

GICON®
Großmann Ingenieur Consult GmbH

www.gicon.de

Deponie Brüchau

Erarbeitung einer Vorzugsvariante zur Schließung der Deponie und Beendigung der Bergaufsicht im Rahmen der Aktualisierung der Gefährdungsabschätzung – Phase Va

Teil 1: Zwischenbericht

Grundlagenermittlung und Bestandsaufnahme

abgeschlossen (Endfassung vom 23.01.2014)

Teil 2: Abschlussbericht

Variantenvergleich und Ableitung Vorzugsvariante

abgeschlossen (Endfassung vom 05.02.2015)

Phase 2: Variantenvergleich und Erarbeitung Vorzugsvariante

Gliederung Abschlussbericht, Endfassung

1. Veranlassung / Aufgabenstellung / Unterlagen
2. Zusammenfassung Ergebnisse Zwischenbericht, Sachstand
3. rechtliche RB (Genehmigungssituation, Grundlagen)
4. Erörterung der Zielkriterien und Schutzziele
5. Vorauswahl und Kurzcharakteristik von Schließungsmaßnahmen (grundsätzlich geeignete Maßnahmen, Bauabschnitte)
6. Ableitung und Vergleich möglicher Varianten von Schließungsmaßnahmen (Oberflächensicherung/Dekontamination, Kostenvergleich, Ableitung Vorzugsvariante)
7. Beschreibung der Vorzugsvariante (Baugrund, Oberfläche)
8. Kenntnisdefizite und weiterer Handlungsbedarf

Kap.1 – Aufgabenstellung (Phase 2)

- Erörterung der Zielkriterien und Schutzziele
- Erörterung und Klärung der Genehmigungssituation
- Vorauswahl grundsätzlich geeigneter Maßnahmen für Schließungsvarianten unter Berücksichtigung der schutzgutbezogenen und planungs-/bergrechtlichen Randbedingungen
- Erarbeitung und Beschreibung einer Bewertungs- und Entscheidungsmatrix (BEM) für grundsätzlich geeignete Maßnahmen
- Variantenvergleich anhand der BEM
- Ableitung und Begründung einer genehmigungsfähigen Vorzugsvariante, detaillierte Beschreibung/Kenntnisdefizite
- Erarbeitung/Präsentation Abschlussbericht

Kap.2 – Ergebnisse Zwischenbericht, Sachstand

Zusammenfassung Zwischenbericht

Darstellung Kenntnisstand zur Belastungssituation,
Bewertung der Situation bezogen auf die Wirkungspfade (WP)

Deponieinput, Sickerwasser, Überstandswasser <i>WP nicht aktiv</i>	Grundwasser <i>WP nicht bzw. nur sehr gering aktiv</i>	Boden <i>WP nicht bzw. nur gering aktiv</i>	Bodenluft, Deponiegas <i>WP nicht bzw. nur gering aktiv</i>
<ul style="list-style-type: none"> - keine Gefährdung von Schutzgütern ausgehend vom Deponieinput, - Sickerwasseraustrag minimal, bringt keine Verschlechterung der GW-Beschaffenheit 	<ul style="list-style-type: none"> - chemisch ist GW-Schaden vorhanden, jedoch lokale geogen bedingte Salzkonzentr., keine Zunahme (im Zeitraum Monitoring) - radiologisch kein GW-Schaden nachweisbar 	<ul style="list-style-type: none"> - in Proben auffällige Quecksilbergehalte - Verwehungen sind durch Bewuchs weitgehend minimiert - keine Gefährdung umliegender Bereiche nachgewiesen 	<ul style="list-style-type: none"> - nur sehr geringe Methangasbildung festgestellt - aktuell keine Gefahr durch Hg-Ausgasung - latente Gefahrenlage

Kap. 3 – rechtliche Rahmenbedingungen

Genehmigungssituation

- Genehmigung/Inbetriebnahme Ende 1971 durch Beschluss RdK, Nutzung zur Ablagerung bergbaulicher Rückstände
- Bergrechtliche Zulassung des Betriebes 1985 durch Bergamt Staßfurt (Bergrecht DDR), Genehmigung Betriebsplan
- 1977-1990 aufgrund behördlicher Zuweisungen auch zur Ablagerung bergbaufremder Abfälle verpflichtet, Einstellung Ende 1990
- ab 1991 nur bergbauliche Abfälle, Zulassung und weiterer Betrieb gemäß div. HBP und SBP unter Bergaufsicht nach Bergrecht BRD
- letzte Genehmigung 2008 (HBP), Betrieb gemäß SBP TRP19/10, seit 01.05.2012 ist Betrieb auf Anordnung LAGB eingestellt

Kap. 3 – rechtliche Rahmenbedingungen

geltendes Recht für Schließung

- für Schließung ist gemäß §53 BBergG ein Abschlussbetriebsplan (ABP) erforderlich, Anforderungen für ABP regelt §22a ABergV
- für OTD Brüchau gilt bergrechtliches Stilllegungsregime, da
 - a) bergbauliche Abfälle nach §22a ABergV
 - b) in einer Abfallentsorgungseinrichtung nach §22a ABergV entsorgt wurden
- kein Abfallrecht, aufgrund der genehmigten Zweckbestimmung (trotz teilweiser Ablagerung bergbaufremder Abfälle – Anweisung)
- kein Bodenschutzrecht, aufgrund §3 BBodSchG
- Wasserrecht grundsätzlich anwendbar, jedoch keine Regelungen zur Stilllegung (d.h. bei Maßnahmen zu berücksichtigen)

Kap. 4 – Zielkriterien, Schutzziele

Zielkriterien und Anforderungen für Schließungsmaßnahmen sind ableitbar aus schutzgutbezogener Gefährdungsbeurteilung (Kap.2) und rechtlichen Rahmenbedingungen (Kap.3)

Zielkriterien allgemein

- Maßnahmen dienen der Schließung der Deponie und Beendigung der Bergaufsicht (Schließung im Rahmen BERGRECHT)
- nachhaltiger und ausreichender Schutz von Mensch, Natur/Umwelt und Grundwasser sowie Sachgütern Dritter muss gewährleistet sein
- Maßnahmen sollen technisch geeignet, rechtlich zulässig (BERGRECHT) und verhältnismäßig sein
- Schaffung eines möglichst nachsorgefreien Naturraumes bzw. einer wieder nutzbaren Oberfläche

Kap. 4 – Zielkriterien, Schutzziele

weitere schutzgutbezogene Anforderungen (Schutzziele)

- Erreichen eines nachhaltig gefahrfreien Zustandes der Fläche für Schutzziele MENSCH, BODEN, LUFT (d.h. Unterbrechung/Minimierung Wirkungspfade: Direktkontakt, Abwehung und Ausgasung)
- keine Einträge aus Deponie in Schutzziel GRUNDWASSER (d.h. Unterbrechung/Minimierung Sickerwasserpfad – latent wirksam)

weitere rechtliche Anforderungen (Bergrecht)

- Vermeidung/Minimierung von Sickerwasserbildung nach ABergV und EU-Bergbaurichtlinie
- Berücksichtigung Stand der Technik
- Vermeidung gemeinschädlicher Einwirkungen auf die Umwelt

Kap. 5 – Vorauswahl/Kurzcharakteristik Maßnahmen

grundsätzliche Unterscheidung zwischen

(1) Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen	(2) Sicherungsmaßnahmen	(3) Dekontaminationsmaßnahmen
<ul style="list-style-type: none"> - Bauverbot - Zutrittsbeschränkungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Abdeckung/Abdichtung - Einkapselung/Einschließg. - Immobilisierung v. Schadst. 	<ul style="list-style-type: none"> - chem.-phys. Verfahren - thermische Verfahren - biologische Verfahren - Umlagerung/Deponierung

Verfahren unterteilt in
in-situ
on-site
off-site

Kap. 5 – Vorauswahl/Kurzcharakteristik Maßnahmen

aufgrund Zielstellung/Anforderungen

- Schutz-/Beschränkung als alleinige Maßnahme nicht ausreichend

d.h. als Schließungsmaßnahme für OTD Brüchau verbleiben

- Sicherung
- Dekontamination

Auswahl der Maßnahmen/Verfahren dabei abhängig von

- standortspezifische Eignung (Schadstoffe, Boden/Materialien)
- technische Durchführbarkeit
- Wirksamkeit hinsichtlich Zielstellung (z.B. Schutzgüter, Nachnutzung)
- Genehmigungsfähigkeit

Kap. 5 – Vorauswahl/Kurzcharakteristik Maßnahmen

für OTD Brüchau wurden folgende Maßnahmen/Verfahren betrachtet

- **Sicherung:** Oberflächensicherung zur Vermeidung/Minimierung von Sickerwasser (Oberflächenabdeckung, Oberflächenabdichtung)
- **Sicherung:** Einkapselung/Einschließung (vertikale Seitenabdichtung, Basisabdichtung)
- **Sicherung:** Immobilisierung der Schadstoffe in Verbindung mit Konditionierung durch Abfallbehandlungsmaßnahmen (Immobilisierung)
- **Dekontamination:** Abfallbehandlungsmaßnahmen zur Reduzierung des Schadstoffpotentials (**in-situ/on-site**)
- **Dekontamination:** Aushub/Beseitigung des Schadstoffpotentials und Entsorgung (**off-site**)

Kap. 5 – Vorauswahl/Kurzcharakteristik Maßnahmen

Bewertungsmatrix: Vorauswahl Maßnahmen/Verfahren

	Eignung	Machbarkeit	Wirksamkeit	Genehmigung	Bewertung
<u>Sicherung</u>					
Oberflächenabdeckung	2	2	1	1	6
Oberflächenabdichtung	2	2	2	2	8
Vertikale Seitenabdichtung	1	2	0	1	-
Basisabdichtung	1	1	0	1	-
Immobilisierung/Kondit.	0	1	1	1	-
<u>Dekontamination</u>					
In-situ	0	1	1	1	-
On-site	1	1	2	1	5
Off-site	2	1	1	1	7

Kap. 5 – Vorauswahl/Kurzcharakteristik Maßnahmen

nicht geeignete Maßnahmen

- Sicherung: Einkapselung/Einschließung (vertikale Seitenabdichtung, Basisabdichtung)
- Sicherung: Immobilisierung der Schadstoffe / Konditionierung durch Abfallbehandlungsmaßnahmen (Immobilisierung)
- Dekontamination: in-situ Abfallbehandlungsmaßnahmen zur Reduzierung des Schadstoffpotentials (Dekontamination in-situ)

geeignete Maßnahmen

- Sicherung: Oberflächensicherung zur Vermeidung/Minimierung von Sickerwasser (**Oberflächenabdeckung, Oberflächenabdichtung**)
- Dekontamination: Aushub/Behandlung des Schadstoffpotentials bzw. Aushub/Entsorgung (**Dekontamination on-/off-site**)

Kap. 6 – Ableitung/Vergleich möglicher Varianten

mögliche Varianten für Schließung

infolge der Vorauswahl von geeigneten Maßnahmen/Verfahren sowie aufgrund der möglichen Technologien ergeben sich folgende Varianten

- 1) SV: OF-Abdeckung: mehrlagige Abdeckschicht (AS), inkl. Baugrund (BA1)
- 2) SV: OF-Abdichtung: Kombinationsabdichtung (MD+KDB), inkl. Baugrund (BA1)
- 3) SV: OF-Abdichtung: mineralische Dichtung (MD), inkl. Baugrund (BA1)
- 4) AV: OF-Abdichtung: Kunststoffdichtungsbahn (KDB), inkl. Baugrund (BA1)
- 5) AV: OF-Abdichtung: Kapillarsperre (KS), inkl. Baugrund (BA1)
- 6) AV: OF-Abdichtung: Kombinationsabdichtung (BM+KDB), inkl. Baugrund (BA1)
- 7) AV: OF-Abdichtung: Bentonitmatten (BM); inkl. Baugrund (BA1)
- 8) AV: OF-Abdichtung: Asphaltbetonabdichtung (AB), inkl. Baugrund (BA1)
- 9) Dekontamination: on-site (Aushub, Behandlung, Wiedereinbau)
- 10) Dekontamination: off-site (Aushub, Umlagerung, Entsorgung)

Kap. 6 – Ableitung/Vergleich mögl. Varianten

Erarbeitung einer Bewertungs- und Entscheidungsmatrix zur Gegenüberstellung der Hauptbewertungskriterien

Nutzwert sowie Kosten/Wirtschaftlichkeit

Nutzwert abgeleitet aus Nebenkriterien

- Nachhaltigkeit (Dichtheit, Beständigkeit)
- Zeitaufwand
- Flächenbedarf, Infrastruktur/Verfügbarkeit (Beeinträchtigung)
- Schutzmaßnahmen
- Gestaltung, Nachnutzung, Eingliederung in die Landschaft
- Überprüfbarkeit Wirksamkeit / Restrisiken, Zielerfüllung
- Nachsorgeaufwand
- Genehmigungsfähigkeit
- Akzeptanz Öffentlichkeit, Konfliktpotentiale
- Umweltbilanz

NW

D/B

ZA

F/B

SM

G/NN

ÜW / R/Z

N

G

AÖ

UB

Kap. 6 – Ableitung/Vergleich mögl. Varianten

Vergleich möglicher Varianten

	D/B	ZA	F/B	SM	G/N	ÜW	R/Z	N	G	AÖ	UB	NW
1) S: AS	2	5	3	4	3	2	1	4	2	2	5	33
2) S: MD+KDB	5	3	5	4	4	4	5	3	5	5	4	47
3) S: MD	2	4	3	4	3	3	3	4	4	2	5	37
4) A: KDB	4	4	5	4	3	4	3	3	4	3	4	41
5) A: KS	2	3	3	4	2	2	3	4	3	1	3	30
6) A: BM+KDB	4	3	5	4	4	4	4	3	5	4	4	44
7) A: BM	2	4	4	4	3	3	3	3	4	3	5	38
8) A: AB	4	4	3	4	1	4	3	5	4	3	3	38
9) D: on-site	5	1	1	2	5	5	5	5	4	2	1	36
10) D: off-site	5	1	2	3	5	5	5	5	3	4	1	40

Kap. 6 – Ableitung/Vergleich mögl. Varianten

Vergleich möglicher Varianten

Erläuterung Punktevergabe

- 0 – nicht geeignet
- 1 – wenig geeignet
- 2 – bedingt geeignet
- 3 – geeignet /neutral
- 4 – gut geeignet
- 5 – sehr gut geeignet

Kap. 6 – Ableitung/Vergleich mögl. Varianten

Ableitung Vorzugsvariante im Ergebnis Nutzwert

Variante mit höchster Punktzahl (Nutzwert):

Variante 2 – Sicherung: Kombinationsabdichtung /MD+KDB 47 Punkte

mögliche Alternativvarianten (Nutzwert):

Variante 6 – Sicherung: Kombinationsabdichtung /BM+KDB 44 Punkte

Variante 4 – Sicherung: Kunststoffdichtungsbahn /KDB 41 Punkte

Variante 10 – Dekontamination: off-site /Aushub+Entsorgung 40 Punkte

Kap. 6 – Ableitung/Vergleich mögl. Varianten

Kostenschätzung ausgewählter Varianten

Tabelle 3: Gegenüberstellung der Mengen

technische Einbauschicht/ Maßnahme	Einheit	Variante 2	Variante 4	Variante 6
		MD+KDB	KDB	BM+KDB
Vlies-Geogitter-Bahn /Baugrund	m ²	15.000	15.000	15.000
Ausgleichsschicht /Baugrund	m ³	15.000	15.000	15.000
Profilierungs-/ Gasdrainschicht	m ³	37.500	37.500	37.500
Trennvlies	m ²	60.000	60.000	60.000
mineralische Dichtung	m ³	15.000	-	-
Bentonitmatten	m ²	-	-	60.000
Kunststoffdichtungsbahn	m ²	30.000	30.000	30.000
Entwässerungsschicht	m ³	3.000	3.000	3.000
Rekultivierungsschicht	m ³	30.000	30.000	30.000
Sickerwasserfassung – Kies	m ³	165	165	165
Sickerwasserfassung – Drain.	m	650	650	650

Tabelle 4: Grobkostenschätzung ausgewählter Varianten

Nr.	Arbeitsschritt	Variante 2	Variante 4	Variante 6
		MD+KDB	KDB	BM+KDB
1	Baustelleneinrichtung	50.000	50.000	50.000
2.1	Ausgleichsschicht	150.000	150.000	150.000
2.2	Profilierungs-/ Gas- drainschicht	550.000	550.000	550.000
2.3	mineralische Dichtung	750.000	-	-
2.4	Bentonitmatten	-	-	600.000
2.5	Entwässerungsschicht	360.000	360.000	360.000
2.6	Rekultivierungsschicht mit Ansaat	300.000	300.000	300.000
2.7	Sickerwasserfassung	50.000	50.000	50.000
3.1	Kombigrid (Vlies- Geogitter-Bahn)	50.000	50.000	50.000
3.2	Kunststoffdichtungs- bahn	600.000	600.000	600.000
3.3	Trennvlies	60.000	60.000	60.000
3.4	Abluftkamine mit Me- thanoxidation	50.000	50.000	50.000
	Zwischensumme	2.970.000	2.220.000	2.820.000
	Sicherheit (20 %)	594.000	440.000	564.000
	geschätzte Gesamt- kosten (netto)	3.564.000	2.660.000	3.384.000

Tabelle 5: Grobkostenschätzung Variante 10

	Maßnahme	Bemerkungen	Variante 10 Dekontamination
1	Baustelleneinrichtung mit Arbeitssicherheitsmaßnahmen nach BGR 128	Herstellen Wege, Fahrbahnen, Bereitstellungsflächen, Schwarz-Weiss-Bereiche, Gasdichte Einhausungen	500.000
2.1	Abpumpen Deponiewasser BA1, Zwischenlagerung und Transport	Gesamt: ca. 15.000 m ³	750.000
2.3	Abgraben Erdabdeckung BA2 und BA3, Zwischenlagerung und Transport	Gesamt: ca. 20.000 m ³	50.000
2.4	Ausbau des Abfallkörpers (Feststoff), Vorbehandlung (Konditionierung) Zwischenlagerung und Transport	Gesamt: ca. 110.000 m ³ , Vorbehandlung entspricht einer Konditionierung des Schlammes (stichfester Abfall)	8.250.000
3.1	Entsorgung Abfall (Deponiewasser)	Gesamt: ca. 15.000 m ³	750.000
3.2	Entsorgung Erdabdeckung BA2 und BA3	Gesamt: ca. 20.000 m ³	200.000
3.3	Entsorgung Abfall (Feststoff)	Gesamt: ca. 110.000 m ³	8.250.000
4	Rückverfüllung der ausgehobenen Deponie mit Erdstoffen	Gesamt: ca. 150.000 m ³ , Annahme kontaminationsfreie Substrate (Z0-Material)	1.500.000
5	Rekultivierung der Oberfläche	Auftrag kulturfähiger Bodensubstrat, Begrünung	150.000
6	Sonstige	Rückbau Sicherungs- und Anlagentechnik, Schließungsnachweis (Probenahme und Labor), baubegleitende Umweltschutzmaßnahmen	500.000
	geschätzte Gesamtkosten (netto)		20.900.000

Kap. 6 – Ableitung/Vergleich mögl. Varianten

Ableitung Vorzugsvariante im Ergebnis Nutzwert und Kosten (Verhältnismäßigkeit)

Variante mit höchster Punktzahl (Nutzwert):

Variante 2 – Sicherung: Kombinationsabdichtung /MD+KDB 3,6 Mio. €

mögliche Alternativvarianten (Nutzwert):

Variante 6 – Sicherung: Kombinationsabdichtung /BM+KDB 3,4 Mio. €

Variante 4 – Sicherung: Kunststoffdichtungsbahn /KDB 2,7 Mio. €

Variante 10 – Dekontamination: off-site /Aushub+Entsorgung > 20 Mio. €

Variante 10 mit Kosten >20 Mio. € nicht verhältnismäßig, d.h. Ausschluss

Kap. 7 – Beschreibung Vorzugsvariante

Baugrundverbesserung (Stabilisierung/Konditionierung)

- Wahl des Verfahrens abhängig von Vorerkundung
- Stabilisierung mittels Geogitter (schneller, höheres Setzungsrisiko)
- Konditionierung mittels Verdrängungsschüttung (langsamer, geringere Setzungen)
- Bereich: BA1 (ca. 100 x 100 m)

Oberflächenform

- Vollform, konvex (Vorteile Entwässerung, Einbindung, Materialbedarf)

Aufbau Funktionsschichten

- Kombinationsabdichtung mit 2 Dichtungskomponenten, gemäß DKII/III

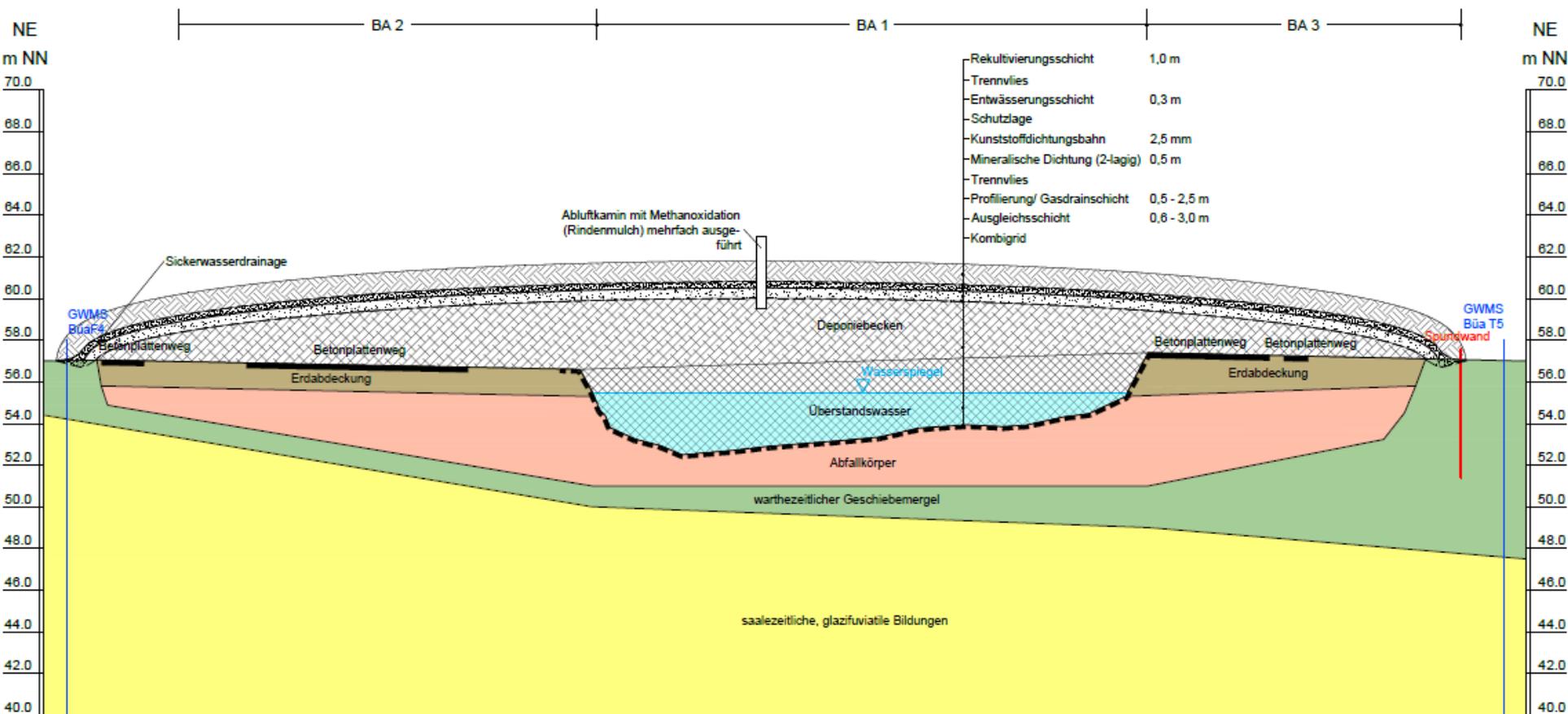
Kap. 7 – Beschreibung Vorzugsvariante

lfd. Nr.	Schichtbezeichnung	Funktion	Mächtigkeit	Qualitative Anforderungen
1	Profilierungs-/ Gasdrainschicht	<ul style="list-style-type: none"> • Profilierung Deponiekörper • Ausgleich bei Setzungserscheinungen • Deponiegastransport 	0,5 bis ca. 2,5 m	<ul style="list-style-type: none"> • grobkörniges, tragfähiges, gaswegesames Substrat (Sand-Kies-Gemisch, Bauschuttrecycling ggf. möglich) • ggf. mit Bewehrung zum Ausgleich von Setzungen
2	Trennvlies	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz- und Trennschicht 	(mm-Bereich)	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Stoffdichte nach Flächengewicht: 1.200 g/cm²
3	Mineralische Tondichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Dichtungsschicht/ 1. Schutzbarriere 	0,5 m	<ul style="list-style-type: none"> • Auftrag lagenweise a`0,25 m und Verdichtung • homogener Aufbau mit Ton, keine Fremd- und Grobbestandteile • hohe bodenmechanische und geohydraulische Materialanforderungen (geringe kf-Werte, hoher Verdichtungsgrad) • hohe Anforderungen an den Einbau
4	Kunststoffdichtungsbahn (KDB)	<ul style="list-style-type: none"> • Dichtungsschicht/ 2. Schutzbarriere 	2,5 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Zulässigkeiten nach BAM (Bundesanstalt für Materialforschung) • hohe Anforderungen an Material (PEHD), Dichteigenschaften und Einbau

Kap. 7 – Beschreibung Vorzugsvariante

lfd. Nr.	Schichtbezeichnung	Funktion	Mächtigkeit	Qualitative Anforderungen
5	Schutzlage	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz- und Trennschicht (KDB) 	mineralisch: ca. 0,2 m Geotextil: cm-Bereich	<ul style="list-style-type: none"> • homogenes mineralisches Material: Fein- bis Mittelsand • auch geotextile Schutzlagen möglich
6	Entwässerungsschicht	<ul style="list-style-type: none"> • Entwässerung • Ausgleichsschicht • (Frostschuttschicht) 	0,3 m	<ul style="list-style-type: none"> • grobkörniges, gut wasserdurchlässiges Substrat (Kies-Gemisch) • chemische Beschaffenheit (kontaminationsfrei)
7	Trennvlies	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz- und Trennschicht 	(mm-Bereich)	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Stoffdichte nach Flächengewicht: 1.200 g/cm²
8	Rekultivierungsschicht	<ul style="list-style-type: none"> • Entwässerung • Wasserspeicher (Pflanzen) • Wachstumsschicht (Flora & Fauna) • Prägung Landschaftsbild • Frostschuttschicht 	1,0 m (ggf. 1,5 m)	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Anforderungen an Materialzusammensetzung (Struktur und Textur) und Einbau • chemische Beschaffenheit (kontaminationsfrei) • hohe Anforderungen an bodenkundliche und geohydraulische Kennwerte

Kap. 7 – Beschreibung Vorzugsvariante



Schnitt 4-fach überhöht, schematisch

Kap. 7 – Beschreibung Vorzugsvariante

Entwässerung/Entgasung

- Entwässerungssystem bestehend aus Reku-Schicht, Entwässerungsschicht und KDB, zzgl. Ringgrabensystem (Drainage)
- passives Entgasungssystem (auf Basis Prognose: geringes Aufkommen) z.B. mittels ca. 6-8 Abluftkaminen über Biofilter

Kontrollsysteme

- Setzungskontrolle mittels Setzungspegeln nur bedingt umsetzbar,
- GWMS im Umfeld bleiben bestehen
- Rückbau bisheriges Deponiegaskontrollsystem

Kap. 7 – Beschreibung Vorzugsvariante

Flächenanbindung, Rückbau

- Eingliederung in Landschaft, daher Rückbau von BE- und Bereitstellungflächen und Herstellung Oberfläche
- Wahl der Oberfläche: Begrünung (regionstypische Gräser, aufgrund Abdichtung keine tiefwurzelnde Bäume/Sträucher)
- Rückbau nicht benötigter technischer Anlagen (Lagercontainer, Wasserbehälter, Pumpstation/Pegel, ggf. Betonplatten/Wege, Gaskontrollsystem/Pegel)

Rekultivierung, Nachsorge

- nach Begrünung Fertigstellungs-/Entwicklungspflege erforderlich (Ansatz: 1 bzw. 3-5 Jahre, mdst. 2x pro Jahr)

Kap. 8 – Kenntnisdefizite, Handlungsbedarf

Kennntnisdefizite

- BA1: morphologische, bodenmechanische und hydraulische Eigenschaften des Abfallkörpers (Mächtigkeit, Zusammensetzung, Oberfläche) – daher Einschätzung Setzungsrisiko mit Unsicherheiten
- Spundwand: Führung Oberflächenabdichtung bis über Spundwand ggf. nicht erforderlich, wenn Tonverfüllung davor nachgewiesen
- Standsicherheit/Tragfähigkeit bestehender Flächen/Fahrwege (bauzeitlich aufgrund Schwerlastverkehr) – Einbindung in Nachnutzungskonzept

Kap. 8 – Kenntnisdefizite, Handlungsbedarf

Handlungsbedarf

- geotechnische Untersuchungen (Baugrund) vor/während Planung
- ggf. Untersuchung der Spundwand bzw. des vorliegenden Bereiches
- Ableitung/Präzisierung eines Rekultivierungs- bzw. Nachnutzungskonzeptes
- Fortführung Monitoring, ggf. Anpassung/Erweiterung des Messstellennetzes

**Danke für die
Aufmerksamkeit!**

