



Bau- und Umweltschutzdirektion
Kanton Basel-Landschaft

Amt für Umweltschutz und Energie

4410 Liestal, Rheinstrasse 29
Telefon +41 61 552 55 05
Telefax +41 61 552 69 84

Rainer Bachmann
Telefon +41 61 552 55 41
E-Mail: rainer.bachmann@bl.ch

Konsortium Sanierung Deponie Feldreben
Herrn Bernhard Matter
c/o CSD Ingenieure AG
Hessstrasse 27d
3097 Liebefeld

Hochbauamt Basel-Landschaft
Herrn Thomas Jung
Rheinstrasse 29
4410 Liestal

Liestal, 16. April 2014
AUE/RBa

Deponie Feldreben, Standort-Nr. 2770910008
Gemeinde Muttenz, Parzellen 552, 554, 1848, 1898, 2963, 2971, (5129), (6191), 6747
Stellungnahme zum Sanierungsprojekt (Stufe Vorprojekt nach SIA, Phase 31)

Sehr geehrter Herr Matter
Sehr geehrter Herr Jung

Wir haben das Sanierungsprojekt „Sanierung Deponie Feldreben, Muttenz“ (Dossier A bis D) der Sieber Cassina + Partner AG (SCP) vom 25. November 2013 erhalten. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hat im Rahmen des Abgeltungsverfahrens gemäss der Verordnung über die Abgabe zur Sanierung von Altlasten (VASA; SR 814.681) das Dossier D (Final draft vom 10. Oktober 2013) im Sinne einer Anhörung bereits geprüft und mit Schreiben vom 4. Dezember 2013 dazu Stellung genommen. Im Folgenden nimmt das Amt für Umweltschutz und Energie (AUE) als zuständige kantonale Vollzugsbehörde zu den vorgelegten Projektunterlagen Stellung.

1. Sachverhalt

Bei der Deponie Feldreben handelt es sich um eine ehemalige Kiesgrube, die zwischen ca. 1930 und 1967 mit Aushub, Bauschutt, Hauskehricht, Gewerbe- und Industrieabfällen und bis 1959 auch mit Abfällen der chemischen Industrie verfüllt wurde. Der Perimeter der Deponie umfasst eine Fläche von ca. 48'000 m². Die durchschnittliche Mächtigkeit der Auffüllungen beträgt rund 10 – 15 m (örtlich über 20 m), das Gesamtvolumen wird auf über 500'000 m³ geschätzt. Der Ablagerungsstandort ist heute zu ca. 90% mit Gebäuden, Fahr- und Parkflächen versiegelt.

Als Eigentümerin des grössten Teils des Deponieperimeters ist der Kanton Basel-Landschaft, vertreten durch das Hochbauamt, nach Art. 20, Abs.1 der Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV; SR 814.680) realleistungspflichtig (siehe Tabelle 1).

Die Bau- und Umweltschutzdirektion erreichen Sie vom Bahnhof Liestal aus in 5 Gehminuten (Richtung Kantonsbibliothek). Die Bushaltestelle „Kantonsspital“ der Linien 78 und 81 befindet sich direkt vor dem Haus.

Tabelle 1: Perimeter Deponie Feldreben: Betroffene Parzellen, Eigentümer und Flächenanteil am belasteten Standort.

Parzellen-Nr.	Eigentümer	Flächenanteil
554, 1848, (5129)	Kanton Basel-Landschaft, Hochbauamt	59%
2971, (6191)	Erbengemeinschaft Bösch-Steiner	17%
6747	Novartis Stiftung für den Bau von Personalwohnungen	15%
552, 1898	Einwohnergemeinde Muttenz	5%
2963	M&R Immobilien AG	4%
		100%

Die Voruntersuchung gemäss Art. 7 AltIV begann im Jahr 2001 mit der historischen Untersuchung („Deponien Feldreben, Margelacker und Rothausstrasse in Muttenz, Historische Untersuchung und Ist-Zustandsaufnahme des Grundwassers“, Geotechnisches Institut AG, Bericht vom 29. Januar 2002) zusammen mit den Deponien Margelacker und Rothausstrasse in Muttenz. Der Auftrag zur Voruntersuchung wurde damals von der Interessengemeinschaft Depo-niesicherheit Region Basel (IG DRB) auf Veranlassung des AUE als zuständige Aufsichts-behörde erteilt. Daraufhin folgten mit einer speziellen Projektorganisation unter dem Vorsitz der Einwohnergemeinde Muttenz umfangreiche Technische Untersuchungen („Deponie Feldreben Muttenz / BL, Schlussbericht Technische Untersuchung, 1. Etappe“, SCP, Bericht vom 31. Januar 2005; „Deponie Feldreben, Muttenz / BL, Altlastenvoruntersuchung, Technische Untersuchung 2. Etappe“, SCP, Bericht vom 24. September 2007) und eine „Gefährdungsab-schätzung, Schlussbericht Deponien Feldreben und Rothausstrasse“, SCP, FoBiG, Tecova AG, Bericht vom 4. Oktober 2007).

Die Gesamtkosten der Voruntersuchungen der drei ehemaligen Deponien Feldreben, Marge-lacker und Rothausstrasse in Muttenz in Höhe von rund CHF 5.5 Mio. wurden gemäss Ver-einbarung vom Juni 2003 zu 80% von der IG DRB, zu 12% vom Kanton Basel-Landschaft und zu 8% von der Einwohnergemeinde Muttenz getragen. Das BAFU klassierte die drei Deponien in Muttenz als Siedlungsabfalldeponien. Entsprechend wurden die Gesamtkosten dieser Vor-untersuchungen als abgeltungsberechtigt gemäss VASA anerkannt. Gestützt auf diesen Ent-scheid hat sich der Bund mit 40% an den Kosten beteiligt. Diese Gelder wurden anteilmässig an die IG DRB, den Kanton Basel-Landschaft und die Einwohnergemeinde Muttenz ausbe-zahlt.

Auf Grundlage der Ergebnisse der Voruntersuchungen stufte das AUE im September 2008 die Deponie Feldreben gemäss Art. 9, Abs. 2b AltIV als „**belasteter Standort mit Sanierungsbedarf**“ ein, da im Grundwasserabstrom unmittelbar beim Standort Schadstoffe vorhanden sind, die die halben Konzentrationswerte nach Anhang 1 AltIV überschreiten.

Am 15. September 2008 informierte das AUE alle direkt Betroffenen über die Beurteilung des Standorts und über den Auftrag für eine ergänzende Detailuntersuchung der Deponie Feldre-ben gemäss Art. 14 AltIV. Mit dem Ziel, eine Kooperationsvereinbarung für die zu treffenden Massnahmen inkl. Finanzierung abzuschliessen und damit langwierige juristische Verzöge-rungen zu vermeiden, wurden mehrere Runde Tische mit den direkt Betroffenen einberufen. Eine entsprechende Kooperationsvereinbarung für die ergänzende Detailuntersuchung nach Art. 14 AltIV und für die Ausarbeitung des Sanierungsprojektes gemäss Art. 17 AltIV wurde im November 2010 abgeschlossen. Die nach VASA abgeltungsberechtigten Kosten für die er-gänzende Detailuntersuchung betragen CHF 1.43 Mio. Die Ausarbeitung des Sanierungspro-jektes (Dossier A bis D) wird heute mit abgeltungsberechtigten Kosten von CHF 2.81 Mio. veranschlagt.

Die ergänzende Detailuntersuchung („Deponie Feldreben, Muttenz, Ergänzende Detailunter-suchung, SCP, Schlussbericht überarbeitete Version vom 17. Juni 2011) war anschliessend die Grundlage zur Festlegung der Ziele und der Dringlichkeit der Sanierung gemäss Art. 15 AltIV. Auf Basis der Ergebnisse konnte das AUE mit Zustimmung des BAFU folgende **Sanie-rungsziele** definieren (siehe Stellungnahme AUE vom 13. September 2011):

1. Innerhalb von 5 Jahren ist mit geeigneten Sanierungsmassnahmen sicherzustellen, dass im direkten Abstrombereich der ehemaligen Deponie Feldreben die Konzentrationen der sanierungsrelevanten Schadstoffe Chlorethen (Vinylchlorid), Tetrachlorethen, Trichlorethen, 1,1,2,2-Tetrachlorethan, Nitrit, Ammonium, Fluorid, Hexachlorethan und 1,2,3-Trichlorpropan weniger als der jeweilige halbe Konzentrationswert nach Anhang 1 AltIV, resp. weniger als der jeweilige halbe spezifische Konzentrationswert nach Tabelle 2 beträgt.
2. Spätestens nach 50 Jahren (2 Generationen), muss eine zukünftige Sanierungsbedürftigkeit der Deponie Feldreben auch ohne aktive Sanierungsmassnahmen ausgeschlossen werden können. Die dann allenfalls noch verbleibenden Schadstoffe müssen durch natürliche Abbau- oder Adsorptionsprozesse am Standort, resp. dessen unmittelbarem Grundwasserabstrom dauerhaft soweit reduziert sein, dass dieses Ziel erreicht wird. Als Standort gilt die künstliche Auffüllung der Deponie sowie der vertikal darunter liegende mit Schadstoffen belastete Fels.

Tabelle 2: Konzentrationswerte der sanierungsrelevanten Substanzen. Für die altlastenrechtliche Beurteilung gilt der halbe Konzentrationswert.

Stoff	Konzentrationswert [$\mu\text{g/L}$]
Chlorethen (Vinylchlorid)	0.1
Tetrachlorethen (PER)	40
Trichlorethen (TRI)	70
1,1,2,2-Tetrachlorethan	1
Nitrit	100
Ammonium	500
Fluorid	1500
Hexachlorethan (HCA)	20
1,2,3-Trichlorpropan	0.1

Gemäss AltIV werden die Sanierungsziele von der Behörde grundsätzlich in einem 2-stufigen Verfahren festgelegt:

1. Generelle Beurteilung der Ziele einer Sanierung gestützt auf die Erkenntnisse aus der Detailuntersuchung und der Gefährdungsabschätzung (Art. 15 AltIV).
2. Definitive Festlegung der Ziele gestützt auf zusätzliche Erkenntnisse aus dem Sanierungsprojekt, wie Kosten, Machbarkeit oder Wirksamkeit der Massnahmen (Art. 18 AltIV).

Die in der 1. Stufe definierten Ziele dienen deshalb in erster Linie zur Ausarbeitung des Sanierungsprojektes nach Art. 17 AltIV. Im Rahmen der Erarbeitung des Sanierungsprojektes sind uns nun folgende Unterlagen zur Stellungnahme zugestellt worden:

- **Dossier A – ergänzende Sanierungsuntersuchung**

Vorstudie Sanierungsvarianten und Pflichtenheft ergänzende Standortuntersuchungen.
Bericht SCP vom 5. März 2012.

Ergebnisse der ergänzenden Standortuntersuchung.
Bericht SCP vom 30. November 2012 (Dossier A).

- **Dossier B – Machbarkeitsstudie**

Zusammenstellung der möglichen Sanierungsvarianten.
Bericht SCP vom 8. Juni 2012.

Machbarkeitsstudie.
Bericht SCP vom 30. November 2012 (Dossier B).

- **Dossier C – Bewertung und Vorschlag Sanierungsvariante**

Bewertung und Vorschlag einer optimalen Sanierungsvariante.
Bericht SCP vom 30. November 2012, ergänzte Fassung vom 30. Oktober 2013.

- **Dossier D – Sanierungsprojekt**

Sanierungsprojekt.
Bericht SCP vom 25. November 2013.

Auf Grundlage ergänzender Sanierungsuntersuchungen (Dossier A) wurden mögliche Sanierungsmethoden und Sanierungsvarianten zur Erreichung der vom AUE vorgegebenen Sanierungsziele diskutiert (Dossier B).

Zur externen Begutachtung der Dossiers B und C beauftragte das Konsortium Sanierung Deponie Feldreben das Fachbüro URS Deutschland GmbH mit der Erstellung einer Zweitmeinung („Deponie Feldreben 2nd Opinion“, Bericht vom 20. Dezember 2012).

Zusätzlich beauftragte die BASF Schweiz AG die Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH (BIG) mit der Erstellung eines Gutachtens („Auswertung und Begutachtung der Sanierungsplanungen für den Deponiestandort Feldreben“, Bericht vom 5. Februar 2013).

Im vorgelegten **Dossier D** vom 25. November 2013 hat die SCP die Ergebnisse der Zweit- und Drittmeinung in die Ausarbeitung des Sanierungsprojektes mit eingearbeitet. Die geplanten Sanierungsmassnahmen werden auf Stufe Vorprojekt nach SIA (Phase 31) beschrieben.

2. Stellungnahme des AUE zum vorgelegten Sanierungsprojekt

Die vorgelegten Dossiers A bis C des Sanierungsprojektes sind in sich schlüssig und die Wahl der optimalen Sanierungsvariante nachvollziehbar. Wir halten die nun gewählte 2-stufige Sanierungsvariante mit hydraulischer Grundwasserbehandlung und Teilaushub im Grundsatz für sinnvoll. **Die im Sanierungsprojekt vorgeschlagenen Massnahmen sind geeignet, um die vorgegebenen Sanierungsziele aus heutiger Sicht zu erreichen.**

Bevor das Sanierungsprojekt gemäss Art. 18 AltIV abschliessend beurteilt werden kann, ist das Dossier D „Sanierungsprojekt“ allerdings noch in wesentlichen Punkten zu ergänzen beziehungsweise zu überarbeiten. Dies betrifft insbesondere die Massnahmen zur Gewährleistung einer dauerhaften Abstomsicherung sowie das Modul B Teilaushub.

Im Folgenden werden die notwendigen Anpassungen aus Sicht des AUE benannt. Unsere Feststellungen sind jeweils gegliedert in (i) *Erwägungen* und (ii) *Notwendige Anpassungen Sanierungsprojekt*. Wo notwendig und sinnvoll fügen wir unter (iii) *Vorgesehene Auflagen Sanierungsverfügung* eine Auflistung der vorgesehenen Auflagen der Verfügung nach Art. 18, Abs. 2 AltIV an. Diese Auflistung der Auflagen ist noch nicht abschliessend, erfolgt aber insbesondere dort, wo die finanziellen Konsequenzen der Auflagen für die Kostenprognose auf Stufe des vorliegenden Sanierungsprojektes wesentlich sind.

2.1. Notwendige Anpassungen im Teilprojekt Grundwasserbehandlung (Modul A)

2.1.1. Allgemeine Bemerkungen

Modul A soll alle hydraulischen Sanierungsmassnahmen beinhalten. Also nicht nur die eigentliche Grundwasserentnahme (pump) und -behandlung (treat) sondern vor allem auch die Massnahmen zur dauerhaften Abstomsicherung. Das Kapitel 4 des Sanierungsprojektes muss deshalb in seiner Struktur und Inhalt entsprechend angepasst werden. Die Sicherungsmassnahmen müssen einen zentralen Stellenwert einnehmen, da diese unabhängig vom Pump- und Infiltrationsbetrieb der umliegenden Wassernutzer (Hardwasser AG, Florin AG,

Wärmeverbund Polyfeld u.a.) sowie der eigentlichen Sanierungsbrunnen ein Abströmen von belastetem Grundwasser zuverlässig verhindern müssen.

2.1.2. Grundwassermodellierung (Kap. 4.1. im Sanierungsprojekt)

(i) Erwägungen

Das Grundwassermodell ist die grundlegende Basis für die genaue Festlegung der Anzahl, Lage und Tiefe der notwendigen Sanierungs- und Sicherungsbrunnen und für die Beurteilung der Wirkung der Schadstoffmobilisierung im Fels. Es ist daher von entscheidender Bedeutung, dass dieses Modell möglichst gute Prognosen liefern kann.

Mit den aktuell vorgelegten Unterlagen des Sanierungsprojektes sind die auf dem Grundwassermodell basierenden Berechnungen nicht nachvollziehbar. Entsprechend können die für das Sanierungsprojekt wesentlichen Schlussfolgerungen aus der Grundwassermodellierung nicht überprüft werden. Insbesondere ist unklar:

1. Mit welchen hydraulischen Durchlässigkeiten gerechnet wurde (keine Angaben zu den verwendeten k_f -Werten) und welche Pegeldaten zur Kalibration des Modells herangezogen wurden. Die verwendete Porosität von $n = 0.30$ ist zudem zu hoch (*vergleiche* Grundwassermodell, Geologisches Institut der Universität Basel, Abteilung Angewandte und Umweltgeologie: Lockergestein $n = 0.12$; Festgestein, $n = 0.01$).
2. Warum die südliche Modellgrenze als No-Flow-Boundary modelliert wurde, da effektiv auch Wasser von Süden Richtung Deponie Feldreben zuströmt.
3. Warum die westliche, nördliche und östliche Modellgrenze als konstanter Grundwasserspiegel bei 254 m definiert wurde (Constant Head). Hätte nicht ein Teil der Grenzen besser mit konstanten Zu- oder Abflüssen betrachtet werden müssen?
4. Warum Entnahmemengen aus den Trinkwasserbrunnen im Hardwald von je 50 L/s bzw. 4'320 m³/Tag gewählt wurden (ergibt rund 130'000 m³/Tag aus allen 30 Trinkwasserbrunnen im Hardwald). Die tatsächlichen Entnahmemengen liegen bei etwa 50'000 bis 70'000 m³/Tag.
5. Warum die Grundwasseranreicherung im Hardwald demgegenüber nur mit 80'000 m³/Tag veranschlagt wurde.
6. Warum die Verteilung der Infiltration und Entnahme im Hardwald im Modell zeitlich und räumlich homogen verteilt wurde, obwohl dies in Realität nicht gegeben ist.
7. Wieso das Modell lediglich stationär gerechnet wird. Dies wird der Dynamik des Systems im Hardwald nicht gerecht. Ein Ein- und Ausschalten der Grundwasseranreicherung für wenige Tage hat Pegelschwankungen bei der Deponie von mehreren Metern zur Folge.
8. Warum bei der Stofftransportmodellierung nur PER und TRI als Modellsubstanzen verwendet wurden, obwohl sich z.B. HCA in den Stoffeigenschaften von PER und TRI wesentlich unterscheidet.
9. Welche Annahmen zu den Retardationsfaktoren von 2 bis 10 führten. Mit diesen Faktoren wird im Wesentlichen die Dauer der Sanierung bestimmt.
10. Wie die Stofftransportmodellierung kalibriert wurde. Aus den vorgelegten Unterlagen geht nicht hervor, ob die Kalibration mit Daten der Pumpversuche oder des Markerversuches durchgeführt wurde.
11. Weshalb die Sanierungsbrunnen an den gewählten Standorten platziert wurden. Gibt es Alternativen?
12. Woher die einzelnen Brunnen (Florin- sowie die hohen und tiefen Sanierungsbrunnen) Wasser beziehen.
13. Welche Eingabebrunnen bei der Modellierung der Grundwasserzirkulation benutzt wurden.

(ii) Notwendige Anpassungen Sanierungsprojekt

Die oben erwähnten Fragen resp. Unklarheiten sind aussagekräftig und nachvollziehbar zu beantworten und darzustellen. Allfällige Defizite der Grundwassermodellierung sind zu korrigieren bzw. zu ergänzen. Allenfalls sind dann die Anzahl, die Lage und die Filterstreckentiefe der vorgesehenen Sanierungs- und Sicherungsbrunnen sowie deren optimalen Pumpraten zu korrigieren.

(iii) Vorgesehene Auflagen Sanierungsverfügung

AV-GW1: Die Grundwasserströmungsverhältnisse müssen mit einem 3D-numerischen Grundwassermodell simuliert werden, das dem Stand der Technik für die vor Ort herrschenden komplexen Aquiferverhältnisse entspricht und das die aktuellen Kenntnisse aus der lokalen und regionalen Geologie und Hydrogeologie beinhaltet. Das Grundwassermodell muss so beschaffen sein, dass eine möglichst verlässliche Prognose der Zuströmverhältnisse zu den Sanierungs- und Sicherungsbrunnen und eines allfälligen Abstroms von der Deponie Feldreben unter den verschiedenen hydraulischen Randbedingungen (Pump- und Infiltrationsbetrieb der umliegenden Wassernutzer wie Hardwasser AG, Florin AG, Wärmeverbund Polyfeld u.a.) erstellt werden kann. Die Unsicherheiten der Modellprognosen sind auszuweisen. Neue Erkenntnisse sind laufend in das Modell zu integrieren.

2.1.3. Erstellen und Betrieb Grundwasserbrunnen (Kap. 4.3. im Sanierungsprojekt)

(i) Erwägungen

Anzahl, Lage und Filterstreckentiefe der Sanierungs- und Sicherungsbrunnen sowie die Pumpraten werden zunächst mit dem Grundwassermodell festgelegt. Anhand der Ergebnisse und neuer Erkenntnisse während der hydraulischen Grundwassersanierung muss der Betrieb der Sanierungs- und Sicherungsbrunnen zur Erreichung einer optimalen Wirkung ständig optimiert und erweitert werden.

Eine Prognose der zeitlichen Entwicklung der Schadstofffreisetzung während der hydraulischen Grundwassersanierung ist kaum möglich. Sollte sich während der Grundwassersanierung herausstellen, dass man die Sanierungsziele nicht innert nützlicher Frist erreichen wird, müssten Massnahmen zur zusätzlichen Mobilisierung der Schadstoffe im Felsaquifer in Erwägung gezogen werden (*vergleiche* Anhörung BAFU, S. 6).

(ii) Notwendige Anpassungen Sanierungsprojekt

Gegebenenfalls Anpassungen aufgrund optimierter resp. neuer Ergebnisse aus der Grundwassermodellierung (*siehe* Kap. 2.1.2.).

Unterstützende Massnahmen zur zusätzlichen Mobilisierung der Schadstoffe im Felsaquifer sind im Sanierungsprojekt als Subvariante zu evaluieren (Grobkonzept). So ist sichergestellt, dass gegebenenfalls einer Umsetzung keine baulichen Hindernisse im Weg stehen und zeitnah agiert werden kann.

2.1.4. Abstomsicherung und Grundwasserbewirtschaftung (Kap. im Sanierungsprojekt ausstehend)

(i) Erwägungen

Die Abstomsicherung ist ein zentraler Teil der Grundwasserbehandlung (Modul A). Die Sicherungsmassnahmen müssen so konzipiert und abgestimmt sein, dass diese unabhängig vom Pump- und Infiltrationsbetrieb der umliegenden Wassernutzer (Hardwasser AG, Florin AG, Wärmeverbund Polyfeld u.a.) sowie der eigentlichen Sanierungsbrunnen ein Abströmen von belastetem Grundwasser zuverlässig verhindern können. Zur sicheren Gewährleistung einer dauerhaften Abstomsicherung ist zudem eine ständige Grundwasserbewirtschaftung zwingend erforderlich.

Die vorliegende Grundwassermodellierung basiert im unmittelbaren Deponiebereich auf einem sehr detaillierten geologischen Modell (11 Layers), da hier viele Informationen aus Bohrungen zur Verfügung standen. Für den grössten Teil des weiteren Modellgebietes (> 95%) lagen jedoch nur sehr wenige geologische Daten vor. Das geologische Modell beruht hier vor allem auf Annahmen. Für die Modellierung der Abstomsicherung müsste das geologische Modell erweitert bzw. ein anderes Modell verwendet werden, mit dem kleinmassstäblich in einem instationären Zustand mit Berücksichtigung der Dispersion gerechnet werden kann.

Durch die Sanierungs- und Sicherungsbrunnen fallen grosse Mengen an Grundwasser an. Im direkten Umfeld des Standortes Feldreben sind verschiedene Grundwassernutzungen realisiert oder in Planung. Die optimale energetische Nutzung des anfallenden Grundwassers ist daher prüfenswert (*vergleiche* Anhörung BAFU, S. 5).

(ii) Notwendige Anpassungen Sanierungsprojekt

Die Massnahmen zur dauerhaften Abstomsicherung müssen so konzipiert werden, dass diese unabhängig vom Pump- und Infiltrationsbetrieb der umliegenden Wassernutzer (Hardwasser AG, Florin AG, Wärmeverbund Polyfeld u.a.) sowie der eigentlichen Sanierungsbrunnen ein Abströmen von belastetem Grundwasser zuverlässig verhindern können.

Eine Grundwasserbewirtschaftung mit Meldesystem und Interventionsplan ist auszuarbeiten. Mit Hilfe eines Meldesystems, bei dem Informationen zu Betriebszuständen der umliegenden Wassernutzer sowie der eigentlichen Sanierungsbrunnen an einer Stelle gesammelt werden, und zusätzlichen online-Pegelmessungen muss kurzfristig und adäquat auf Grundwasserspiegelschwankungen reagiert werden können. Ausserdem ist ein Interventionsplan aufzustellen, der festlegt, wie bei bestimmten Grundwasserkonstellationen reagiert wird, um sicherzustellen, dass zu keiner Zeit belastetes Grundwasser vom Standort abströmen kann. Die Brauchwasserförderung der Florin AG und des Wärmeverbunds Polyfeld (bis 340'000 m³/Monat) muss dabei unabhängig vom Sanierungsbetrieb immer gewährleistet sein.

Die Wirksamkeit der Abstomsicherung ist durch das Grundwassermodell entsprechend nachvollziehbar nachzuweisen.

Mögliche energetische Nutzungen des bei der Grundwassersanierung und der Abstomsicherung anfallenden Grundwassers sind aufzuzeigen.

(iii) Vorgesehene Auflagen Sanierungsverfügung

AV-GW2: Die hydraulische Sicherung der Deponie Feldreben ist so zu dimensionieren und zu betreiben, dass sie bei allen möglichen Betriebszuständen der nahen und umliegenden Grundwasserförder- und Versickerungsbrunnen (Trink- und Brauchwasserbrunnen, Rheinwasserversickerung, Sanierungsbrunnen) jederzeit den gesamten Abstrom der Deponie erfassen kann. Ein Abstrom von Grundwasser aus dem Bereich des belasteten Standorts ist wirksam zu verhindern.

2.1.5. Infrastruktur (Kap. 4.4. im Sanierungsprojekt)

(i) Erwägungen

Aufgrund der langen Sanierungsdauer und des nicht unerheblichen Eingriffs in das Grundwasserregime sowie der Ableitung in die Birs muss der Funktionsfähigkeit der Anlagen sowie zusätzlich der Bewältigung ausserordentlicher Ereignisse ausreichend Beachtung geschenkt werden. Im Sanierungsprojekt wird nicht darauf eingegangen, wie die dauernde Funktionsfähigkeit der Anlagen zum Pumpen, zur Reinigung und zur Ableitung des Grundwassers sichergestellt wird. Es findet sich lediglich in Kap. 8.1. Erfolgskontrolle Grundwasserbehandlung (S. 70) der Hinweis, wonach es neben anlagentechnischen Überwachungsmassnahmen auch ein Programm zur Überwachung der Hydrochemie gibt. Dieser Hinweis auf „anlagentechnische Überwachungsmassnahmen“ ist nicht ausreichend.

Für die neue Einleitung in die Birs wurde eine Bemessung des zulässigen Spitzenabflusses vorgenommen. Die Annahmen und die Berechnung sind für eine Einzeleinleitung korrekt. Eine Gesamtbetrachtung über einen Gewässerabschnitt ist nicht notwendig, da zwar das Kriterium $Q_E > 50 \text{ L/s}$ erfüllt, jedoch das Einleitverhältnis $V_G > 1$ ist. Die Einleitung in die Birs ist damit rein quantitativ zulässig.

(ii) Notwendige Anpassungen Sanierungsprojekt

Es ist ausführlicher aufzuzeigen, mit welchen Massnahmen die Überwachung der dauernden Funktionsfähigkeit der Anlagen zur Reinigung des gepumpten Grundwassers sowie des Ableitkanals in den Vorfluter sichergestellt wird (Energieversorgung, Dichtheit, Pumpen, etc.).

Es ist aufzuführen, welche Risiken beim Einrichten und beim Betrieb der Anlagen zur Reinigung des verschmutzten Grundwassers auftreten können und wie diese Risiken wie namentlich das Versagen der Filteranlage, das Versagen von Pumpen, der Ausfall der Energieversorgung oder Störungen bei der Einleitung in den Vorfluter bewältigt werden.

(iv) Vorgesehene Auflagen Sanierungsverfügung

AV-GW3: Für die Grundwasserentnahme sowie für die Reinigung und Ableitung des gepumpten Grundwassers in den Vorfluter sind beim AUE rechtzeitig vor Aufnahme des Pumpbetriebs a) die Bewilligung zur Entnahme von Grundwasser sowie b) die Bewilligung zur Einleitung in ein Gewässer zu beantragen. Der Pumpbetrieb darf erst nach Vorliegen dieser beiden Bewilligungen aufgenommen werden.

2.1.6. Behandlung und Analytik (Kap. 4.5. im Sanierungsprojekt)

(i) Erwägungen

Im Sanierungsprojekt ist vorgesehen, das anfallende Grundwasser zweistrassig, über gasdicht verschlossene Absetzbecken mit je 20 m^3 , rückspülbaren Sandfiltern mit je 6 m^3 und je zwei in Serie geschalteten Aktivkohlefiltern zu behandeln (Arbeitsfilter und Polizeifilter). Die Polizeifilter können kurzfristig als Arbeitsfilter eingesetzt werden.

Das Behandlungskonzept erscheint grundsätzlich angemessen und ausreichend. Die Dimensionierungswerte beruhen offensichtlich auf Erfahrungswerten und sollten anhand von Richtlinien verifiziert werden. Die Angaben für den Anlagedurchfluss sind nicht konsistent. Die Angaben variieren für Q_{max} zwischen 3.80 und $4.08 \text{ m}^3/\text{min}$ und für Q_{mittel} werden wiederum $3.80 \text{ m}^3/\text{min}$ angegeben. Die Abwasserbehandlungsanlage muss vollständig von Regenwasserzuflüssen abgekoppelt sein.

Im Sanierungsprojekt wird davon ausgegangen, dass eine Abschätzung der zu erwartenden Schadstoffbelastung für jeden „Cluster“-Brunnen einzeln aufgrund der Heterogenität und der Schadstoffverteilung im Hauptmuschelkalk nicht prognostizierbar ist (Kap. 4.3., Fussnote 8, S. 29). Diese Einschätzung teilen wir grundsätzlich. Wir empfehlen, während des Betriebs Möglichkeiten zur Bündelung allenfalls unterschiedlich schadstoffbelasteter Brunnen im Hinblick auf die Behandlung des geförderten Grundwassers zu prüfen. Dies würde es im Laufe der Zeit ermöglichen, die Verfahrenstechnik zur Wasserreinigung noch stärker modular aufzubauen und so der konkreten Belastung flexibel und damit wirkungs- und kostenoptimiert anzupassen.

Bezüglich der Überwachung der Grundwasserqualität sowie letztlich des Sanierungsfortschrittes und -erfolges wird im Sanierungsprojekt auf Kap. 8.1. Erfolgskontrolle Grundwasserbehandlung (S. 70) verwiesen. Dort findet sich der Hinweis, wonach die Überwachung der Funktionsfähigkeit der Aktivkohleanlage mittels zweier Probenahmestellen (Ü2 und Ü3 gemäss Tab. 8-1, S. 70) vorgesehen ist. Allerdings wird die Überwachung der Funktionsfähigkeit der Anlage nicht klar getrennt von der ebenfalls nötigen Berechnung der Schadstofffrachten. Zudem sind die gemäss Tab. 8-1 vorgesehenen Probenahme- und Analytikintervalle bei weitem

nicht engmaschig genug, um zumindest anfänglich die Funktionsfähigkeit der Anlage ausreichend zu überwachen.

Bezüglich Analytik wird kurz auf die vorgesehene Methodik hingewiesen (purge and trap; GC-Fingerprint), nicht aber auf die analytischen Vorgaben des BAFU.

(ii) Notwendige Anpassungen Sanierungsprojekt

Der Durchfluss durch die Aufbereitungsanlage ist eindeutig anzugeben. Die Bemessung der Abwasseranlage sollte anhand von Richtlinien verifiziert werden.

Die Möglichkeiten zur Bündelung der unterschiedlich schadstoffbelasteten Brunnen im Hinblick auf eine modulare Behandlung des geförderten Grundwassers ist zu prüfen.

Das Analysenprogramm zur Überwachung der Reinigungsleistung der Aktivkohleanlage ist in den ersten Monaten des Betriebs solange deutlich zu verdichten, bis die Funktionsfähigkeit der Anlage ausreichend gesichert und insbesondere auch der Zeitpunkt des Wechsels der Aktivkohle zur weiteren Aufrechterhaltung der Reinigungsleistung bekannt ist. Für die Analysen selbst ist auf die einschlägige Wegleitung des BAFU hinzuweisen.

2.2. Notwendige Anpassungen Teilprojekt Teilaushub (Modul B)

2.2.1. Allgemeine Bemerkungen

Das vorliegende Sanierungsprojekt entspricht aufgrund seiner Bearbeitungstiefe einem Vorprojekt. Teilweise sind die Ausführungen in Kap. 5. Teilprojekt Teilaushub (Modul B) nicht klar strukturiert und müssen erweitert beziehungsweise überarbeitet werden. Nachstehend wird detailliert darauf eingegangen, damit das Sanierungsprojekt besser strukturiert und im Hinblick auf die zu erwartenden Auflagen sowie im Hinblick auf die Kostenrelevanz inhaltlich ergänzt werden kann.

2.2.2. Gebäuderückbauten (Kap. 5.1. im Sanierungsprojekt)

(i) Erwägungen

Gegenwärtig stehen auf dem Deponiekörper verschiedene Industrie- und Gewerbegebäude, welche gemäss dem Sanierungsprojekt (Kap. 5.1., S. 37) schadstoffbelastete Baustoffe (Asbest, PCB etc.) enthalten. Im Sanierungsprojekt (Dossier D) wird jedoch nicht auf die Identifikation und die Ausschleusung dieser Sonderabfälle und schadstoffbelasteten Baustoffe sowie auf die Verwertung der unbelasteten mineralischen Bauabfälle eingegangen. Es wird lediglich festgehalten, dass Gebäudeschadstoffe vor dem Rückbau entfernt werden müssen und dies nicht Teil der Altlastensanierung sei. Diese Aussage ist dahingehend zu ergänzen, dass der korrekte Rückbau der bestehenden Bauten Voraussetzung für die nachfolgende Sanierung ist.

In diesem Sinne – und auch im Hinblick auf die Kostenfolgen – ist dem Rückbau ausreichend Beachtung zu schenken. Vor Beginn der Rückbauarbeiten muss die Schadstoffbelastung durch ein Fachbüro erhoben und es muss ein darauf abgestütztes Vorgehens- und Entsorgungskonzept (siehe Homepage AUE) erstellt werden. Im Rahmen der Vorbereitungsarbeiten für den Rückbau müssen die belasteten Bauteile sowie die Schadstoffe fachgerecht entfernt und entsorgt werden.

Im eingereichten Sanierungsprojekt ist kein vollständiger Gebäuderückbau auf dem vom Teilaushub betroffenen Areal vorgesehen. Ebenfalls soll der gegenüber dem umgebenden Terrain um rund 1 m erhöhte Hallenboden nur im effektiven Aushubperimeter ausgehoben werden. Wir weisen darauf hin, dass die Vorbereitungsarbeiten so vorzusehen sind, dass der notwendige Teilaushub möglichst nicht behindert wird und effizient (z.B. betreffend Schadstoffentfrachtung, Baustellenlogistik) abgewickelt werden kann.

(ii) Notwendige Anpassungen Sanierungsprojekt

Das Sanierungsprojekt ist im Sinne der Erwägungen und der nachstehend aufgeführten vorgesehenen Auflagen zu überprüfen und zu ergänzen.

(iii) Vorgesehene Auflagen Sanierungsverfügung

- AV-RB1: Für den Rückbau (Vorbereitungsarbeiten für die eigentliche Sanierung) ist ein Vorgehens- und Entsorgungskonzept gemäss SIA 430 zu erstellen, welches als Grundlage für die Ausschreibung und die Bauüberwachung im Entsorgungsbe- reich dient. Das Vorgehens- und Entsorgungskonzept ist dem AUE zur Genehmi- gung einzureichen. Mit dem Rückbau darf erst nach Vorliegen dieser Genehmi- gung begonnen werden.
- AV-RB2: Vor Beginn der Abbrucharbeiten müssen die im Gebäude vorhandenen Sonderab- fälle und schadstoffhaltigen Bauabfälle (Chemikalien, Asbest, Leuchtstoffröhren, Öl, Treibstoff, etc.) fachgerecht entfernt und entsorgt werden. Die Entsorgungsbe- lege sind aufzubewahren und auf Verlangen den Behörden vorzulegen.
- AV-RB3: Die gesetzlich vorgeschriebene Trennung der Bauabfälle hat auf der Baustelle und gemäss den Grundsätzen des Mehr-Mulden-Konzeptes für die Region Basel zu erfolgen.
- AV-RB4: Verwertbare und unbehandelte Bauabfälle sind einer geeigneten und bewilligten Verwertungsanlage zuzuführen.

2.2.3. Genereller Arbeitsablauf (Kap. 5.2. im Sanierungsprojekt)

(i) Erwägungen

In diesem Kapitel werden die Baustellenlogistik, die Infrastruktur sowie der Arbeitsablauf kurz beschrieben. Ergänzungen und/oder Detailausführungen zu einzelnen Punkten finden sich zum Teil in anderen Kapiteln des Sanierungsprojektes.

Das Konzept für den Teilaushub basiert dabei nur teilweise auf der Grundüberlegung zur Schaffung klar abgegrenzter und geregelter sogenannter Schwarz- und Weissbereiche. Zur Vermeidung von Emissionen sowie zur Vermeidung der Verschleppung von belastetem Mate- rial ist aber die konsequente Unterteilung der Baustelle in Schwarz- und Weissbereiche unab- dingbar. Darin eingebunden sein muss auch die gesamte Infrastruktur, welche für die Sanie- rungsarbeiten über alle Phasen nötig ist. Diese ist im Sanierungskonzept ebenfalls nur unvoll- ständig dargestellt.

Ebenso müssen durch eine geeignete Baustelleninfrastruktur und entsprechende Unterhalts- und Reinigungsmassnahmen die Verschleppung von Deponiematerial, lästige oder schädliche Emissionen sowie die unkontrollierte Ableitung beziehungsweise Versickerung von Nieder- schlagswasser/Abwasser/Baustellenwasser im Zusammenhang mit den Sanierungsarbeiten vermieden werden.

Schliesslich ist der gesamten Baustelleninfrastruktur sowie der Sicherung der Baustelle inklu- sive der baulichen Sicherung beim Teilaushub unter dem Aspekt Baustellensicherheit und Arbeitnehmerschutz besondere Beachtung zu schenken. Diesem Aspekt wird im Sanierungs- projekt ausführlich Rechnung getragen.

(ii) Notwendige Anpassungen Sanierungsprojekt

Um einer stringenten Gliederung der Ausführungen Rechnung zu tragen, schlagen wir vor, im Sanierungsprojekt die bestehenden Ausführungen sowie vorgängige Überlegungen in einem neuen Kapitel 5.2. „Baustellenorganisation und Baustelleninfrastruktur“ umfassend und „aus einem Guss“ gemäss den vorgesehenen Auflagen der Sanierungsverfügung darzustellen.

(iii) Vorgesehene Auflagen Sanierungsverfügung

Baustellenorganisation

- AV-BO1: Die Baustelle für den Teilaushub ist konsequent in einen organisatorisch und räumlich getrennten sogenannten Schwarzbereich und einen sogenannten Weissbereich zu unterteilen. Der Schwarzbereich umfasst dabei alle Bereiche, in denen ein direkter Kontakt des belasteten Aushubmaterials mit Personen, mit Maschinen und Geräten sowie mit der Umgebungsluft möglich ist. Der Weissbereich umfasst alle Bereiche, in welchen ein direkter Kontakt von belastetem Material mit der Umgebung ausgeschlossen werden kann. Die Leichtbauhallen gelten grundsätzlich als Schwarzbereich.
- AV-BO2: Die für den Schwarzbereich und den Weissbereich geltenden spezifischen Vorschriften (Zugangsregelungen, Verhaltensregeln, Personenschutz etc.) sind in einem Dokument zu regeln und als Arbeits- und Verhaltensanweisung für alle Personen auf der Baustelle durchzusetzen.
- AV-BO3: Der Zugang zum Schwarzbereich darf ausschliesslich über Fahrzeug- und Personenschleusen erfolgen.
- AV-BO4: Die Abluft aus dem Schwarzbereich muss vor der Abgabe in die Umgebung gemäss den Auflagen des Lufthygieneamtes beider Basel (LHA) behandelt werden.

Baustelleninfrastruktur

- AV-BI1: Für die Zeitdauer der Sanierungsarbeiten muss ein Verkehrskonzept erstellt werden, welches die Zu- und Wegfahrtstrassen sowie die interne Verkehrsführung inklusive die Radwaschanlagen sowie den Reinigungs- und Waschplatz umfasst.
- AV-BI2: Zu- und Wegfahrtstrassen müssen regelmässig gereinigt und gegebenenfalls feucht gehalten werden, so dass keine Staubemissionen auftreten.
- AV-BI3: Es sind ein befestigter und kontrolliert entwässerter Installationsplatz sowie ein befestigter und ebenfalls kontrolliert entwässerter Zwischenlagerplatz für die Materialkategorien C und D zu erstellen. Das Platzwasser muss in beiden Fällen über ein ausreichend dimensioniertes Absetzbecken geführt werden. Sofern die Einleitbedingungen gemäss eidgenössischer Gewässerschutzverordnung (GSchV; SR 814.201) eingehalten werden, kann das Wasser ab Auslauf Absetzbecken auf die Abwasserreinigungsanlage (ARA) geleitet werden. Dafür ist rechtzeitig eine Abwasserbewilligung der Gemeinde zu beantragen. Können die Einleitbedingungen gemäss GSchV nicht eingehalten werden, ist eine geeignete Vorbehandlung des Abwassers vorzunehmen; dafür ist rechtzeitig eine Abwasserbewilligung des Kantons zu beantragen.
- AV-BI4: Die Leichtbauhallen für den Sanierungsbereich und die Zwischenlager von belastetem Material müssen jederzeit im Unterdruck gehalten werden, so dass eine Luftströmung nur von Aussen nach Innen möglich ist. Das Dachwasser der Leichtbauhallen ist kontrolliert auf die Abwasserreinigungsanlage (ARA) abzuleiten. Dafür ist rechtzeitig eine Kanalisationsbewilligung der Gemeinde zu beantragen.
- AV-BI5: Es ist an geeigneter Stelle eine ausreichend dimensionierte Radwaschanlage zu installieren, deren Waschwasser weitgehend im Kreislauf geführt wird. Diese muss insbesondere durch alle ausfahrenden LKWs passiert werden.
- AV-BI6: Die Radwaschanlage ist regelmässig zu kontrollieren und zu reinigen. Schlamm und weitere Ablagerungen sind bei Bedarf zu entfernen und gemäss ihrer analytisch ermittelten Belastung zu entsorgen. Überschüssiges Wasser muss über ein ausreichend dimensioniertes Absetzbecken geführt werden. Sofern die Einleitbedingungen gemäss GSchV eingehalten werden, kann das Wasser ab Auslauf Absetzbecken auf die Abwasserreinigungsanlage (ARA) geleitet werden. Dafür ist

rechtzeitig eine Abwasserbewilligung der Gemeinde zu beantragen. Können die Einleitbedingungen gemäss GSchV nicht eingehalten werden, ist eine geeignete Vorbehandlung des Abwassers vorzunehmen; dafür ist rechtzeitig eine Abwasserbewilligung des Kantons zu beantragen.

- AV-BI7: Zur Reinigung von Fahrzeugen, Maschinen, Gerätschaften und Werkzeugen muss ein Reinigungs- und Waschplatz eingerichtet werden. Das anfallende Abwasser muss über ein ausreichend dimensioniertes Absetzbecken geführt werden. Die Anlage ist regelmässig zu kontrollieren und zu reinigen. Schlamm und weitere Ablagerungen sind bei Bedarf zu entfernen und gemäss ihrer analytisch ermittelten Belastung zu entsorgen. Sofern die Einleitbedingungen gemäss GSchV eingehalten werden, kann das Wasser ab Auslauf Absetzbecken auf die Abwasserreinigungsanlage (ARA) geleitet werden. Dafür ist rechtzeitig eine Kanalisationsbewilligung der Gemeinde zu beantragen. Können die Einleitbedingungen gemäss GSchV nicht eingehalten werden, ist eine geeignete Vorbehandlung des Abwassers vorzunehmen; dafür ist rechtzeitig eine Abwasserbewilligung des Kantons zu beantragen.
- AV-BI8: Es ist sicher zu stellen, dass kein Niederschlagswasser oder Wasser anderer Herkunft während des Teilaushubs in die Grube gelangen kann. Gleichzeitig ist in einem Notfallkonzept aufzuzeigen, wie allenfalls in die Grube eindringendes Wasser wirksam bekämpft und umweltgerecht abgeleitet und entsorgt werden kann. Die dazu nötigen technischen Einrichtungen wie Pumpen, Energieversorgung, Leitungen und dergleichen sind jederzeit einsatzbereit zu halten.
- AV-BI9: Die gesamte Baustelleninfrastruktur sowie die Sicherung der Baustelle inklusive der baulichen Sicherung beim Teilaushub sind gemäss den einschlägigen Normen und Vorgaben zu erstellen, zu überwachen und zu unterhalten.

2.2.4. Deponierückbautechnik (Kap. 5.3. im Sanierungsprojekt)

(i) Erwägungen

Diesem Kapitel werden Erfahrungswerte aus vergleichbaren Projekten zugrunde gelegt. Der vorgesehene etappenweise Aushub wird mit Sicherungsmassnahmen, Zufahrtsrampen, Baugrubenabschluss, Aushubleistung und etappiertem Zeitplan detailliert bautechnisch beschrieben. Weiter findet sich ein Kapitel zum Explosions- und Atemschutz sowie ein Kapitel zur Triage des Aushubs.

Im Hinblick auf die gesetzeskonforme Wahl der Entsorgungswege kommt namentlich dem Kapitel zur Triage des Aushubs grosse Bedeutung zu.

Gemäss dem Sanierungsprojekt (Dossier D, Kapitel 5.3.6. Triage) bilden die unterschiedlich belasteten Materialien innerhalb des Deponiekörpers grössere zusammenhängende Bereiche. Als zentrale Grundlage für die Aushub- und Triagearbeiten sollen Rasterbeprobungen durchgeführt werden. Dazu wird der Deponiekörper in Quadranten à 10 x 10 m aufgeteilt. Pro Quadrant wird mittig ein 3 m tiefer Baggerschlitz ausgeführt und der Deponiekörper wird tiefengestuft beprobt und analysiert. Basierend auf den Ergebnissen werden Belastungspläne erstellt. Die Trennung der unterschiedlich belasteten Materialien soll aufgrund der Resultate der Rasterbeprobungen und optisch-organoleptischen Kriterien direkt während dem Aushub in der Leichtbauhalle erfolgen. Das Material soll dabei in vier Belastungsklassen aufgeteilt werden (*siehe* Tabelle 3).

Die Materialkategorien A (> Reaktorqualität) und B (Reaktorqualität) sollen, basierend auf den Resultaten der Rasterbeprobungen und unter fachtechnischer Begleitung, direkt abgeführt werden. Die Materialkategorien C und D sollen soweit möglich ebenfalls direkt abgeführt werden. Im Zweifel oder bei einem unklaren Befund sowie bei speziellen Chargen (z.B. Fässer) soll das entsprechende Material zwischengelagert, repräsentativ beprobt und analysiert werden. Die Entsorgung erfolgt in diesem Fall aufgrund der Resultate der Analyse.

Tabelle 3: Belastungsklassen des Aushubmaterials Deponie Feldreben.

Material	Voraussichtliche Klassierung nach TVA
A	> Reaktorqualität (Export, thermische Behandlung)
B	Reaktorqualität (teilweise Inertstoffqualität)
C	Inertstoffqualität (teilweise Reaktorqualität)
D	Inertstoffqualität (teilweise unverschmutzt)

Weiter wird im Sanierungsprojekt (S. 17) darauf hingewiesen, dass im Aushubmaterial A innerhalb des Sanierungsperimeters nebst den altlastenrechtlich relevanten Schadstoffen zusätzlich rund 350 Tonnen Schwermetalle, 135 Tonnen Kohlenwasserstoffe, 14 Tonnen polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, 1.8 Tonnen leichtflüchtige Substanzen (Chlorbenzole, BTEX, Phenole) sowie 1.7 Tonnen weitere Organika (Aniline, chlorierte Butadiene, Insektizide, Barbiturate, Pestizide) eingelagert sind.

Die generelle Aussage in Kap. 5.3.6. des Sanierungsprojekts (Dossier D) zur Homogenität des Deponiekörpers beziehungsweise zur Möglichkeit der Triage, insbesondere der optisch-organoleptischen Triage, aufgrund der Resultate der Voruntersuchungen beurteilen wir sehr kritisch.

Mit dem vorgeschlagenen Verfahren der Rasterbeprobung soll pro 300 m³ Deponiekörper (10 x 10 x 3 m) eine nach Ablagerungsschichten tiefengestufte Probe (mindestens eine Analyse pro Meter Mächtigkeit) aus einem mittigen Baggerschlitz analysiert werden. Das Resultat der Analysen soll die Grundlage für die Triage sowie für die Festlegung des Entsorgungsweges mehrheitlich ohne Freigabeanalytik (Analyse triagierte Material ab Zwischenlager) bilden. Es gilt dabei zu bedenken, dass 300 m³ Deponiekörper rund 30 LKW-Anlieferungen (Basis 4-Achser) entsprochen haben und das angelieferte Material nicht in horizontalen Schichten im Deponiekörper eingebaut wurde. In Abhängigkeit der unterschiedlichen Anlieferungen beziehungsweise der abgelagerten Abfälle und deren Schadstoffbelastungen ist gemäss unserer Einschätzung aufgrund der Erfahrung mit vergleichbaren Sanierungen zumindest teilweise mit einem kleinräumig strukturierten und sehr heterogenen Deponiekörper zu rechnen. Dieser Heterogenität des Deponiekörpers wird mittels mittigem Baggerschlitz pro Rasterfläche von 10 x 10 m zu wenig Rechnung getragen. Zudem ist bei einem Aushub mittels Bagger mit Tieflöffel die teilweise Vermischung der verschiedenen Materialklassen gemäss unserer Einschätzung nicht zu vermeiden. Im Weiteren ist festzuhalten, dass sich die Schadstoffbelastung eines Materials nicht zwingend aufgrund optisch-organoleptischer Kriterien bestimmen lässt. Demzufolge erscheint es fraglich, ob das beschriebene Vorgehen ohne analytische Bestätigung der austriagierten Materialklassen zielführend ist. Zudem ist konsequenterweise jegliche Triage grundsätzlich eingehaust vorzunehmen, mit Ausnahme der allenfalls unbelasteten Deponieabdeckung. Die nachstehenden Auflagen basieren auf dieser Beurteilung.

(ii) Notwendige Anpassungen Sanierungsprojekt

Um einer stringenten Gliederung der Ausführungen Rechnung zu tragen, schlagen wir vor, im Sanierungsprojekt die bestehenden Ausführungen sowie vorgängige Überlegungen in einem neuen Kapitel 5.3. „Aushub- und Triageverfahren (mit Analytik und Zwischenlagerung)“ umfassend und „aus einem Guss“ gemäss den vorgesehenen Auflagen der Sanierungsverfügung darzustellen.

(iii) Vorgesehene Auflagen Sanierungsverfügung

- AV-AT1: Die Aushub- und Triagearbeiten dürfen ausschliesslich unter vollständiger Einhausung in Leichtbauhallen erfolgen.
- AV-AT2: Die Aushub- und Triagearbeiten müssen unter permanenter Überwachung durch die fachtechnische Begleitung stattfinden (dauernde Anwesenheit vor Ort bei Aushub- und Triagearbeiten).
- AV-AT3: Die bei der Triage anfallenden Materialkategorien (A bis D) müssen getrennt zwischengelagert werden, sofern sie repräsentativ zu beproben und zu analysieren sind. Material der Kategorien A und B darf ausschliesslich unter vollständiger Einhausung in Leichtbauhallen zwischengelagert werden. Material der Kategorien C und D darf vor Ort auch ausserhalb der Leichtbauhallen auf einem befestigten und kontrolliert entwässerten Platz kurzfristig und mit Matten abgedeckt zwischengelagert werden. Falls eine Zwischenlagerung der Materialkategorie D aus Platzgründen teilweise nicht vor Ort möglich ist, kann diese in Absprache mit den Deponiebetreibern und dem AUE auf Inertstoffdeponien im Kanton Basel-Landschaft zwischengelagert werden.
- AV-AT4: Die Freigabe ab Zwischenlager für die repräsentativ zu beprobenden Materialkategorien A bis D muss auf laboranalytischer Grundlage erfolgen. Die zu analysierende Anzahl der Proben ist risikobasiert festgelegt. Das heisst gemäss Tabelle 4: Zur Freigabe von Chargen z.B. für die Ablagerung auf Inertstoffdeponien sind 100% der Chargen zu beproben; für die Freigabe zum Export mit thermischer Behandlung sind 20% der Chargen zu beproben. Als Chargengrösse gelten 50 m³ (locker). Die Laboranalysen müssen das gesamte in Frage kommende Schadstoffspektrum sowie die für die verschiedenen Entsorgungswege relevanten Parameter umfassen.

Tabelle 4: Anforderung an Zwischenlagerung und risikobasierte Freigabeanalytik der Aushub-Chargen.

Material	Voraussichtliche Klassierung nach TVA	Zwischenlagerung	Freigabeanalytik (ab Zwischenlager)
A	> Reaktorqualität (Export, thermische Behandlung)	Nur in Leichtbauhalle	20%
B	Reaktorqualität (teilweise Inertstoffqualität)	Nur in Leichtbauhalle	50%
C	Inertstoffqualität (teilweise Reaktorqualität)	Offen vor Ort möglich, abgedeckt	100%
D	Inertstoffqualität (teilweise unverschmutzt)	Offen vor Ort möglich, abgedeckt	20%

- AV-AT5: Von der Freigabeanalytik kann dann abgewichen werden, wenn der Zusammenhang zwischen dem laboranalytischen Ergebnis und der optisch-organoleptischen Beurteilung ausreichend genau nachgewiesen werden kann. Dazu können entsprechende Leitparameter oder andere zuverlässige, nicht-analytische Kriterien durch die Bauherrschaft erarbeitet und durch das AUE genehmigt werden (*vergleiche* Anhörung BAFU, S. 4).
- AV-AT6: Von der Freigabeanalytik kann dann ebenfalls abgewichen werden, wenn sich zeigen sollte, dass die Klassierung in die Materialkategorien A bis D in einer relevanten Anzahl von Fällen nicht bestätigt werden kann. Das AUE erlässt in solchen Fällen die entsprechenden neuen Vorgaben.
- AV-AT7: Für allenfalls bei den Aushubarbeiten zum Vorschein kommende Gebinde muss ein spezifisches Vorgehenskonzept erarbeitet und durch das AUE genehmigt werden. Geborgene Gebinde müssen umgehend in dichte und geschlossene Transportwannen überführt werden. Diese müssen in der Leichtbauhalle (Zwischenla-

ger) gelagert und individuell beprobt werden. Die Festlegung des Entsorgungswegs erfolgt nach der analytischen Bestätigung des Gebindeinhaltes.

- AV-AT8: Die Laboranalysen sind grundsätzlich gemäss den vom BAFU anerkannten Methoden durchzuführen. Diesbezüglich relevant ist die Vollzugshilfe „BAFU (Hrsg.) 2013: Analysenmethoden im Abfall- und Altlastenbereich. Stand 2013. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1334: 80 S.“. Das ausführende Labor muss durch eine anerkannte Zertifizierungs- und Akkreditierungsstelle zertifiziert und akkreditiert sein und muss nachweislich umfassende Erfahrungen in der Analyse von komplexen Umweltproben (z.B. inhomogene Materialproben, Deponiesickerwasser) haben. Zu analysierende Proben müssen zur Vermeidung negativer Einflüsse auf die Probenstabilität innert 24 Stunden im Labor eingegangen sein.

2.2.5. Entsorgungswege (Kap. 5.4. im Sanierungsprojekt)

- (i-a) *Erwägungen zu den Kapiteln 5.4.1. Kubaturen der einzelnen Materialtypen; 5.4.2. Begleitanalytik; 5.4.3. Abnehmer.*

Wir beurteilen die dargestellten Verwertungs- und Entsorgungswege als grundsätzlich sinnvoll, sofern die massgebenden Grenzwerte gemäss der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA; SR 814.600) eingehalten werden können. Im Rahmen der technischen Möglichkeiten und der Verhältnismässigkeit ist die Grundregel „Verwertung vor Deponierung“ zu beachten.

Betreffend der thermischen Behandlungsverfahren im Ausland gilt es diesbezüglich zu bedenken, dass die behandelten Abfälle (Pyrolyse und Desorption) nur dann verwertet werden dürfen, wenn sie mindestens T-Qualität gemäss der Aushubrichtlinie (Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial, BAFU, 1999, VU-3003-D) aufweisen. Andernfalls sind die Behandlungsrückstände zu deponieren. Alle Entsorgungseinrichtungen im Ausland müssen den gesetzlichen Regelungen der Schweiz (mindestens identischer Standard) und der EU entsprechen. Für den Export von Abfällen ist gemäss der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA; SR 814.610) eine Notifikation des BAFUs erforderlich.

Das entsorgungsorientierte Analysenspektrum gemäss TVA ist grundsätzlich sinnvoll, es ist aber zwingend durch die Analysenparameter gemäss dem Schadstoffspektrum der Deponie zu ergänzen (Anmerkung: Gemäss unserer Einschätzung fehlt bei der Auflistung in Kap. 5.4.2. des Sanierungsprojekts (Dossier D) der Summenparameter TOC). Diese Ergänzung ist deshalb zwingend, weil die TVA kaum organische Parameter erfasst. Es gilt deshalb zu vermeiden, dass einfach eine Umlagerung von belastetem Material von einem Ort (Deponie Feldreben) an andere ungeeignete Orte (insbesondere auf Inertstoffdeponien) stattfindet. Die Inertstoffdeponien seien ausdrücklich erwähnt, weil sie aufgrund der fehlenden Basisabdichtung keine geschlossenen und somit bezüglich Schadstoffauswaschung keine kontrollierbaren Systeme sind. Dementsprechend sind das Annahmespektrum und die Eingangskontrollen entscheidend für das Langzeitverhalten von Inertstoffdeponien.

Für die Ablagerung auf Deponien müssen in Abhängigkeit der Schadstoffbelastung des Materials gegebenenfalls für bestimmte (organische) Schadstoffe Feststoff-Grenzwerte (unverschmutzt, Inertstoffqualität und Reaktorqualität) hergeleitet und dem AUE und dem BAFU zur Genehmigung vorgelegt werden. Wir weisen die Bauherrschaft ausdrücklich darauf hin, dass wir für Inertstoffdeponien aufgrund der zuvor geäusserten Überlegungen (kein geschlossenes, kontrollierbares System bezüglich Schadstoffauswaschung) zurückhaltend sind mit der Zustimmung zur Ablagerung von Material, das mit möglicherweise umweltrelevanten organischen Schadstoffen belastet ist. Zudem steht es den Deponiebetreibern frei, die Annahme von Material aufgrund eigener (Risiko-)Überlegungen abzulehnen.

Schliesslich finden sich im Sanierungskonzept keine Angaben dazu, wie die Entsorgung des anfallenden Materials auch beim Ausfall oder Wegfall eines Entsorgungsweges sichergestellt werden kann. Diesbezüglich müssen redundante Entsorgungswege sichergestellt sein.

(i-b) Erwägungen zum Kapitel 5.4.4. Abtransport

Im Sanierungsprojekt finden sich nur summarische Angaben zur Logistikkette. In Abhängigkeit der Belastung der verschiedenen Materialklassen müssen aber spezifische Massnahmen zur Vermeidung von lästigen oder schädlichen Emissionen über die gesamte Logistikkette umgesetzt werden. Dies betrifft insbesondere den Transport, den Umschlag und die Zwischenlagerung. Aufgrund der Sensibilität der Bevölkerung sollen grundsätzlich für alle abgehenden Transporte nur LKWs mit Verdeck verwendet werden; dies gilt auch für unverschmutztes Material und für Material mit Inertstoffqualität nach TVA. Es ist zudem wichtig, dass Mitarbeitende (Maschinenführer, Chauffeure, Arealverantwortliche etc.) von involvierten Logistikdienstleistern (Transport, Umschlag, Zwischenlagerung etc.) durch die Verantwortlichen spezifisch geschult werden.

Die Grundsätze zum belastungsabhängigen Umgang mit Material aus dem Teilaushub in der Logistikkette sind in Abbildung 1 zusammengefasst.

(ii) Notwendige Anpassungen Sanierungsprojekt

Um einer stringenten Gliederung der Ausführungen Rechnung zu tragen, schlagen wir vor, im Sanierungsprojekt die bestehenden Ausführungen sowie vorgängige Überlegungen in einem neuen Kap. 5.4. „Verwertungs- und Entsorgungswege“ sowie einem ebenfalls neuen Kapitel 5.5. „Belastungsabhängige Logistikkette“ umfassend und „aus einem Guss“ gemäss den vorgesehenen Auflagen der Sanierungsverfügung darzustellen.

(iii) Vorgesehene Auflagen Sanierungsverfügung

Verwertungs- und Entsorgungswege

- AV-VE1: Das beim Teilaushub anfallende Material ist sachgerecht zu entsorgen. Im Rahmen der technischen Möglichkeiten und der Verhältnismässigkeit ist die Grundregel „Verwertung vor Deponierung“ zu beachten. Dazu ist es nötigenfalls – sofern technisch möglich, ökologisch sinnvoll sowie wirtschaftlich tragbar – vorzubehandeln. Ist dies nicht möglich, ist es gemäss den gesetzlichen Vorgaben nach TVA zu entsorgen.
- AV-VE2: Die Entsorgungswege sind detailliert aufzuzeigen und es ist nachzuweisen, dass die Entsorgung auch beim Ausfall beziehungsweise beim Wegfall von Entsorgungswegen sichergestellt ist.
- AV-VE3: Für die Ablagerung auf Deponien – speziell auf Inertstoffdeponien – müssen in Abhängigkeit der Schadstoffbelastung des Materials gegebenenfalls für bestimmte (organische) Schadstoffe Feststoff-Grenzwerte hergeleitet und dem AUE und dem BAFU zur Genehmigung vorgelegt werden. Diesbezüglich relevant ist die Vollzugshilfe: „BAFU 2013: Herleitung von Konzentrationswerten und Feststoff-Grenzwerten. Vollzugshilfe zur Altlastenverordnung und zur Technischen Verordnung über Abfälle. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1333, 21 S.“.

Belastungsabhängige Logistikkette

- AV-BL1: In Abhängigkeit der Belastung der verschiedenen Materialklassen müssen spezifische Massnahmen zur Vermeidung von lästigen oder schädlichen Emissionen über die gesamte Logistikkette *gemäss Abbildung 1* umgesetzt werden. Die Mitarbeitenden (Maschinenführer, Chauffeure, Arealverantwortliche etc.) von involvierten Logistikdienstleistern (Transport, Umschlag, Zwischenlagerung etc.) sind spezifisch zu schulen.

Abbildung 1: Belastungsabhängige Anforderungen an die gesamte Logistikkette für belastetes Aushubmaterial (Abfälle).

Belastungsabhängige Anforderungen an die gesamte Logistikkette für belastetes Aushubmaterial (Abfälle/Sonderabfälle)			
VeVA-Klassierung	Materialkategorie	Transport, Umschlag und Zwischenlagerung	
<p>Hoch</p> <p>Belastung</p> <p>Tief</p>	Stark belastetes, vorbehandeltes Material Grenzwerte Anh. 1 Ziff. 21 und 31 TVA nicht eingehalten. Vorbehandelt: +/- homogene Schadstoffbelastung und Korngrößenverteilung, evtl. immobilisierte bzw. stabilisierte Schadstoffe. Sehr stark belastete Teilströme (Konzentrate) sind ausgeschlossen.	Offener Transport: nicht zulässig (→ geschlossene Gebinde) Offener Umschlag (Greifer/Radlader): nicht zulässig (→ Umschlaggerät mit Quellenluftabsaugung und Entstaubungsanlage) Offene Zwischenlagerung: nicht zulässig (→ Halle)	
	Stark belastetes Material Grenzwerte Anh. 1 Ziff. 21 und 31 TVA nicht eingehalten.	Offener Transport: nicht zulässig (→ geschlossene Gebinde) Offener Umschlag (Greifer/Radlader): nicht zulässig (→ Umschlaggerät mit Quellenluftabsaugung und Entstaubungsanlage) Offene Zwischenlagerung: nicht zulässig (→ Halle)	
	Sonderabfall [S] Material mit Reaktorstoffqualität (READ-Material) Grenzwerte Anh. 1 Ziff. 31 TVA eingehalten.	Offener Transport: nur mit LKW mit Verdeck zulässig Offener Umschlag (Greifer/Radlader): nur auf Deponie zulässig (→ Massnahmen zur Staubbekämpfung), im Hafene- oder Bahnareal Umschlag mittels Umschlaggerät mit Quellenluftabsaugung und Entstaubungsanlage Offene Zwischenlagerung: eingeschränkt zulässig (→ Abdeckung (Planen etc.) zur Vermeidung von Emissionen, Sickerwasserfassung etc.)	
	Material mit Reststoffqualität (RSD-Material) Grenzwerte Anh. 1 Ziff. 21 TVA eingehalten.	Offener Transport: nur mit LKW mit Verdeck zulässig Offener Umschlag (Greifer/Radlader): nur auf Deponie zulässig (→ Massnahmen zur Staubbekämpfung), im Hafene- oder Bahnareal Umschlag mittels Umschlaggerät mit Quellenluftabsaugung und Entstaubungsanlage Offene Zwischenlagerung: eingeschränkt zulässig (→ Abdeckung (Planen etc.) zur Vermeidung von Emissionen, Sickerwasserfassung etc.)	
	Übriger Abfall oder anderer kontrollpflichtiger [ak] Abfall	Material mit Inertstoffqualität (ISD-Material) Grenzwerte Anh. 1 Ziff. 11 TVA eingehalten.	Offener Transport: grundsätzlich zulässig, wir empfehlen den Einsatz von LKW mit Verdeck Offener Umschlag: zulässig (→ Massnahmen zur Staubbekämpfung) Offene Zwischenlagerung: zulässig (→ Massnahmen zur Staubbekämpfung)
	Übriger Abfall	Tolerierbar belastetes Material (T-Material) Richtwerte Aushubrichtlinie eingehalten.	
	Unverschmutztes Material (U-Material) Grenzwerte Anh. 3 TVA eingehalten.		

2.2.6. Lüftung (Kap. 5.7. im Sanierungsprojekt)

(i) Erwägungen

Die vorgesehenen Massnahmen Lü1 bis Lü3 sind zweckmässig, jedoch aus heutiger Sicht nicht abschliessend.

Für die Halle gelten grundsätzlich die in den vorgesehenen Auflagen formulierten lufthygienischen Grundanforderungen. Im Sanierungsprojekt wird davon ausgegangen, dass die Schadstoffkonzentrationen in der Abluft massiv unter den Emissionsgrenzwerten der Luftreinhalteverordnung (LRV; SR 814.318.142.1) liegen. Ob dies tatsächlich der Fall ist, muss messtechnisch belegt werden.

Gemäss LÜ3 sind regelmässige olfaktometrische Messungen vorgesehen. Die Geruchsbelastung darf bei diesen Messungen abluftseitig max. 100 GE/m³ betragen. Im Sanierungsprojekt wird dargestellt, dass diffuse Geruchsimmissionen in der Umgebung nicht gänzlich ausgeschlossen werden können. Zur Überprüfung der Geruchsbelastung in der Umgebung ist deshalb eine Fahnenbegehung gemäss VDI 3940 (2006) vorzusehen.

(ii) Notwendige Anpassungen Sanierungsprojekt

Das Sanierungsprojekt ist im Sinne der Erwägungen und der nachstehend aufgeführten vorgesehenen Auflagen zu überprüfen und zu ergänzen.

(iii) Vorgesehene Auflagen Sanierungsverfügung

- AV-LH1: Kontrollierter Zu- und Abluftstrom der Hallen während der ganzen Arbeitszeit: Der Nachweis ist mittels Messgeräte und Registrierung der Messdaten jederzeit zu belegen.
- AV-LH2: Die Luft aus den Hallen ist über einen Feststoff-Filter sowie ein Aktivkohle-Filterssystem zu reinigen. Für flüchtige organische Stoffe (VOC) gelten die Grenzwerte gemäss Anhang 1 der LRV. Gestützt auf Art. 4 der LRV gilt für Emissionen, für die in der LRV keine Grenzwerte festgelegt sind, dass diese durch die Behörde vorsorglich soweit zu begrenzen sind, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Es wird festgelegt, dass der Maximalgehalt an organischen Stäuben in der Abluft 1 mg/m³ nicht übersteigen darf.
- AV-LH3: Die Ableitung der Restemissionen hat den Anforderungen gemäss Art. 6 LRV zu entsprechen. Die Höhe des Kamins wird im Rahmen des Umsetzungsprojekts festgelegt.
- AV-LH4: Abluftseitig ist eine Online-Überwachung auf VOC z.B. mittels FID-C vorzusehen.
- AV-LH5: Es sind olfaktometrische Messungen vorzusehen. Die Geruchsbelastung darf abluftseitig max. 100 GE/m³ betragen.

2.2.7. Auffüllung und Geländewiederherstellung (Kap. 5.8. im Sanierungsprojekt)

(i) Erwägungen

Gemäss dem Sanierungsprojekt wird die Wiederauffüllung der durch den Teilaushub entstehenden Grube wesentlich durch die Art und Weise der Nachnutzung bestimmt. Nach erfolgtem Teilaushub soll die freigelegte Felsoberfläche durch eine Tonschicht abgedichtet werden. Zur Wiederverfüllung soll – allenfalls von umliegenden Bauprojekten – gut verdichtbares, sauberes Aushubmaterial sowie in den letzten drei Metern der Auffüllung Kiessand gemäss SN Norm eingesetzt werden. Der Schlusszustand soll ein befahrbares, ebenerdiges Terrain bilden mit flächendeckender Asphaltenschicht (HTM) im Bereich der sanierten Teiletappen. Im Sinne einer optimierten Ressourcennutzung sollen im Ausführungsprojekt alle Optionen geprüft werden, inklusive der Wiederverfüllung mit schwach belastetem Aushub.

Die Überlegungen gemäss Sanierungsprojekt sind grundsätzlich nachvollziehbar und gesetzeskonform. Allerdings sind der Einbau und die Funktion der beschriebenen Tonschicht zur Unterbindung von präferentiellen Fließwegen für uns fraglich. Da nur ein Teilaushub ausgeführt wird, unterbindet diese Tonschicht die Fließwege nur auf einer relativ kleinen Fläche im Bereich des Übergangs Deponiekörper und gewachsener Untergrund (Lockergestein, Hauptmuschelkalk). Es ist davon auszugehen, dass das Sickerwasser bis an der Rand der Tonschicht fließt und dort unkontrolliert versickert. Soll die Tonschicht trotzdem realisiert werden, so ist für deren Aufbau geeignetes Material zu verwenden und der Einbau hat nach den Regeln des Deponiebaus (SIA-Norm 203: Deponiebau / Jahr 1997 zu erfolgen (Hinweis: gegenwärtig wird die SIA-Norm 203 überarbeitet). Im Sinne der Ressourcenschonung ist die Verwendung von Filterpresskuchen (mindestens T-Material gemäss Aushubrichtlinie) einer Kieswaschanlage zu prüfen.

Gemäss Kapitel 5.8.2. soll für die Verfüllung der Grube, welche sich innerhalb des belasteten Deponiekörpers befindet, weitgehend gut verdichtbares und unverschmutztes Aushubmaterial (U-Qualität gemäss TVA) verwendet werden. Da es sich um eine Teilsanierung ohne Löschung aus dem Kataster der belasteten Standorte (KbS) handelt, stellt sich die Frage, ob für die Verfüllung nicht Material mit T-Qualität (analytisch belegt) gemäss Aushubrichtlinie des BAFU (Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial, BAFU, 1999, VU-3003-D) verwendet werden kann. Gemäss unserer Einschätzung hätte dies keine negativen Folgen für den Standort. Die aufzufüllende Grube befindet sich im belasteten Deponiekörper. Material mit T-Qualität ist nur schwach belastet und zudem klar definiert. Durch die Verwendung von T-Material könnte U-Material geschont werden (sinnvollere Verwendung).

Die Verwendung von Material mit Inertstoffqualität (oder stärker belastetes Material) zur Wiederauffüllung ist nicht zulässig. Wir weisen sie in diesem Zusammenhang darauf hin, dass sich die TVA als diesbezüglich massgebende Rechtsgrundlage in einer Totalrevision befindet. Die vorgesehenen neuen Regelungen sind gegenwärtig noch nicht im Detail bekannt. Die öffentliche Anhörung zur TVA-Revision wird nach unserem Kenntnisstand im Juli 2014 gestartet. Die Inkraftsetzung der revidierten TVA ist gemäss BAFU per Ende 2015 vorgesehen. Die vorgesehene Wiederauffüllung muss nach Inkrafttreten der revidierten TVA bezüglich den erlaubten Materialkategorien nochmals überprüft werden.

(ii) Notwendige Anpassungen Sanierungsprojekt

Das Sanierungsprojekt ist im Sinne der Erwägungen und der nachstehend aufgeführten vorgesehenen Auflagen zu überprüfen und zu ergänzen.

(iii) Vorgesehene Auflagen Sanierungsverfügung

AV-VG1: Die Wiederverfüllung der Grube mit dem Teilaushub ist grundsätzlich auf die künftige Nutzung auszurichten. Es darf insbesondere T-Material gemäss Aushubrichtlinie des BAFU (Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial, BAFU, 1999, VU-3003-D) eingesetzt werden.

2.2.8. Luftreinhaltung (Kap. 5.9.2. im Sanierungsprojekt)

(i) Erwägungen

Das Sanierungsprojekt wird in der Umsetzungsphase erhebliche Auswirkungen auf die Luft haben. Das vorgelegte Sanierungsprojekt (Dossier D) sieht dementsprechend verschiedene lufthygienische Massnahmen vor.

Wie im Sanierungsprojekt richtigerweise festgestellt wird, fallen der Rückbau der bestehenden Gebäude sowie die Sanierung der Deponie in die Massnahmenstufe B der Baurichtlinie Luft (BauRLL) des BAFU. Bei Baustellen der Massnahmenstufe B müssen neben den Basismassnahmen („gute Baustellenpraxis“) zusätzlich spezifische Massnahmen zur Reduktion der Luftschadstoffemissionen getroffen werden.

Die aufgeführten Anforderungen an Maschinen und Geräte (Lu1), die Massnahmen zur Reduktion und Vermeidung von Emissionen (Lu2), der Unterhalt der Verkehrsflächen auf dem Sanierungsareal sowie die Massnahmen beim Abbruch und Rückbau (Lu4) sind grundsätzlich zweckmässig und entsprechen den wesentlichen Vorgaben der BauRLL. Die umzusetzenden Massnahmen sind auf Stufe Ausführungsprojekt zu konkretisieren.

Die Erstellung eines Kontrollkonzepts gemäss Massnahme B5 der BauRLL wurde als Massnahme nicht explizit aufgeführt. Aufgrund der langen Bauzeit und der Komplexität der Sanierung ist ein solches Konzept zwingend vorzusehen. In diesem Kontrollkonzept sind die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten (Bauleitung, Umwelt-Baubegleitung etc.), die Art und Häufigkeit der Kontakte mit den Luftreinhaltbehörden, der Zeitbedarf und Fristen bis zum

Wirksamwerden ergänzender oder korrigierender Massnahmen und die Anlaufstellen für Reklamationen darzustellen.

Im vorliegenden Sanierungsprojekt soll auf einen eigenen Bahnanschluss verzichtet werden. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten ist dieser Entscheid nachvollziehbar. Bei der weiteren Planung müssen jedoch die Vorgaben gemäss der Richtlinie für Bautransporte (Luftreinhaltung bei Bautransporten, Vollzug Umwelt, Bundesamt für Umwelt BAFU, 2001) beachtet werden. Es muss sichergestellt sein, dass die Zielwerte von 10 g/m^3 für Stickoxide (NO_x) und von 1250 g/m^3 für CO_2 mit geeigneten Massnahmen (z.B. Vorgaben Lastwagenflotte, geeignete Zwischenlagerplätze etc.) eingehalten werden.

Im Rahmen des Sanierungsprojektes wurde keine Berechnung der Bautransportemissionen vorgenommen. Begründet wird dies mit der langen Bauzeit von ca. 7 Jahren und den nur 30 LKW-Fahrten pro Tag. Diese Begründung ist nicht korrekt. Gemäss den Berechnungen zu den Lärmemissionen ist mit 60 LKW-Fahrten pro Tag (inkl. Rückfahrten) zu rechnen. Die Zielwerte beziehen sich zudem auf die jeweils transportierte Kubatur, also unabhängig von der Zeitdauer der Baustelle. Entsprechend kann auf eine Berechnung der Bautransportemissionen im Rahmen des Sanierungsprojektes nicht verzichtet werden.

Aus lufthygienischer Sicht ist der Verlad des Aushubmaterials ein wesentlicher Aspekt. Das vorliegende Sanierungsprojekt sieht vor, dass möglichst viel Material direkt in den Hallen verladen und abgeführt wird. Grundsätzlich gilt, dass das Material auf den Lastwagen abgedeckt werden muss. Aus Sicht des Immissionsschutzes muss auch der Zwischenverlad an den Umschlagsplätzen (z.B. bei den Rheinhäfen) in die Betrachtung miteinbezogen werden. Im Rahmen des Ausführungsprojektes sind ausführliche Immissionsschutzbetrachtungen zum Umschlag, Verlad und Transport des Materials durchzuführen.

(ii) Notwendige Anpassungen Sanierungsprojekt

Das Sanierungsprojekt ist im Sinne der Erwägungen und der nachstehend aufgeführten vorgesehenen Auflagen zu überprüfen und zu ergänzen.

Insbesondere ist im Sanierungsprojekt darzustellen, ob die Vorgaben gemäss der Richtlinie für Bautransporte (Luftreinhaltung bei Bautransporten, Vollzug Umwelt, Bundesamt für Umwelt BAFU, 2001) eingehalten werden können. Es muss sichergestellt sein, dass die Zielwerte von 10 g/m^3 für Stickoxide und von 1250 g/m^3 für CO_2 mit geeigneten Massnahmen (z.B. Vorgaben Lastwagenflotte, geeignete Zwischenlagerplätze etc.) eingehalten werden. Es ist eine Berechnung der Emissionen der Bautransporte im Sinne einer Emissionserklärung gemäss Art. 12 LRV vorzulegen, mit der zu beweisen ist, dass die Vorgaben der Richtlinie für Bautransporte (insbesondere Einhaltung Zielwerte) eingehalten werden.

(iii) Vorgesehene Auflagen Sanierungsverfügung

- AV-LU1: In der Umgebung dürfen keine übermässigen Immissionen auftreten, namentlich durch: Staub, Russ, Abgase, Geruch oder flüchtigen organischen Stoffen. Rund um das Sanierungsgebiet ist eine Immissionsüberwachung für Staub inkl. Inhaltsstoffe (u.a. Schwermetalle) und organische Stoffe (Screening auf Kohlenwasserstoffe (KW) und chlorierte KW) vorzusehen. Für kanzerogene Stoffe gilt grundsätzlich ein Minimierungsgebot. Ort und Anzahl der Messpunkte werden im Rahmen des Umsetzungsprojektes festgelegt. Die Messungen werden durch das Lufthygieneamt beider Basel (LHA) durchgeführt.
- AV-LU2: Zur Überprüfung der Geruchsbelastung in der Umgebung ist eine Fahnenbegehung gemäss VDI 3940 (2006) vorzusehen. Bei einem Messzeitraum von einem Jahr sind mindestens 52 Begehungen vorzusehen. Weitere Eckpunkte, insbesondere die Rasterfläche und Beurteilungszeitraum werden im Rahmen des Umsetzungsprojektes festgelegt.

- AV-LU3: Es sind betriebliche und technische Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen aufgrund von Bautätigkeiten gemäss Baurichtlinie Luft (Luftreinhaltung auf Baustellen, Bundesamt für Umwelt BAFU, Januar 2009) vorzusehen.
- AV-LU4: Vor Beginn der Bauarbeiten ist dem LHA ein Kontrollkonzept gemäss Massnahme B5 der Baurichtlinie Luft abzugeben. Das Konzept muss folgende Angaben beinhalten:
- Zusammenstellung der spezifischen Massnahmen zur Reduktion der Luftschadstoffemissionen;
 - Ansprechpersonen, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten (Bauleitung, Umwelt-Baubegleitung etc.);
 - Art und Häufigkeit der Kontakte mit den Luftreinhaltebehörden: a) im Normalbetrieb, b) bei Beschwerden und c) bei ausserordentlichen Fällen mit erhöhter Luftbelastung;
 - Zuständigkeiten, Zeitbedarf und Fristen bis zum Wirksamwerden zusätzlicher, ergänzender oder korrigierender Massnahmen;
 - Anlaufstellen für Reklamationen (Beschwerdetelefonnummer) und vertiefte Informationen: Die Informationsstelle soll die Betroffenen rechtzeitig und umfassend informieren, um Missverständnisse auszuräumen und eine Vertrauensbasis zu schaffen.
- AV-LU5: Einsatz von Maschinen nach dem Stand der Technik:
- Vorrangig ist der Einsatz von elektrisch betriebenen Maschinen und Geräten vorzusehen;
 - Alle eingesetzten dieselbetriebenen Maschinen und Geräte müssen mit einem Dieselmotorenfilter ausgerüstet sein.
 - Stationäre Motoren (z.B. Stromaggregate) müssen zusätzlich mit einer Entstickung (z.B. SCR mit Harnstoffeindüsung) versehen sein. Die Stickoxid-Emission (NO_x) dürfen 110 mg/m^3 nicht übersteigen (kantonale Verordnung über die Verschärfung von Emissionsbegrenzungen für stationäre Anlagen (VVESA; SGS 786.14) § 10, Abs. 3 Lit. b).
- AV-LU6: Die Zielwerte für Kohlendioxid (CO_2) und Stickoxide (NO_x) gemäss der Richtlinie für Bautransporte (Luftreinhaltung bei Bautransporten, Vollzug Umwelt, Bundesamt für Umwelt BAFU, 2001) müssen eingehalten werden.
- AV-LU7: Die Ausfahrten aus dem Baustellenbereich ins öffentliche Strassennetz sind mit wirkungsvollen Schmutzschleusen und Radwaschanlagen zu versehen.
- AV-LU8: Zutrimmarbeiten, d.h. das Zusammenschieben von Schüttgütern auf Umschlagplätzen ist auf ein Minimum zu beschränken resp. durch eine entsprechende Gestaltung der Lagerplätze weitgehend zu eliminieren. Beim Umschlag, Verlad und Transport müssen nach Belastung abgestufte Massnahmen zur Staubminderung umgesetzt werden. Bei Schüttgütern mit problematischen Inhaltsstoffen hat die Lagerung der Materialien in geeigneten Gebäuden resp. Gebinden zu erfolgen. Der Transport des Materials hat wenn immer möglich geschlossen zu erfolgen resp. die Oberflächen sind abzudecken mit Matten, Folien oder ähnlichem.

2.3. Notwendige Anpassungen Sanierungsnachweis

2.3.1. Allgemeine Bemerkungen

Im Dossier D sind zwei Punkte zum Sanierungsnachweis aufgeführt, die einerseits die Grundwasserbehandlung und andererseits den Teilaushub betreffen.

2.3.2. Grundwasserbehandlung (Kap. 9.1. im Sanierungsprojekt)

(i) Erwägungen

Beim Betrieb der Sanierungsbrunnen sollte die Konzentration im Abstrom (bisherige Abstrommessstellen) sehr rasch abnehmen, da sich die Grundwasserfliessrichtungen voraussichtlich umkehren werden und nur noch Grundwasser von "ausser" (insbesondere Hardwald) zuströmt. D.h. die Konzentration an sanierungsrelevanten Substanzen in den Grundwasserüberwachungsstellen im unmittelbaren Abstrom ist kein ausreichendes Kriterium zur Beurteilung der Wirksamkeit der Grundwasserbehandlung, solange die Sanierungsbrunnen in Betrieb sind.

(ii) Notwendige Anpassungen Sanierungsprojekt

Die Kriterien für den Nachweis der Wirksamkeit der Grundwasserbehandlung sind zu überdenken. Es sollten weitere Kriterien für den Sanierungsnachweis definiert werden, ohne jeweils die Sanierungsbrunnen ausser Betrieb nehmen zu müssen.

2.3.3. Teilaushub (Kap. 9.2. im Sanierungsprojekt)

(i) Erwägungen

Es ist vorgesehen, im zentralen Bereich des Aushubperimeters über der Deponiesohle eine Tonschicht einzubauen. Der Nutzen dieser Schicht ist nicht erläutert. Ebenso wird nicht gezeigt, wo das über dieser Tonschicht anfallende Sickerwasser hinfliessen wird. Falls eine Tonschicht eingebaut werden sollte, muss das auf diese Schicht versickernde Wasser gesammelt und abgepumpt werden können.

Mit einer Massenbilanz soll die Entfernung von 75% der sanierungsrelevanten Schadstoffe gezeigt werden. Dies ist jedoch nur möglich, wenn hinreichend bekannt ist, wie gross die Gesamtmenge (100%) der sanierungsrelevanten Stoffe ist. Auf S. 17 des Sanierungsprojektes Dossier D (Text und Fussnote ⁴) wird bereits auf die grosse Unsicherheit bei der Feststellung der Gesamtmenge hingewiesen. Eine Massenbilanz ist hingegen gut geeignet zur Dokumentation der Schadstoff-Entfrachtung und der Effizienz des Teilaushubs.

(ii) Notwendige Anpassungen Sanierungsprojekt

Der Nutzen der an der Deponiesohle einzubauenden Tonschicht ist detaillierter aufzuzeigen. Es sind weitere Kriterien für den Sanierungserfolg Teilaushub zu definieren.

2.4. Weitere Ergänzungen aus Sicht des BAFU und notwendige Unterlagen für das Abgeltungsgesuch nach VASA

Gemäss Stellungnahme des BAFUs vom 4. Dezember 2013 zum Gesuch um Anhörung gemäss VASA betreffend Sanierungsprojekt der Deponie Feldreben, Muttenz sind aufgrund der Komplexität des Sanierungsprojektes und der Höhe der zu erwartenden Sanierungskosten folgende zwei Auflagen zu erlassen:

1. *Controlling während der Sanierung*: Der Kanton hat gegenüber dem BAFU im Sinne eines Controlling-Reports regelmässig Bericht zu erstatten. Das Controlling sollte die drei Dimensionen Qualität/Zielerreichung (inhaltliches Controlling), Fristen (terminliches Controlling) und Kosten (finanzielles Controlling) umfassen. Das Konsortium Sanierung Feldreben wird daher zu einem entsprechenden Controllingprozess verpflichtet.

2. *Risikobericht:* Als Bestandteil der Sanierungsplanung ist vom Konsortium Sanierung Feldreben ein Risikobericht zu erstellen, der die Unwägbarkeiten bei den fachlich, terminlich und kostenseitigen Randbedingungen aufzeigt, bewertet und die allenfalls erforderlichen Korrekturmassnahmen beschreibt. Zum Inhalt des Risikoberichts verweisen wir auf die Vollzugshilfe „Projektmanagement bei komplexen Altlastensanierungen“ (uw-1305-d), insbesondere Kap. 5.3.4. Der Risikobericht ist im Sanierungsverlauf periodisch an den aktuellen Stand der Arbeiten anzupassen und uns jeweils zusammen mit dem Controllingbericht zuzustellen.

Hinsichtlich dem VASA-Verfahren und dem VASA-Abgeltungsgesuch hat das BAFU in seiner Stellungnahme auf zwei weitere Auflagen seitens des BAFU hingewiesen:

3. *Einsicht in Verträge:* Das BAFU wird in die VASA-Zusicherungsverfügung einen Passus einfügen, wonach sie sich vorbehalten werden, in die aus den Ausschreibungen hervorgehenden Verträge vor der Unterzeichnung Einsicht nehmen zu wollen. Damit will das BAFU sicherstellen, dass keine Leistungen vereinbart werden, die bei der späteren Beurteilung der VASA-Anrechenbarkeit Probleme bereiten.
4. *Genehmigung der Ausführungsprojekte:* Im jetzt vorliegenden Sanierungsprojekt (Stufe Vorprojekt) sind etliche Punkte noch nicht definitiv festgelegt. Erst die Ausführungsprojekte werden die entsprechende Detailtiefe aufweisen. Es ist auch davon auszugehen, dass sich gegenüber dem jetzigen Projekt noch Änderungen ergeben, insbesondere bei Modul B – Teilaushub. Das BAFU wird daher in der VASA-Zusicherungsverfügung die Auflage erlassen, dass dem BAFU die Ausführungsprojekte zur Genehmigung vorzulegen sind. Dies unter dem Hinweis auf die Änderungen gegenüber dem ursprünglichen Sanierungsprojekt.

Folgende Dokumente sind dem BAFU für das VASA-Abgeltungsgesuch zusammen mit dem angepassten Sanierungsprojekt einzureichen:

- Eine Auflistung der voraussichtlichen Massnahmenkosten und voraussichtlichen anrechenbaren Kosten;
- Eckdaten des Controllings, inkl. Definition der Meilensteine;
- Erster Risikobericht.

Wir bitten Sie, uns diese Unterlagen zusammen mit dem überarbeiteten und ergänzten Sanierungsprojekt ebenfalls einzureichen.

3. Weiteres Vorgehen

Mit dieser Stellungnahme der kantonalen Aufsichtsbehörde zu dem eingereichten Sanierungsprojekt wird dem Konsortium Sanierung Deponie Feldreben **der Auftrag** zur Überarbeitung und Ergänzung des Sanierungsprojektes erteilt. Das angepasste Sanierungsprojekt (Dossier D) ist **bis spätestens am 30. Juni 2014** beim AUE einzureichen.

Bei der Festlegung der Sanierungsziele vom September 2011 wurde der Zeitrahmen für das Erreichen der Sanierungsziele wie folgt festgelegt: „Spätestens nach 50 Jahren (2 Generationen), muss eine zukünftige Sanierungsbedürftigkeit der Deponie Feldreben auch ohne aktive Sanierungsmassnahmen ausgeschlossen werden können. (...)“. Eine Dringlichkeit im Sinne der AltIV liegt bei der Deponie Feldreben nicht vor. Das AUE erkennt dennoch eine gewisse Dringlichkeit bei der Realisierung des Sanierungsprojektes, um dieses effizient und in einem überschaubaren Zeitrahmen durchzuführen. Seit Beginn der Untersuchungen nach AltIV sind bei der Deponie Feldreben rund 14 Jahre vergangen und die aufgelaufenen Kosten betragen annähernd CHF 10 Mio. Das eingereichte Sanierungsprojekt wird voraussichtlich CHF 165 Mio. +/- 30% kosten und mehrere Jahrzehnte andauern. Während dieser langen Zeit muss das bestehende Know-How durch qualifiziertes Projektmanagement gesichert werden.


Aus den genannten Gründen erachtet es das AUE als dringlich, dass mit der Umsetzung der Sanierungsmassnahmen möglichst bald begonnen werden kann. Deshalb sollen die ersten Sanierungsmassnahmen (Baubeginn zur Behandlung des Grundwassers) spätestens per 1. April 2015 beginnen.

Die Altlastenbearbeitung bei der ehemaligen Deponie Feldreben wurde bisher stets im Sinne der Zusammenarbeit zwischen den direkt Betroffenen und der Behörde gemäss Art. 23 AltIV abgewickelt. Diese bisher erfolgreiche Kooperation sollte zwingend weitergeführt werden. Sie ist Garant für eine effiziente Umsetzung der Sanierungsmassnahmen im Sinne der betroffenen Bevölkerung, der Umwelt und einer sinnvollen Nachnutzung des Standortes. Bei einer Nichteinigung innerhalb der Kooperation würde das AUE auf Antrag des Realleistungspflichtigen den Beginn der Sanierungsmassnahmen anordnen und einen Kostenteiler verfügen.

Das AUE wird nach Erhalt des überarbeiteten und ergänzten Sanierungsprojektes seine Beurteilung abschliessen und die abschliessenden Ziele der Sanierung, die Sanierungsmassnahmen, Erfolgskontrolle sowie die einzuhaltenden Fristen und weitere Auflagen und Bedingungen zum Schutze der Umwelt gemäss Art. 18, Abs. 2 Lit. a – c der AltIV verfügen.

Freundliche Grüsse

Amt für Umweltschutz und Energie



Dr. Alberto Isenburg, Amtsleiter

Kopie:

- Bundesamt für Umwelt BAFU, Sektion Altlasten, 3003 Bern