Baggergutmonodeponie Feldhofe, Kapazitätserhöhung
Sonstige Gutachten

Anhang 1

Fachbeitrag Boden

BERICHT

Titel: **Kapazitätserhöhung der Baggergutdeponie Feldhofe**

Fachbeitrag Boden zum UVP-Bericht

Datum:	Juni 2021
Auftraggeber:	Hamburg Port Authority AöR über EGL GmbH Unzerstr. 1-3 22767 Hamburg
Auftrag vom:	13.03.2017
Ansprechpartner:	Frau Dr. V. Maaß Herr O. Borchert (HPA) Frau S. Schwirzer (EGL)

Auftragnehmer:	BWS GmbH
Aktenzeichen:	FWB / 17.P.019 a
Projektleitung:	Herr L. Krob Herr R. Günzel
Projektbearbeitung:	Herr R. Günzel Frau M. Belde Herr S. Taubald Herr U. Fiegenbaum
Ausfertigung Nr.:	

BWS GmbH • Amtsgericht Hamburg • HRB 87830
Geschäftsführer: Dipl.-Geol. Robert Désі • Dipl.-Geogr. Hydr. Lutz Krob
Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Fon: +49(0)40 – 236 44 55 - 00 • Fax: +49(0)40 – 236 44 55 - 66

I N H A L T **S e i t e**

Text

1	**Anlass und Aufgabenstellung**	**1**
2	**Kurzdarstellung des geplanten Vorhabens**	**4**
3	**Kurzbeschreibung des Untersuchungsgebietes**	**8**
4	**Methodik**	**11**
5	**Beschreibung und Bewertung der Umwelt**	**13**
	5.1 Schutzgüter Fläche und Boden	13
	5.2 Art und Verbreitung der Böden und Nutzung der Flächen	14
	5.3 Bewertung der Böden des Untersuchungsgebietes	15
6	**Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung**	**16**
7	**Auswirkungsprognose Flächenverbrauch und Boden**	**17**
	7.1 Ermittlung der relevanten Wirkfaktoren des Vorhabens	17
	7.2 Auswirkungen auf Flächenverbrauch und Boden	18
8	**Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens**	**21**
9	**Alternativenprüfung**	**21**
10	**Beschreibung grenzüberschreitender Auswirkungen des Vorhabens**	**21**
11	**Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz**	**22**
12	**Überwachungsmaßnahmen**	**22**
13	**Schwierigkeiten und Unsicherheiten**	**22**
14	**Nichttechnische Zusammenfassung des Fachbeitrages Boden**	**23**
15	**Quellenverzeichnis**	**26**

Tabellen

Tab. 1: Bewertungsschema für das Schutzgut Boden 12
Tab. 2: Übersicht der Wirkfaktoren des Vorhabens für das Schutzgut Boden 18

Abbildungen

Abb. 1: Schematische Darstellung der Kapazitätserhöhung [8] 5
Abb. 2: Planfestgestellter Rekultivierungsplan (2001), Abschluss 2025 [8] 6
Abb. 2: Entwurf des Rekultivierungsplans der Kapazitätserhöhung (2020) [8] 7
Abb. 3: Lage der Deponie Feldhofe [8] 8
Abb. 4: Abgrenzung des Untersuchungsgebietes [8] 10

1 Anlass und Aufgabenstellung

Der Hamburger Port Authority AöR (HPA) obliegt die Wassertiefenhaltung im Hamburger Hafen durch Baggerei sowie die Beseitigung von auf Hamburger Staatsgebiet anfallendem Baggergut. Der größte Teil der gebaggerten Sedimente wird im Gewässer umgelagert. Das restliche, belastete Baggergut muss an Land gebracht, behandelt und entsorgt werden. Dafür benötigt Hamburg ausreichend Deponiekapazität. Die Deponie Francop nimmt seit Ende 2018 kein Baggergut mehr auf und befindet sich derzeit in der Stilllegung.

Die HPA betreibt außer der Baggergutdeponie Francop auch die Monodeponie Feldhofe zur Beseitigung von Baggergut bzw. Schlick aus Hamburger Gewässern.

Für die Errichtung und den Betrieb der Deponie Feldhofe wurde ein abfallrechtliches Planfeststellungsverfahren durchgeführt. Der Planfeststellungsbeschluss wurde 2001 erlassen. Im Rahmen jenes Verfahrens wurde eine Umweltverträglichkeitsuntersuchung durchgeführt und ein landschaftspflegerischer Begleitplan erstellt, der auch den Rekultivierungsplan der Deponie enthält.

Die HPA beabsichtigt, die Aufnahmekapazität dieser Deponie um ca. 7 Mio. Kubikmeter behandeltes Baggergut zu erhöhen. Laut Prognose müssen in Zukunft pro Jahr ca. 150.000 bis 200.000 Kubikmeter behandeltes Baggergut landseitig entsorgt werden. Damit wäre die Beseitigung des an Land zu entsorgenden Baggerguts bis ca. 2065 gesichert.

Für das Vorhaben ist ein Umweltverträglichkeitsbericht (UVP-Bericht) zu erstellen. Der UVP-Bericht dient als Grundlage für die behördliche Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im Rahmen des Zulassungsverfahrens. Mit der Erstellung des UVP-Berichtes wurde die EGL GmbH beauftragt. Die BWS GmbH wurde von der EGL GmbH mit der Erarbeitung von Fachbeiträgen für die Schutzgüter Wasser und Boden zum UVP-Bericht sowie mit dem Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) beauftragt.

Im vorliegende Fachbeitrag Boden werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter Fläche und Boden ermittelt und bewertet.

Rechtliche Grundlagen

Für die Errichtung und den Betrieb der geplanten Kapazitätserhöhung der Deponie Feldhofe ist eine Planfeststellung gem. § 35 Abs. 2 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) [2] bei der zuständigen Behörde (hier: Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft, BUKEA, Amt Immissionsschutz und Abfallwirtschaft, Abteilung Abfallwirtschaft) zu beantragen. Für das Planfeststellungsverfahren gelten die §§ 72 bis 78 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG) [3]. Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach den Vorschriften des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) [4] (Anlage 1, Nr. 12.2.1) durchzuführen.

Die Genehmigung der Deponie Feldhofe beruht auf dem Planfeststellungsbeschluss vom 03.08.2001, der über einem Altspülfeld auf einer Fläche von 78 ha die Ablagerung von Baggergut bis zu einer Höhe von 38 m NN zulässt. Derzeit ist eine Einlagerungshöhe von ca. 28 m NHN erreicht.

Die 2001 genehmigte Einlagerung soll bis 2025 abgeschlossen sein. Mit der Kapazitätserhöhung ist ein Abschluss der Einlagerungen bis ca. 2065 vorgesehen. Damit ist eine Verlängerung der Einlagerungszeit um ca. 40 Jahre möglich.

Nach § 2 und 3 UVPG [4] umfasst die Umweltverträglichkeitsprüfung die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens auf

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Wesentliche Kriterien zur Beurteilung der Schutzgüter sind, soweit es sich um Naturgüter handelt, in den Zielen des § 1 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) [5] enthalten.

> *„Natur und Landschaft sind aufgrund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass:*
>
> - *die biologische Vielfalt,*
> - *die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie*

- *die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft*

auf Dauer gesichert sind (…).“

Weitere wesentliche Rechtsgrundlage für das Schutzgut Boden ist das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) [6].

Als Ausgangszustand („Ist-Zustand“) der Prognose werden die rekultivierte Deponie und Betriebsfläche des planfestgestellten Zustandes zugrunde gelegt. Da im Zuge der Planfeststellung eine umfangreiche Umweltverträglichkeitsstudie [7] erstellt und zu Grunde gelegt wurde, ist im vorliegenden Fall zu prüfen, welche Umweltauswirkungen sich durch die Kapazitätserhöhung der Deponie und die verlängerte Einbauzeit im Vergleich zur planfestgestellten Untersuchung zusätzlich oder abweichend ergeben.

2 Kurzdarstellung des geplanten Vorhabens

Betreiberin der Baggergutdeponie Feldhofe ist die HPA. Die Deponie dient der Beseitigung von Baggergut und Schlick aus Hamburger Gewässern. Nach ihrer Stilllegung beträgt die genehmigte Höhe der Deponie 38 m über NHN. Zur langfristigen Sicherung der Entsorgungssicherheit für Baggergut ist die HPA bestrebt, die Deponie in den kommenden Jahren auf eine Höhe von 56 m über NHN zu erhöhen. Diese Kapazitätserhöhung erfolgt ausschließlich durch eine Anpassung der Deponiekontur innerhalb der bestehenden Ablagerungsgrenzen. Eine Anpassung der Aufstandsfläche der Deponie ist nicht vorgesehen. Das heutige 93 ha große Deponiegelände umfasst 78 ha Deponiefläche und ca. 15 ha Nebenanlagen. Die Kapazitätserhöhung findet innerhalb der 78 ha Deponiefläche statt und wird sich über einen zusätzlichen Zeitraum von ca. 40 Jahren erstrecken.

Die Kapazitätserhöhung sieht eine gleichmäßige, flächige Erhöhung des Deponiekörpers um 18 m vor (vgl. Abb. 1). Der Anschluss an die genehmigte Kubatur erfolgt allseitig über eine im Verhältnis von 1:4 geneigte Böschung. Um den Eintrag zusätzlicher Lasten in die im Deponierandbereich vorhandenen infrastrukturellen Einrichtungen wie Rohrleitungen und Schächte zu vermeiden, wird der Fuß dieser Böschung in einem Abstand von ca. 25 bis 30 m zu den vorhandenen infrastrukturellen Einrichtungen angeordnet. Die derart geplante Erhöhung befindet sich in vollem Umfang oberhalb der vorhandenen Basisabdichtung und umfasst eine Fläche von ca. 57,5 ha. Durch die Kapazitätserhöhung wird ein zusätzliches Deponievolumen von rund 7 Mio. m³ erreicht.

Die Zulieferung des Baggergutes zur Deponie erfolgt mit Lastkraftwagen. Nach aktuellen Prognosen der HPA wird sich die jährlich zu deponierende Baggergutmenge gegenüber der derzeit genehmigten jährlichen Zuliefermenge um rund ein Drittel reduzieren. Damit wird sich auch der Zulieferverkehr entsprechend verringern.

Der Deponiebetrieb und die Einbautechnik des Deponats werden gegenüber der genehmigten Vorgehensweise nicht wesentlich verändert. Ebenso bleibt das Prinzip der inneren Entwässerung des Deponiekörpers zur Fassung, Ableitung und Behandlung von Poren- und Sickerwasser unverändert.

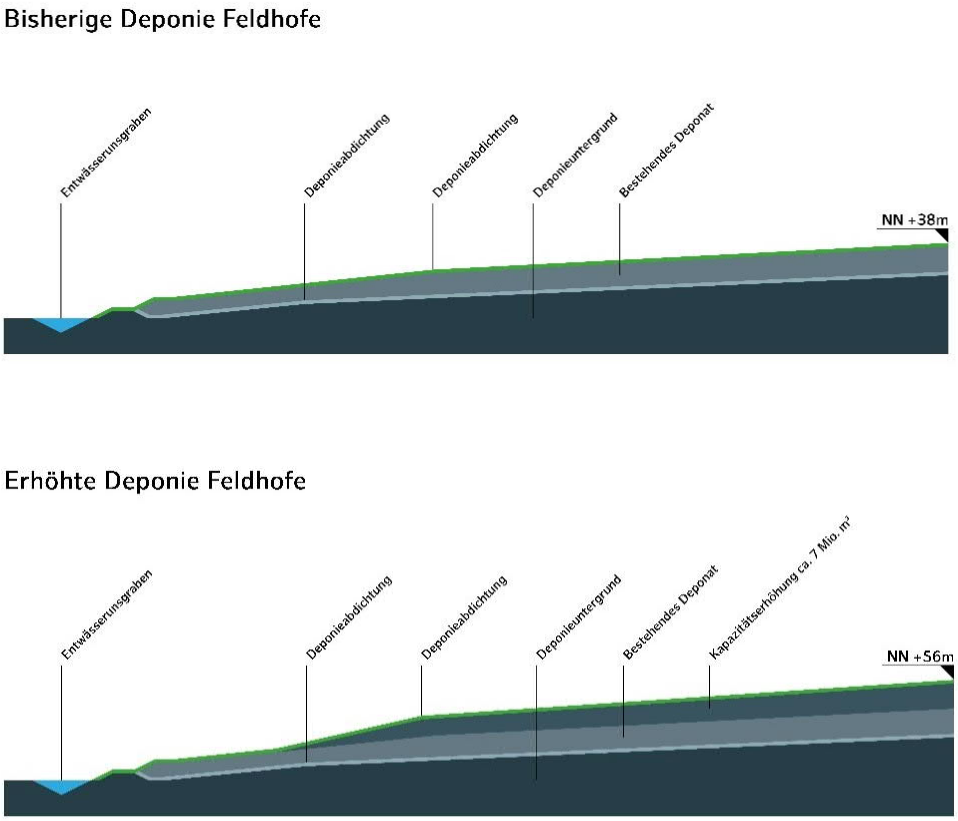

Abb. 1: Schematische Darstellung der Kapazitätserhöhung [8]

Neben der Konturänderung sollen im Rahmen des künftigen Deponieausbaus auch verschiedene technische Bauteile, betriebliche Einrichtungen und Anlagenbereiche vor dem Hintergrund der gewonnenen Betriebserfahrungen modifiziert und an den Stand der Technik sowie die aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen angepasst werden. Als wesentliche Änderung ist hier das Oberflächenabdichtungssystem einschließlich seiner Entwässerungseinrichtungen zu nennen.

Anstelle der bislang geplanten mineralischen Abdichtung aus Baggergut, welche eine Restdurchsickerung in den Deponiekörper zulässt, soll als Dichtungskomponente des Oberflächenabdichtungssystems nun eine konvektionsdichte Kunststoffdichtungsbahn eingesetzt werden. Der Aufbau des Oberflächenabdichtungssystems ergibt sich wie folgt (beginnend mit der untersten Systemkomponente):

- Gasdrän- und Ausgleichsschicht, d ≥ 0,30 m,
- Kunststoffdichtungsbahn, d ≥ 2,5 mm,
- Entwässerungsschicht, d ≥ 0,30 m,
- Rekultivierungsschicht d ≥ 1,00 m bis 1,50 m in Bereichen, in welchen Gehölzpflanzungen erfolgen sollen,

- Begrünung durch Kraut- und Wiesenaussaat und Gehölzpflanzungen.

Anstelle einer diffusen Ableitung des Niederschlagswassers von der Deponieoberfläche und einem randlichen Fassungssystem aus Dränrohrleitungen und Schächten für das Oberflächendränagewasser ist nun eine Fassung und Ableitung über Entwässerungsgräben und Mulden geplant.

Die Genehmigung der Deponie Feldhofe beruht auf dem Planfeststellungsbeschluss vom 03.08.2001, der über einem Altspülfeld auf einer Fläche von 78 ha die Ablagerung von Baggergut bis zu einer Höhe von 38 m NN zulässt. Derzeit ist eine Einlagerungshöhe von ca. 28 m NHN erreicht.

Der genehmigte Rekultivierungsplan für die Deponie Feldhofe sieht einen kegelförmigen Hügel mit Böschungsneigungen zwischen 1 : 3,5 für den Böschungsfuß, 1 : 8 für die Hangbereiche und 1 : 20 für die Plateaufläche vor, der nach Abschluss des Deponiebetriebs mit Gehölzflächen, Einzelbäumen und Wiesenflächen unterschiedlicher Nutzungsintensität begrünt werden soll (Abb. 2). [8]

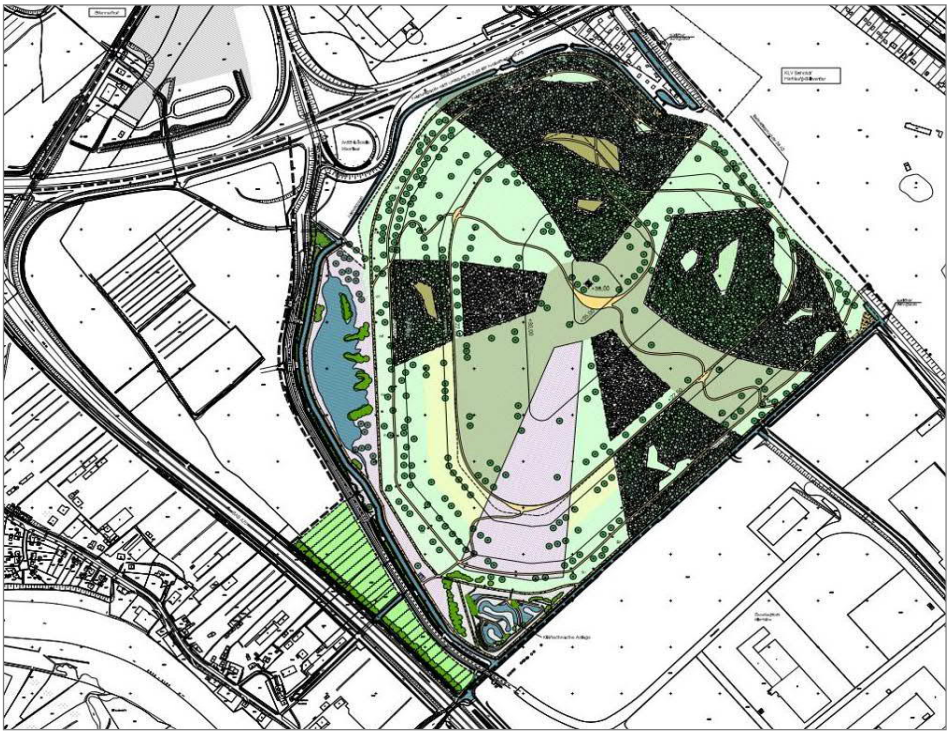

Abb. 2: Planfestgestellter Rekultivierungsplan (2001), Abschluss 2025 [8]

Das aktuelle Rekultivierungskonzept für die geplante Kapazitätserhöhung sieht ein Wiesenplateau vor, das nur von Einzelbäumen strukturiert wird. Bewaldete Zonen sind in den unteren nordöstlichen Böschungsbereichen vorgesehen. Auf den südlichen Böschungen können sich Langgraswiesen entwickeln. Darüber hinaus ist vorgesehen, den rekultivierten Deponiehügel zukünftig mit vielfältigeren Angeboten für die Freizeit- und Erholungsnutzung auszustatten. Die konkrete Gestaltung der rekultivierten Deponieoberfläche ist im weiteren Planverfahren abzustimmen [8]. Der Entwurf von 2020 stellt eine erste Ideensammlung dar (s. Abb. 3).

Abb. 3: Entwurf des Rekultivierungsplans der Kapazitätserhöhung (2020) [8]

3 Kurzbeschreibung des Untersuchungsgebietes

Die Deponie Feldhofe liegt im Nordwesten des Hamburger Bezirkes Bergedorf in der Gemarkung Moorfleet (Abb. 4).

Das Deponiegelände grenzt im Südwesten und Südosten an Gewerbegebiete der Logistikbranche. Auch jenseits der A 1, die sich nordwestlich des Deponiegeländes erstreckt, liegen Gewerbeflächen großer Handelsketten (Ikea, Bauhaus) und ein Kleingartengebiet. Südwestlich der Andreas-Meyer-Straße wurde in den letzten Jahren die Gartenbauversuchsanstalt neu errichtet. Dahinter befindet sich die Moorfleeter Kirche mit Friedhof und Wohnbebauung am Moorfleeter Kirchenweg und Sandwisch.

Quelle: GeoBasis-DE/BKG @Google Earth 2018

Abb. 4: Lage der Deponie Feldhofe [8]

Im Nordosten grenzt die Deponie teils an bewaldetes, teils von der Huckepackanlage (Güterverteilzentrum) eingenommenes Gelände der Deutschen Bahn an. Hier verlaufen auch die S-Bahn-Strecke vom Hauptbahnhof nach Bergedorf und Aumühle sowie die Fernbahntrasse Hamburg – Berlin.

Südwestlich der Deponie jenseits der A 25 liegt am Moorfleeter Deich die typische Deichrandbebauung der Vier- und Marschlande mit Wohnnutzung und landwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Betrieben sowie Freizeiteinrichtungen (Bootsanleger) an der Dove Elbe.

Das Untersuchungsgebiet der Umweltverträglichkeitsstudie umfasst die Fläche der planfestgestellten und im Betrieb befindlichen Baggergutdeponie Feldhofe sowie die angrenzenden Flächen, auf denen umweltrelevante Beeinträchtigungen der Schutzgüter nicht ausgeschlossen werden können.

Da die potenziellen Auswirkungen des Vorhabens bei den verschiedenen Umweltmedien unterschiedlich weit reichen können, erfolgt die konkrete Abgrenzung des Untersuchungsgebietes entsprechend der erwarteten Reichweiten der Wirkfaktoren gesondert für jedes Schutzgut.

Für die meisten Schutzgüter (Ausnahme: Landschaft, Wasser) und so auch für die Schutzgüter Fläche und Boden ist allerdings vom gleichen Untersuchungsgebiet auszugehen (Abb. 5). Es umfasst die Fläche der Deponie Feldhofe einschließlich der Bodenzwischenlagerflächen und der Klärteiche östlich der Amandus-Stubbe-Straße sowie angrenzende Flächen in einem Abstand zwischen 500 und 1000 m vom Deponiefuß (je nach topografischer Beschaffenheit des Geländes und städtebaulicher/ funktionaler Besonderheit).

Dieses allgemeine Untersuchungsgebiet wird im Westen vom Tatenberger Weg / Moorfleeter Deich / Moorfleeter Kirchenweg und querend nordwestlich des Hein-Baxmann-Stiegs bis zur Andreas-Meyer-Straße sowie Halskestraße bis zum Unteren Landweg begrenzt. Im Nordosten verläuft die Grenze entlang der Bahntrasse, knickt am östlichen Ende nach Südwesten und verläuft dann entlang des Rungedamms bis zur Dove Elbe. Am Ufer des Gewässers verläuft die Grenze bis zum Tatenberger Weg. Das auch für die Schutzgüter Fläche und Boden betrachtete Untersuchungsgebiet hat eine Größe von ca. 380 ha. [8]

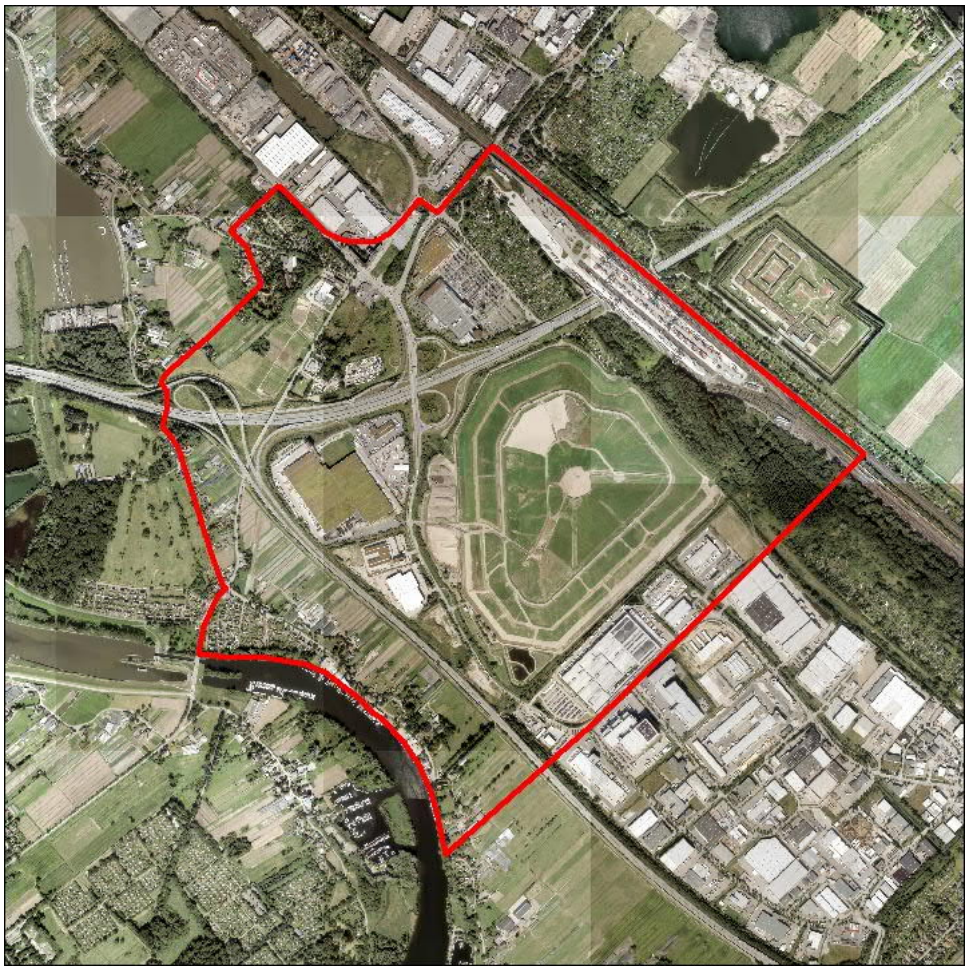

Abb. 5: Abgrenzung des Untersuchungsgebietes [8]

4 Methodik

Die Ermittlung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter orientiert sich methodisch an dem Vorgehen von Wirkungsanalysen und -prognosen.

Die Darstellung des derzeitigen Zustands des Untersuchungsgebietes erfolgt durch eine Bestandsbeschreibung einschließlich der Vorbelastungen (Kap. 5).

Um die Auswirkungen auf die Umwelt so gering wie möglich zu halten, werden, soweit erforderlich, Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen formuliert (Kap. 6).

Im Rahmen der Auswirkungsprognose (Kap. 7) werden zunächst die wesentlichen Wirkfaktoren dargestellt. Die anschließende Bewertung der Umweltauswirkungen erfolgt verbal-argumentativ aus dem Zusammenwirken der Bedeutung und Empfindlichkeit des Schutzgutes und der Intensität des Wirkfaktors. Entsprechend der Wertigkeit und Schutzwürdigkeit des Schutzgutes im Bestand entstehen je nach Wirkintensität des Vorhabens hohe, mittlere oder geringe Auswirkungen. Hierbei wird nach Funktionsverlust, z.B. durch Flächenverlust wegen Überbauung, sowie Funktionsbeeinträchtigung, z.B. aufgrund von Lärm, unterschieden. Grundsätzlich bilden bei der Bewertung der Umweltauswirkungen ggf. existierende fachrechtliche Grenz- und Schwellenwerte den Rahmen. Bei der Herleitung der Auswirkungen werden die in Kap. 6 genannten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen berücksichtigt. Mögliche Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern untereinander werden aufbereitet und dargelegt.

In Kap. 5 erfolgt für das Schutzgut Boden zunächst die Bestandsbeschreibung einschließlich der Darstellung der bestehenden Vorbelastung. Auf Grundlage der verfügbaren Informationen erfolgt die Bestandsbewertung für das Schutzgut Boden anschließend in Anlehnung an das Verfahren zur großmaßstäbigen Bodenfunktionsbewertung für Hamburger Böden [9] durch eine verbal-argumentativ begründete Einstufung der UVP-relevanten Bodenfunktionen in eine 5-stufige Bewertungsskala. Allerdings werden die Wertstufen für den vorliegenden Fachbeitrag im Vergleich zu HOCHFELD et al. [9] in umgekehrter Reihenfolge vergeben, um dem UVP-Bewertungsschema zu entsprechen (vgl. Tab. 1).

Tab. 1: Bewertungsschema für das Schutzgut Boden

Wertstufe				
1	2	3	4	5
Bewertung Schutzgut Boden (Funktionsfähigkeit)				
sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch

5 Beschreibung und Bewertung der Umwelt

5.1 Schutzgüter Fläche und Boden

Der Boden erfüllt eine Vielzahl von Umweltfunktionen und steht in enger Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern (z. B. Wasser, Luft, Tieren und Pflanzen). Er bietet Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen und leistet als Bestandteil des Naturhaushaltes einen wichtigen Beitrag zur Aufrechterhaltung der natürlichen Wasser- und Nährstoffkreisläufe. Er dient aufgrund seiner Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften zugleich als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen. Als Standort für die Land- und Forstwirtschaft sowie für Siedlung und Erholung hat der Boden Nutzungsfunktionen für den Menschen und fungiert als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Die entscheidende rechtliche Grundlage des Bodenschutzes und damit auch die rechtliche Grundlage für die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes Boden im Rahmen des UVP-Berichtes ist das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) [6]. Gemäß § 1 BBodSchG ist es Zweck des Gesetzes, „nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen“.

Boden im Sinne des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) ist gemäß § 2 (Begriffsbestimmungen) „die obere Schicht der Erdkruste, soweit sie Träger der ... Bodenfunktionen ist, einschließlich der flüssigen Bestandteile (Bodenlösung) und der gasförmigen Bestandteile (Bodenluft), ohne Grundwasser und Gewässerbetten“. Die Sedimente des Gewässergrundes werden entsprechend dieser Definition nicht bei dem Schutzgut Boden, sondern beim Schutzgut Wasser (s. [10]) behandelt.

Folgende UVP-relevanten Bodenfunktionen werden im BBodSchG (§ 2) genannt:

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
- Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers sowie
- Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Die Inanspruchnahme von **Fläche**, d. h. von bisher nicht versiegelter Bodenoberfläche gehört zu den Indikatoren der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie in Deutschland. In diesem Sinne wird für das Schutzgut Fläche betrachtet, welche vorhabenbedingten Auswirkungen auf den Verbrauch von unbebauten, nicht zersiedelten und unzerschnittenen Freiflächen eintreten können. Da dieses in engem Zusammenhang mit den Auswirkungen auf das Schutzgut Boden steht, werden diese beiden Schutzgüter hier zusammen behandelt.

5.2 Art und Verbreitung der Böden und Nutzung der Flächen

Die Flächen des Untersuchungsgebietes sind heterogen strukturiert. Die ursprünglich vorherrschenden Flusskleimarschen und Organomarschen aus holozänen, perimarinen Lehmen und Tonen sind stark anthropogen überprägt.

Das Deponiegelände ist in seinem Bodenaufbau vollständig überformt, an der Oberfläche aber weitgehend unversiegelt. Es grenzt im Südwesten und Südosten an Gewerbegebiete der Logistikbranche. Auch jenseits der A 1, die nordwestlich des Deponiegeländes verläuft, liegen Gewerbeflächen großer Handelsketten (Ikea, Bauhaus), die ebenfalls einen sehr hohen Versiegelungsgrad aufweisen.

Das Untersuchungsgebiet wird von großen Verkehrstrassen durchquert. Nordwestlich der Deponie verlaufen mit der A1 und südwestlich mit der A25 vollversiegelte Autobahntrassen. Nordöstlich verlaufen die S-Bahnlinie zwischen Hamburg Hauptbahnhof und Bergedorf und die Fernbahntrasse Hamburg – Berlin mit dem Umschlagsterminal Hamburg-Billwerder der Deutschen Bahn AG mit ebenfalls stark überprägten und versiegelten Böden. Begleitend zu den Verkehrstrassen finden sich in ihrem Aufbau überwiegend stark veränderte und weitgehend ungenutzte Böden mit Vegetation.

Zwischen der Deponie und dem Terminal liegen Waldflächen auf Bodenablagerungen aus dem Bau des Umschlagsterminals. Im Norden des Untersuchungsgebietes befinden sich darüber hinaus Kleingärtenflächen und zwischen Brennerhof und A1 ein Stellplatz von Schaustellern.

Südwestlich der Deponie jenseits der A 25 liegt am Moorfleeter Deich die typische Deichrandbebauung der Vier- und Marschlande mit Wohnnutzung und landwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Betrieben sowie Freizeiteinrichtungen (Bootsanleger) an der Dove-Elbe.

Nordwestlich der Deponie und der A1 liegt am Moorfleeter Kirchenweg und am Sandwisch der Ortskern von Moorfleet mit Flächen des Erwerbsgartenbaus und der Landwirtschaft sowie dem Kompetenz- und Beratungszentrum für Gartenbau und Landwirtschaft in Hamburg am Brennerhof.

5.3 Bewertung der Böden des Untersuchungsgebietes

Die Deponie, die Gewerbeflächen im Süd- und Nordosten sowie Teile der Bahntrasse und des Siedlungsbereiches am Moorfleeter Deich sind deutlich aufgehöht. Dabei sticht insbesondere die Deponie hervor, die bereits jetzt Höhen von mehr als 20 m über dem ursprünglichen Niveau aufweist. Die Deponie erfüllt in der Betriebsphase die Bodenfunktionen gemäß BBodSchG nur zu einem geringen bis sehr geringen Grad. Nach Abschluss des Deponiebetriebs werden die rekultivierten Flächen dann eine mittlere Bedeutung für das Schutzgut Boden erlangen.

Die großflächigen Gewerbe- und Verkehrsflächen des Untersuchungsgebietes weisen sehr hohe Versiegelungsgrade von 90 bis 100 % auf, während die Siedlungsbereiche am Moorfleeter Deich und am Moorfleeter Kirchenweg mit Versiegelungsgraden von 30 bis 70 % deutlich weniger versiegelt sind. Ähnliche Versiegelungsgrade (40 bis 70 %) weisen auch die Flächen der Bahnanlagen am nordöstlichen Rand des Untersuchungsgebietes auf. Die mit einem Anteil von mehr als 75 % versiegelten Flächen weisen für das Schutzgut Boden nur eine sehr geringe und die weniger stark versiegelten Bereiche mit Versiegelungsgraden bis 50 % eine mittlere Bedeutung auf.

Die landwirtschaftlich oder gartenbaulich genutzten Flächen des Untersuchungsgebietes finden sich überwiegend auf Marschböden mit einem hohen Anteil organischer Substanz und einem hohen Verdunstungspotenzial. Sie weisen größtenteils ein dichtes Grabennetz auf und haben eine mittlere bis hohe Bedeutung für das Schutzgut Boden.

Kulturgeschichtlich geprägte Böden besonderer Bedeutung als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte treten lediglich im äußersten südlichen Bereich des Untersuchungsgebietes zwischen der A 25 und dem Schöpfwerksgraben Eichbaum auf. Es handelt sich dabei gemäß Fachplan „Schutzwürdige Böden von Hamburg“ um Kultosoltypen mäßiger Ausprägung mit hohem Wert als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte [11].

Entscheidend für die Gesamtbewertung des Schutzgutes Boden ist die starke Vorbelastung, die aufgrund der anthropogenen Überformung (Auffüllungen, Versiegelungen und Bodennutzung) der ursprünglichen Böden besteht.

Aus der Flächennutzung und dem Zustand der Flächen geht hervor, dass es sich bei den Böden des Untersuchungsgebietes nahezu ausschließlich um anthropogen überformte Böden handelt, die lediglich in einem Bereich eine hohe und vereinzelt eine mittlere bis geringe, überwiegend aber eine sehr geringe Bedeutung für das Schutzgut Boden aufweisen.

6 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

Folgende Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen auf die Schutzgüter Fläche und Boden sind vorgesehen:

- Begrenzung der geplanten Kapazitätserhöhung auf die Fläche der bestehenden Deponie ohne weitere Flächeninanspruchnahme und
- Fortführung bestehender Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, z.B. zur Staubentwicklung.

7 Auswirkungsprognose Flächenverbrauch und Boden

Im Weiteren werden die zu erwartenden Auswirkungen auf den Flächenverbrauch und auf das Schutzgut Boden untersucht.

7.1 Ermittlung der relevanten Wirkfaktoren des Vorhabens

Unter einem Wirkfaktor werden die Eigenschaften eines Vorhabens verstanden, die die Ursache für eine Auswirkung auf die Umwelt bzw. ihre Bestandteile sind [12]. Dabei wird zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren unterschieden. Zu berücksichtigen ist, dass die Kapazitätserhöhung innerhalb der 78 ha Deponiefläche stattfindet, die Grundfläche also nicht verändert wird.

Baubedingte Wirkfaktoren verursachen Beeinträchtigungen, die sich im unmittelbaren Baustellenbereich durch den Baubetrieb, die Anlage von Baustelleneinrichtungsflächen und den Baustellenverkehr ergeben. Im Gegensatz zu den anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen haben baubedingte Auswirkungen bei der Beurteilung des Vorhabens i.d.R. nur eine untergeordnete Rolle, da sie in einem kürzeren Zeitraum auftreten. Im vorliegenden Fall verläuft der Einbau des Baggerguts allerdings über einen längeren Zeitraum (zusätzlich ca. 40 Jahre).

Anlagebedingte Wirkfaktoren sind im Gegensatz zu den baubedingten von Dauer. Grundlage der Untersuchung ist die fertiggestellte und begrünte Deponie.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren können durch Unterhaltungsaktivitäten auf der rekultivierten Deponie entstehen.

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der für das Schutzgut Boden zu erwartenden Wirkfaktoren.

Tab. 2: Übersicht der Wirkfaktoren des Vorhabens für das Schutzgut Boden

Baubedingte Wirkfaktoren
Staub-, und verkehrsbedingte Emissionen durch Verlängerung der Deponielaufzeit und der Zwischenlagerung
Spätere Fertigstellung der Rekultivierung
Anlagebedingte Wirkfaktoren
Veränderung der Oberflächenform (Kubatur), Erhöhung von 38 m auf 56 m
Veränderung der Rekultivierung (Vegetationskonzept)
Betriebsbedingte Wirkfaktoren
Unterhaltungsarbeiten (Mahd, Düngung)

7.2 Auswirkungen auf Flächenverbrauch und Boden

Das heutige 93 ha große Deponiegelände umfasst 78 ha Deponiefläche und ca. 15 ha Nebenanlagen. Die geplante Kapazitätserhöhung findet innerhalb der 78 ha Deponiefläche statt und wird damit keinen zusätzlichen Flächenverbrauch und keine weiteren dauerhaften Versiegelungen erfordern. Vor diesem Hintergrund ist der Wirkfaktor Flächeninanspruchnahme im vorliegenden Fall nicht relevant und damit nicht zu untersuchen.

Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf das Schutzgut Fläche

Da es durch das geplante Vorhaben zu keiner Inanspruchnahme von zusätzlichen Flächen kommt und die Nutzung der Deponieflächen auch nicht wesentlich von der planfestgestellten Nutzung abweicht, treten keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Fläche durch das geplante Vorhaben auf.

Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf das Schutzgut Boden

Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf das Schutzgut Boden treten damit (s.o.) ebenfalls nicht durch die Inanspruchnahme vorhandener Böden auf, da die Kapazitätserhöhung innerhalb des bereits planfestgestellten Deponiegeländes stattfindet. Mögliche näher zu betrachtende Auswirkungen auf das Schutzgut Boden ergeben sich im Wesentlichen aus der Verlängerung der Deponielaufzeit und der Anpassung der Rekultivierung.

Baubedingte Auswirkungen

Für die Böden in der Umgebung der Deponie kann es während der Bauphase der Deponie zu Einträgen von Staub kommen. Eine Staubentwicklung kann während der Bauphase der Deponie nicht dauernd, sondern nur unter bestimmten Bedingungen auftreten. Sie ist hauptsächlich abhängig von folgenden Rahmenbedingungen:

- Ausmaß der Fahrzeugbewegungen auf trockenen Bereichen,
- Abtrocknung der Deponieoberfläche,
- Windgeschwindigkeit und
- Struktur der Deponieoberfläche.

Zur Vermeidung von Staubentstehung und -verwehung sind für die planfestgestellte Deponie Auflagen erlassen worden, die wirksam sind und auch in Zukunft im Rahmen der Kapazitätserhöhung weiter durchgeführt werden, wie z. B. Reinigen und Feuchthalten der Fahrstraßen, Zwischenbegrünungen durchführen oder Sandfangzäune aufstellen.

Von der Umweltbehörde durchgeführte Messungen in der Umgebung der Deponie Feldhofe von 2001 bis 2005 ergaben, dass die Grenzwerte der TA Luft in den Jahren 2001 – 2005 - mit Ausnahme einzelner Werte im Jahr 2002 - eingehalten wurden und diese Einzelwerte aus 2002 laut Institut für Hygiene und Umwelt (IHU) nicht der Baggergutdeponie plausibel zugeordnet werden konnten. Vor diesem Hintergrund wurde mit Zustimmung der damaligen Umweltbehörde das Monitoringprogramm 2006 eingestellt [14].

Als Ergebnis ist festzuhalten, dass heute und auch zukünftig im Hinblick auf die Verlängerung der Deponielaufzeit nur von einem geringen Risiko bzw. von geringen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden durch Staubemissionen auszugehen ist.

Mögliche Auswirkungen durch staubförmige Emissionen sind beim Schutzgut Luft dargestellt (vgl. UVP-Bericht Kap.7.7).

Verkehrsbedingte Emissionen können möglicherweise durch den Transport von Schlick, Sand, Abdeckboden etc. mit LKW und anderen Fahrzeugkategorien, die Schadstoffe emittieren, entstehen und Auswirkungen auf den Boden haben.

In der UVS von 1999 [7] werden mögliche Auswirkungen durch verkehrsbedingte Emissionen beim Schutzgut Luft dargestellt. Als Ergebnis wird festgestellt, dass im Umfeld der Deponie keine Grenz- oder Richtwertüberschreitungen der Gesamtbelastung durch den Transport und Einbau des Bodens zu erwarten ist.

Da die Jahreseinbaumengen deutlich geringer sein werden, ist zukünftig im Hinblick auf die Deponielaufzeit ebenfalls nur von geringen Auswirkungen durch verkehrsbedingte Emissionen auf den Boden auszugehen.

Die spätere Fertigstellung der Rekultivierungsschicht und Begrünung (Kraut- und Wiesenansaat sowie Gehölzpflanzung) führt zu einer zeitlichen Verschiebung der Bodenentwicklung auf der Deponieoberfläche ab ca. 2080. Vor dem Bau der Deponie befand sich auf dieser Fläche ein Altspülfeld mit entsprechend geringer Bedeutung für das Schutzgut Boden. Insoweit bedeutet die verlängerte Einbauzeit und die spätere Herstellung der Rekultivierungsschicht keine verlängerte Beeinträchtigung hochwertiger Bodenfunktionen. Es ist insgesamt von geringen Auswirkungen durch die spätere Fertigstellung der Rekultivierung auszugehen.

Die für das Schutzgut Boden zu erwartenden, baubedingten Auswirkungen sind insgesamt als unerheblich zu beurteilen.

Anlagebedingte Auswirkungen

Die Veränderung der Oberflächenform (Kubatur) mit einer Erhöhung der Deponie von 38 m auf 56 m hat Veränderungen der Neigung der Hangflächen zur Folge. Der Aufbau der Rekultivierungsschicht als Ausgangssubstrat der Bodenbildung wird in dem bereits planfestgestellten Aufbau erfolgen. Durch die Kapazitätserhöhung kommt es jedoch zu einer vergrößerten Deponieoberfläche, und die Verteilung der Gehölzbereiche mit einem um 0,5 m mächtigeren Aufbau der Rekultivierungsschicht verschiebt sich auf der Deponie vom oberen Deponiebereich in den unteren nordöstlichen Böschungsbereich.

Durch die Veränderung der Oberflächenform der Deponie ist von insgesamt geringen Auswirkungen für das Schutzgut Boden auszugehen, die als unerheblich beurteilt werden.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Die Unterhaltungsarbeiten der rekultivierten Deponieoberflächen wirken sich in geringem Maße auch auf die anstehenden Böden aus. Dabei haben z.B. Mahd und Düngung der Grünflächen eine Auswirkung auf die Humusbildung und den Nährstoffhaushalt und damit auf die spezifische Ausprägung der Böden, ohne jedoch von dem planfestgestellten Zustand abzuweichen. Diese Auswirkungen sind daher als unerheblich zu beurteilen.

Fazit der Auswirkungsprognose

Die bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen der geplanten Kapazitätserhöhung auf das Schutzgut Boden sind insgesamt als unerheblich zu beurteilen.

8 Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Die Prognose ohne Verwirklichung der geplanten Maßnahme (”Nullvariante”) und die sich daraus ergebenden prognostischen Abschätzungen und Aussagen werden auf der Grundlage der zum Ist-Zustand (vorhersehbarer Ist-Zustand) ermittelten Daten und unter Berücksichtigung der weiteren im Umfeld geplanten Vorhaben erstellt.

Ohne das geplante Vorhaben sind im Untersuchungsgebiet keine wesentlichen Änderungen für die Schutzgüter Fläche und Boden zu erwarten, die von dem für die Deponie planfestgestellten Zustand abweichen.

9 Alternativenprüfung

Da die geplante Kapazitätserhöhung vollständig innerhalb der Grenzen der bestehenden und noch im Betrieb befindlichen Deponie erfolgen soll, um die Auswirkungen auf den Naturhaushalt soweit möglich zu begrenzen, stehen weitere Alternativen nicht zur Verfügung.

10 Beschreibung grenzüberschreitender Auswirkungen des Vorhabens

Grenzüberschreitende Auswirkungen des geplanten Vorhabens können aufgrund der Lage des geplanten Vorhabens und der Reichweite zu erwartender Auswirkungen ausgeschlossen werden.

11 Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz

Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz sind für die Schutzgüter Fläche und Boden nicht erforderlich.

12 Überwachungsmaßnahmen

Überwachungsmaßnahmen sind für die Schutzgüter Fläche und Boden nicht erforderlich.

13 Schwierigkeiten und Unsicherheiten

Schwierigkeiten und Unsicherheiten bestehen nicht.

14 Nichttechnische Zusammenfassung des Fachbeitrages Boden

Der Hamburger Port Authority AöR (HPA) obliegt die Wassertiefenhaltung im Hamburger Hafen durch Baggerei sowie die Beseitigung von auf Hamburger Staatsgebiet anfallendem Baggergut. Der größte Teil der gebaggerten Sedimente wird im Gewässer umgelagert. Das restliche, belastete Baggergut muss an Land gebracht, behandelt und entsorgt werden. Dafür benötigt Hamburg ausreichend Deponiekapazität. Die Deponie Francop nimmt seit Ende 2018 kein Baggergut mehr auf und befindet sich derzeit in der Stilllegung.

Die HPA betreibt außer der Baggergutdeponie Francop auch die Monodeponie Feldhofe zur Beseitigung von Baggergut bzw. Schlick aus Hamburger Gewässern.

Für die Errichtung und den Betrieb der Deponie Feldhofe wurde ein abfallrechtliches Planfeststellungsverfahren durchgeführt. Der Planfeststellungsbeschluss wurde 2001 erlassen. Im Rahmen jenes Verfahrens wurde eine Umweltverträglichkeitsuntersuchung durchgeführt und ein landschaftspflegerischer Begleitplan erstellt, der auch den Rekultivierungsplan der Deponie enthält.

Die HPA beabsichtigt, die Aufnahmekapazität dieser Deponie um ca. 7 Mio. Kubikmeter behandeltes Baggergut zu erhöhen. Laut Prognose müssen in Zukunft pro Jahr ca. 150.000 bis 200.000 Kubikmeter behandeltes Baggergut landseitig entsorgt werden. Damit wäre die Beseitigung des an Land zu entsorgenden Baggerguts bis ca. 2065 gesichert.

Für das Vorhaben ist ein Umweltverträglichkeitsbericht (UVP-Bericht) zu erstellen. Im vorliegende Fachbeitrag Boden werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter Fläche und Boden ermittelt und bewertet.

Die Flächen des Untersuchungsgebietes sind heterogen strukturiert. Die ursprünglich vorherrschenden Flusskleimarschen und Organomarschen aus holozänen, perimarinen Lehmen und Tonen sind stark anthropogen überprägt. Die Fläche des Untersuchungsgebietes wird von großen Verkehrstrassen durchquert und weist neben der Deponie mit mehreren sehr stark versiegelten Gewerbegebieten eine hohe Vorbelastung des Schutzgutes Fläche auf.

Bei den Böden des Untersuchungsgebietes handelt es sich nahezu ausschließlich um anthropogen überformte Böden mit überwiegend mittlerer bis sehr geringer Bedeutung hinsichtlich der Bodenfunktionen gemäß BBodSchG für das Schutzgut Boden. Entscheidend für die Gesamtbewertung des Schutzgutes Boden ist die starke Vorbelastung, die aufgrund der anthropogenen Überformung (Auffüllungen, Versiegelungen und Bodennutzung) der ursprünglichen Böden besteht.

Die geplante Kapazitätserhöhung findet innerhalb der 78 ha planfestgestellten Deponiefläche statt und wird damit keinen zusätzlichen Flächenverbrauch und keine weiteren Versiegelungen erfordern. Vor diesem Hintergrund ist der Wirkfaktor Flächeninanspruchnahme im vorliegenden Fall nicht relevant und damit nicht zu untersuchen.

Da es durch das geplante Vorhaben zu keiner Inanspruchnahme von zusätzlichen Flächen kommt und die Nutzung der Deponieflächen auch nicht von der planfestgestellten Nutzung abweicht, treten keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Fläche durch das geplante Vorhaben auf.

Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf das Schutzgut Boden treten damit ebenfalls nicht durch die Inanspruchnahme vorhandener Böden auf. Mögliche Auswirkungen auf das Schutzgut Boden ergeben sich im Wesentlichen aus der Verlängerung der Deponielaufzeit und der Anpassung der Rekultivierung.

Von der Umweltbehörde durchgeführte Messungen in der Umgebung der Deponie Feldhofe von 2001 bis 2006 ergaben, dass der Grenzwert der TA Luft für das Jahresmittel des Staubniederschlags an allen Messpunkten eingehalten wurde. Hierzu haben auch die durchgeführten Staubminderungsmaßnahmen beigetragen, die auch zukünftig fortgeführt werden sollen. Im Hinblick auf die Verlängerung der Deponielaufzeit ist daher nur von einem geringen Risiko bzw. von geringen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden durch Staubemissionen auszugehen.

Anlagebedingt hat die Veränderung der Oberflächenform (Kubatur) mit einer Erhöhung der Deponie von 38 m auf 56 m Veränderungen der Neigung der Hangflächen zur Folge. Der Aufbau der Rekultivierungsschicht als Ausgangssubstrat der Bodenbildung wird in dem bereits planfestgestellten Aufbau erfolgen. Durch die Kapazitätserhöhung kommt es jedoch zu einer vergrößerten Deponieoberfläche und die Verteilung der Gehölzbereiche mit einem mächtigeren Aufbau der Rekultivierungsschicht verschiebt sich auf der Deponie. Hierdurch ist von insgesamt geringen Auswirkungen für das Schutzgut Boden auszugehen, die als unerheblich beurteilt werden.

Die betriebsbedingten Unterhaltungsarbeiten der rekultivierten Deponieoberfläche weichen nicht von dem planfestgestellten Zustand ab, so dass hieraus keine erheblichen Auswirkungen entstehen.

Die bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen der geplanten Kapazitätserhöhung auf die Schutzgüter Fläche und Boden sind daher insgesamt als unerheblich zu beurteilen.

Hamburg, im Juni 2021

L. Krob	R. Günzel
(Geschäftsführer)	(Projektleiter)

15 Quellenverzeichnis

[1] UMTEC (2019): Baggergutmonodeponie Feldhofe – Kapazitätserhöhung, Erläuterungsbericht zur Entwurfsplanung (Status Entwurf). Stand 20. Dezember 2019

[2] KrWG – Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 2 desGesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist.

[3] VwVfG – Verwaltungsverfahrensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 2003 (BGBl. I S. 102), das zuletzt durch Artikel 5 Absatz 25 des Gesetzes vom 21. Juni 2019 (BGBl. I S. 846) geändert worden ist.

[4] UVPG – Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540)

[5] BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist.

[6] BBodSchG – Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist.

[7] Planungsgruppe Ökologie + Umwelt Nord (1999): Schlickdeponie Feldhofe – Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU). Untersuchung im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, Wirtschaftsbehörde, Amt für Strom- und Hafenbau, Hamburg.

[8] EGL (2021): UVP-Bericht zur Kapazitätserhöhung der Baggergutdeponie Feldhofe. (Unvollständiger Vorentwurf). Stand 19. April 2021

[9] HOCHFELD, B., GRÖNGRÖFT, A. & MIEHLICH, G. (2003): Großmaßstäbige Bodenfunktionsbewertung für Hamburger Böden. Verfahrensbeschreibung und Begründung. Im Auftrag der Behörde für Umwelt und Gesundheit Hamburg, Bodenschutz/Altlasten, Hamburg.

[10] BWS (2021b): Kapazitätserhöhung der Baggergutdeponie Feldhofe. Fachbeitrag Wasser zum UVP-Bericht, Hamburg. Stand 16. April 2021

[11] LANDESBETRIEB GEOINFORMATION UND VERMESSUNG (o. J. a.): https://geoportal-hamburg.de/geo-online/ (Abruf: 06.04.2021)

[12] GASSNER, E., WINKELBRANDT, A. & BERNOTAT, D. (2010): UVP und strategische Umweltprüfung – Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. 5. Auflage, C. F. Müller Verlag, Heidelberg, 480 S.

[13] PLÖ - Planungsgruppe Ökologie + Umwelt Nord (1995): Messung und Modellierung der Staubausbreitung von Schlicklagerstätten

[14] Institut für Hygiene und Umwelt (2006): Jahresbericht 2006. Teil D – Umweltuntersuchungen. Hamburg, 56 S.