

HPC AG
Am Stadtweg 8
06217 Merseburg
Telefon: +49(0)3461-341-0
Telefax: +49(0)3461-341-332

Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2171171	1	27. September 2018

Deponie DK0 Freiesleben-Schacht, Mansfeld

Fachplanerische Erläuterungen

zum

Antrag auf Planfeststellung

Auftraggeber

Martin Wurzel HTS Baugesellschaft mbH
Vatteröder Straße 13
06343 Mansfeld

Bearbeiter: Dipl.- Geol. Thomas Schwengfelder

Inhaltsverzeichnis

Text	Seite
1. Veranlassung	3
2. Standortsituation	4
2.1 Topografischer Überblick	4
2.2 Katastersituation und Eigentumsverhältnisse	5
2.3 Geologische Verhältnisse	6
2.4 Hydrogeologische Verhältnisse	7
2.5 Bergbau	9
2.6 Vorbelastung des Standortes	11
3. Vorhabensbeschreibung	14
3.1 Gliederung der Betriebsfläche	14
3.2 Umweltverträgliche Vorgehensweise	15
3.3 Anforderungen der Deponieverordnung	16
3.3.1 Wasserdurchlässigkeit der geologische Barriere	16
3.3.2 Mächtigkeit der geologischen Barriere	17
3.3.3 Grundwasserflurabstand	19
3.4 Basisdrainage und Sickerwasserfassung	20
3.5 Aufbau des Deponiekörpers	21
3.6 Oberflächenabdeckung	22
3.7 Oberflächenwasserableitung	24
3.8 Abfallartenkatalog	26
3.9 Periphere Anlagen	31
4. Betriebszeiten	32
5. Sicherheitsleistung	32
6. Quellenverzeichnis	35

Anhang

- 1 Untersuchungen Kupferschlacke

Anlagen

- 1 Übersichtsplan mit Zufahrt
- 2 Flurstücksplan mit Flurstücksauflistung
- 3 IST-Situation und Höhenlinien der geologischen Barriere (1 : 1000)
 - 4.1 Deponieabschnitt I (1 : 1000)
 - 4.2 Deponieabschnitt II (1:1000)
 - 4.3 Deponieabschnitt III (1:1000)
 - 4.4 Deponieabschnitt IV (1:1000)
 - 4.5 Deponieabschnitt V (1:1000)
- 5 Endkontur Deponie mit Entwässerungselementen (1: 1000)
 - 6.1 Technologischer Längsschnitt SW-NE LS1 (1 : 1000)
 - 6.2 Technologischer Längsschnitt NW-SE LS2 (1: 1000)

1. Veranlassung

Die Martin Wurzel HTS Baugesellschaft mbH betreibt auf der Grundlage einer Baugenehmigung den teilweisen Rückbau der Berghalde Freiesleben-Schacht. Für die Aufbereitung des Bergematerials sowie von Bauschutt in einer mobilen Brech- und Klassieranlage liegt eine Genehmigung nach BImSchG vor. Im Nordosten verbleibt eine Resthalde.

Parallel zum Rückbau des Bergematerials soll auf denselben Flächen eine Inertstoffdeponie DK 0 errichtet und betrieben werden. Über einen längeren Zeitraum wird innerhalb des Betriebsgeländes auf bestimmten, abgegrenzten Flächen der Haldenrückbau und gleichzeitig auf anderen freigeräumten Flächen der Deponiebetrieb durchgeführt. Nach Abschluss des Deponiebetriebes bleibt im östlichen Teil des Haldenstandortes ein Recyclinghof erhalten.

In einer Beratung mit der Genehmigungsbehörde, Landkreis Mansfeld- Südharz am 22.07.2011 wurde das Projekt für Errichtung und Betrieb einer Inertstoffdeponie DK 0 vorgestellt. Grundlage ist das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz § 31 (3) und die Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27.04.2009.

Gemäß Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), Anlage 1, Nr. 12.3, ist für Errichtung und Betrieb einer Deponie von Inertabfällen im Sinne des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls erforderlich. Im Ergebnis der Vorprüfung ist nicht zwingend eine UVP erforderlich (Schreiben des Landkreises Mansfeld-Südharz vom 17.06.2013), so dass mit Datum 27.01.2014 eine Planrechtfertigkeitsunterlage und mit 14.03.2016 ein Antrag auf Plangenehmigung zur Errichtung und zum Betrieb einer Deponie für Inertabfälle DK0 eingereicht wurde.

Nach Einreichung des Antrages hat die Stadt Mansfeld Bedenken gegen das Vorhaben geltend gemacht und ein Verfahren mit Umweltverträglichkeitsprüfung gefordert. Daraufhin hat sich der Antragsteller entschlossen, den rechtssichereren Weg einer Planfeststellung zu betreten und mit Schreiben vom 28.11.2016 bei der Genehmigungsbehörde beantragt, das anhängige Plangenehmigungsverfahren als Planfeststellungsverfahren mit integrierter Umweltverträglichkeitsprüfung durch eine UVS fortzuführen.

Der Scoping-Termin fand am 20.09.2017 statt. Mit der Unterrichtung vom 14.11.2017 liegen Festlegungen über beizubringende Unterlagen vor.

Die vorliegende Planunterlage dient der Erläuterung des Vorhabens im Hinblick auf bautechnische und technologische Aspekte, Bodenschutz und Abfall sowie Gewässerschutz und Hydrogeologie.

2. Standortsituation

2.1 Topografischer Überblick

Land:	Sachsen-Anhalt
Landkreis:	Mansfeld-Südharz
Stadt:	Mansfeld
Gemarkung:	Mansfeld und Großrörner
TK 25:	4334
TK 10:	4334-SO Großrörner
Koordinaten:	Koordinatensystem ETRS89_UTM32, Höhenangaben in DHHN92
Hochwert:	5720000 - 5720380
Rechtswert:	671800 - 672480
Höhen:	+167 – +202 m NHN

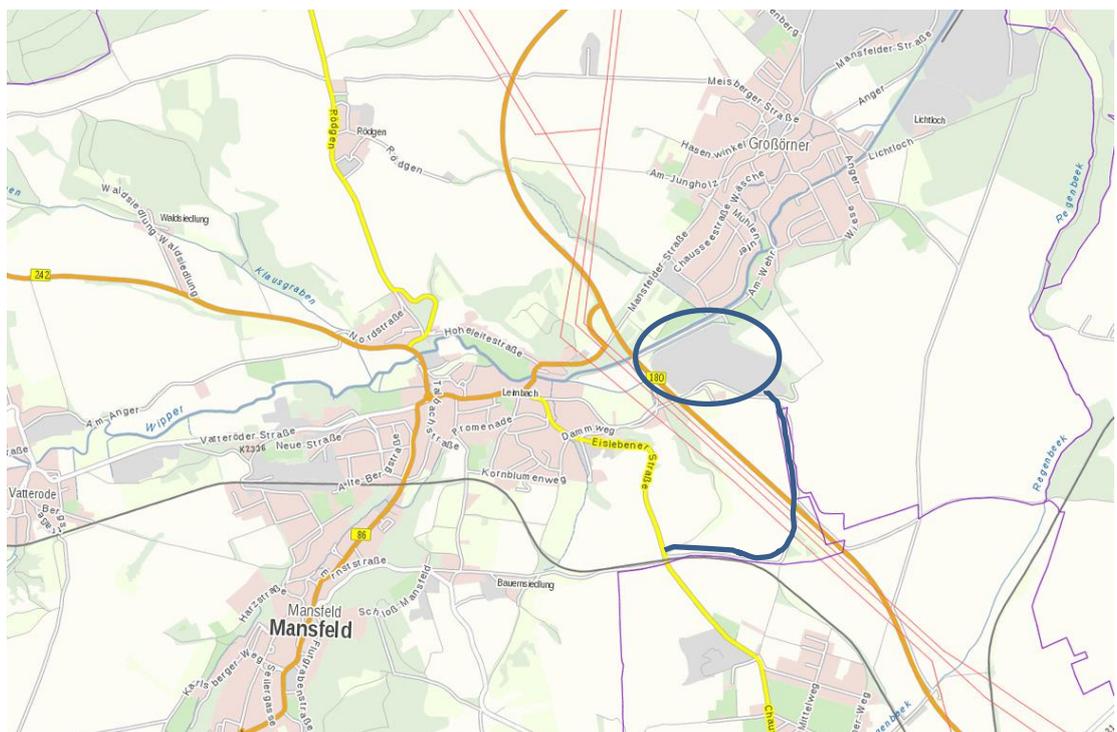


Abb. 1: Lage Bergehalde mit Zufahrt (Quelle: <http://www.geoproxy.geoportal-th.de>)

Die Bergehalde Freiesleben-Schacht liegt zwischen Mansfeld und Großrörner. Sie wird im Norden begrenzt durch den Lauf des Fuchsbaches, einen ehemaligen Mühlengraben, der nördlich Mansfeld von der Wipper ausgeleitet wird und am Sportplatz Großrörner (Standort der Pfeiffermühle) wieder in die Wipper zurückfließt. Die im Bereich der Halde parallel zum Fuchsbach fließende Wipper ist ab dem Ablauf der Talsperre Wippra bis zur Mündung in die Saale ein Gewässer 1. Ordnung. Im Bereich der Bergehalde fließt die Wipper in einem künstlichen, nach Norden verlegten Bett.

Die Bundesstraße B180 begrenzt den Standort im Südwesten und schirmt ihn gegen die Ortslage Mansfeld ab. Ein befestigter Wirtschaftsweg bildet die Grenze des Standortes in Richtung Süden. Im Osten und insbesondere Nordosten bleibt die Bergehalde als Bergbaudenkmal und zur Abschirmung des Standortes gegen die Ortslage Großörner erhalten.

Die Zufahrt zum Standort erfolgt über einen ca. 1 km langen u.a. von der Landwirtschaft genutzten Weg von der B 242 zwischen Klostermansfeld und Mansfeld am Bahnübergang Wipperliese.

2.2 Katastersituation und Eigentumsverhältnisse

Tabelle 1: Liste der Flurstücke und Eigentümerliste

Gemarkung	Flur	Flurstück	Eigentümer	Fläche (m ²)
Großörner	3	168/1	M. Wurzel	1.230
Großörner	3	187 (alt: 760)*	Stadt Mansfeld	279
Großörner	3	369 (alt: 758)*	TLG	830
Großörner	3	370	M. Wurzel	2.176
Großörner	3	398	M. Wurzel	48.757
Großörner	3	400	M. Wurzel	1.565
Großörner	3	402	M. Wurzel	7.040
Großörner	3	762 (alt: 665/167)*	Kultur-GmbH Eisl.	3.910
Großörner	4	1369/164	M. Wurzel	808
Großörner	4	1374/167	M. Wurzel	6.064
Großörner	4	1375/166	M. Wurzel	5.623
Großörner	4	163/2	M. Wurzel	785
Großörner	4	331	M. Wurzel	1.685
Großörner	5	1	M. Wurzel	770
Großörner	5	3/1	M. Wurzel	82
Großörner	5	3/2	M. Wurzel	58.923
Großörner	5	6/5	M. Wurzel	5.956
Mansfeld	7	423	M. Wurzel	48
Mansfeld	8	30	M. Wurzel	6.854
Mansfeld	8	33	M. Wurzel	1.274
Mansfeld	8	36	M. Wurzel	9.136
Mansfeld	8	55/6	M. Wurzel	44.103

Die mit * bezeichneten Flurstücke gehen entsprechend der Vereinbarung mit der Stadt Mansfeld nach Zerlegungsvermessung in das Eigentum der Radix Wurzel Bauverwaltungs-GmbH über.

Die Martin Wurzel HTS Baugesellschaft mbH hat im Zuge der Haldennutzung die für den Rückbau der Bergehalde und für das Baustoffrecycling betriebsnotwendigen Grundstücke erworben und auf die Radix Wurzel Bauverwaltungs-GmbH übertragen.

Für die von der Planung unmittelbar betroffenen Flurstücke, die sich im Eigentum der Einheitsgemeinde Stadt Mansfeld befinden, besteht entsprechend Vereinbarung zur vorzeitigen Besitzeinweisung vom 29.10.2015 ein originärer Anspruch der Radix Wurzel gegen die Stadt auf Grundstücksbereinigung durch Zerlegung und Übertragung der Grundstücke.

Der Eingangsbereich mit Waage, Büro- und Sanitärgebäude liegt auf dem Flurstück 3/2, Flur 5, Gemarkung Großörner. Der Eingangsbereich soll gleichzeitig auch vom Gewinnungsbetrieb für Haldenrückbau und vom Recyclingbetrieb genutzt werden.

2.3 Geologische Verhältnisse

Der Standort der Halde Freiesleben-Schacht liegt geologisch am Westrand der Mansfelder Mulde. Nach der geologischen Karte M 1:25.000, Blatt Leimbach, stehen am Standort die lithostratigraphischen Gruppen Zechstein und Buntsandstein an. Aufgrund der Muldenstruktur fallen die stratigraphischen Einheiten flach in Richtung Südosten ein. Buntsandstein und Zechstein streichen im Raum Hettstedt / Mansfeld an der Oberfläche aus. Bereichsweise werden die Schichten des Buntsandsteins und des Zechsteins durch Lößlehme und Hanglehme überdeckt. Im Bereich der Wipperaue werden die Festgesteinschichten durch holozäne Sedimente (Flussschotter, Auelehm) überlagert.

Im Bereich der Deponieaufstandsfläche steht überwiegend Buntsandstein an. Der Buntsandstein wird gemäß geologischer Karte vorwiegend von Letten, d.h. Ton- und Schluffstein gebildet, in die Sandstein- und Rogensteinbänke eingeschaltet sein können. Die Schichten fallen leicht nach Südosten ein. Innerhalb der geplanten Deponieaufstandsfläche streicht der unterhalb des Buntsandsteins liegende Zechsteinkalk aus. Die stratigrafische Grenze zwischen Zechstein und unterem Buntsandstein verläuft durch das Untersuchungsgebiet in südwestlich-nordöstliche Richtung.

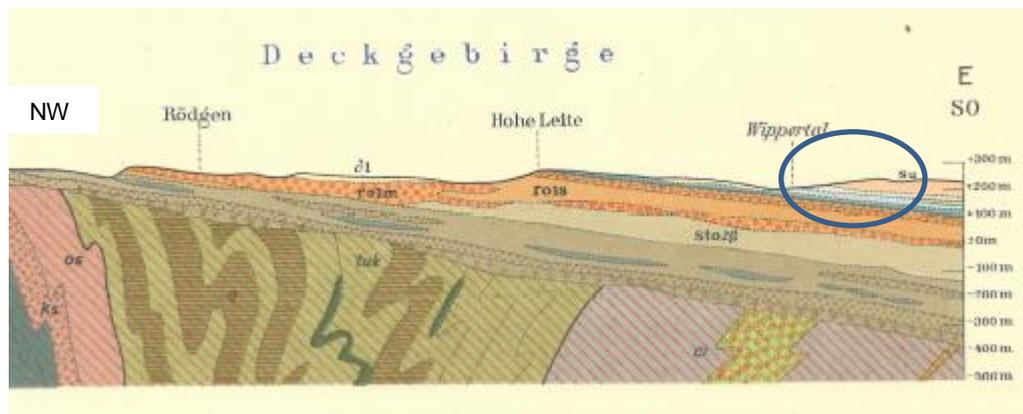


Abb. 2: Ausschnitt Geologischer Übersichtsschnitt der geologischen Karte

Der alte Wipperlauf ist anhand der Flurstücksgrenzen identifizierbar und verläuft danach ebenfalls unter der Deponieaufstandsfläche. Im Zuge bergbaulicher Aktivitäten im Raum Hettstedt wurde die Wipper begradigt und führt heute am geplanten Deponiestandort vorbei. Flussschotter und die darüberliegenden Auelehme sind im Auenbereich die obersten natürlich verbreiteten Schichten.

Für die Beurteilung des Vorliegens einer hinreichend mächtigen geologischen Barriere im Untergrund des geplanten Deponiestandortes, waren demnach der Verwitterungshorizont des Buntsandstein sowie der Auelehm zu untersuchen.

2.4 Hydrogeologische Verhältnisse

Im Untersuchungsgebiet sind die drei obersten grundwasserleitenden stratigrafischen Komplexe zu berücksichtigen:

1. Quartär
2. Buntsandstein
3. Zechstein

Der geplante Deponiestandort liegt im Bereich der ehemaligen Wipperrau. Der natürliche Verlauf der Wipper wurde im Zuge bergbaulicher Aktivitäten verlegt und begradigt, so dass die Bergehalde teilweise über dem alten Wipperlauf liegt. In den Wipperschottern ist ein begrenzter Auen- bzw. Talgrundwasserleiter mit einer vermuteten Abstromrichtung nach Nordosten ausgebildet.

Der Buntsandstein wird im Untersuchungsgebiet überwiegend von Schluff- und Tonsteinen, aber auch Sandstein und Rogenstein gebildet und ist deshalb

als Klufftgrundwasserleiter relevant. Sandstein kann als Porengrundwasserleiter fungieren. Der Grundwasserspiegel ist für den Standort mit ca. +100 mNN und Einfallen nach Südosten angegeben [18]. Die Salz- und insbesondere die Sulfatgehalte werden innerhalb des Grundwasserleiterkomplexes als erhöht ausgewiesen. In den oberflächennahen klüftigen oder sandigen Bereichen des verwitterten Buntsandsteins können aber auch Schichtenwässer vorliegen. Der tonige Verwitterungshorizont des Buntsandstein ist jedoch eher als Geringleiter bzw. Stauer anzusprechen.

Die Zechsteinschichten stellen ebenfalls einen Klufftgrundwasserleiter dar. Dieser Grundwasserleiter ist hydraulisch mit dem unmittelbar unter dem Standort verlaufenden Hauptentwässerungstollen des Kupferschieferbergbaus in der Mansfelder Mulde, dem Schlüsselstollen verbunden und wird durch diesen drainiert.

Die hydrogeologischen Verhältnisse wurden 2017 durch 5 jeweils ca. 15 m tiefe Bohrungen, die zu Grundwassermessstellen ausgebaut wurden, untersucht [15]. Die Ergebnisse der beiden nördlichsten Bohrungen (GWM 4 und GWM 5 in der Wipperaue) bestätigen die Erwartung, dass in der Talau der Wipper ein geringmächtiger quartärer Grundwasserleiter ausgebildet ist.

Der Grundwasserspiegel des quartären Grundwasserleiters liegt mit 161,66 mNHN in GWM 4 und 160,91 mNHN in GWM 5 signifikant unterhalb des Wipperspiegels (163,5 mNHN und 162,5 mNHN vor bzw. nach dem Wehr, Messwerte vom 29.05.2017 [15]). Eine Beeinflussung der Wipper ist durch die influenten Verhältnisse nicht möglich (siehe auch Analysen in [15]).

Die südlichen 3 Bohrungen (GWM 1, GWM 2 und GWM 3) haben im Buntsandstein hypodermisches Grundwasser angetroffen, das einem oberflächennahen Sickerwasser auf stauenden Schichten entspricht. Dieses Sickerwasser ist eher nicht als zusammenhängender Grundwasserkörper, wie im Talgrundwasserleiter zu verstehen. Um das Potentialgefälle in den Grund- bzw. Sickerwasserkörpern zu verdeutlichen, kann der Hydroisohypsenplan aus [15] herangezogen werden.

Die Fließrichtung des hypodermische Grundwasser ist entsprechend der Neigung des Ursprungsgeländes nach Norden bzw. Nordwesten gerichtet. Aus dem Niveauunterschied in den beiden Talgrundwasserleitermessstellen kann eine nordöstliche Fließrichtung im quartären Grundwasserleiter abgeleitet werden.

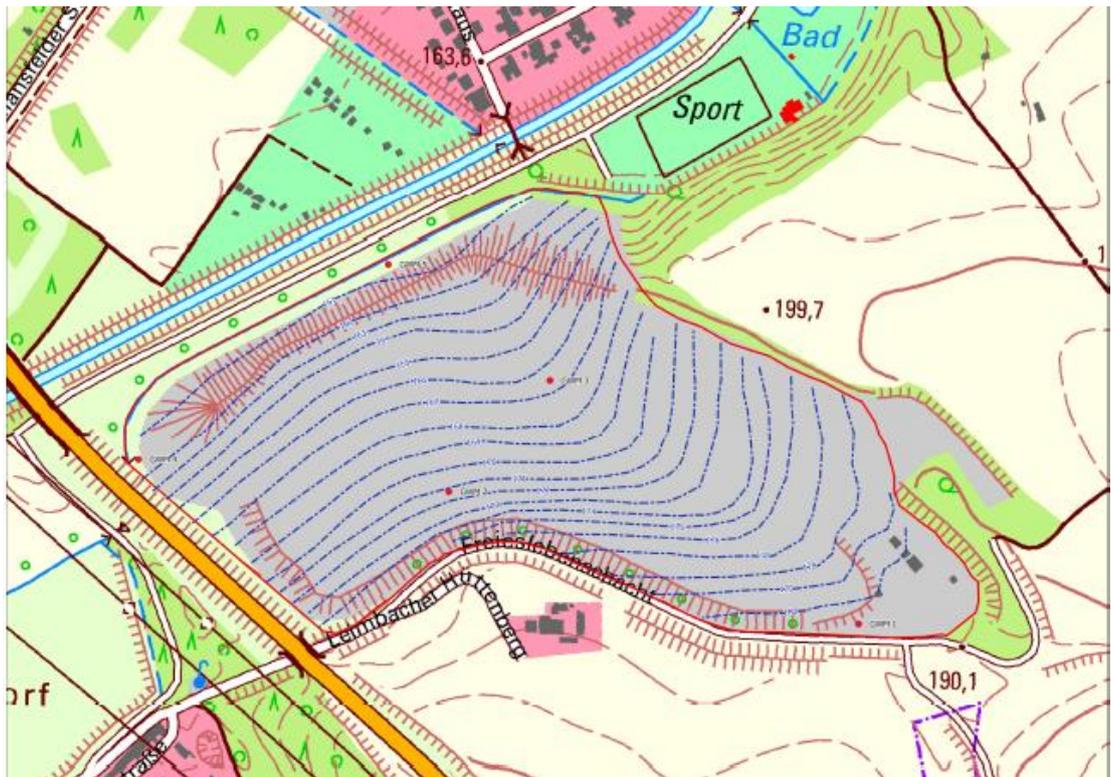


Abb. 3: Grundwassergleichenplan 2017 aus [15]

2.5 Bergbau

Der geplante Deponiestandort ist durch den ehemaligen Bergbaubetrieb geprägt. Bis 1920 erfolgte im tieferen Untergrund der Abbau von Kupferschiefer. Noch heute sind Teile der Schachtanlagen der Freiesleben-Schächte sichtbar und für Kontrollzwecke in Betrieb. Die alte Bergehalde selbst ist im Zuge des Kupferschieferabbaus entstanden.

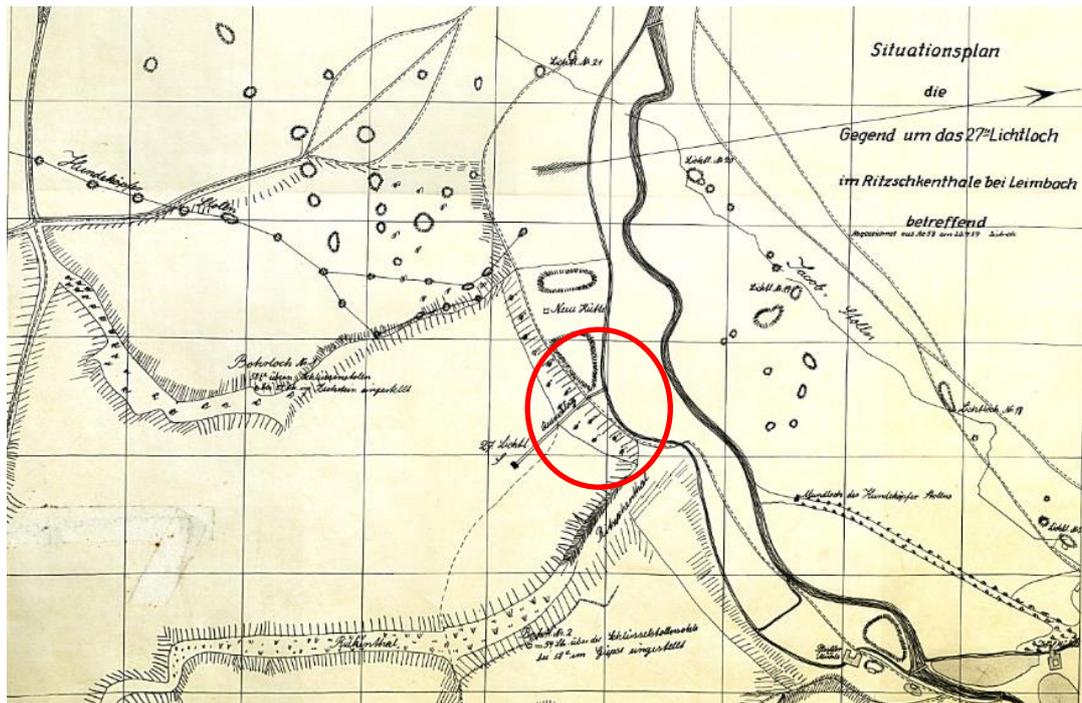


Abb. 4: Alter Situationsplan des Standortes (1959 nachgezeichnet, Standort ist rot markiert; Quelle: Landesarchiv)

Gemäß der Markscheiderischen Stellungnahme vom 04.09.2008 (siehe [15]) verlaufen unterhalb des geplanten Deponiestandortes streckenförmige Grubenbaue des Bergbaus ohne Rechtsnachfolger „Hundeköpfer Stollen“, deren Zustand nach aktuellem Kenntnisstand ungeklärt ist. Insbesondere von den Lichtlöchern LL1 HU bis LL4 HU, die im Bereich der Aufstandsfläche der geplanten Deponie liegen, können möglicherweise bei der Freilegung Gefahren ausgehen. Bruchdurchmesser > 2m sind bei diesen oberflächennahen Grubenbauen (Teufe kleiner 30 m) nicht auszuschließen. Allerdings ist davon auszugehen, dass diese alten Schächte und Stollen verbrochen und mit Haldenmaterial verschüttet sind.

Darüber hinaus verläuft direkt unterhalb der Halde in etwa 100 m Teufe der zu Wasserhaltungszwecken angelegte Schlüsselstollen. Der Schlüsselstollen ist in bergrechtlicher Verantwortung der LMBV mbH und wird durch diese instand gehalten. Der unter der Betriebsfläche liegende Wetterschacht mit einer Teufe von >50 m stellt aufgrund der Verbrauchsmöglichkeit (der Verfüllzustand ist unklar) das größte mögliche Risiko dar. Unklar ist, ob der Wetterschacht mit dem Lichtloch 27 (LL27S) des Schlüsselstollens identisch ist.

Die Röhren der ehemaligen Freiesleben-Schächte 1-3 liegen nicht auf dem Betriebsgelände. Schacht 1 und 3 wurden verwahrt, Schacht 2 wird durch die LMBV weiter genutzt und instand gehalten. Die Standsicherheit der Bergehalde bzw. der künftigen Deponie wird durch die Schächte nicht berührt.

2.6 Vorbelastung des Standortes

Die Funktionen von Naturhaushalt und Landschaftsbild im Planungsraum sind bereits durch anthropogene Einflüsse und die damit verbundenen Veränderungen der natürlichen Umweltverhältnisse großflächig vorbelastet.

Die bestehenden Vorbelastungen der einzelnen Schutzgüter werden im Rahmen der UVS berücksichtigt und fließen in die Auswirkungsprognose ein.

Grundsatz für die Vorhabensdurchführung ist es, den Betrieb der Deponie so zu gestalten, dass er mit den naheliegenden sensiblen Schutzgütern, insbesondere Anwohnern/Nachbarn, Kindergarten, Kleingartenanlage, Sportplatz/Schwimmbad verträglich ist. Dies war bislang auch der erfolgreich umgesetzte Grundsatz beim Rückbau und Aufbereiten der Bergehalde sowie dem Anstützen und Andecken der Resthalde.

Emissionsseitig ist durch den Deponiebetrieb keine Verschlechterung der Standortsituation zu befürchten, da die gleichen Vorgänge, mit vergleichbarem Maschinenpark, bei gleichem Massenumsatz stattfinden.

Tabelle 2: Gegenüberstellung der aktuellen und künftigen betrieblichen Vorgänge

Betriebsbereich	Aktuell	Zukünftig
Haldenrückbau	Rückbau sowie Brechen und Sieben	anfangs Rückbau
Resthalde	Abfalleinbau	-
Lagerplatz (RC-Hof)	Umschlag bzw. Lagern	Umschlag bzw. Lagern, Brechen und Sieben
Deponie (DK0)	-	Abfalleinbau

Aus der bergbaulichen Nutzung und Nutzung als Bergehalde des Kupferschieferbergbaus liegen typische lokale Vorbelastungen des Standortes mit Sulfat und Schwermetallen vor. Die Untersuchungen des hypodermischen Grundwassers in GWM 2 und GWM 3 (siehe Tabelle 4) belegen diese Erwartung, denn mit dem Ausbringen der Berge aus überwiegend Zechsteinkalk wurden betriebsbedingt auch stark sulfathaltige Gesteine (Anhydrit/Gipse) sowie schwermetallhaltiges Nebengestein (Schwarze Berge, Kupferschiefer) aufgehaldet.

Die Vorbelastung des Bodens im unmittelbaren Umfeld des Standortes wurde durch aktuelle Stichproben entlang von Profilen untersucht (IGB 2018 [14]).

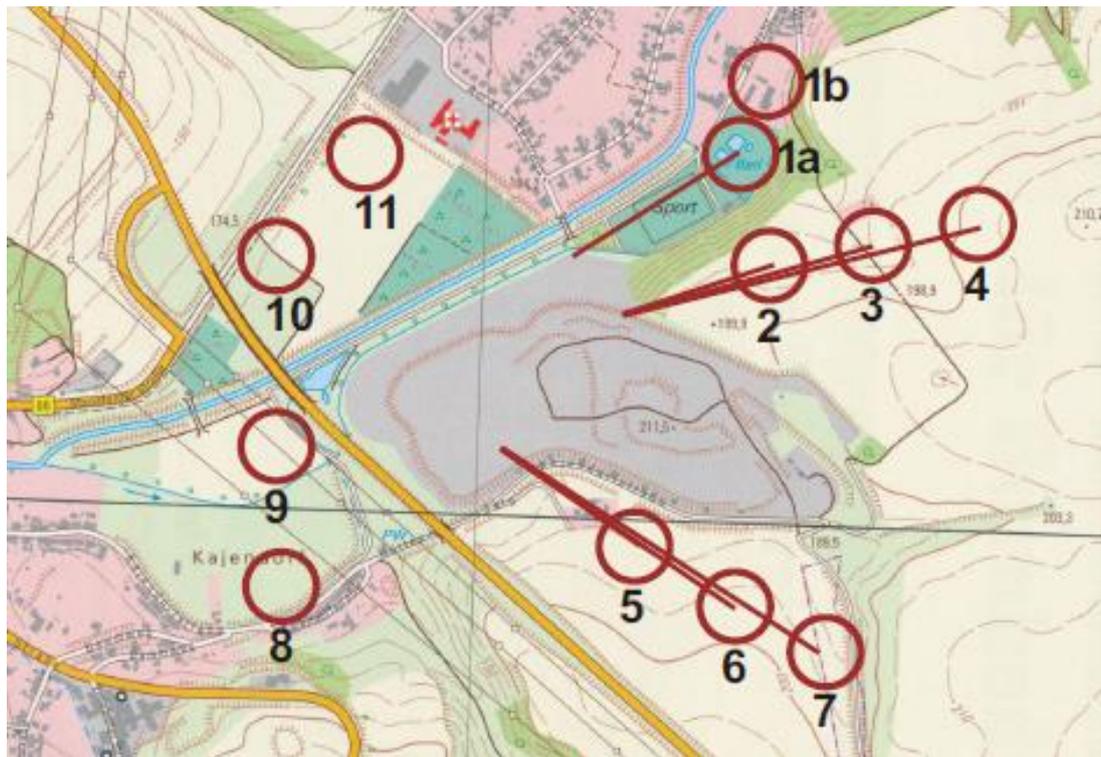


Abb. 5: Probenahmestellen für Bodenproben im Umfeld der Bergehalde [14]

Tabelle 3: Ergebnisse der Feststoffanalysen des Bodens im Umfeld der Bergehalde

								Technische Regeln Boden 2004		
Parameter	Dimens.	Probe 1a	Probe 1b	Probe 2	Probe 3	Probe 4	Probe 5	LAGA Z0*	LAGA Z1	LAGA Z2
		Feststoff	Feststoff	Feststoff						
Trockensubstanz	Masse %	80,2	80,3	80,1	82,8	78,9	80,0			
Summe 16 PAK-EPA	mg/kg TR	0,36	<0,05	k.A	k.A	<0,05	k.A	3	3 (9)	30
Summe 6 PCB	mg/kg TR	<0,003	<0,003	k.A	k.A	<0,003	k.A	0,1	0,15	0,5
Arsen	mg/kg TR	17	17	16	14	19	16	15	45	150
Blei	mg/kg TR	290	320	150	140	160	150	140	210	700
Cadmium	mg/kg TR	2,3	2,8	1,8	1,5	1,9	1,4	1	3	10
Chrom	mg/kg TR	25	25	34	27	37	32	120	180	600
Kupfer	mg/kg TR	310	280	130	130	130	160	80	120	400
Nickel	mg/kg TR	26	22	30	21	33	27	100	150	500
Quecksilber	mg/kg TR	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1	1,5	5
Zink	mg/kg TR	650	540	260	250	290	320	300	450	1500
								Technische Regeln Boden 2004		
Parameter	Dimens.	Probe 6	Probe 7	Probe 8	Probe 9	Probe 10	Probe 11	LAGA Z0*	LAGA Z1	LAGA Z2
		Feststoff	Feststoff	Feststoff						
Trockensubstanz	Masse %	79,7	81,2	81,9	81,5	79,5	80,8			
Summe 16 PAK-EPA	mg/kg TR	k.A	<0,05	k.A	0,07	k.A	k.A	3	3 (9)	30
Summe 6 PCB	mg/kg TR	k.A	<0,003	k.A	<0,003	k.A	k.A	0,1	0,15	0,5
Arsen	mg/kg TR	14	13	22	25	17	23	15	45	150
Blei	mg/kg TR	130	120	470	430	300	720	140	210	700
Cadmium	mg/kg TR	1,4	1,4	3,7	3,4	2,7	6,2	1	3	10
Chrom	mg/kg TR	31	26	29	32	26	27	120	180	600
Kupfer	mg/kg TR	130	88	370	490	280	400	80	120	400
Nickel	mg/kg TR	26	21	28	29	23	27	100	150	500
Quecksilber	mg/kg TR	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1	1,5	5
Zink	mg/kg TR	250	210	930	740	610	1300	300	450	1500

Der Boden in der Wipperrau (s.,. Proben 1a und 1b sowie 8-11) weist eine starke Vorbelastung mit Schwermetallen, insbesondere Kupfer und Blei, aber auch Zink und Cadmium auf, die sehr wahrscheinlich bergbaulich bzw. geogen

(Kupferschieferausstrich) bedingt ist. Außerhalb der Wipperaue liegen im oberflächennahen Boden ebenfalls erhöhte Schwermetall- insbesondere Kupfergehalte vor, die einer regional typischen ubiquitären Vorbelastung entsprechen.

Das hypodermische Grundwasser am Standort weist bergbaubedingt ebenso erhöhte Schadstoffgehalte auf. Entsprechende Untersuchungen erfolgten im Rahmen der hydrogeologischen Erkundung an den GWM 2 und GWM 3 (im Zentrum der Bergehalde, siehe Tabelle 4) in 2017 [15].

Tabelle 4: Ergebnisse der Grundwasseranalysen [15]

Parameter	Einheit	Messwert GWM 2 (08/2017)	Messwert GWM 3 (08/2017)	Messwert GWM 4 (05/2017)	Einleitung in R-Kanal oder Oberflächengewässer	Einleitung AZV Wipperschlenze
pH-Wert		7,4	7,8	7,4	6,5 – 8,5	6,5-10,5
Leitfähigkeit	µS/cm	2.040	4.060	1.060	1.800	
Färbung	m ⁻¹	0,16	0,48	0,61		
abfiltrierbare Stoffe	mg/l	1.120	223	11,1	30	
absetzbare Stoffe	ml/l	13	1,5	< 0,1	0,3	1-10
Ammonium	mg/l	0,034	0,025	0,14	5,0	100
Nitrat	mg/l	21,2	433	39,8	50	
Sulfat	mg/l	770	1.600	148	400	600
Chlorid	mg/l	81,4	231	132	250	
Arsen	µg/l	< 3	7,6	< 3	20	1000
Blei	µg/l	3,4	5,7	< 3	20,0	1000
Cadmium	µg/l	< 1	15	< 1	5	500
Chrom, ges.	µg/l	< 5	< 5	< 5	50	1000
Kupfer	µg/l	< 5	81	13	20	1000
Nickel	µg/l	< 5	14	< 5	50	1000
Quecksilber	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	100
Zink	µg/l	16	1.900,0	< 5	500	5000
Eisen	mg/l	0,33	0,14	0,075	2,0	
leicht freisetz. Cyanid	µg/l	< 5	< 5	< 5	10	1000
DOC	mg/l	2,6	12,1	7,6	10,0	
AOX	µg/l	< 10	32	26	25	1000
MKW	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1,0	20
BTEX	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	10	
LCKW	µg/l	n.n.	n.n.	n.n.	10	500
PAK	µg/l	0,036	0,14	0,11	20	

Die hohen Leitfähigkeiten im hypodermischen Grundwasser sind im Zusammenhang mit den hohen Sulfatgehalten zwischen 770 – 1600 mg/l zu verstehen. Der sehr hohe Nitratgehalt in GWM 3 muss durch künftige Untersuchungen überprüft werden.

Die Schwermetalle Zink und Kupfer weisen in GWM 3 erhöhte Gehalte auf.

Der Festgesteinsgrundwasserleiter am Standort weist geogen bedingt ebenfalls hohe Gehalte an Salzen und erhöhte Schwermetallgehalte auf. Im Zusammenhang mit den geologischen und hydrogeologischen Untersuchungen erfolgte auch eine Befahrung der Schachtanlagen und Beprobung des Schlüsselstollens sowie von zwei Zuläufen (PGC 2018 [15]), die diese allgemeine Aussage konkretisieren (siehe nachfolgende Tabelle 5).

Tabelle 5: Ergebnisse der Beprobung von Grubenwasser [15]

Nr.	Parameter	Einheit	Schlüsselstollen	Zulauf Zabenstedter Stollen	Sickerwasser Firste	Zabenstedter Stollen	Grenzwert TVO (U 51)
1	pH – Wert	-	7,2	7,6	7,3	7,3	-
2	el. Leitfähigkeit	µS/cm	16.900	1.580	1.880	1.410	-
3	Arsen	mg/l	0,0058	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,01
4	Blei	mg/l	0,20	0,0070	0,017	< 0,003	0,01
5	Cadmium	mg/l	0,010	0,0022	0,0011	0,0019	0,003
6	Chrom, ges.	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,05
7	Kupfer	mg/l	0,10	0,063	0,014	0,0086	2
8	Nickel	mg/l	0,033	0,026	< 0,005	0,0061	0,02
9	Quecksilber	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,001
10	Zink	mg/l	10,6	5,0	0,39	1,3	-
11	Chlorid	mg/l	5.500	82,5	93,2	111	250
12	Sulfat	mg/l	1.840	506	750	410	250

3. Vorhabensbeschreibung

3.1 Gliederung der Betriebsfläche

Der abgebaute bzw. noch abzubauenen Bereich der Bergehalde Freiesleben-Schacht (Betriebsfläche) ist räumlich in drei Abschnitte gegliedert (Anlage1):

- An der Nordostseite der Betriebsfläche verbleibt die sogenannte Resthalde. Sie lehnt sich an die östliche Talböschung der Ritzschke an und wird mit Boden angestützt und abgedeckt. Im äußersten Nordosten bleibt ein Stück Resthalde als markante denkmalgeschützte Erhebung

unabgedeckt sichtbar. Sie schützt die Ortslage Großörner vor Lärm und Staub aus der aktiv bewirtschafteten Betriebsfläche.

- Unmittelbar am Eingangsbereich mit Waage und Bürogebäuden bzw. –containern, im östlichen Teil der ehemaligen Bergehalde, befindet sich der Betriebshof, eine nach Baurecht errichtete Lager- und Recyclingfläche mit einem Planum auf ca. +186 mNHN, auf der eine nach BImSchG genehmigte Anlage unabhängig vom Deponiebetrieb betrieben wird.
- Im Bereich der noch im Abbau befindlichen Bergehalde soll auf einer Fläche von ca. 10 ha die DK0 errichtet werden. Der Deponiekörper wird in insgesamt 6 Kippscheiben von jeweils 5-6 m Höhe zwischen 167 und 200 m NHN aufgebaut und anschließend mit einer 1,5 m mächtigen Rekultivierungsschicht abgedeckt. Die Endhöhe des Deponiekörpers mit Abdeckung beträgt im Topbereich entsprechend den Höhen des östlich angrenzenden Umfeldes maximal 202 m NHN.

Das Volumen des Deponiekörpers wurde mit 1,8 Mio m³ berechnet. Bei einem spezifischen Gewicht von 1,6 t/m³ entspricht das einer Masse von ca. 2,9 Mio t.

Bei einer am Standort Freiesleben-Schacht geplanten Einlagerung von ca. 75.000 m³/Jahr Deponiematerial, errechnet sich eine Lebensdauer/Reichweite der Deponie von ca. 25 Jahren.

Die vorhandenen Betriebseinrichtungen (Büros, Waage, Sanitäreinrichtungen) werden für den Deponiebetrieb weiter genutzt.

3.2 Umweltverträgliche Vorgehensweise

Grundsatz für die Vorhabensdurchführung ist es, den Betrieb der Deponie so zu gestalten, dass er mit den sensiblen Schutzgütern des Umfeldes, den Anwohnern, insbesondere Kindern, den Nutzern der Kleingartenanlage sowie des Sportplatzes und des Schwimmbads verträglich ist. Dies war bislang auch der erfolgreich umgesetzte Grundsatz beim Rückbau und Aufbereiten der Bergehalde sowie dem Betrieb der Bodenhalde. Im Zuge der Maßnahme wurden vielfältige Verbesserungen der Emmissionssituation umgesetzt.

Emissionsseitig ist durch den Deponiebetrieb keine Verschlechterung der Standortsituation zu befürchten, da die gleichen Vorgänge, mit vergleichbarem Maschinenpark, bei gleichem Massenumsatz stattfinden.

Dem am Standort etablierten Betreiber des Schotterwerks und künftigen Deponiebetreiber sind die aus Erfahrung resultierenden Handlungserfordernisse zur Abwehr von störenden Belästigungen der Bevölkerung bekannt und werden aufwändig umgesetzt (z.B. spezielle Beschotterung innerbetrieblicher temporärer Transportwege zur Staubminimierung).

Als zusätzliche Maßnahmen zur Emissionsverringerung wird künftig die Hauptzufahrt zum Betriebsgelände asphaltiert. Außerdem werden für den Deponiebetrieb Beregnungsanlagen neu installiert.

3.3 Anforderungen der Deponieverordnung

Die Anforderungen an die geologische Barriere wurden durch ein hydrogeologisches Gutachten auf der Basis aufwändiger Erkundungsmaßnahmen in 2017 überprüft. Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammenfassend dargestellt und im Detail in [15] dokumentiert.

3.3.1 Wasserdurchlässigkeit der geologische Barriere

In der Deponieverordnung (DepV) sind die Anforderungen an eine geologische Barriere für einen dauerhaften Schutz von Boden und Grundwasser festgelegt. Demnach ist bei einer Deponieklasse DK 0 für eine geologische Barriere ein k_f -Wert von $\leq 10^{-7}$ m/s nachzuweisen. Der Nachweis hat gemäß DepV nach DIN 18130-1 zu erfolgen.

In den vorliegenden Untersuchungen wurden folgende k_f -Werte für die Deponieaufstandsfläche ermittelt:

Tabelle 6: Ermittelte k_f -Werte in der Deponieaufstandsfläche

k_f -Wert [m/s]	Versuchsdurchführung nach DIN	Entnahmeort	Quelle
$1,1 \cdot 10^{-13}$	DIN 18130	Südöstlich der geplanten Deponie	[10]
$1,5 \dots 8,4 \cdot 10^{-9}$	DIN 18130	Bereich geplante Regenwasserrückhaltebecken	[7]
$8,0, 9,5 \cdot 10^{-9}$	DIN 18130-2 und DIN 18123	Aufstandsfläche Deponie	[3]
$1,1 \dots 1,8 \cdot 10^{-8}$	DIN 18130	Aufstandsfläche Deponie, Standorte der GWM	[15]

Die entnommenen Bodenproben in [10] wurden als Schluff-Ton-Gemisch angesprochen und dokumentiert. In Anlehnung an die GBT, T1 wird ein Durchlässigkeitsbeiwert $k_f \leq 10^{-12}$ m/s ausschließlich bei ausgeprägt plastischen Tonen (Bodengruppe TA nach DIN 18196) erreicht. Folglich widerspricht das Ergebnis der durch UHS durchgeführten Bodenansprache (UL/TL).

Im Rahmen der Baugrunduntersuchung zu den geplanten Regenwasserrückhaltebecken (RRB) wurden weitere Durchströmungsversuche nach DIN 18130 durchgeführt. Die ermittelten k_f -Werte von $1,5 \cdot 10^{-9}$ m/s bis $8,4 \cdot 10^{-9}$ m/s sind bezüglich der Bodenansprache plausibel (UL nach DIN 18196). Allerdings

wurde die Entnahmetiefe im Protokoll nicht vermerkt, sodass keine Rückschlüsse auf den untersuchten Bodenhorizont gezogen werden können.

Im Rahmen der Wasserhaushaltsbetrachtung wurden gezielt kf-Werte der Deponieaufstandsfläche ermittelt. Die Infiltrationsversuche wurden nach DIN 18130-2 durchgeführt und der kf-Wert aus Kornverteilung nach DIN 18123 abgeleitet. Die ermittelten kf-Werte von $8,0 \cdot 10^{-9}$ bis $9,5 \cdot 10^{-9}$ m/s sind als realistisch einzuschätzen.

Die 2017 durchgeführten geologischen, hydrogeologischen sowie bodenmechanischen Untersuchungen [15] belegen durch Untersuchungen nach DIN 18130 sowie ergänzende Bestimmungen einen Durchlässigkeitsbeiwert $k_f \leq 1 \times 10^{-7}$ m/s.

Im Untersuchungsgebiet sind für die nachgewiesenen, anstehenden Böden (Lößlehm und Verwitterungsböden) Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von $10 \cdot 10^{-7}$ bis $10 \cdot 10^{-8}$ m/s nach GBT, T1 plausibel.

3.3.2 Mächtigkeit der geologischen Barriere

Die Mächtigkeit der geologischen Barriere muss nach DepV mindestens 1 m betragen.

Die Mächtigkeit der geologischen Barriere wurde mittels 5 Bohrungen untersucht [15], die zu Grundwassermessstellen ausgebaut wurden (s. Anlage 3).

Tabelle 7: Mächtigkeit der geologischen Barriere; Deponie DK 0 Freiesleben-Schacht

Aufschluss	Schicht	Ist - Mächtigkeit [m]	Soll - Mächtigkeit [m]	Eignung als geologische Barriere
GWM 1	Felsersatz (T 1) - Fels (T 1)	>13,7	≥ 1,0	geeignet
GWM 2	Felsersatz (T 1) - Fels (T 1)	>13,0	≥ 1,0	geeignet
GWM 3	Hanglehm - Fels (T 1)	>14,0	≥ 1,0	geeignet
GWM 4	- Auelehm	3,2	≥ 1,0	geeignet
GWM 5	- Auelehm	2,0	≥ 1,0	geeignet

Es wurden bei allen Aufschlusspunkten ausreichend mächtige Bodenschichten angetroffen, welche auch in Hinsicht auf die Durchlässigkeit als geologische Barriere dienen können. Die geologischen Einheiten sind in sich homogen und ausreichend miteinander verzahnt.

Durch die Altbergbauuntersuchungen wurden 5 Schachtstandorte ermittelt (s. Anlage 3), an denen davon auszugehen ist, dass die geologische Barriere durchbrochen wurde und nicht sicher ist, ob eine Verfüllung mit gleichartig undurchlässigem Material erfolgte. Die DepV sieht für diesen Fall vor, dass die geologische Barriere in diesen Bereichen entsprechend den o.a. Anforderungen verbessert oder ersetzt werden kann.

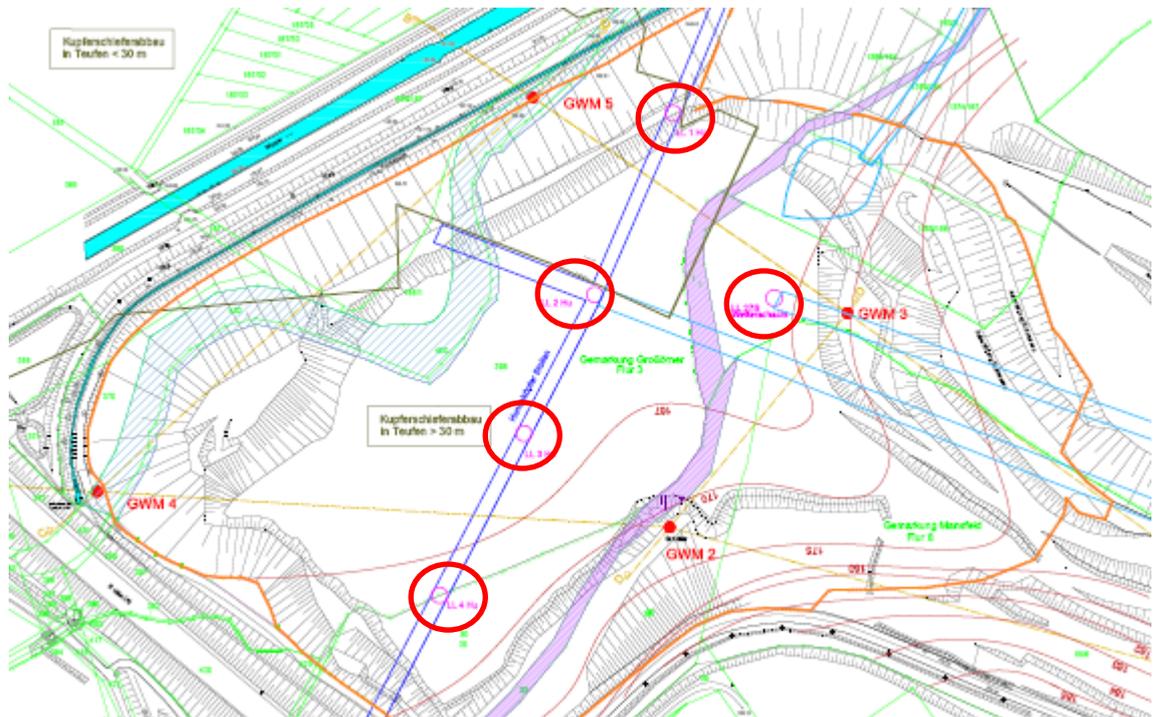


Abb. 6: Lage der 5 Schachtstandorte (Quelle: Anlage 4 in [15])



Dazu wird folgendermaßen vorgegangen:

- Im Zusammenhang mit dem Rückbau der Halde werden an den Standorten der Schächte konkrete Ortungsmaßnahmen durchgeführt. Nach dem Einmessen erfolgt konzentrisch um den ausgepflockten Schachtmittelpunkt eine flächiges Abziehen des obersten Bodens.
- Nach der geologischen Bemusterung des anstehenden Bodens wird durch Schürfe sowie ggf. Sondierungen der genaue Standort des Schachts und dessen Verfüllzustand erkundet.*
- Im anzunehmenden Fall der Verfüllung wird der Abdichtungsbereich bis in eine Tiefe von reichlich 1,0 m ausgehoben.
- Nach dem Aushub erfolgt die Herstellung einer tragfähigen Baugrubensohle (=Arbeitsebene). Bei anstehenden weichen, bindigen Böden ist ein Bodenaustausch von ca. 20 cm mit verdichtungsfähigem Tragschichtma-

terial (z.B. 0/45 Schotter-Mineralgemisch o.ä.) vorzusehen. Nach dem Einbau ist auf der OK Tragschicht ein Verformungsmodul $E_{vd} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

- Auf der tragfähigen Baugrubensohle erfolgt der Einbau des bindigen Bodenmaterials nach den Anforderungen der ZTV E-StB 2017. Vor dem Einbau ist die Verdichtungsfähigkeit des einzubauenden bindigen Bodenmaterials durch einen Proctorversuch nach DIN 18127 nachzuweisen. Der Einbau hat lagenweise in insgesamt 4 Lagen mit einer maximalen Lagenstärke von 25 cm unter Einhaltung des durch den Proctorversuch ermittelten optimalen Wassergehaltes zu erfolgen. Nach dem Einbau ist auf Lage 2 (=50 cm) und Lage 4 eine Proctordichte D_{Pr} von $\geq 97 \%$ (maximal erreichbar ohne Bodenbindemittel) mittels Densitometerversuch nach DIN 18125 nachzuweisen. Darüber hinaus ist ein k_f -Wert von $k_f \leq 10^{-7}$ anhand einer ungestörten Bodenprobe nach DIN 18130 Teil 1 in Lage 3 nachzuweisen.
- Es muss der Nachweis des fachgerechten Einbaus (Mächtigkeit, Durchlässigkeit) durch eine Fachüberwachung sowie Laborversuche erbracht und der Behörde dokumentiert werden, bevor eine Überbauung erfolgen kann.

* Hinweis: Wird ein unzureichender Verfüllzustand festgestellt, sind in Abstimmung mit dem Bergamt weiterreichende erforderliche Verfüllmaßnahmen durchzuführen.

3.3.3 Grundwasserflurabstand

Die DepV (2009) fordert einen permanent zu gewährleistenden Abstand der Oberkante der geologischen Barriere vom höchsten zu erwartenden freien Grundwasserspiegel von mindestens $\Delta h \geq 1 \text{ m}$.

Entsprechend der hydrogeologischen Situation lassen sich für das Untersuchungsgebiet innerhalb der Wipperschotter folgende Hauptzahlen ableiten:

HGW $\approx 2,0 \text{ m}$ über Messwert

Tabelle 8: Grundwasser-Flur-Abstand; Deponie Freiesleben-Schacht

Aufschluss	OK Geologische Barriere [m NHN]	GW-Anschnitt [m NHN]	HGW [m NHN]	Ist-GW-Flur-Abstand [m]	Soll-GW-Flur-Abstand [m]
GWM 4	166,60	161,66	163,66	2,44	$\geq 1,0$
GWM 5	164,00	160,91	162,91	1,10	$\geq 1,0$

In den Festgesteinsgrundwasserleitern beträgt der Grundwasserflurabstand aufgrund der Drainagewirkung der Altbergbaustollen mehrere Dekameter.

Der permanent zu gewährleistende Abstand der Oberkante der geologischen Barriere vom höchsten zu erwartenden freien Grundwasserspiegel von mindestens $\Delta h \geq 1$ m wird im Untersuchungsgebiet flächenhaft eingehalten.

3.4 Basisdrainage und Sickerwasserfassung

Die Deponieverordnung fordert für Deponien der Klasse DK0 eine Basisdrainage (mineralische Entwässerungsschicht mit Körnung gemäß DIN 19667) von mindestens 0,3 m Mächtigkeit.

Die Drainageschicht wird jeweils auf das freigelegte und glattgewalzte Planum der geologischen Barriere bei trockener Witterung abschnittsweise aufgeschüttet.

Als Material für die Entwässerungsschicht wird Kupferschlacke (z.B. Steine aus Mansfelder Kupferschlacke) vor Ort gebrochen und analog DIN 19667(2015) aufbereitet.

Gebrochene und aufbereitete Kupferschlacke ist als Drainagematerial geeignet. Umfangreiche Untersuchungen und gutachterliche Belege dazu liegen im Anhang 1 bei. Die chemischen Qualitätsanforderungen der DepV (Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 5) sind erfüllt.

Zum Schutz vor einsickernden Feinbestandteilen wird die Drainage mit einem filterstabilen Trennvlies abgedeckt.

In jedem Deponieabschnitt wird das in der Basisdrainage anfallende Sickerwasser entsprechend gefasst. Dazu wird für DA I ein temporärer Sickerwassergraben mit Sickerwasserbecken (als Erdbecken) am westlichen Wirtschaftsweg errichtet (siehe Anlage 4.1).

Beim Bau der Deponieabschnitte DA II bis DA IV erfolgt jeweils der Bau randlicher Rigolen (siehe Anlage 6). Die Rigolen dienen dem Auffangen des Sickerwassers und nicht der Versickerung und werden entsprechend dicht ausgebildet.

Der Sickerwasseranfall wird über Schachtbauwerke regelmäßig kontrolliert. Das Sickerwasser kann zur Staubbindung auf der Deponie verregnet werden, so dass eine regelmäßige Entleerung vorgenommen wird. Bei drohendem Überstau der Fassungselemente erfolgt ein Abpumpen und die adäquate Entsorgung entsprechend den durchzuführenden Kontrollanalysen.

Der Sickerwasseranfall wird durch die laufende Rekultivierung und Begrünung fertig gestellter Deponiebereiche auf ein Minimum reduziert.

3.5 Aufbau des Deponiekörpers

Der Rückbau des Haldenmaterials erfolgt bis zur Liegendbegrenzung. Mit dem Freilegen des anstehenden Untergrundes sind folgende Ziele verbunden:

- Freilegung der geologischen Barriere und Herstellung eines Planums zum Aufbringen der Drainschicht
- Kontrolle der geologischen Barriere zur Identifikation und anschließendem technischen Verschluss von Fehlstellen bzw. Fenstern. Diese Fehlstellen sind z.B. im Bereich von Lichtlöchern des Altbergbaus zu erwarten (s. 3.3.2).

Beim Rückbau nicht verwertbare Gesteinsarten wie Gips und Anhydrit sowie Kupferschiefer/Schwarze Berge werden diese am Fuß der Resthalde konzentriert und überdeckt. Dadurch bleibt nach dem Haldenrückbau im Nordosten ein ca. 400 m langer und ca. 100 m breiter Restkörper der Halde stehen. Dieser Bereich wird durch unbelasteten Erdaushub (Fremdannahme) im Rahmen der bestehenden Genehmigung abgedeckt. Der Deponiekörper lehnt sich an die Westflanke der Resthalde an. Die nordöstliche Ecke der Bergehalde bleibt als technisches Denkmal Resthalde unabgedeckt erhalten.

Der Bergehaldenrückbau und die Deponierung werden anfangs gleichzeitig erfolgen. Die geplante Deponie wird deshalb in mehreren Deponieabschnitten errichtet.

So wird mit dem vorrangigen Rückbau des südwestlichen Abschnitts der Bergehalde die Voraussetzung für die Errichtung des ersten Deponieabschnitts DA I geschaffen.

Während die Deponierung im DA I erfolgt, wird die Resthalde im Bereich der Aufstandsfläche des DA II zurückgebaut.

Mit der Herrichtung der Aufstandsfläche für den DA IV wird der letzte Bereich der Bergehalde im Nordwesten der Betriebsfläche zurückgebaut. Damit endet der Rückbau der Bergehalde.

Nachfolgend erfolgt die Deponierung im DA IV. Abschließend wird der DA V befüllt, wobei die DA I bis IV als Aufstandsfläche dienen.

Die Deponierung erfolgt jeweils in Kippscheiben mit einer Höhe von 5 bis 6 m zwischen der Liegendfläche im Niveau von +167 m NHN und der obersten Kippscheibe bei +200 m NHN.

Temporäre Böschungen werden als Steilböschungen bis 1 : 1,5 zugelassen. Außenböschungen werden schon im Zuge der Deponierung mit einer endgültigen Neigung von 1 : 2,5 hergestellt. Entsprechend den Standsicherheitsberechnungen [19] ist diese Böschungsneigung dauerstandsicher.

Die Endhöhe des Deponiekörpers beträgt nach der Rekultivierung im Topbereich max. 202 m NHN.

3.6 Oberflächenabdeckung

Die Oberflächenabdichtung wird entsprechend den Anforderungen der Deponieverordnung, Anhang 1, Tabelle 2, errichtet. Danach ist für die Inertabfälle einer DK 0 aufgrund der geringen Schadstoffgehalte und des niedrigen Lösungspotentials kein Oberflächenabdichtsystem sondern lediglich eine Rekultivierungsschicht erforderlich.

Die Rekultivierungsschicht wird abschnittsweise, jeweils nach Fertigstellung eines Böschungsabschnitts, im Bereich der endgültigen Deponieoberfläche als eine mindestens 1,5 m mächtige Schicht eingebaut und umgehend zur Erosionssicherung begrünt.

Aufgrund der Steilheit der Böschungen von 1 : 2,5 wird zur Gewährleistung der Gleitsicherheit ein geeignetes Geogitter mit aufliegender Drainmatte zwischen Deponiekörper und Rekultivierungsschicht fachgerecht verlegt [19].

Als Rekultivierungsschicht werden bevorzugt Erdaushubmaterial und Böden aus der Region verwendet. Als qualitativer Maßstab gelten die Parameter und Grenzwerte gemäß DepV, Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 9.

Wichtige Funktion der Rekultivierungsschicht ist, neben der Reduzierung der Versickerung der Niederschläge in den Deponiekörper, die Optimierung des Wasserhaushaltes durch Speicherung des pflanzenverfügbaren Wassers im effektiven Wurzelraum. Die Rekultivierungsschicht bildet die durchwurzelbare Bodenschicht für den sich langfristig ansiedelnden Busch- und Baumbewuchs. Sie schützt den Deponiekörper vor Abwehungen und Erosion. Außerdem wird durch die mächtige Abdeckschicht ein hinreichender Schutzmantel hergestellt, der verschiedene sensiblere Nachnutzungsszenarien zulässt und den Direktkontakt zum Deponiegut nachhaltig verhindert.

Eine Wasserhaushaltsbetrachtung (WHB) für die Abdeckung der Deponie DK0 ist nicht zwingend erforderlich. Es gibt keine Vorgaben zum Grad der Sickerwasserreduzierung für eine DK0.

Insofern sind die für die Wasserhaushaltsbetrachtung aufgrund der erforderlichen Komplexität und Vollständigkeit eines Datensatzes über 30 Jahre herangezogenen relevanten Niederschlags- und Klimadaten der Station Halle (Kröllwitz) als hinreichend genau zu betrachten, da beide Standorte im Regenschatten des Harzes ähnliche klimatische Verhältnisse aufweisen.

In den nachfolgenden Tabellen 9 und Abb. 7 sind die vom DWD herausgegebenen Niederschlagsdaten vergleichend nebeneinandergestellt.

Tabelle 10: Ergebnisse der Wasserhaushaltsbetrachtungen (Jahresmittelwerte) aus [4]

Variante	Plateau Gefälle 1 % Gesamtfläche 42.500 m ² Hydrotop 1		Böschungen Gefälle 70 % Gesamtfläche 61.220 m ² Hydrotope 2, 3, 4, 5	
	V1	V2	V1	V2
korrigierter Niederschlag	515 mm/a 100 %	515 mm/a 100 %	515 mm/a 100 %	515 mm/a 100 %
reale Evapotranspiration	469 mm/a 91 %	507 mm/a 98,6 %	437 - 497 mm/a 85 - 97 %	504 mm/a 93 - 99,6 %
Oberflächenabfluss	0 mm/a 0 %	1 mm/a 0,1 % Q _{RO} ≈ 50 m ³ /a	0,2 - 3 mm/a 0,04 - 0,6 % Q _{RO} ≈ 15 - 200 m ³ /a	2 - 3 mm/a 0,4 - 0,6 % Q _{RO} ≈ 150 - 200 m ³ /a
hypodermischer Abfluss	0 mm/a 0 %	0 mm/a 0 %	0 mm/a 0 %	0 mm/a 0 %
unterirdischer Abfluss	46 mm/a 9 % Q _{RU} ≈ 2.000 m ³ /a	7 mm/a 1,3 % Q _{RU} ≈ 300 m ³ /a	18 - 75 mm/a 3 - 15 % Q _{RU} ≈ 1.200 - 5.000 m ³ /a	0 - 34 mm/a 0 - 7 % Q _{RU} ≈ 2.500 m ³ /a

Die Sickerwassersituation wird sich prognostisch quantitativ und auch qualitativ nach Abschluss der Deponieabdeckung und Begrünung im Vergleich zur aktuellen Situation bzw. der Situation vor dem Bergehaltenrückbau deutlich verbessern.

3.7 Oberflächenwasserableitung

Von Bedeutung für die Verhinderung von Erosionen und die Minimierung der Sickerwassermengen ist die Ausbildung des Oberflächenwasserableitungssystems. In dem Gutachten zur WHB [4] erfolgt auch die Berechnung und Dimensionierung des Ableitungssystems für den Oberflächenabfluss auf der Basis der relevanten DVWA-Merkblätter.

Der als Oberflächenabfluss abfließende Niederschlag vom Plateau bzw. den oberen Böschungsabschnitten des DA V wird über ein Gerinne auf der mit einer leichten Neigung versehenen Berme +186 mNHN gefasst und abgeführt.

Es erfolgt ein Abschlag in Regenwasserrückhaltebecken RRB1 westlich der Lagerfläche für die erforderlichen Befeuchtungsmaßnahmen bzw. eine Weiterleitung über den Randgraben bis zum Regenrückhaltebecken RRB2, das entlang des nördlichen Deponiefußes errichtet wird.

Das RRB 1 liegt schon betriebsbereit vor und weist ein Fassungsvermögen von ca. 1.800 m³ auf.

Mit Fertigstellung der DA I bis DA IV muss gleichlaufend der Randgraben hergestellt werden, der die Oberflächenwasserabflüsse der unteren Böschungsabschnitte der Süd-, West- und Nordseite fasst.

Der Randgraben wird zur Erosionssicherung geschottert ausgeführt. Der Auslauf des RRB 1 wird in den Randgraben eingebunden.

Der Randgraben mündet in das RRB 2, das zwischen der Nordböschung der Deponie und dem Fuchsbach als langgestrecktes Bauwerk (Erdbecken mit Schotterbelag auf der Sohle und mit betoniertem Auslaufbereich) mit einem Fassungsvermögen von 500 m³ errichtet wird.

Das RRB 2 soll einen verschließbaren Überlauf mit Ableitung in freiem Gefälle in die tiefer liegende Wipper erhalten. Wasserüberschuss wird erst nach Herichtung größerer Böschungsflächen erwartet. Die Einleitung des Oberflächenwassers in die Wipper kann jeweils nur nach analytisch festgestellter Einhaltung der durch die Behörde festzulegenden Einleitgrenzwerte erfolgen.

Bei das Ableitungs- und Rückhaltesystem überfordernden starken Niederschlagsereignissen kann ein unschädliches Überlaufen in den nordwestlich des RRB 2 zwischen Resthalde und Fuchsbach befindlichen Retentionsraum stattfinden, der ein Fassungsvermögen von ca. 500 m³ aufweist.

Das von der rekultivierten Deponie abfließende Oberflächenwasser wird qualitativ die Einleitbedingungen erfüllen, da es nur in Kontakt mit unbelastetem Boden gelangt, so dass langfristig eine unmittelbare Ableitung in die Wipper erfolgen kann.

3.8 Abfallartenkatalog

Es ist beabsichtigt, die in der nachfolgenden Tabelle aufgelisteten Abfallarten entsprechend den Annahmekriterien in Tabelle 12 anzunehmen.

Tabelle 11: Abfallartenkatalog

ASN-Nr.	Abfallbezeichnung
1	Abfälle, die beim Aufsuchen, Ausbauen und Gewinnen sowie bei der physikalischen und chemischen Behandlung von Bodenschätzen entstehen
01 01	Abfälle aus dem Abbau von Bodenschätzen
01 01 01	Abfälle aus dem Abbau von metallhaltigen Bodenschätzen
01 01 02	Abfälle aus dem Abbau von nichtmetallischen Bodenschätzen
01 03	Abfälle aus der physikalischen und chemischen Verarbeitung von metallhaltigen Bodenschätzen
01 03 06	Aufbereitungsrückstände mit Ausnahme derjenigen, die unter 01 03 04 und 01 03 05 fallen
01 04	Abfälle aus der physikalischen und chemischen Weiterverarbeitung von nichtmetallhaltigen Bodenschätzen
01 04 08	Abfälle von Kies- und Gesteinsbruch mit Ausnahme derjenigen, die unter 01 04 07 fallen
01 04 09	Abfälle von Sand und Ton
01 04 13	Abfälle aus Steinmetz- und -sägearbeiten mit Ausnahme derjenigen, die unter 01 04 07 fallen
10	Abfälle aus thermischen Prozessen
10 01	Abfälle aus Kraftwerken und anderen Verbrennungsanlagen (außer 19)
10 01 01	Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub mit Ausnahme von Kesselstaub, der unter 10 01 04 fällt
10 01 02	Filterstäube aus Kohlefeuerung
10 01 03	Filterstäube aus Torrfeuerung und Feuerung mit (unbehandeltem) Holz
10 01 15	Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub aus der Abfallmitverbrennung mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 01 14 fallen
10 01 17	Filterstäube aus der Abfallmitverbrennung mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 01 16 fallen
10 01 24	Sande aus der Wirbelschichtfeuerung
10 02	Abfälle aus der Eisen- und Stahlindustrie
10 02 01	Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke
10 02 02	Unbearbeitete Schlacke
10 02 08	Abfälle aus der Abgasbehandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 02 07 fallen
10 02 10	Walzzunder
10 05	Abfälle aus der thermischen Zinkmetallurgie
10 05 01	Schlacken (Erst- und Zweitschmelze)
10 06	Abfälle aus der thermischen Kupfermetallurgie
10 06 01	Schlacken (Erst- und Zweitschmelze)
10 06 02	Krätzen und Abschaum (Erst- und Zweitschmelze)
10 08	Abfälle aus sonstiger thermischer Nichteisenmetallurgie
10 08 04	Teilchen und Staub
10 08 09	Andere Schlacken
10 08 11	Krätzen und Abschaum mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 08 10 fallen
10 08 16	Filterstaub mit Ausnahme desjenigen, der unter 10 08 15 fällt
10 08 20	Abfälle aus der Kühlwasserbehandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 08 19 fallen

ASN-Nr.	Abfallbezeichnung (Fortsetzung)
10 09	Abfälle vom Gießen von Eisen und Stahl
10 09 03	Ofenschlacke
10 09 06	Gießformen und -sande vor dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 09 05 fallen
10 09 08	Gießformen und -sande nach dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 09 07 fallen
10 09 10	Filterstaub mit Ausnahme desjenigen, der unter 10 09 09 fällt
10 10	Abfälle vom Gießen von Nichteisenmetallen
10 10 03	Ofenschlacke
10 10 06	Gießformen und -sande vor dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 10 05 fallen
10 10 08	Gießformen und -sande nach dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 10 07 fallen
10 11	Abfälle aus der Herstellung von Glas und Glaserzeugnissen
10 11 03	Glasfaserabfall
10 11 05	Teilchen und Staub
10 11 10	Gemengeabfall vor dem Schmelzen mit Ausnahme desjenigen, der unter 10 11 09 fällt
10 11 12	Glasabfall mit Ausnahme desjenigen, der unter 10 11 11 fällt
10 12	Abfälle aus der Herstellung von Keramikerzeugnissen und keramischen Baustoffen wie Ziegeln, Fliesen, Steinzeug
10 12 01	Rohmischungen vor dem Brennen
10 12 03	Teilchen und Staub
10 12 06	Verworfenen Formen
10 12 08	Abfälle aus Keramikerzeugnissen, Ziegeln, Fliesen und Steinzeug
10 12 12	Glasurabfälle mit Ausnahme derjenigen, der unter 10 12 11 fallen
10 13	Abfälle aus der Herstellung von Zement, Branntkalk, Gips und Erzeugnissen aus diesen
10 13 01	Abfälle von Rohmengen vor dem Brennen
10 13 04	Abfälle aus der Kalzinierung und Hydratisierung von Branntkalk
10 13 11	Abfälle aus der Herstellung anderer Verbundstoffe auf Zementbasis mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 13 09 und 10 13 10 fallen
10 13 14	Betonabfälle und Betonschlämme
12	Abfälle aus Prozessen der mechanischen Formgebung sowie der physikalischen und mechanischen Oberflächenbearbeitung von Metallen und Kunststoffen
12 01	Abfälle aus Prozessen der mechanischen Formgebung sowie der physikalischen und mechanischen Oberflächenbearbeitung von Metallen und Kunststoffen
12 01 17	Strahlmittelabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 12 01 16 fallen
16	Abfälle, die nicht anderswo im Verzeichnis aufgeführt sind
16 11	Gebrauchte Auskleidungen und feuerfeste Materialien
16 11 02	Auskleidungen und feuerfeste Materialien auf Kohlenstoffbasis aus metallurgischen Prozessen mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 11 01 fallen
16 11 04	Auskleidungen und feuerfeste Materialien aus metallurgischen Prozessen mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 11 03 fallen
16 11 06	Auskleidungen und feuerfeste Materialien aus metallurgischen Prozessen mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 11 15 fallen

ASN-Nr.	Abfallbezeichnung (Fortsetzung)
17	Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Auszug von verunreinigten Standorten)
17 01	Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik
17 01 01	Beton
17 01 02	Ziegel
17 01 03	Fliesen, Ziegel, Keramik
17 01 07	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen
17 05	Boden (einschließlich Auszug von verunreinigten Standorten), Steine und Baggergut
17 05 04	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen
17 05 06	Baggergut mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 05 fallen
17 05 08	Gleisschotter mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 07 fallen
17 06	Dämmmaterial und asbesthaltige Stoffe
17 06 04	Dämmmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 06 01 und 17 06 03 fällt
17 08	Baustoffe auf Gipsbasis
17 08 02	Baustoffe auf Gipsbasis mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 08 01 fallen 1)
19	Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie der Ausbreitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch
19 03	Stabilisierte und verfestigte Abfälle
19 03 05	Stabilisierte Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 01 11 fallen
19 03 07	Verfestigte Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 03 06 fallen
19 04	Verglaste Abfälle und Abfälle aus der Verglasung
19 04 01	Verglaste Abfälle
19 08	Abfälle aus Abwasserbehandlungsanlagen
19 08 02	Sandfangrückstände ²⁾
19 12	Abfälle aus der mechanischen Behandlung von Abfällen (zum Beispiel Sortieren, Zerkleinern, Verdichten, Pelletieren)
19 12 05	Glas
19 12 09	Mineralien (z. B. Sand, Steine)
19 13	Abfälle aus der Sanierung von Böden und Grundwasser
19 13 02	Feste Abfälle aus der Sanierung von Böden mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 13 01 fallen
20	Siedlungsabfälle
20 02	Garten- und Parkabfälle (einschließlich Friedhofsabfälle)
20 02 02	Boden und Steine
20 03	Andere Siedlungsabfälle
20 03 03	Straßenkehricht 2)
Ohne	Natürliche Böden und Bodensubstrate, die die Vorsorgewerte nach BBodSchV und die Zuordnungswerte für die Rekultivierungsschicht nach DepV, Tab. 2, einhalten

1) Es werden keine reinen Gipsabfälle abgelagert, sondern nur nicht recyclingfähiger mineralischer Bauschutt mit Anteilen von Gipsprodukten, sofern die Zuordnungswerte für die Deponieklasse DK 0 gemäß DepV eingehalten werden

2) Zur Ablagerung vorgesehen ist nur vorbehandeltes Material, das die Zuordnungswerte für die Deponieklasse DK 0 einhält

Tabelle 12: Annahmekriterien (Zuordnungswerte nach DepV, Anhang 3, Tabelle 2)

1 Nr.	2 Parameter	3 Maßeinheit	5 DK 0	9 ¹⁾ Rekultivierungsschicht
1	Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz ²⁾			
1.01	bestimmt als Glühverlust	Masse%	≤ 3	
1.02	bestimmt als TOC	Masse%	≤ 1	
2	Feststoffkriterien			
2.01	Summe BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, o-, m-, p-Xylol, Styrol, Cumol)	mg/kg TM	≤ 6	
2.02	PCB (Summe der 7 PCB-Kongenere, PCB-28, -52, -101, -118, -138, -153, -180)	mg/kg TM	≤ 1	≤ 0,1
2.03	Mineralölkohlenwasserstoffe (C 10 bis C 40)	mg/kg TM	≤ 500	
2.04	Summe PAK nach EPA	mg/kg TM	≤ 30	≤ 5 ⁶⁾
2.05	Benzo(a)pyren	mg/kg TM		≤ 0,6
2.06	Säureneutralisationskapazität	mmol/kg		
2.07	extrahierbare lipophile Stoffe in Originalsubstanz	Masse%	≤ 0,1	
2.08	Blei	mg/kg TM		≤ 140
2.09	Cadmium	mg/kg TM		≤ 1,0
2.10	Chrom	mg/kg TM		≤ 120
2.11	Kupfer	mg/kg TM		≤ 80
2.12	Nickel	mg/kg TM		≤ 100
2.13	Quecksilber	mg/kg TM		≤ 1,0
2.14	Zink	mg/kg TM		≤ 300
3	Eluatkriterien			
3.01	pH-Wert ⁸⁾		5,5–13	6,5–9
3.02	DOC ⁹⁾	mg/l	≤ 50	
3.03	Phenole	mg/l	≤ 0,1	
3.04	Arsen	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,01
3.05	Blei	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,04
3.06	Cadmium	mg/l	≤ 0,004	≤ 0,002
3.07	Kupfer	mg/l	≤ 0,2	≤ 0,05
3.08	Nickel	mg/l	≤ 0,04	≤ 0,05
3.09	Quecksilber	mg/l	≤ 0,001	≤ 0,0002
3.10	Zink	mg/l	≤ 0,4	≤ 0,1
3.11	Chlorid ¹²⁾	mg/l	≤ 80	≤ 10 ¹⁴⁾
3.12	Sulfat ¹²⁾	mg/l	≤ 100 ¹⁵⁾	≤ 50 ¹⁴⁾
3.13	Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	≤ 0,01	
3.14	Fluorid	mg/l	≤ 1	
3.15	Barium	mg/l	≤ 2	
3.16	Chrom, gesamt	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,03
3.17	Molybdän	mg/l	≤ 0,05	
3.18a	Antimon ¹⁶⁾	mg/l	≤ 0,006	
3.18b	Antimon – C _o -Wert ¹⁶⁾	mg/l	≤ 0,1	
3.19	Selen	mg/l	≤ 0,01	
3.20	Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen ¹²⁾	mg/l	≤ 400	
3.21	Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		≤ 500

- 1) In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten in Böden ist eine Verwendung von Bodenmaterial aus diesen Gebieten zulässig, welches die Hintergrundgehalte des Gebietes nicht überschreitet, sofern die Funktion der Rekultivierungsschicht nicht beeinträchtigt wird.
- 2) Nummer 1.01 kann gleichwertig zu Nummer 1.02 angewandt werden.
- 6) Bei PAK-Gehalten von mehr als 3 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuches nach Anhang 4 Nummer 3.2.2 nachzuweisen, dass in dem Säuleneluat bei einem Flüssigkeits-Feststoffverhältnis von 2:1 ein Wert von 0,2 µg/l nicht überschritten wird.
- 8) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.
- 9) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.
- 12) Nummer 3.20 kann, außer in den Fällen gemäß Spalte 9 (Rekultivierungsschicht), gleichwertig zu den Nummern 3.11 und 3.12 angewandt werden.
- 14) Untersuchung entfällt bei Bodenmaterial ohne mineralische Fremdbestandteile.
- 15) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der C_o -Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei $L/S = 0,1$ l/kg nicht überschreitet.
- 16) Überschreitungen des Antimonwertes nach Nummer 3.18a sind zulässig, wenn der C_o -Wert der Perkolationsprüfung bei $L/S = 0,1$ l/kg nach Nummer 3.18b nicht überschritten wird.

Die Deponieverordnung lässt Grenzwertanpassungen in einem bestimmten Rahmen aufgrund der Standortverhältnisse zu.

Der von den Grenzwerten der DK0 abweichende Zuordnungswert für Sulfat und auch für die Leitfähigkeit sind demnach durch folgende Randbedingungen zu untersetzen:

- Die Standortverhältnisse müssen einen erhöhten Sulfatgehalt, verbunden mit erhöhten Leitfähigkeiten aufweisen (Gehalte in der Ablagerung, im Boden und im Grundwasser bzw. Wasser des Schlüsselstollens).
- Es darf keine Verschlechterung der Vorflutqualität erfolgen.

Tabelle 13: Messwerte Grubenwasser 1/2018 aus [15]

Nr.	Parameter	Einheit	Schlüsselstollen	Zulauf Zabenstedter Stollen	Sickerwasser Firse	Zabenstedter Stollen	Grenzwert TVO (U 51)
1	pH – Wert	-	7,2	7,6	7,3	7,3	-
2	el. Leitfähigkeit	µS/cm	16.900	1.580	1.880	1.410	-
3	Arsen	mg/l	0,0058	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,01
4	Blei	mg/l	0,20	0,0070	0,017	< 0,003	0,01
5	Cadmium	mg/l	0,010	0,0022	0,0011	0,0019	0,003
6	Chrom, ges.	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,05
7	Kupfer	mg/l	0,10	0,063	0,014	0,0086	2
8	Nickel	mg/l	0,033	0,026	< 0,005	0,0061	0,02
9	Quecksilber	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,001
10	Zink	mg/l	10,6	5,0	0,39	1,3	-
11	Chlorid	mg/l	5.500	82,5	93,2	111	250
12	Sulfat	mg/l	1.840	506	750	410	250

Es ist davon auszugehen, dass der Zabenstedter Stollen und der beprobte Zulauf zum Zabenstedter Stollen aufgrund ihrer Lage nicht oder kaum durch den Standort der Bergehalde und geplanten Deponie DK0 beeinflusst sind.

Der Sickerwasseraustritt aus der Firste stellt eine zufällige Stichprobe dar, die die Standortverhältnisse verdeutlicht. Die Gehalte im Schlüsselstollen belegen die hohe summarische Vorbelastung aus den Grubenbauen der Mansfelder Mulde und sind nicht zwingend repräsentativ für die Sickerwasserbelastung des Standortumfelds.

Bei einem Durchfluss im Schlüsselstollen von 25 m³/min (Jahresdurchschnitt 2016, bzw. 13 Mio m³/a, siehe [15]) kann geschlussfolgert werden, dass die aus dem Deponiebereich künftig resultierenden Sickerwassermengen von durchschnittlich 0,013 m³/min (bei Ansatz einer maximalen Sickerwassermenge von 7000 m³/a, siehe Tabelle 10) ohne relevanten quantitativen und qualitativen Einfluss auf die Grubenwässer im Schlüsselstollen sind.

Insofern ist standortkonkret ein leicht erhöhter spezifischer Zuordnungswert für Sulfat von 750 mg/l (Nr. 3.12 in Tabelle 12) vertretbar und wird beantragt.

Die Vorfluter Wipper und Fuchsbach können aus hydraulischen Gründen nicht durch die Bergehalde (aktuell belegt, s. [15] bzw. Absatz 2.4) und auch künftig nicht negativ durch das Deponiegut beeinflusst werden.

3.9 Periphere Anlagen

Die Betriebseinrichtungen (Waage, Pforte, Büro, Sanitärbereich u.s.w.) liegen aufgrund des derzeitigen Betriebs der Schotteraufbereitung schon vor und werden mit genutzt.

Zuwegungen und Umfahrungen sind, soweit erforderlich, ebenfalls schon vorhanden:

- Zufahrt von Süden über teilweise asphaltierte Feldwege mit Toreinfahrt
- Zufahrt für PKW über Kajendorfer Straße
- Wirtschaftsweg entlang gegenwärtigem Haldenfuß an der West- und Nordseite der Bergehalde bis zur Grundwassermessstelle GWM 5/17.

Im Deponiekörper wird auf ca. + 184 mNHN eine umlaufende Berme im Bereich der Nord-, West- und Südböschung angelegt, die der Bewirtschaftung, Pflege und Oberflächenwasserableitung dienen soll.

Eine umfassende Einzäunung zur Sicherung des Betriebsgeländes wurde schon am 08.03.2017 beantragt. Das gesamte Betriebsgelände ist so durch einen Zaun oder Beschilderungen gesichert, dass die Grenzen des betrieblich genutzten Geländes klar markiert sind und ein unbefugtes Betreten erschwert wird. Teilweise werden noch vorliegende morphologische Barrieren als Betretungshindernisse genutzt. Mit fortschreitendem Haldenrückbau werden die Lücken in der Einzäunung geschlossen.

4. Betriebszeiten

Die Vornutzung des Standortes ist adäquat der geplanten Nachnutzung. Es werden keine relevanten Veränderungen beim Rückbau der Bergehalde und dem Betrieb der Brecheranlage vorgenommen.

Der Betrieb der Recyclinganlage, der Rückbau der Halde sowie der Einbau der Abfälle erfolgen teilweise parallel. Derzeit sind sowohl Bagger, als auch Radlader auf dem Betriebsgelände vorhanden. Der geplante Betrieb der Deponie DK0 erfordert ggf. die Inbetriebnahme einer Planierraupe sowie einer Walze.

Zum Brechen und Klassieren von Berge- und Recyclingmaterialien kommt eine Prallbrechanlage mit integrierter Siebanlage zum Einsatz. Zusätzlich wird eine Siebanlage vom Typ Warrior Powerscreen 1800 zur weiteren Klassierung des Materials eingesetzt. Über entsprechende Förderbänder werden die Produkte auf Halden zwischengelagert.

Es wird entweder die Siebanlage „Warrior“ oder die Brecheranlage betrieben.

Die bei der Genehmigung des Rückbaus der Bergehalde zugrunde gelegten und genehmigten Jahresmengen von 300.000 t/a (Stand 2009) werden sich aber voraussichtlich wesentlich verringern (derzeit rd. 100.000 t/a).

Die Betriebszeiten der Deponie sollen dem derzeit genehmigten Zeitumfang entsprechen:

Montag bis Freitag von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Samstag von 6:00 Uhr bis 12 Uhr.

5. Sicherheitsleistung

Aufgrund der geplanten Laufzeit der Deponie über 25 Jahre sind Sicherheiten für den Fall einer unplanmäßigen Betriebseinstellung durch den Betreiber beizubringen, die gewährleisten, dass ein gefahrenfreier Zustand im Deponiebereich jederzeit hergestellt werden kann.

Aufgrund der vergleichsweise geringen Umweltbeeinflussungen, die von einer Deponie DK0 ausgehen, können entsprechende Sicherheitsleistungen auf folgende Gefährdungspfade und folgenden Umfang beschränkt werden:

Gefährdung durch Verwehung über den Luftpfad

Nach unplanmäßiger Einstellung des Betriebs kann es zur Austrocknung der nicht abgedeckten Deponiebereiche und zur Verwehung von Feinanteilen des Deponieguts kommen.

Die Herstellung eines gefährdungsfreien Zustands im Hinblick auf den Luftpfad kann durch abschließende Profilierung und Abdeckung mit einer Rekultivierungsschicht erfolgen. Bis zur abschließenden Abdeckung ist die regelmäßige Befeuchtung aufrecht zu erhalten.

Gefährdungen über den Wasserpfad

Bei einer unplanmäßigen Einstellung des Betriebs sind der Anfall und die Beseitigung von Sickerwasser und Oberflächenwasser noch nicht optimiert.

Es muss sichergestellt werden, dass das sich sammelnde Sickerwasser in seiner Menge reduziert wird und in seiner Qualität den Einleitbedingungen entspricht.

Die Qualität des Oberflächenwassers muss ebenfalls den Einleitgrenzwerten entsprechen.

Die Herstellung des gefährdungsfreien Zustands wird ebenfalls durch die o.a. abschließende Profilierung und Abdeckung bewirkt. Die Fassung und Ableitung von Sicker- und Oberflächenwasser muss ggf. komplettiert werden. Es sind außerdem nachsorgende Überwachungen mittels Monitoring an Sicker- und Oberflächenwasser erforderlich, um den gefährdungsfreien Zustand zu bestätigen.

Umfang der Sicherheitslistungen

Es ist davon auszugehen, dass die Abdeckung bzw. zweckmäßigerweise anzustrebende Zwischenabdeckung bei einer unplanmäßigen Betriebseinstellung nur in den gerade genutzten Ablagerungsbereichen noch nicht hergestellt ist.

Flächenmäßig kann im schlechtesten Fall von einem maximal unabgedeckten Bereich von ca. 1 ha ausgegangen werden.

In diesem Fall müsste die unabgedeckte Oberfläche der Deponie planiert und modelliert, d.h. mit einem Gefälle von 5% versehen werden. Zu steile Endböschungen müssten gestaltet werden sowie die Abdeckung mit einer durchwurzelbaren Rekultivierungsschicht erfolgen. Das Ziel der Rekultivierung ist grundsätzlich auch erreichbar, wenn die geplante Endhöhe der DK 0 unterschritten wird. Weitere Risiken sind nicht erkennbar.

Für die o.g. Modellierung der Deponieoberfläche, die ohne zusätzliches geeignetes Bodenmaterial für Rekultivierungsschichten mit Radlader oder Planierdrape durchgeführt wird, werden Kosten von 0,50 €/m² kalkuliert. Das sind bei der maximal zu modellierenden Fläche von 1 ha:

Sicherheitsleistung Modellierung: 10.000 m² x 0,50 €/m² = 5.000 €.

Es ist sicherzustellen, dass im Betriebsbereich jeweils hinreichend Boden für Modellierungs- und Abdeckungsmaßnahmen in einer Größenordnung von ca. 15.000 m³ bevorratet sind.

Das Aufnehmen und Auftragen der Rekultivierungsschicht wird mit 2,00 €/m³ veranschlagt.

Sicherheitsleistung Abdeckung: 15.000 m³ x 2,00 €/m³ = 30.000 €.

Für die Komplettierung der Sicker- und Oberflächenwasserfassung und -ableitung ist eine Pauschale von 10.000 € anzusetzen.

In der Nachsorgephase, die auf 5 Jahre veranschlagt wird, sind insbesondere Kontrollen der Deponieoberfläche und Böschungen auf Setzungen und Erosionsschäden und die Überwachung des Wasserfassungssystems erforderlich. Schäden, die die öffentliche Sicherheit oder das Rekultivierungsziel gefährden, sind zu beseitigen. Hierfür sowie für Vermessungs-, Analytik- und Gutachterleistungen ist ein Betrag von pauschal jährlich 8.000 € anzusetzen. Die abschließende Beseitigung von baulichen Einrichtungen (Messstellen, Zaun u.ä.) wird Kosten von ca. 10.000 € verursachen.

Für die Nachsorge ist daher eine Sicherheitsleistung von insgesamt 50.000 € anzusetzen.

Insgesamt sind Sicherheitsleistungen in Höhe von 95.000 € zu hinterlegen und der Nachweis über jeweils bevorratete Abdeckungsmassen zu erbringen. Die Höhe der Sicherheitsleistungen sollte jeweils an den Stand der Deponierung und Rekultivierung angepasst werden.

HPC AG



Dipl.-Geol. Thomas Schwengfelder

Projektleiter



M.Sc. Josefine Lorenz-Arndt

Projektbearbeiter

6. Quellenverzeichnis

- [1] Argusoft Umweltmeteorologie, Andre Förster. (17. September 2015). Prüfung der Übertragbarkeit von Daten der meteorologischen Ausbreitungsbedingungen von einem vorgegebenen Messort auf den Anlagenstandort Mansfeld (Mansfeld-Südharz).
- [2] Büro für Landschaftsplanung, Landschaftspflege und Naturschutz. (Februar 2016). Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Antrag auf Plangenehmigung Errichtung und Betrieb einer Deponie für Inertabfälle DK 0 Freiesleben-Schacht.
- [3] GEOS Ingenieurgesellschaft MBH. (12. Dezember 2015). Ergebnisbericht Wasserhaushaltsbetrachtungen Deponie für Inertabfälle DK0 Freiesleben-Schacht Mansfeld. Halsbrücke.
- [4] GEOS Ingenieurgesellschaft MBH. (25. Januar 2016). Ergebnisbericht Wasserhaushaltsbetrachtungen. Deponie für Inertabfälle DK0 Freiesleben-Schacht Mansfeld. Halsbrücke.
- [5] IGB Ingenieurbüro für Geologie und Bergbau, Manfred Rätz. (22. August 2011). Errichtung und Betrieb einer Deponie Klasse 0 Berghalde Freiesleben-Schächte - Antrag auf allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls nach § 3a und § 3c UVPG. Mansfeld.
- [6] IGB Ingenieurbüro für Geologie und Bergbau, Manfred Rätz. (14. März 2016). Antrag - Plangenehmigung - Errichtung und Betrieb der Deponie für Inertabfälle DK0 Freiesleben-Schacht. Mansfeld.
- [7] Ingenieurbüro für Baugrund Hettstedt, Bornemann. (05. Februar 2016). Deponie für Inertabfälle DK0 Freiesleben-Schacht Mansfeld - Regenrückhaltebecken 1 und 2.
- [8] Öko-control GmbH, Dipl.-Ing Hüttenberger. (05. Januar 2015). Ausbreitungsrechnung bezüglich der Staubimmissionen im Umfeld der Berghalde Freiesleben-Schacht in 06343 Mansfeld.
- [9] Öko-control GmbH, Dipl.-Ing. Hüttenberger. (18. Dezember 2015). Ausbreitungsrechnung bezüglich der Schallimmissionen im Umfeld der Berghalde Freiesleben-Schacht in 06343 Mansfeld.
- [10] Umwelt-Service-Hettstedt, Himmel. (10. November 2008). Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes der Halde "Freiesleben-Schacht".
- [11] Umwelt-Service-Hettstedt, Himmel. (23. Februar 2012). Freisetzung von Sulfat und Schwermetallen aus Anhydrit und "Schwarzen Bergen". Eisleben.

- [12] Umwelt-Service-Hettstedt, Himmel. (26. September 2016). Beprobung Oberflächenwasser. Eisleben.
- [13] HPC AG, Dipl.-Geol. Thomas Schwengfelder. (05. Juli 2017). Tischvorlage Deponie DK 0 Freiesleben-Schacht, Mansfeld.
- [14] IGB Ingenieurbüro für Geologie und Bergbau, Manfred Rätz. (06. Februar 2018). Bodenuntersuchungen im Umfeld der Bergehalde Freiesleben-Schacht.
- [15] R. PORSCHE GEOCONSULT, Dipl.-Geol. Ralph Porsche. (07. Februar 2018). Hydrogeologisches Gutachten für das Planfeststellungsverfahren Errichtung und Betrieb einer Deponie DK 0 am Standort Freiesleben-Schacht.
- [16] Öko-control GmbH, Dipl.-Ing. Hüttenberger. (04. April 2018). Ausbreitungsberechnung bezüglich der Staubimmissionen im Umfeld der Berghalde Freiesleben-Schacht in 06343 Mansfeld.
- [17] Öko-control GmbH, Dipl.-Ing. Hüttenberger. (05. April 2018). Ausbreitungsberechnung bezüglich der Schallimmissionen im Umfeld der Berghalde Freiesleben-Schacht in 06343 Mansfeld.
- [18] Hydrogeologische Karte HK 50-Karte 1104 Harzgerode-Mansfeld, VEB GFE Halle. (März 1984). Maßstab 1 : 50 000
- [19] HPC AG, Dipl.-Geol. Thomas Schwengfelder und M.Sc. Josefine Lorenz-Arndt . (26. Juli 2018). Deponie DK0 Freiesleben-Schacht, Mansfeld - Standsicherheitsuntersuchung zu den geplanten Endböschungssystemen