



**Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH**

GGU mbH • In den Ungleichen 3 • 39171 Osterweddingen

Deponie GmbH
Altmarkkreis Salzwedel
Bismarker Straße 81

39638 Hansestadt Gardelegen

Magdeburg
Telefon +49 (0)39205/4538-0
Telefax +49 (0)39205/4538-11
www.ggu.de
post-md@ggu.de

Baugrund
Grundwasser
Umwelttechnik / Altlasten
Damm- und Deichbau
Straßen- und Erdbau
Spezialtiefbau
Deponiebau
Kunststofftechnik
Software-Entwicklung

Erweiterung Deponie Lindenberg
2. Bauabschnitt
Fachbeitrag Geotechnik nach GDA E2-1

30.08.2023

Baugrunderkundung
Feldmesstechnik
Prüflabore für Boden
Prüflabor für Kunststoff
Inspektionsstelle

Bericht: 5630.6 / 22

Braunschweig
Magdeburg
Öhringen
Schwerin

Verteiler: Deponie GmbH, Altmarkkreis Salzwedel

3-fach

Bearbeiter: Dipl.-Ing. B. Kröber
Dipl.-Geoökol. F. Dombrowski

Umfang: 10 Seiten

Ausfertigung:

Beratende Ingenieure VBI,
BDB, DWA, DGGT, ITVA, BWK
Sachverständige für
Erd- und Grundbau
Vereidigte Sachverständige
Amtsgericht Braunschweig
HRB 9354
Geschäftsführer:
Prof. Dr.-Ing. Johann Buß,
Dr.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Peter Grubert, M.Sc.,
Dr.-Ing. Carl Stoewahse
Dipl.-Ing. Birk Kröber

Inhalt

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Einleitung | 3 |
| 2 | Unterlagen | 3 |
| 3 | Geotechnische Aspekte der Deponieplanung..... | 4 |
| 3.1 | Grundsätzliche Betrachtung | 4 |
| 3.2 | Zeitabfolge der Ablagerung und Aufbau des Abfallkörpers..... | 8 |
| 3.3 | Verfügbare Fläche..... | 8 |
| 3.4 | Geotechnische und landschaftsplanerische Vorgaben zur Gestaltung | 8 |
| 3.5 | Baugrund als Standort-Barriere und Gesamtsicherheitswirkung..... | 9 |
| 3.6 | Geotechnische Belange des Deponiebetriebes | 9 |
| 3.7 | Geotechnische Belange der Deponiegas- und Sickerwassererfassung..... | 9 |
| 3.8 | Planung und Bemessung der Bauteile, Standsicherheitsnachweise..... | 10 |

Tabellen

| | | |
|------------|------------------------------|---|
| Tabelle 1: | Tabellarische Übersicht..... | 4 |
|------------|------------------------------|---|

1 Einleitung

Die Deponie GmbH des Altmarkkreis Salzwedel (nachfolgend Auftraggeber) betreibt am Standort Gardelegen die DK II Deponie Lindenberg. Durch den Auftraggeber wird momentan die Erweiterung der Deponie Lindenberg im 2. Bauabschnitt (folgend BA 2) geplant. Die Gesamtfläche des BA 2 beläuft sich auf etwa 11,2 ha.

Die erforderlichen Planungsleistungen werden durch die Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB (nachfolgend Planer) erbracht.

Die GGU mbH wurde vom Auftraggeber mit den erforderlichen Leistungen beauftragt. Hierzu wurden im Dezember 2021 und im Februar 2022 Baugrunderkundungen und nachfolgend bodenmechanische und bodenchemische Laboruntersuchungen ausgeführt. Hierzu liegt mit [U3] ein geotechnischer Bericht der GGU mbH zur Hauptuntersuchung vor.

Im Zuge der Planungen waren ergänzend die geotechnischen Aspekte der Deponieplanung nach GDA Empfehlung 2-1 zu betrachten. Diese Betrachtung erfolgt im vorliegenden Bericht.

2 Unterlagen

Für die Bearbeitung wurden folgende Unterlagen hinzugezogen:

- [U1] Vorabzug der Entwurfsplanung, Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB, Bremen; Stand 13.04.2022
- [U2] Vorplanung zum Vorhaben, Umtec | Prof. Biener | Sasse | Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB, Bremen; Stand Januar 2022
- [U3] Erweiterung Deponie Lindenberg, 2. Bauabschnitt; Baugrunderkundung und geotechnische Leistungen, geotechnischer Bericht, Hauptuntersuchung, Stand 08/2023; Bericht 5630.5 / 22, GGU mbH, Magdeburg; Stand: 11.08.2023
- [U4] GDA E 2-1:2019-02, Geotechnische Aspekte der Deponieplanung

3 Geotechnische Aspekte der Deponieplanung

3.1 Grundsätzliche Betrachtung

Im Zuge der Planung der geotechnischen Aspekte nach Empfehlung 2-1 des Arbeitskreises 6.1 (Geotechnik der Deponiebauwerke) der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V. (DGGT) sind diverse Regelwerke und Anforderungen zu Berücksichtigen. Diese werden in folgender Tabelle betrachtet; für aus geotechnischer Sicht relevante Aspekte erfolgen in gesonderten Abschnitten detailliertere Bewertungen:

Tabelle 1: Tabellarische Übersicht

| Vorgabe der GDA E 2-1 | Bearbeitung |
|--|--|
| Abschnitt 1: Allgemeines | |
| abfallwirtschaftliche Vorgaben zu Art und Menge der Abfallstoffe | Wird durch Genehmigungsbescheid vorgegeben. |
| mechanische Beschaffenheit der Abfallstoffe (GDA E 2-6 – Grundsätze der Abfallmechanik) | In den Planungen des Fachplaners sowie der geotechnischen Hauptuntersuchung [U3] berücksichtigt. |
| mechanische Beschaffenheit der Abfallstoffe, nach Vorbehandlung (GDA E 1-8 – Geotechnische Klassifizierung von Abfällen) | In den Planungen des Fachplaners sowie der geotechnischen Hauptuntersuchung [U3] berücksichtigt. |
| Zeitabfolge der Ablagerung und Aufbau des Abfallkörpers | <i>Wird grundsätzlich durch die Deponie GmbH erarbeitet. Geotechnische Aspekte siehe Abschnitt 3.2.</i> |
| verfügbare Fläche | <i>Vorhanden und durch die Deponie GmbH, bzw. den Altmarkkreis Salzwedel gekauft. Geotechnische Aspekte siehe Abschnitt 3.3.</i> |
| geotechnische und landschaftsplanerische Vorgaben zur Gestaltung | <i>Sind seitens des Fachplaners zu berücksichtigen. Geotechnische Aspekte siehe Abschnitt 3.4.</i> |
| spätere Flächennutzung und Rekultivierungsabfolge | In den Planungen des Fachplaners berücksichtigt. |
| Aspekte der Umweltverträglichkeit, insbesondere des Immissionsschutzes | In den Planungen des Fachplaners berücksichtigt. |
| Abschnitt 2: Planung | |
| Berücksichtigung der Grundsätze des Qualitätsmanagement (GDA E 5-1) | <i>Seitens des Fachplaners wird ein Qualitätsmanagementplan erarbeitet und mit der Fremdprüfung abgestimmt.</i> |

| Vorgabe der GDA E 2-1 | Bearbeitung |
|---|--|
| Baugrund als Standort-Barriere (GDA E 1-1 – Geotechnische Standortuntersuchung) | <i>In den Planungen des Fachplaners sowie der geotechnischen Hauptuntersuchung [U3] berücksichtigt. Ergänzende Bemerkungen siehe Abschnitt 3.5.</i> |
| Basisabdichtungssystem nach GDA E 2-3, E 2-13 und E 2-14 | <i>In den Planungen des Fachplaners sowie der geotechnischen Hauptuntersuchung [U3] berücksichtigt.</i> |
| Oberflächenabdichtungssystem einschließlich Rekultivierung u.a. nach GDA E 2-4, E 2-13, E 2-20, E 2-24, E 2-30, E 2-31, E 2-32 und E 2-33 | <i>In den Planungen des Fachplaners sowie der geotechnischen Hauptuntersuchung [U3] berücksichtigt.</i> |
| Abfallkörper nach GDA E 2-6, E 2-19, E 2-21, E 2-23, E 2-24, E 2-29 und E 2-35 | <i>In den Planungen des Fachplaners sowie der geotechnischen Hauptuntersuchung [U3] berücksichtigt.</i> |
| Deponieumgebung | <i>In den Planungen des Fachplaners sowie der geotechnischen Hauptuntersuchung [U3] berücksichtigt.</i> |
| geotechnische Belange des Deponiebetriebes | <i>Werden seitens der Deponie GmbH vorgegeben und sind durch den Fachplaner zu Berücksichtigen. Ergänzende Bemerkungen siehe Abschnitt 3.6.</i> |
| geotechnische Belange der Deponiegas- und Sickerwassererfassung nach E 2-18 und E 2-14 | <i>In den Planungen des Fachplaners sowie der Hauptuntersuchung [U3] berücksichtigt. Ergänzende Bemerkungen siehe Abschnitt 3.7.</i> |
| Schließung und Folgemaßnahmen | <i>Werden seitens der Deponie GmbH vorgegeben und sind durch den Fachplaner zu Berücksichtigen.</i> |
| Überwachung und Langzeitbeobachtung nach E 2-16 | <i>Werden seitens der Deponie GmbH vorgegeben und sind durch den Fachplaner zu Berücksichtigen. Ergänzende Bemerkungen siehe Abschnitt 3.6.</i> |
| Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz bei Errichtung, Betrieb und Schließung der Deponie | <i>Wird bauzeitlich durch einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator gewährleistet.</i> |
| Gesamtsicherheitswirkung der Abdichtungskomponenten in Anlehnung an E 2-15 und E 2-17 | <i>In den Planungen des Fachplaners sowie der geotechnischen Hauptuntersuchung [U3] berücksichtigt. Ergänzende Bemerkungen siehe Abschnitt 3.5.</i> |
| Planung und Bemessung der Bauteile, Standsicherheitsnachweise nach E 2-6, E 2-7, E 2-13, E 2-19, E 2-21, E 2-23, E 2-24, E 2-25, E 2-26, E 2-29 und E 2-35, | <i>Seitens der Genehmigungsbehörde vorgegeben und in den Planungen des Fachplaners sowie der geotechnischen Hauptuntersuchung [U3] berücksichtigt. Ergänzende Bemerkungen siehe Abschnitt 3.8.</i> |

| Vorgabe der GDA E 2-1 | Bearbeitung |
|--|---|
| falls erforderlich auch Probelastungen nach E 1-5 mit Beobachtung und Auswertung nach E 2-16 | <i>Die GDA E 1-5 ist nicht relevant, da keine Grubenverfüllung vorliegt.</i> |
| Plandarstellung | Wird seitens des Fachplaners erarbeitet. |
| Programm für Ausführungskontrollen und Teilabnahmen | Sind durch den Fachplaner in Abstimmung mit der Deponie GmbH zu erarbeiten. |
| Qualitätsmanagementplan entsprechend E 5.1, Abschnitt 2 | <i>Seitens des Fachplaners wird ein Qualitätsmanagementplan erarbeitet und mit der Fremdprüfung abgestimmt.</i> |
| Massenermittlung | Werden seitens der Deponie GmbH vorgegeben und sind durch den Fachplaner zu Berücksichtigen. |
| Abschnitt 3: Sonstige Belange | |
| Bauausführung der Abdichtungssysteme | |
| einfache sowie für Bauausführung und Deponiebetrieb unempfindliche Konstruktionen mit konservativen Böschungswinkeln der Erdkörper | In den Planungen des Fachplaners berücksichtigt. |
| baubetrieblich erforderliche Mindestabmessungen | In den Planungen des Fachplaners berücksichtigt. |
| Verfügbarkeit der Baustoffe | In den Planungen des Fachplaners berücksichtigt. |
| Schutz der bereits erstellten Bauteile, insbesondere der Abdichtungs- und Entwässerungsschichten in den Bau- und Betriebszuständen | In den Planungen des Fachplaners berücksichtigt. |
| regionale klimatische Bedingungen | In den Planungen des Fachplaners berücksichtigt. |
| während der Bauausführung und Inbetriebnahme zu erwartende saisonale Witterungsbedingungen | In den Planungen des Fachplaners berücksichtigt. |
| Erfordernisse des Arbeits- und Gesundheitsschutzes | Wird bauzeitlich durch einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator gewährleistet. |
| Betrieb der Deponie | |
| Standsicherheitsuntersuchungen nach E 2-6 für den Abfallkörper | <i>In den Planungen des Fachplaners sowie der geotechnischen Hauptuntersuchung [U3] berücksichtigt. Ergänzende Bemerkungen siehe Abschnitt 3.8.</i> |

| Vorgabe der GDA E 2-1 | Bearbeitung |
|---|---|
| Einbauplanung, Einbautechnik und deren Überwachung so weit aus Gründen der Standsicherheit erforderlich | In den Planungen des Fachplaners berücksichtigt. |
| Standsicherheitsuntersuchungen nach E 2-6, E 2-7, E 2-19, E 2-21 und E 2-29 | <i>In den Planungen des Fachplaners sowie der geotechnischen Hauptuntersuchung [U3] berücksichtigt. Ergänzende Bemerkungen siehe Abschnitt 3.8.</i> |
| Setzungen und sonstige Verformungen entsprechend E 2-24 mit Überprüfung durch Messprogramme entsprechend E 2-16 | <i>In den Planungen des Fachplaners sowie der geotechnischen Hauptuntersuchung [U3] berücksichtigt. Ergänzende Bemerkungen siehe Abschnitt 3.8.</i> |
| bauliche Anlagen der Betriebseinrichtung und Fahrwege | In den Planungen des Fachplaners berücksichtigt. |
| Gasfassung und -ableitung entsprechend E 2-18 falls erforderlich | <i>In den Planungen des Fachplaners sowie der geotechnischen Hauptuntersuchung [U3] berücksichtigt. Ergänzende Bemerkungen siehe Abschnitt 3.7.</i> |
| Sickerwassererfassung und -ableitung entsprechend E 2-14 | <i>In den Planungen des Fachplaners sowie der geotechnischen Hauptuntersuchung [U3] berücksichtigt. Ergänzende Bemerkungen siehe Abschnitt 3.7.</i> |
| Messprogramm zur Überprüfung des Grundwassers entsprechend E 1-2 unter Beachtung länderspezifischer Regelungen (Auslöseschwellen) | In den Planungen des Fachplaners und unter Abstimmung mit der Deponie GmbH berücksichtigt. |
| Maßnahmen im Rahmen des Immissions-schutzes (Staubminderung etc.) | In den Planungen des Fachplaners und unter Abstimmung mit der Deponie GmbH berücksichtigt. |
| Stilllegung und Nachsorge der Deponie | |
| Zeitlicher Ablauf der Maßnahmen zur temporären Oberflächenabdeckung mit dem Ziel der Sickerwasserminimierung und ggf. Verhinderung von Deponiegas-Migration | <i>In den Planungen des Fachplaners sowie der geotechnischen Hauptuntersuchung [U3] berücksichtigt. Ergänzende Bemerkungen siehe Abschnitt 3.7.</i> |
| Zeitlicher Ablauf der Maßnahmen zur Oberflächenabdichtung und Rekultivierung unter Berücksichtigung von Setzung, Setzungsunterschieden und räumlicher Verformung (E 2-16), Entwässerung (E 2-14 und E 2-20) sowie ggf. Entgasung (E 2-18) | <i>In den Planungen des Fachplaners sowie der geotechnischen Hauptuntersuchung [U3] berücksichtigt. Ergänzende Bemerkungen siehe Abschnitt 3.7.</i> |

| Vorgabe der GDA E 2-1 | Bearbeitung |
|--|--|
| Rückbau baulicher Anlagen und technischer Einrichtungen | In den Planungen des Fachplaners und unter Abstimmung mit der Deponie GmbH berücksichtigt. |
| Überwachungsmaßnahmen (Art und Zeitabstand der Messungen und Zustandsberichte, Fortschreibung der Kontrollprogramme usw.), siehe auch E 2-16 und E 5-7 | In den Planungen des Fachplaners und unter Abstimmung mit der Deponie GmbH berücksichtigt. |
| Nachsorge- und Pflegemaßnahmen (siehe auch Handlungs- und Reparatur Richtwerte nach E 2-16) unter Berücksichtigung von E 2-31 und E 2-32 | In den Planungen des Fachplaners und unter Abstimmung mit der Deponie GmbH berücksichtigt. |

3.2 Zeitabfolge der Ablagerung und Aufbau des Abfallkörpers

Der Ablauf der Einlagerung wird seitens der Deponie GmbH erarbeitet. Aus geotechnischer Sicht sind in Auswertung der Setzungsberechnungen hierbei keinen Einschränkungen gegeben.

3.3 Verfügbare Fläche

Die Fläche befindet sich in Besitz der Deponie GmbH bzw. des Altmarkkreises Salzwedel. Der Standort wurde im Rahmen der geotechnischen Hauptuntersuchung (siehe [U3]) untersucht. Die geplante Fläche ist gemäß der geotechnischen Betrachtungen hinsichtlich Grundwassereinfluss und Untergrundtragfähigkeit geeignet.

3.4 Geotechnische und landschaftsplanerische Vorgaben zur Gestaltung

Die Gestaltung der Deponieoberfläche in der Stilllegungsphase wird durch den Fachplaner vorgegeben. Geotechnische Betrachtungen der Oberflächenabdichtung sind während der Errichtung mit den sodann geplanten Baustoffen zu führen. Bei den geplanten Böschungsneigungen von 1:3 oder flacher sind aus geotechnischer Sicht bei dem für Deponien üblichen Bewuchs keine Einschränkungen gegeben. Dieses ist durch den Fachplaner im Zuge der Ausführungsplanung der Oberflächenabdichtung zu prüfen.

3.5 Baugrund als Standort-Barriere und Gesamtsicherheitswirkung

Nach GDA E 1-1 wurde eine Standortuntersuchung durchgeführt. Im Rahmen der geotechnischen Hauptuntersuchung (siehe [U3]) wurde der anstehende Baugrund als potenzieller Bestandteil des Abdichtungssystems unter Berücksichtigung der Systemdurchlässigkeit von mineralischen Abdichtungen (nach GDA E 2-15) mit den Sicherheitsbetrachtungen von Abdichtungssystemen (nach GDA E 2-17) betrachtet. Im Ergebnis ist festzustellen, dass am Standort keine geeignete geologische Barriere vorhanden ist, sodass vom Planer der Einbau einer technischen Barriere entsprechend Deponieverordnung vorgesehen wurde.

3.6 Geotechnische Belange des Deponiebetriebes

Es handelt sich um die Erweiterung der Deponie Lindenberg im einem zweiten Betriebsabschnitt. Die für den Betrieb der Deponie erforderliche Infrastruktur ist bereits vorhanden, sodass lediglich Betriebswege erforderlich werden.

Im Rahmen der geotechnischen Hauptuntersuchung (siehe [U3]) wurden keine Verkehrslasten angesetzt, da in der betrachteten Bemessungssituation BS-P (permanente Belastung) eine planmäßige Befahrung der Böschungen nicht erfolgt. Für den Betrieb wurden ausreichende Standsicherheiten nachgewiesen.

Der Nachweis von Bauzuständen (Bemessungssituation BS-T) muss durch das ausführende Unternehmen auf der Grundlage der eingesetzten Baugeräte erfolgen.

3.7 Geotechnische Belange der Deponiegas- und Sickerwassererfassung

In der geotechnischen Hauptuntersuchung (siehe [U3]) wurden die Auswirkungen der Setzungen auf die Deponiegas- und Sickerwasserleitungen gemäß folgender GDA-Empfehlungen berücksichtigt

- E 2-14 (Basis-Entwässerung von Siedlungsabfällen)
- E 2-16 (Setzungs- und Verformungsmessungen von Deponien)
- E 2-18 (Geotechnische Belange der Deponieentgasung)
- E 2-20 (Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen)

Es wurden Empfehlungen herausgearbeitet, welche in den weiteren Planungen des Fachplaners zu berücksichtigen sind.

3.8 Planung und Bemessung der Bauteile, Standsicherheitsnachweise

In der geotechnischen Hauptuntersuchung (siehe [U3]) wurden die Auswirkungen der Setzungen entsprechend der folgenden GDA-Empfehlungen geprüft und bewertet:

- E 2-6 (Gleitsicherheit)
- E 2-7 (Gleitsicherheit der Abdichtungssysteme)
- E 2-13 (Verformungsnachweis für mineralische Abdichtungsschichten)
- E 2-19 (Abfallmechanische Berechnungen für nichtmineralische Abfälle)
- E 2-21 (Spreizsicherheit und Verformung der Deponieabdichtung)
- E 2-23 (Scherparameter nicht bodenähnlicher Abfälle)
- E 2-24 (Setzungsprognose nicht bodenähnlicher Abfälle)
- E 2-25 (Einwirkungen auf vertikale Schächte)
- E 2-26 (Einwirkungen auf Baugrubenverbau im Abfallkörper)
- E 2-29 (Standsicherheit von Deponiekörpern mit anisotropen Eigenschaften)
- E 2-35 (Geotechnische Kennwerte für Siedlungsabfälle)

Die Ergebnisse sind vom Fachplaner in den weiteren Planungen zu berücksichtigen.


Dipl.-Ing. B. Kröber


Dipl.-Geoökol. F. Dombrowski