bei komplexen Sanierungsprojekten üblich ist (vgl. «Projektmanagement bei komplexen Altlastensanierungen», BAFU, 2013) werden bei der Ausarbeitung des endgültigen Sanierungsprojekts für die gewählte Variante die Unsicherheiten reduziert, die Sanierungstechniken verfeinert und das Kosten-Nutzen-Verhältnis optimiert werden. Dies wird allerdings erst nach der Behandlung des Auftrags Geinoz durch den Grossen Rat erfolgen.

Das Ziel besteht darin, die Sanierungsvariante zu bestimmen, die in Bezug auf Machbarkeit, Wirksamkeit, Umweltverträglichkeit, ökologischer Nutzen und Kosten optimal ist; diese wird möglicherweise zwischen der Variante 2, die vom BAFU bevorzugt wird, und der Variante 3, für die sich das Konsortium ausspricht, liegen.

Die bedeutendste Frage betrifft den Umfang des Aushubs. Diese Frage zu beantworten wird eine der Herausforderungen bei der Erstellung des Sanierungsprojekts sein.

Es sind zwei Fälle denkbar, die sich letztlich angleichen könnten:

- > Entscheid zugunsten der Variante 3: Notwendigkeit eines grösseren Aushubs als derzeit vorgesehen.
- > Entscheid zugunsten der Variante 2: Optimierungsmöglichkeit mit einem kleineren Aushub in der oberen Zone.

Das BAFU spielt in diesem Dossier eine zentrale Rolle, weil es sowohl über die Bundessubvention zu einem Satz von 40 % entscheidet als auch die Oberaufsicht ausübt. In diesem Rahmen könnte das BAFU später gegen die Sanierungsverfügung der RUBD Beschwerde einlegen, wodurch das Dossier blockiert werden könnte, sodass es neu aufgerollt werden müsste. Vor diesem Hintergrund will der Staatsrat der Position des BAFU, der Fachbehörde auf Bundesebene, auf welche die Gerichte üblicherweise Bezug nehmen, folgen. Das BAFU sprach sich für die Variante 2 aus und kam zum Schluss, dass die Variante 3, so wie sie skizziert wurde, nicht beitragsberechtigt ist. Bei den

letzten Gesprächen gab das Bundesamt allerdings auch zu verstehen, dass es auf eine Variante 2 Minus eintreten könnte, die sich der Variante 3 nähert. Der Staatsrat hielt in diesem Zusammenhang fest, dass sich die Varianten 2 und 3 je nach konkreter Ausgestaltung sehr nahe kommen können.

Die letztlich gewählte Variante wird bei der Ausarbeitung des Sanierungsprojekts optimiert werden müssen. Dabei werden das Konsortium, das AfU und der Bund darauf achten, dass die bestmögliche Kostenwirksamkeit erreicht wird.

Die finanziellen Folgen des Variantenentscheids sind nachfolgend aufgeführt.

	Geschätzte Kosten (Mio. CHF)	Subventionen nach VASA (Mio. CHF)	Kosten zulasten der Verursacher (Mio. CHF)
Variante 1, Höchstbetrag	250	100	150
Variante 1, mittlerer Betrag	195	78	117
Variante 1, Mindestbetrag	140	56	84
Variante 2, Höchstbetrag	195	78	117
Variante 2, mittlerer Betrag	150	60	90
Variante 2, Mindestbetrag	110	44	66
Variante 2 Minus			
Variante 3, Höchstbetrag	90	0	90
Variante 3, mittlerer Betrag	70	0	70
Variante 3, Mindestbetrag	50	0	50

Die durchschnittlichen Kosten der Variante 2 wurden auf 150 Millionen Franken geschätzt. Die Kosten zulasten der Verursacher betragen somit 90 Millionen und die Bundesbeiträge nach VASA 60 Millionen Franken.

Die geschätzten Kosten der Variante 4 reichen von 35 Millionen Franken (Mindestbetrag) bis zu 55 Millionen Franken (Höchstbetrag); die mittleren Kosten beliefen sich auf 45 Millionen Franken.

In diesen Beträgen eingeschlossen sind die Kosten für die Überwachung und den Unterhalt des Standorts nach dessen Sanierung; diese Kosten werden für die Variante 1 auf 1,9 Millionen Franken, für die Variante 2 auf 6,4 Millionen Franken, für die Variante 3 auf 8,7 Millionen Franken und für die Variante 4 auf 10,3 Millionen Franken geschätzt. Es handelt sich dabei um die durchschnittlichen Gesamtkosten über die gesamte Dauer der Überwachung.

Die Aufteilung der Kosten wurde noch nicht festgelegt. Zur Erinnerung: Das AltlastG sieht im Rahmen der zur Verfügung stehenden Fondsmittel einen Kantonsbeitrag von 30 % der Gesamtkosten zulasten der Gemeinden vor.

## 6. Die nächsten Schritte

Nachfolgend wird auf die vorläufige Planung eingegangen, so wie sie heute steht. Diese Planung wird bei Auftreten von technischen, verfahrenstechnischen oder juristischen Schwierigkeiten angepasst werden.

### Ständige Aufgaben

- > Betrieb der vorbereitenden Massnahmen, Überwachung der Deponie und Monitoring der Saane.

## Sanierungsprojekt

- > **2019:** Behandlung des Auftrags Geinoz im Grossen Rat, Ausarbeitung des Sanierungsprojekts auf der Grundlage der gewählten Variante, Zusicherung des BAFU und Sanierungsverfügung der RUBD;
- > **2020:** Bauprojekt, Baubewilligungsgesuch;
- > **2021:** Ausschreibung und Verabschiedung des Verpflichtungskredits durch den Grossen Rat;
- > **ab 2022:** Beginn der Sanierungsmassnahmen.

## Verfügung über die Kostenverteilung

- > **Frühling 2019:** Abschluss der Abklärungen;
- > **2. Halbjahr 2019:** erster Entscheid zur Kostenverteilung, mit der hauptsächlich folgende Punkte geklärt werden:
  - > Anteil an den Gesamtkosten des Projekts, den die verschiedenen Verursacher tragen müssen;
  - > Beträge, welche die verschiedenen Verursacher aufgrund der bereits getätigten Ausgaben und der definierten Kostenanteile schulden.

Erst wenn die Kosten des Sanierungsprojekts genauer bekannt sind, wird eine zweite Verfügung erlassen werden, die sich auf den Kostenanteil für jeden der identifizierten Verursacher stützen wird.

## 7. Schlussfolgerung und Empfehlungen des Staatsrats

Gestützt auf die Zusatzuntersuchungen konnten die Sanierungsvarianten skizziert, deren Wirkung für die Saane bewertet und die Kosten geschätzt werden. Die Ergebnisse sind im jetzigen Stadium mit grossen Unsicherheiten behaftet, was für ein komplexes Sanierungsprojekt in der Phase nach den Vorprojektstudien absolut normal ist. Jetzt schon kann festgehalten werden, dass sich das Konsortium, bestehend aus der Stadt Freiburg und dem Staat Freiburg (ILFD), die RUBD und das BAFU für eine Teilsanierung der ehemaligen Deponie aussprechen. Das gemeinsame Ziel besteht darin, das optimale Nutzen-Kosten-Verhältnis zu finden. Der genaue Umfang der Teilsanierung wird in einer nächsten Projektphase bestimmt werden, die darin bestehen wird, die gewählte Variante zu entwickeln. Um dieses Optimum zu finden, schlägt das Konsortium eine eingeschränkte Teilsanierung (Variante 3) als Ausgangspunkt vor, während sich das BAFU für eine weitergehende Teilsanierung (Variante 2) als Ausgangspunkt ausspricht. Die letztlich gewählte Lösung wird wohl zwischen diesen beiden Varianten liegen.

Vor diesem Hintergrund informiert der Staatsrat den Grossen Rat, dass die RUBD vor hat, das Konsortium zu ersuchen, ein Sanierungsprojekt nach AltIV auf der Grundlage der Variante 2 (Sanierung der oberen Zone) auszuarbeiten und dabei zu prüfen, wie weit diese Variante an die Variante 3 angeglichen werden kann, ohne die Bundessubvention zu verlieren. Die RUBD wird somit darauf achten, dass die Variante 2 so entwickelt wird, dass die Eingriffe in der oberen Zone auf ein Minimum reduziert werden und gleichzeitig sichergestellt ist, dass die definierten Sanierungsziele erreicht werden. Sobald das Sanierungsprojekt ausgearbeitet ist, wird die RUBD beim BAFU ein Gesuch um Zusicherung der Abgeltungen nach VASA einreichen und in der Folge eine Sanierungsverfügung gemäss Artikel 18 AltIV erlassen, bevor dem Grossen Rat zu einem späteren Zeitpunkt ein Kreditbegehren vorgelegt werden wird.

12. Februar 2019

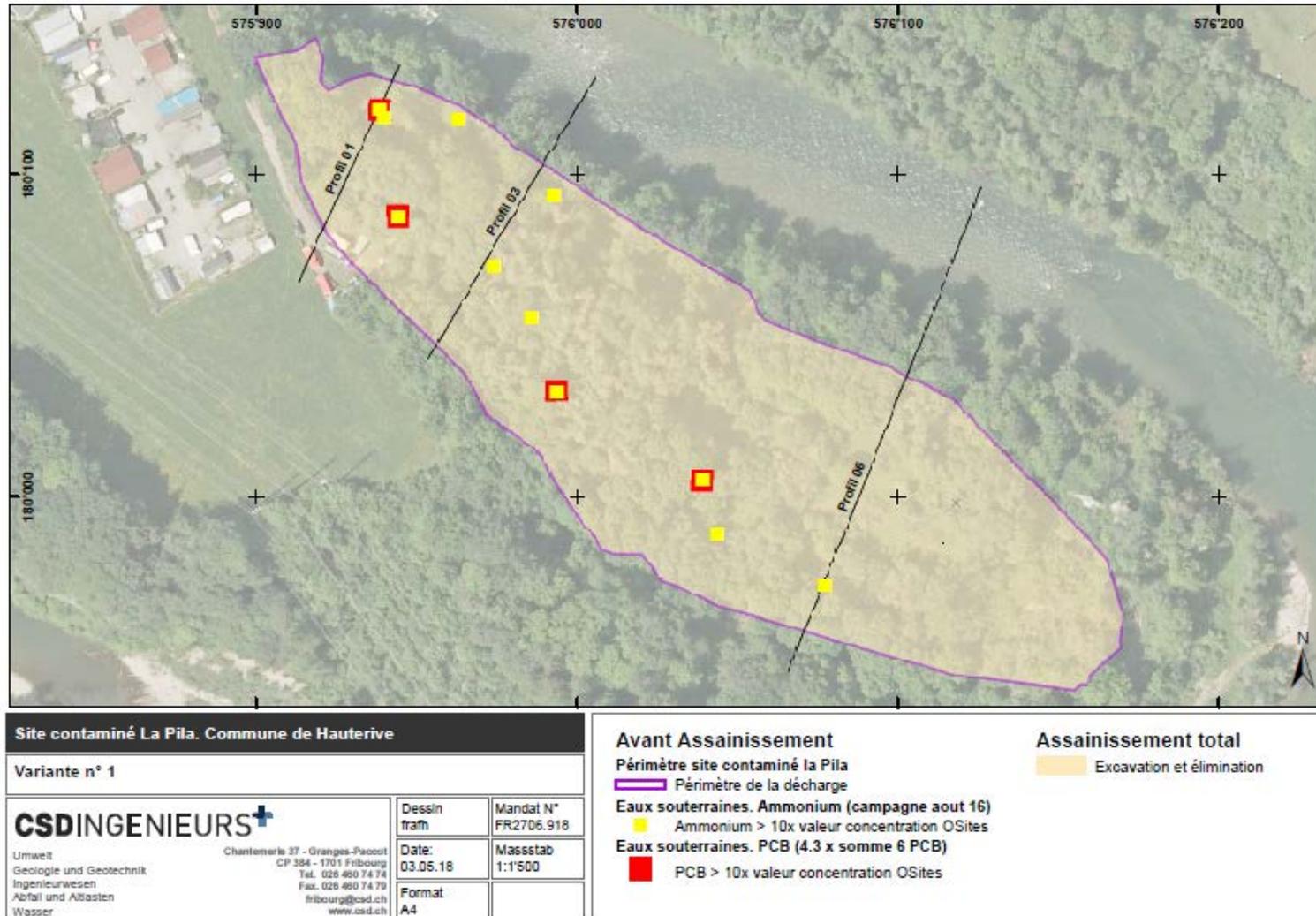
**Liste der Anhänge:**

1. Liste der wichtigsten Grundlagendokumente
2. Situationsplan der Variante 1
3. Situationsplan der Variante 2
4. Situationsplan der Variante 3
5. Situationsplan der Variante 4

## **Anhang 1: Liste der wichtigsten Grundlegendokumente**

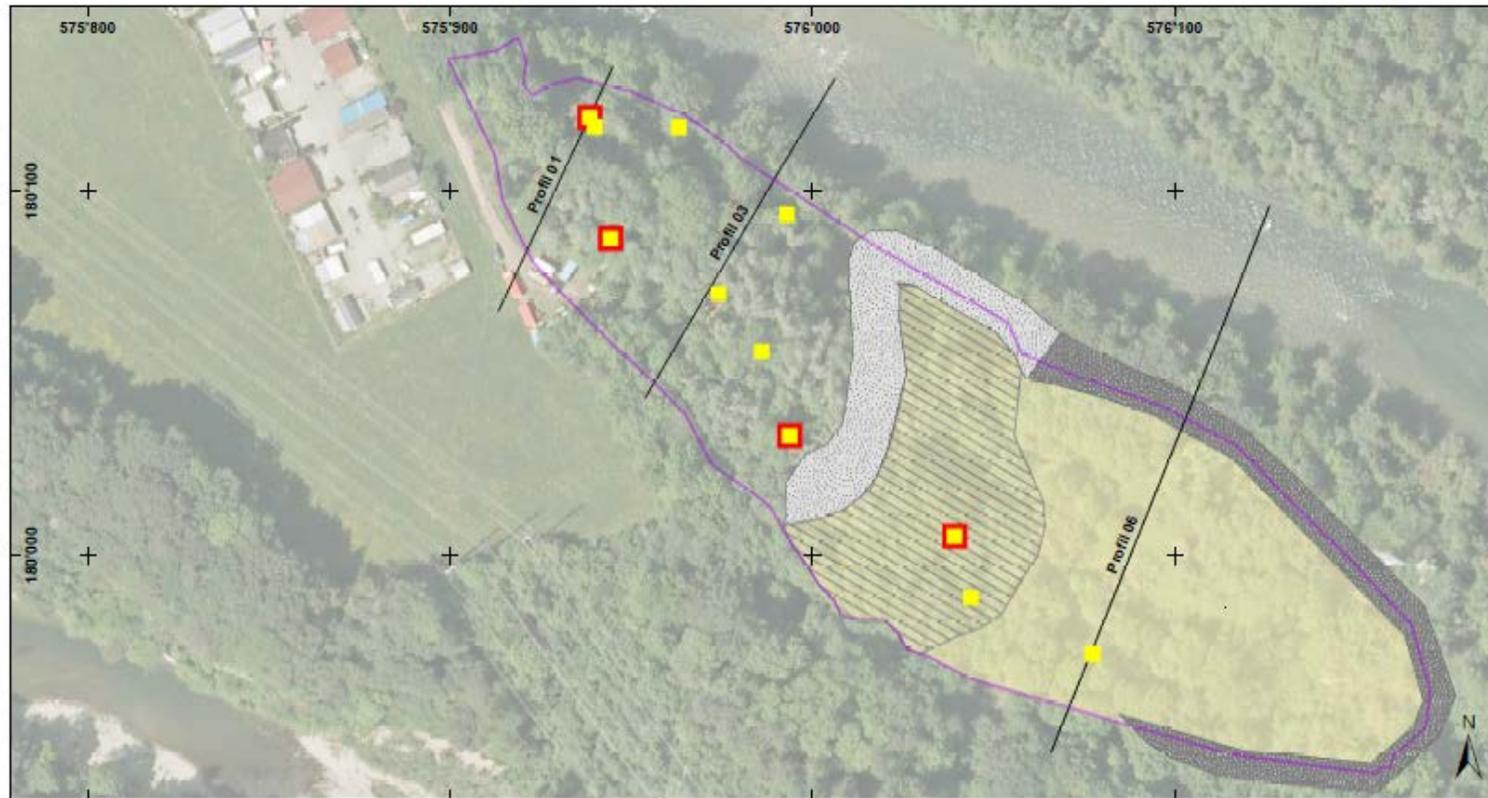
1. Bericht des Büros CSD Ingénieurs SA vom 25. Mai 2018 «Décharge de La Pila – suite des démarches en relation avec le projet d’assainissement – mesures complémentaires, version 2».
2. Bericht des Büros CSD Ingénieurs SA vom 31. Mai 2018 «Décharge de La Pila – évaluation des variantes d’assainissement, version 2».

**Anhang 2: Situationsplan der Variante 1**



Referenz: CSD Ingénieurs SA, Bericht «Évaluation des variantes d'assainissement», 31.05.2018

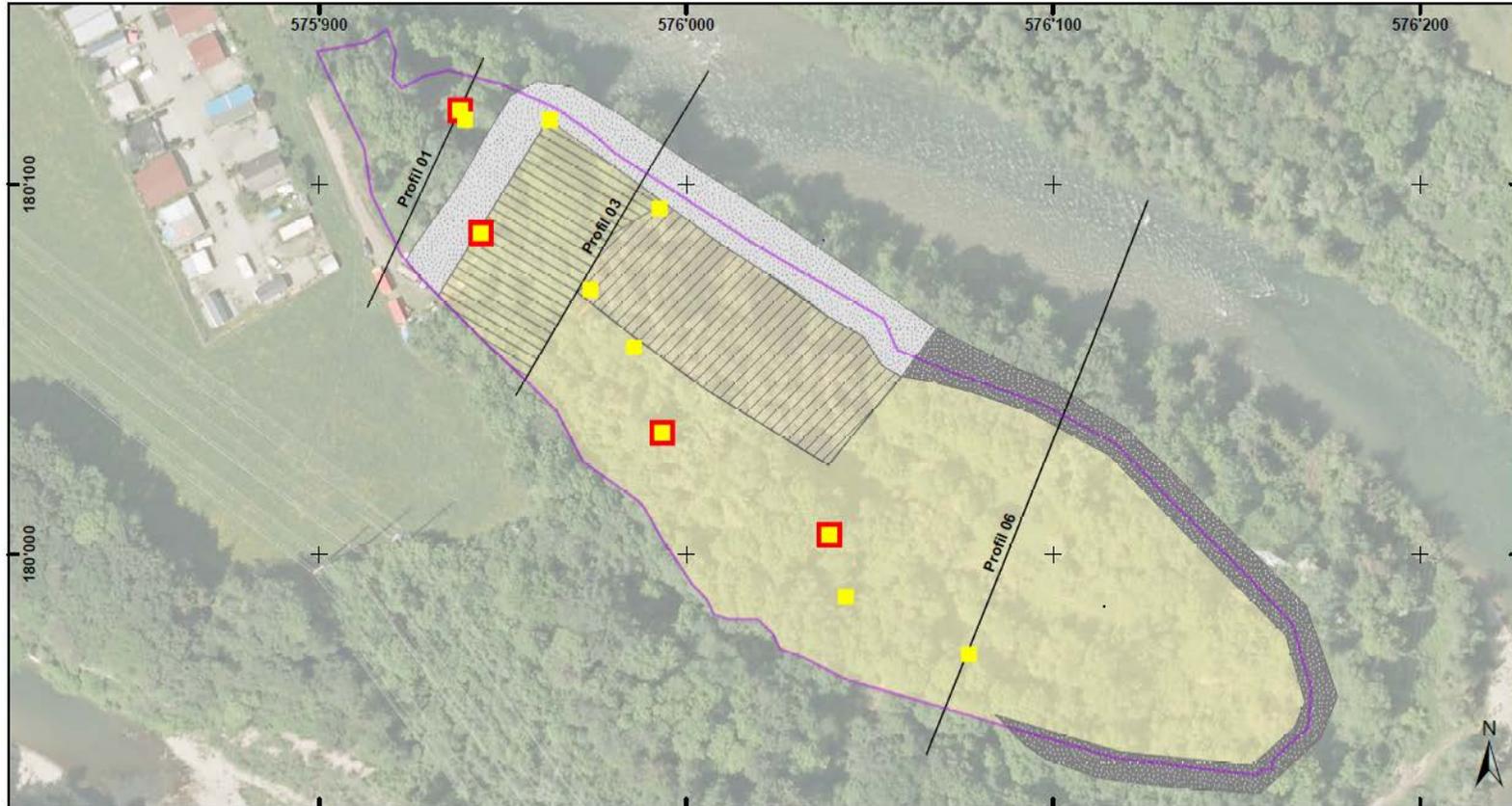
**Anhang 3: Situationsplan der Variante 2**



<b>Site contaminé La Pila. Commune de Hauterive</b>		<b>Situation avant assainissement</b>		<b>Après assainissement</b>	
<b>Variante n° 2</b>		<b>Périmètre La Pila</b>		<b>Variante 2</b>	
<b>CSDINGENIEURS+</b> Charlemerle 37 - Granges-Paccot CP 384 - 1701 Fribourg Tel. 026 460 74 74 Fax. 026 460 74 79 fribourg@csl.ch www.csd.ch		Dessin	Mandat N°	Talus vers zone basse Zone basse, confinement	
		traff	FR2706.918	<b>Reconstitution Berge</b> Zone haute: piste d'accès, remblais propre, tapis blocs Zone basse: piste d'accès, remblais propres, tapis blocs	
Umwelt Geologie und Geotechnik Ingenieurwesen Abfall und Altlasten Wasser		Date:	Massstab		
		03.05.18	1:1'500		
		Format			
		A4			
		<b>Eaux souterraines, Situation avant assainissement</b> Ammonium: Teneurs > 10 x valeur concentration OQites PCB: Teneurs 10 x valeur de concentration OQites			

Referenz: CSD Ingénieurs SA, Bericht «Évaluation des variantes d'assainissement», 31.05.2018

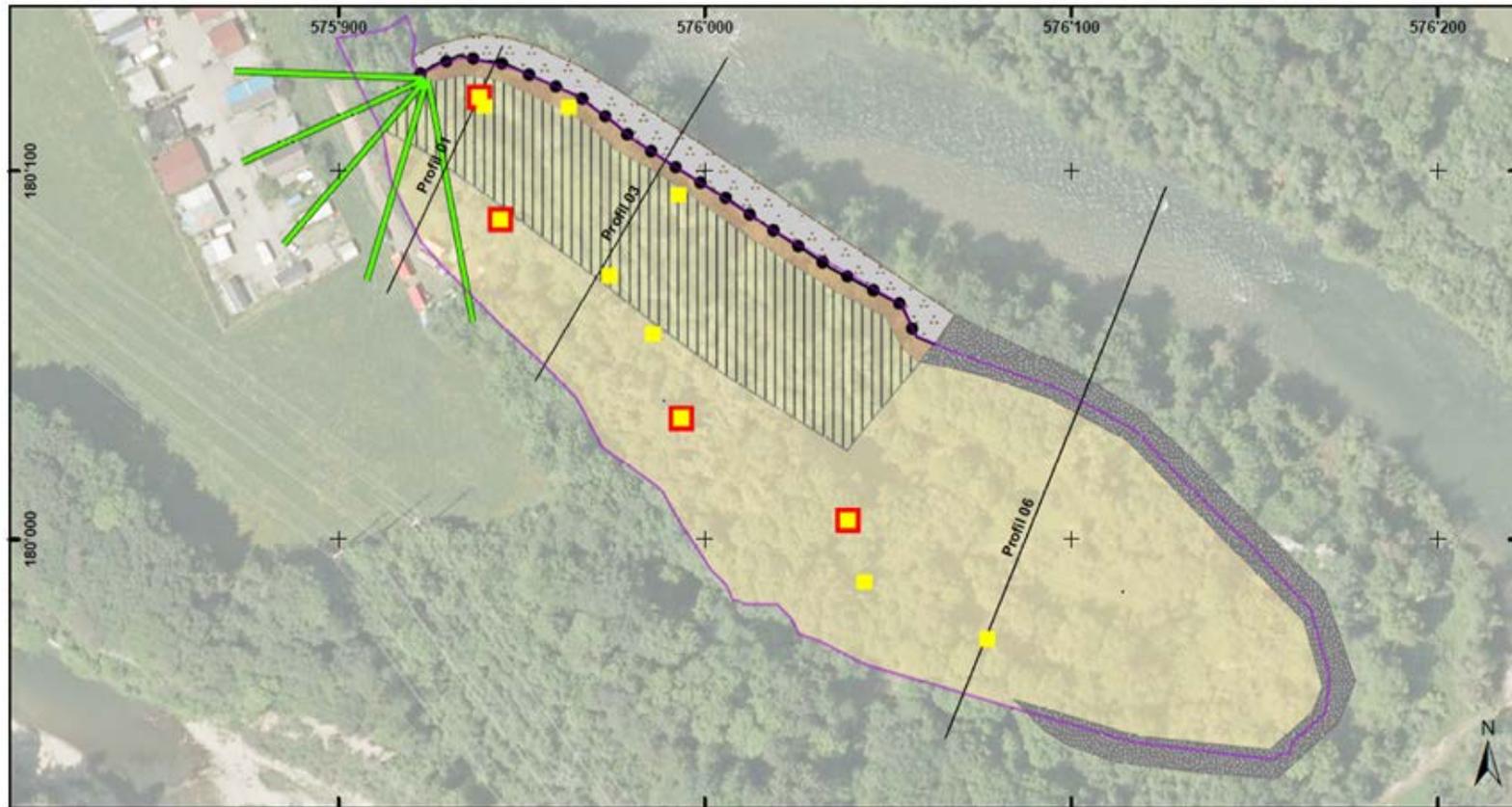
**Anhang 4: Situationsplan der Variante 3**



<b>Site contaminé La Pila. Commune de Hauterive</b>		<b>Avant assainissement</b>		<b>Après assainissement</b>	
Variante n° 3		Eaux souterraines. Situation avant assainissement		Variante 3: mesures d'assainissement	
<b>CSDINGENIEURS+</b> Umwelt Geologie und Geotechnik Ingenieurwesen Abfall und Altlasten Wasser	Dessin franh	Mandat N° FR2706.918	Ammonium. Teneurs > 10 x valeur concentration OSites	Solde de la décharge. Confinement (peu / moyennement perméable)	Nouveau talus vers Sarine après excavation zone hot spot
	Date: 03.05.18	Masstab 1:1'500	Eaux souterraines. Situation avant assainissement	Zone de glissement: excavation et confinement	Reconstitution Berge
	Format A4		PCB. Teneurs > 10 x valeur de concentration OSites	Zone haute: piste d'accès, remblais propres, tapis blocs	Zone basse: piste d'accès, remblais propres, tapis blocs
	Chantemerle 37 - Granges-Paccot CP 384 - 1701 Fribourg Tel. 026 460 74 74 Fax. 026 460 74 79 fribourg@osd.ch www.osd.ch				

Referenz: CSD Ingénieurs SA, Bericht «Évaluation des variantes d'assainissement», 31.05.2018

**Anhang 5: Situationsplan der Variante 4**



<b>Site contaminé La Pila. Commune de Hauterive</b>		<b>Avant assainissement</b>		<b>Après assainissement</b>	
<b>Variante n° 4</b>		<b>Périmètre La Pila</b>		<b>Variante 4</b>	
<b>CSDINGENIEURS+</b> Umwelt Geologie und Geotechnik Ingenieurwesen Abfall und Altlasten Wasser Chantemerle 37 - Granges-Paooot CP 384 - 1701 Fribourg Tel. 026 460 74 74 Fax. 026 460 74 79 fribourg@csd.ch www.csd.ch		Dessin frsth	Mandat N° FR2706.918	Solde de la décharge. Confinement (peu / moyennement perméable) Piste accès (sur surface remodelée de déchets), confinement Zone de glissement: excavation et confinement	
Date: 03.05.18	Format A4	Massstab 1:1'500		<b>Variante 4: infrastructures</b> Drains rayonnants (diamètre env. 1 m) Pieux non jointifs avec paroi de soutènement	
Eau souterraines. Situation avant assainissement Ammonium: teneurs > 10 x valeur concentration OSites Eau souterraines. Situation avant assainissement PCB: Teneurs > 10 x valeur de concentration OSites		<b>Reconstitution Berge</b> Tapis blocs Zone basse: piste d'accès, remblais propres, tapis blocs			

Referenz: CSD Ingénieurs SA, Bericht «Évaluation des variantes d'assainissement», 31.05.2018