

bremenports

Bremen Bremerhaven

GmbH & Co. KG

Bremerhaven Neubau der Geeste-Nordmole

Bodenmanagementkonzept



Auftraggeber:

Die Senatorin für Wissenschaft, Häfen und Transformation

Stand: 09/2023

Neubau der Geeste-Nordmole

Beitrag Bodenmanagementkonzept

Auftragnehmer:

bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Auftraggeber:

Die Senatorin für Wissenschaft, Häfen und Technologie
Katharinenstraße 37
28195 Bremen

Bearbeitung:

Birte Kittelmann-Grüttner
Ontja Fischer

Stand: 29. September 2023

Projektnummer / Dok-ID: 1065137

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	2
1 Anlass.....	3
2 Vorgesehener Bodenabtrag und -eintrag.....	3
2.1 Ausgangssituation und Planung	3
2.1.1 Ist-Zustand.....	3
2.1.2 Soll-Zustand.....	4
2.1.3 Baueinrichtung.....	5
2.2 Volumen.....	6
2.3 Kennzeichen Bodenaushub	7
2.3.1 Baugrund	7
2.3.2 Ergebnisse der Schadstoffuntersuchung Baggergut.....	8
3 Anforderungen an den Materialeintrag	10
4 Geprüfte Alternativen der Verwendung.....	11
4.1 Verwendung im Plangebiet	11
4.2 Verwendung Umfeld	11
4.3 Umlagerung Baggergut	11
5 Bau.....	12
5.1 Bauablauf	12
5.1.1 Sandeinbau.....	12
5.1.2 Baggerarbeiten	12
5.2 Geräteeinsatz	12
5.2.1 Nassbaggerarbeiten.....	13
5.2.2 Sandeinbau.....	13
5.3 Umlagerung.....	14
6 Quellen	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Massenaufteilung - Bodenabtrag.....	6
Tabelle 2: Materialeintrag.....	7
Tabelle 3: Richtwerte der GÜBAK und Umlagerung.....	9

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bestand Geestemündung / Geestevorhafen.....	4
Abbildung 2: Auszug - Übersicht Planung.....	5
Abbildung 3: Bereich geplanter Bodenabtrag zwischen alter und neuer Mole	6
Abbildung 4: Übersicht der Probenahme (Auszug aus dem Bericht von R+P 2021).....	7
Abbildung 5: Ansatzpunkte der Bodenproben (rot eingerahmt).....	8
Abbildung 6: Beispiel Einspülvorgang.....	12
Abbildung 7: Auszug Sedimentmanagementkonzept Tideweser (bfg 2014)	14

1 Anlass

Der geplante Neubau der Nordmole im Bereich der Hafeneinfahrt an der Geestemündung ist mit umfangreichen wasserseitigen Bodenaushub- und teils landseitigen Bodeneinbauarbeiten verbunden. Die erforderliche Anpassung der Wassertiefe zwischen der Bestandmole und der geplanten Mole reicht weit über die im Rahmen der Unterhaltung bislang geleisteten Arbeiten zur Sicherstellung der Wassertiefen für die Schifffahrt hinaus.

Im Zuge des Scoping wurde aufgrund dessen von der Bodenschutzbehörde die Erstellung eines Bodenmanagements gefordert.

Der vorliegende Beitrag legt ein Konzept für die geplanten Bodenbewegungen im Rahmen der Baumaßnahme dar. In Bezug auf die vorgesehene Verbringung des Baggergutes werden die im Vorfeld geprüften Alternativen beschrieben. Die Begründungen für die vorgesehenen Baumaßnahmen an sich, sind dem Erläuterungsbericht zu entnehmen.

Baggergut beschreibt gemäß der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) Material, welches im Rahmen von Unterhaltungs-, Neu- oder Ausbaumaßnahmen aus oder an Gewässern entnommen oder aufbereitet wird oder wurde. Baggergut wird demnach als Bodenmaterial betrachtet.

2 Vorgesehener Bodenabtrag und -eintrag

2.1 Ausgangssituation und Planung

2.1.1 Ist-Zustand

Die derzeitige Situation im Bereich der Geestemündung ist gekennzeichnet durch die Nordmole (bereits teilabgetragen) und die Südmole, die die Zufahrt für die Schifffahrt von der Weser aus in den Geestvorhafen leiten (s. folgende Abbildung). Vom Geestvorhafen aus erfolgt die Anbindung über die Doppelschleuse an die Hafenbecken des Fischereihafens.

Im Schutz der Nordmole wurde im Norden im Übergang der Weser zum Landesschutzdeich 1926 erstmals künstlich Sand aufgespült, um ein Strandbad anzulegen. Am Randbereich zum Landesschutzdeich bestehen zwei kleine *Dünen* (s. Abbildung 2). Der Bereich unterliegt dem Tideeinfluss. Bei Hochwasser wird das Strandbad je nach Stärke des Ereignisses teils überspült.

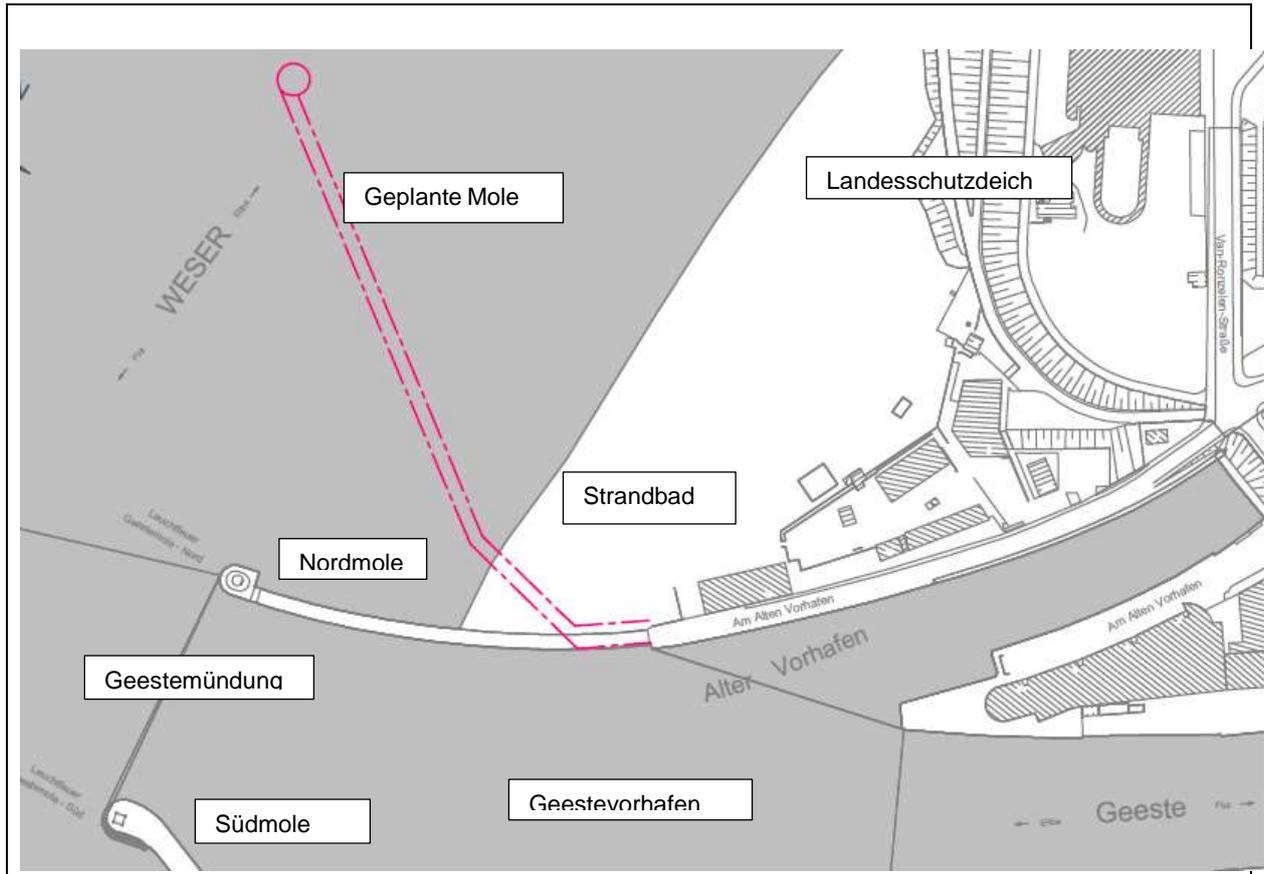


Abbildung 1: Bestand Geestemündung / Geestevorhafen

2.1.2 Soll-Zustand

Der Soll-Zustand sieht ein Verschwenken der Nordmole in Richtung Norden mit einer Vergrößerung der Hafeneinfahrt vor. Die Mole wird in Spundwandbauweise neu errichtet. Nach Herstellen der Einfassung wird der Zwischenraum mit Sand verfüllt.

Zur Herstellung der erforderlichen Wassertiefe für die neue Hafeneinfahrt ist ein Bodenabtrag zwischen der Bestandsmole und der zukünftigen Mole erforderlich. Der nördlich der vorhandenen Mole anstehende Boden hat sich durch natürliche Sedimentationsprozesse über einen langen Zeitraum abgelagert, da im Bereich keine Wassertiefenunterhaltung durchgeführt wurde. Es ist davon auszugehen, dass zukünftig auch direkt nördlich der neuen Mole keine Wassertiefen unterhalten werden und es auch in diesem Bereich zu Sedimentationsprozessen kommen wird.

Im Vorgriff auf diese Sedimentation ist im Zuge der Neubaumaßnahme eine aktive Vergrößerung der vorhandenen Sandflächen des Weserstrandbades oberhalb der MThw-Linie geplant. Diese beinhaltet zudem die Ausgestaltung eines Walls in Richtung Weser und einer Lagune (s. nachfolgende Abbildung).



Abbildung 2: Auszug - Übersicht Planung

Legende:

- Bestand
- Neubau
- - - Grenze Vorhabenbereich
- ▨ Baueinrichtungsfläche
- zusätzliche Wasserfläche
- ▧ zusätzliche Landfläche

2.1.3 Baueinrichtung

Für das Herstellen der wasserseitigen Baueinrichtungsfläche auf dem Gelände des Wasserstrandbades (s. Antragsunterlage 3.3 *Baustellenzufahrt, BE-Fläche*) werden temporär rd. 8.000 m³ Sand benötigt. Nach Umsetzung der Baumaßnahme wird die Baueinrichtungsfläche zurück gebaut und der Sand einer neuen Verwertung z. B. für die Stranderweiterung im Bereich des Walls und der Lagune zugeführt.

2.2 Volumen

Bodenabtrag

Der geplante Bodenaushub erstreckt sich über eine Fläche von etwa 11.700 m². Das Gelände fällt innerhalb der Aushubfläche derzeit von etwa +2,0 m NHN in Richtung Weser auf -7,0 m NHN ab (s. nachfolgende Abbildung). Der Aushub zwischen Bestandsmole und zukünftiger Mole erfolgt bis zu einer Tiefe von -8,0 m NHN.

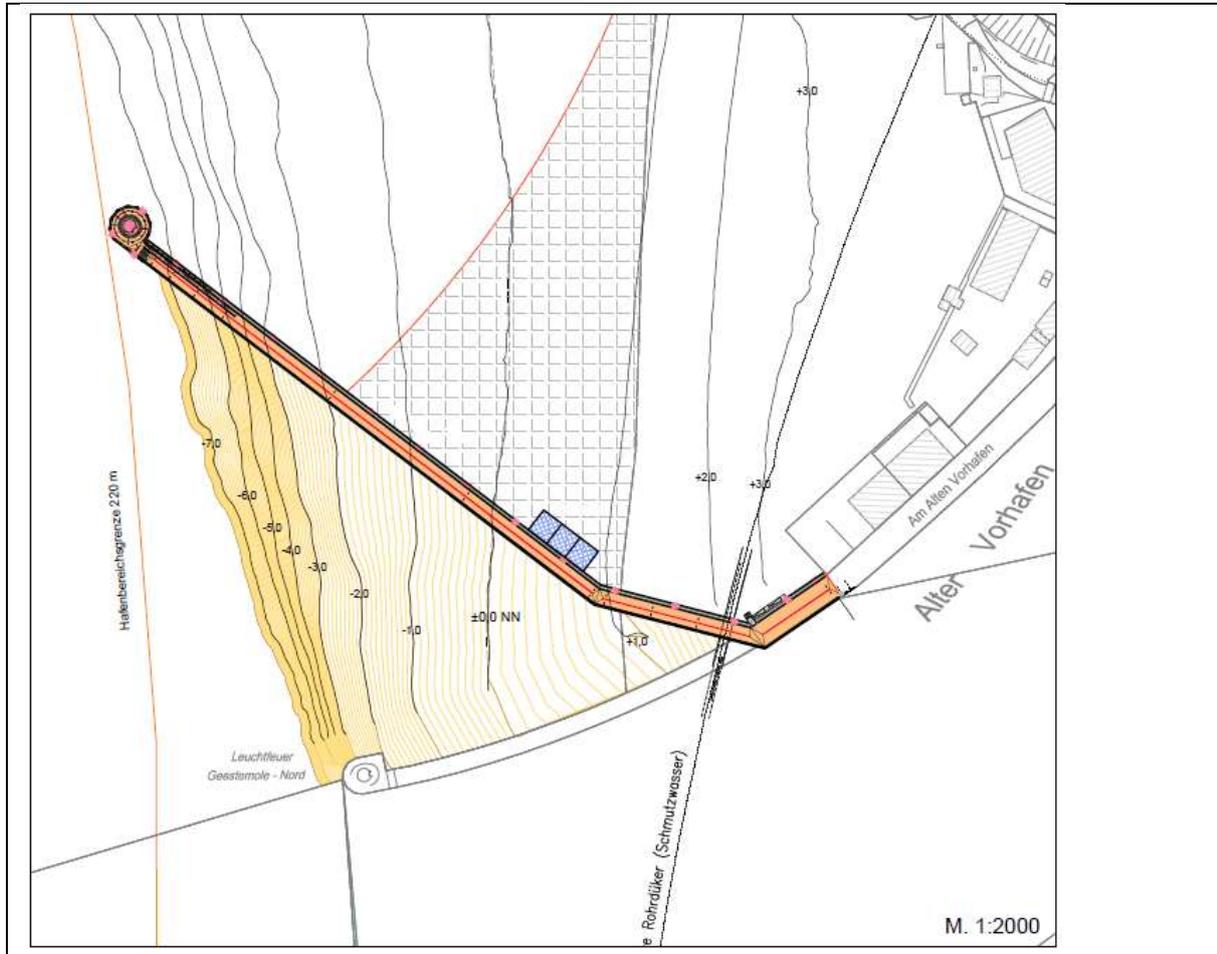


Abbildung 3: Bereich geplanter Bodenabtrag zwischen alter und neuer Mole

Insgesamt fallen rd. 67.570 m³ Aushub an, der sich wie folgt aufteilt:

Tabelle 1: Massenaufteilung - Bodenabtrag

Höhenbezug [m NHN]	Volumen [m ³]	Material
+2m bis +0m	1.370	Auffüllung; Sand
+0m bis -8m	66.200	Schlick; Klei mit Feinsandstreifen

Materialeintrag

Die verbleibende Strandbadfläche wird um rd. 9.000 m² (bezogen auf eine Geländeoberkante oberhalb von NHN +1 m) auf insgesamt 31.000 m² vergrößert. Zur geplanten Gestaltung des neuen Strandbads wird Sand eingebaut. Die Lagune mit einer Größe von rd. 2.200 m² Grundfläche bei einem Wasserspiegel von NHN +1,8 m angelegt. Die Lagune wird mit bindi-

gem Bodenmaterial abgedichtet und erhält eine naturnah gestaltete Verwallung zur Weserseite mit einer Oberkante auf rd. NHN +2,5 m.

Insgesamt werden folgende Materialmengen eingebaut:

Tabelle 2: Materialeintrag

Baumaßnahme	Volumen [m³]	Material
Baueinrichtungsfläche	8.000	Sand - temporärer Einbau, Rückbau und Weiterverwendung am Strandbad nach Beendigung der Baumaßnahme
Molenkörper	9.000	Sand
Strand	32.100	Sand
Lagune (Abdichtung)	1.300	Klei
Wall (Strandbad)	2.200	Sand/Klei

2.3 Kennzeichen Bodenaushub

2.3.1 Baugrund

Im Zuge der Baugrunderkundungen 2021 wurden im geplanten Aushubbereich im Auftrag der bremenports GmbH & Co. KG von der *Thade Gerdes GmbH, Norden* Bohrungen im Wasser (B), Drucksondierungen (DS) und Kernbohrungen (KB) durchgeführt (s. nachfolgende Abbildung).

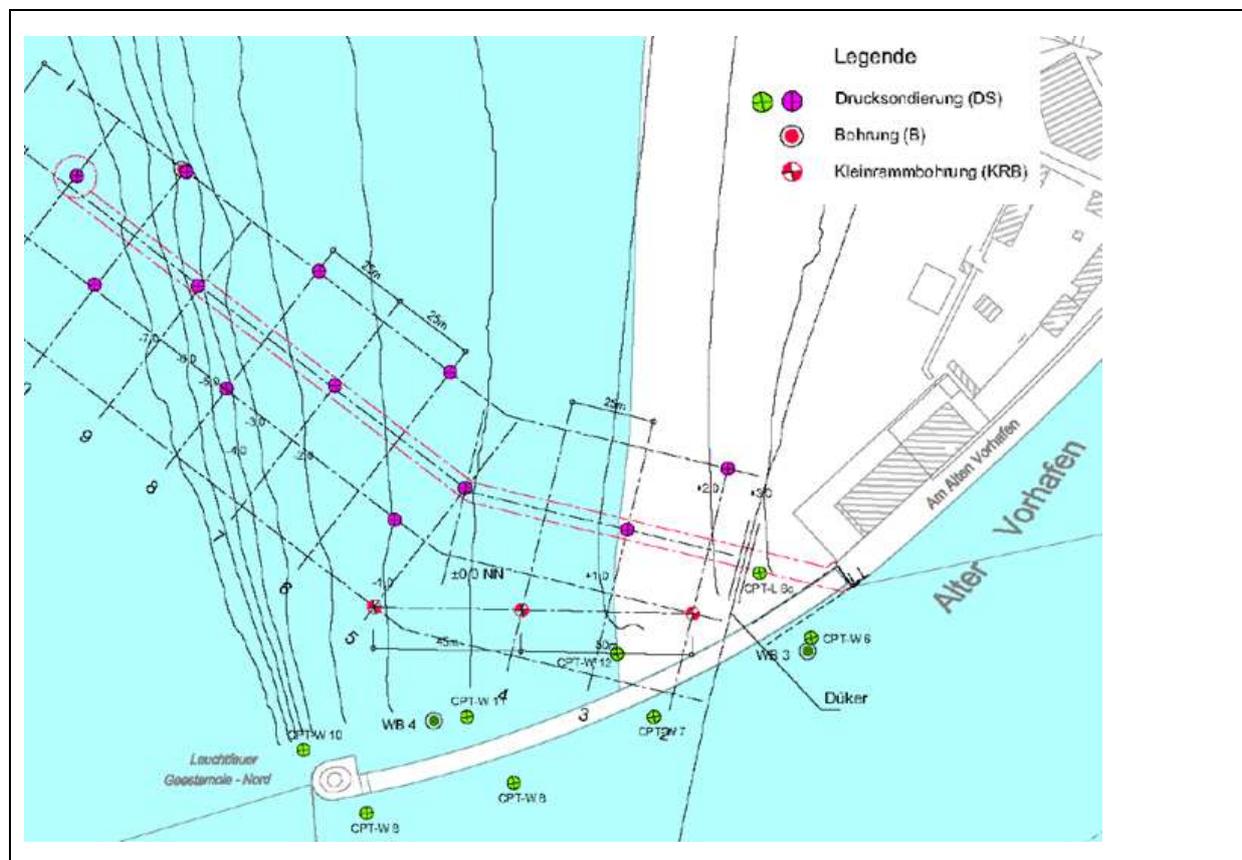


Abbildung 4: Übersicht der Probenahme (Auszug aus dem Bericht von R+P 2021)

Im Ergebnis handelt es sich im Bereich des Strandbad um fein- und mittelsandige Auffüllungen in unterschiedlicher Mächtigkeit, die von Klei unterlagert werden. Den bindigen weichen Böden folgen Sande der Kornfraktionen Feinsand bis Grobsand. Teilweise sind Feinsandstreifen im Klei enthalten. Der Klei ist - abhängig von der Lage der Probenahme - weich und/oder breiig.

2.3.2 Ergebnisse der Schadstoffuntersuchung Baggergut

Im Zuge der Baugrunderkundungen 2021 wurden an 6 Positionen im geplanten Aushubbereich Bodenproben bis in eine Tiefe von rund 10 m unter GOK entnommen (s. folgende Abbildung).

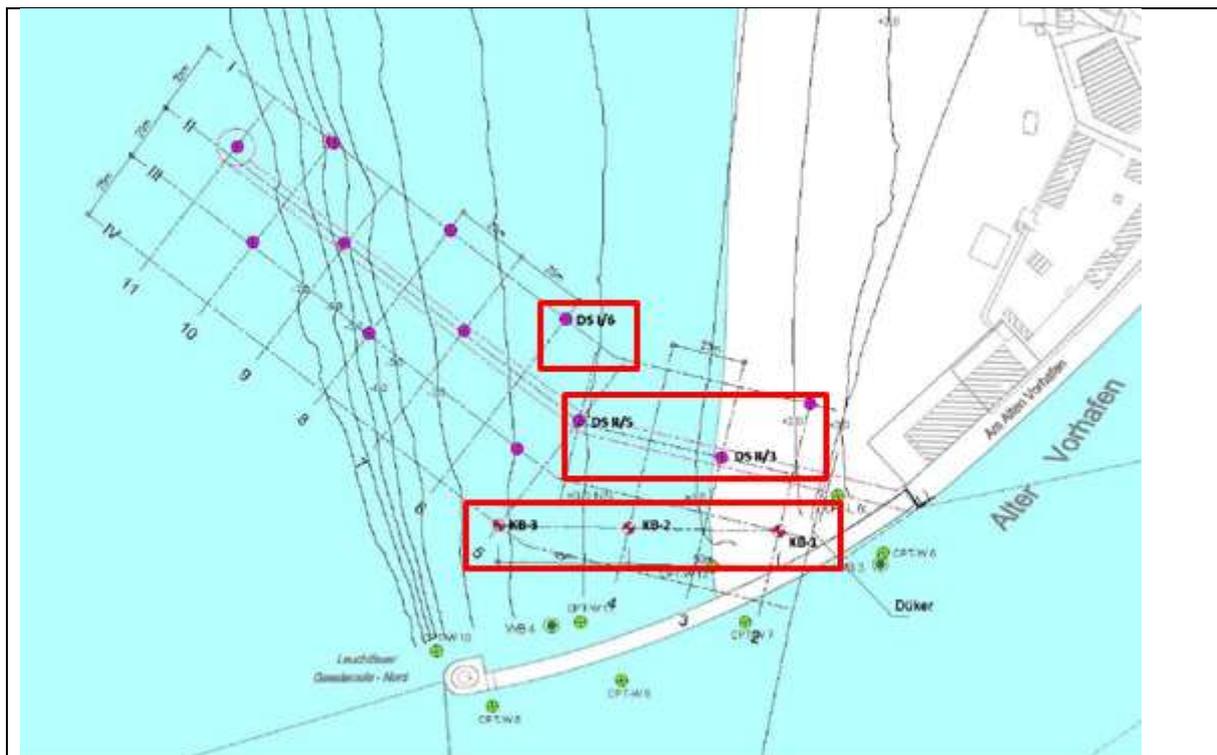


Abbildung 5: Ansatzpunkte der Bodenproben (rot eingerahmt)

Das Fachbüro Institut Dr. Nowak, Ottersberg hat in Abstimmung mit der zuständigen Abfallbehörde die Schadstoffgehalte der Bodenproben untersucht und die Analyseergebnisse gemäß den Richtwerten der Länder Arbeitsgemeinschaft (LAGA TR Boden Tab II), der Depo-nieverordnung (DepV) und der Gemeinsamen Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern (GÜBAK) beurteilt.

Dem ist anzumerken, dass im August 2023 Änderung von Regelwerken für das Auf- und Einbringen von mineralischen Materialien in Kraft treten und die vorliegenden Untersuchungen nach LAGA TR Boden nicht konform mit den neugefassten Anforderungen aus der Ersatzbaustoffverordnung sind. Gleichwohl werden im Folgenden die Angaben des Gutach-tens, welches den Antragsunterlagen beigelegt ist, kurz wiedergegeben (s. Antragsunterlage 13.6).

Bewertung nach LAGA TR Boden

Aufgrund erhöhter natürlich bedingter Chloridgehalte (bei 3 der 4 Proben) erfolgte eine rein formelle Einstufung des anfallenden Baggergutes in die LAGA Zuordnungsklasse >Z2 (Nowak 2021/2023). Bei einer Klassifizierung ohne die Parameter TOC, Leitfähigkeit, Chlorid und Sulfat überschreitet nur die Probe KB-3 0,4 - 6,0 m mit einem Arsengehalt von 16 mg/kg TS den Z0-Zuordnungswert von 15 mg/kg TS geringfügig. Ansonsten werden alle Z0-Zuordnungswerte eingehalten.

Bewertung nach GÜBAK

Der Bewertung des Baggerguts liegen Richtwerte von Schad- und Nährstoffen zugrunde, die einen unteren Richtwert RW1 und einen oberen Richtwert RW2 beinhalten. Je nach Einstufung der Qualität des Baggergutes ist eine Umlagerung uneingeschränkt oder lediglich unter bestimmten Voraussetzungen möglich. Bei zu hoher Belastung des Materials ist eine Aufbereitung oder Deponierung erforderlich.

Tabelle 3: Richtwerte der GÜBAK und Umlagerung

Verwertung	Fall	Richtwert
Ist eine uneingeschränkte Umlagerung möglich	1	< RW1
Liegen die Schadstoffgehalte mindestens eines Stoffes zwischen RW1 bis RW2 ist eine Abwägung der Ablagerung im Gewässer gegenüber der an Land durchzuführen.	2	RW1 bis RW2
Ist eine mögliche Ablagerung vertieft zu prüfen und nur unter Umständen möglich	3	> RW2

Die Analyse ergab, dass alle Proben die RW1-Werte einhalten.

Die ökotoxikologischen Untersuchungen zeigen ebenfalls keinerlei Toxizität. Die Nährstoffgehalte sind erhöht, bewegen sich aber in dem für Nordseeästuar üblichen Rahmen (Nowak 2021/2023).

Eine Umlagerung wird daher als möglich eingestuft.

Bewertung nach der Deponieverordnung

Bei Einstufung von Bodenproben in >Z2-Material kann dieses nicht ohne Aufbereitung verwertet werden. Eine Entsorgung auf einer Deponie wäre dann erforderlich. Das Material wurde daher auch in Hinblick auf eine ggf. erforderliche Ablagerung auf einer Deponie überprüft. Im Ergebnis hält das gesamte Material (unter Berücksichtigung der zulässigen Nebenbedingungen) die Zuordnungswerte der Deponieklasse DK I ein, teilweise sogar die Werte der DK 0 (Nowak 2021).

3 Anforderungen an den Materialeintrag

Die neuen Strandflächen werden mindestens auf den oberen 2,0 m durch den Einbau von Sand hergestellt, der z.B. im Zuge der Unterhaltung des Weserfahrwassers gewonnen wird. Der Sand wird demnach im Gewässersystem der Weser lediglich umgelagert. Gleichwohl hat das Material aufgrund der vorgesehenen Nutzung als Strandbad und Kinderspielplatz besonderen Anforderungen zu genügen, die in der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) Anhang 2 niedergelegt sind.

Der Sand, der im Bereich des bestehenden Strandbads neu aufgebracht wird, hat demnach - unter Berücksichtigung der Lage des Strandbads an der Weser und dem damit natürlich zugrundeliegenden Salzgehalt - die Maßnahmen-, Prüf- und Vorsorgewerte der BBodSchV für die Nutzung als *Kinderspielfläche* einzuhalten.

4 Geprüfte Alternativen der Verwendung

4.1 Verwendung im Plangebiet

Für die Variante 1 wurde geprüft, ob die geplante Landgewinnung durch Bodenumlagerung aus dem Bereich des Abtrags zwischen alter und neuer Mole ausgeführt werden kann. Das im Rahmen der Baumaßnahme anfallende Baggergut sollte im Fußbereich der sich neu ausbildenden Böschung eingesetzt und lediglich die neue Strandfläche im Bereich oberhalb MThw mit Sand abgedeckt werden. Es wurde davon ausgegangen den Abtrag mit einem geschlossenen Umweltgreifer durchzuführen, um eine Vermischung/Verflüssigung mit Prozesswasser zu vermeiden. Der Transport sollte über Schuten erfolgen, die bei Stauwasser vor dem Strandbad entladen werden sollten.

Auf Grund der Nahe der Baustelle zum Weserstrandbad wird das Einbringen von bindigem Material außerhalb der festgelegten Verbringstellen durch das Wasser- und Schifffahrtsamt mit Schreiben vom 08.05.2023 jedoch als kritisch eingeschätzt, da eine frühzeitige Verschlickung des Uferbereiches nicht ausgeschlossen werden kann.

Aufgrund dessen wurde in Bezug auf den Schlick/Klei von einer Umlagerung im Gebiet abgesehen. Der Sandanteil im Baggergut (rd. 1.370 m³) im oberen Bereich des Strandbades wird dagegen im Gebiet zur Herstellung des Strandbades wieder verwendet.

4.2 Verwendung Umfeld

Der überwiegende Anteil der Baggergutmengen wird als weicher bis breiiger Schlick und Klei mit hohen Wassergehalten und geringen Festigkeiten verbunden mit geringer Tragfähigkeit, langen Konsolidierungszeiten und großen Setzungen anzusprechen sein.

Für eine mögliche Verwertung des Baggerguts an Land ist vorab die Reduzierung des Wassergehaltes und Konsolidierung des Materials erforderlich. In konsolidierter Form ist bindiges Baggergut unter Einhaltung spezifischer Qualitätsanforderungen zur Verbesserung von Böden oder für den Einsatz beim Deichbau teils geeignet. Allerdings besteht derzeit keine Lagerfläche, um Baggergut zu konsolidieren.

Eine landseitige Verwendungsmöglichkeit für den bindigen Boden im Umfeld des geplanten Vorhabens besteht aktuell nicht.

4.3 Umlagerung Baggergut

Alternative Verwendungsmöglichkeiten stehen für das Baggergut derzeit nicht zur Verfügung, so dass eine Unterbringung auf zugewiesenen Klappstellen der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV), vertreten durch das Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Weser - Jade-Nordsee Standort Bremerhaven (WSA), innerhalb des tidegeprägten Weserästuars angestrebt wird.

Zuständige Behörde für die erforderliche wasserrechtliche Erlaubnis für das Einbringen des Baggergutes in das Weserästuar ist der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Geschäftsbereich IV in Lüneburg.

5 Bau

5.1 Bauablauf

5.1.1 Sandeinbau

Der Sandeinbau für die Landgewinnung am Weserstrandbad hinter der weitgehend hergestellten Mole erfolgt im Zuge der vorletzten Bauphase, nachdem die Mole weitgehend fertig gestellt wurde. Der Sand wird voraussichtlich über den Wasserweg angeliefert und aufgespült, wie nachfolgend beispielhaft dargestellt ist.



Abbildung 6: Beispiel Einspülvorgang

Der Einspülvorgang ist tideunabhängig. Alternativ wäre auch ein Einbau durch einen Schlepphoppersauger denkbar. Das Abdichtungsmaterial für den die geplante Lagune wird voraussichtlich über den Landweg zur Baustelle transportiert.

5.1.2 Baggerarbeiten

Das Abbaggern der geesteseitigen Landflächen auf -8,0 NHN erfolgt im Zuge der letzten Bauphase, nachdem die neue Mole funktionsfähig ist. Ein Teilbereich direkt vor und hinter der neuen Mole wird vor Beginn der Rammarbeiten zur Herstellung der Schwimmtiefe für die Pontons freigebaggert. Das eingesetzte Baggergerät wird sich von der Wasserseite aus in Richtung Landesschutzdeich vorarbeiten. Der Rückbau der temporären Hafeneinfahrt erfolgt im Anschluss.

Grundsätzlich sollen die Arbeiten montags bis freitags stattfinden. Die Baustellentätigkeiten werden auf den Tageszeitraum von 7:00 Uhr bis 20:00 Uhr beschränkt.

5.2 Geräteinsatz

Die nachfolgende Aufzählung der Geräte stellt die für das geplante Projekt prinzipiell geeigneten Geräte dar, ist jedoch nicht als endgültig zu betrachten. Das für den Bau beauftragte Unternehmen soll aus seinem Maschinenpark die Baumaschinen auswählen können, die zu einer wirtschaftlichen Bauweise unter Beachtung von Randbedingungen wie der Berücksichtigung des § 22 Bundes-Immissionsschutzgesetz / Schutz gegen Baulärm, dem Einsatz moderner Geräte und der einzuhaltenden Abgasrichtwerten führen.

5.2.1 Nassbaggerarbeiten

Vorlaufend zu den Nassbaggerarbeiten zur Herstellung der Hafeneinfahrt erfolgt die Herstellung der Arbeitsebene für die Rammarbeiten zum Bau der Mole. Dies erfolgt voraussichtlich in Teilbereichen mit einem Hopperbagger und per Hydraulikbagger, der auf einem Ponton fest montiert ist sowie von der Landseite aus vom Gelände des Weserstrandbades. Dafür werden rd. 20 Arbeitstage angesetzt. Für die weiteren Nassbaggerarbeiten zur Herstellung der Wassertiefe werden insgesamt rd. 40 Tage angesetzt.

Der zu baggernde Boden wird vom Löffel gelöst, aufgenommen und in eine anliegende Schute verladen. Durch die standfeste Abstützung ist das Gerät für die Baggerung von sehr festem Boden geeignet und es kann zudem in beengten Verhältnissen gearbeitet werden. In der Gewässersohle kann ein ebenes Profil mit geringen Toleranzen hergestellt werden. Die durch das *Auffacken* starre Position des Pontons stellt für das Projektgebiet aufgrund des vorgesehenen Bauablaufs keine Einschränkung dar.

Des Weiteren kann ein Greiferbagger / Seilbagger, der ebenfalls auf einem Ponton fest montiert ist zum Einsatz kommen. Mit dem Greifer aufgenommenes Material wird gleichfalls in einen Schute befördert. Da das Baggergut im Greifer eingeschlossen wird, werden Trübungsfahnen und die Vermischung mit Wasser reduziert.

Der Einsatz von Laderaumsaugbaggerschiffen (Hopperbagger), die das Baggergut (Boden-Wasser-Gemisch) mittels Schleppköpfen von der Gewässersohle lösen und durch ein Saugrohr in den Laderaum des Schiffes pumpen, ist aufgrund der geringen Wassertiefe bzw. des Tidenhubs im Aushubbereich und der beengten Örtlichkeit nur bedingt und nach dem Einsatz des Hydraulikbaggers möglich.

Auf den Einsatz eines Eimerkettenschwimmbaggers, wird voraussichtlich verzichtet.

Für den Abtransport des Materials werden bei Einsatz von Hydraulik- oder Greifbaggern Schuten, voraussichtlich selbstfahrende Klappschuten eingesetzt. Bei Einsatz eines Hopperbaggers wird der Boden im Rumpf des Hopperbaggers transportiert.

5.2.2 Sandeinbau

Das Molenbauwerk wird mit rd. 9.000 m³ Sand verfüllt, der z.B. mit einem Schlepphoppersauger über den Wasserweg oder teilweise mittels Bagger von Land aus eingebaut.

Für die Dauer der Arbeiten *Bodenauftrag, Herrichten Strandbad und Herstellen der Badelagune* werden etwa 30 Tage angesetzt. Die An- und Abfahrtswege sind im *Übersichtsplan Baustellenzufahrt und BE-Fläche* (Antragsunterlage 3.3) dargestellt.

Für den wasserseitigen Sandeintrag werden z.B. Schlepphoppersauger (eine Abwandlung von herkömmlichem Laderaumsaugbagger) eingesetzt. In Teilbereichen wird ein landseitiger Sandeintrag aufgrund der örtlichen Gegebenheiten erforderlich sein. Der finale Einbau erfolgt mit konventionellem Erdbaugerät. d. h. unter Einsatz von Kettenbagger, Planier- oder Laderaupe und Radlader.

Der Transport des bindigen Bodens zur Baustelle für die geplante Lagune erfolgt voraussichtlich per Lkw-Kipper oder Muldenkipper (Dumper) mit geländegängiger Zugmaschine.

Es ist mit etwa 1.500 An- und Abfahrten für den landseitigen Sandeinbau zum Baugebiet zu rechnen.

Zur Herstellung der Lagune werden zudem Walze und Rüttelplatte eingesetzt.

5.3 Umlagerung

Das Nassbaggergut soll in die Außenweser verbracht werden, sofern eine Genehmigung erteilt wird (s. Kapitel 4.3). Gemäß der Aussage des WSA vom 28.03.2023 bieten sich die Klappstellen T1 – Wremer Loch und die Klappstelle T2 – Fedderwarder Fahrwasser an (s. nachfolgende Abbildung). An beiden Klappstellen kann bindiger Boden bei Ebbe abgeladen werden. An der Klappstelle T2 kann bindiger Boden auch bei Flut verklappt werden, allerdings ist die Entfernung zu dieser Klappstelle größer.

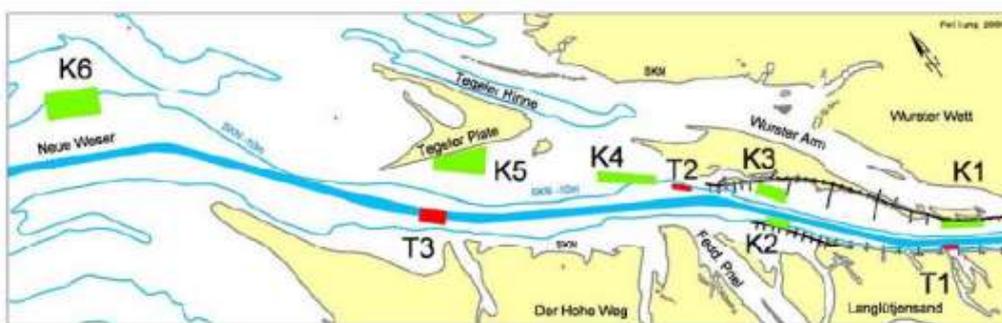


Abbildung 2.7-3: Lageplan Außenweser-Unterbringungsstellen (Quelle: WSA Bremerhaven)

Tabelle 2.7-1: Kenndaten Unterbringungsstellen der Außenweser
 (Quelle: WSA Bremerhaven 2007a)

Bezeichnung	Örtlichkeit			Abmessungen (2005/2007)			Zulässige Bodenarten und Verklapp-Tidephasen			
	Name	Weser-km	Seite	Fläche ha	Mittlere Wassertiefe		Sandige Böden		Bindige Böden	
					mSKN (LAT)	mNN	Flut	Ebbe	Flut	Ebbe
K1	Robbensüdsteert	80,6	Ost	38,0	- 7,1	- 9,6	Nein	Ja	Nein	Ja
K2	Langlütjensand Nord	87,6	West	15,0	-11,1	-13,5	Ja	Nein	Nein	Nein
K3	Robbenplate Nord	88,1	Ost	34,7	- 3,0	- 5,4	Nein	Nein	Ja	Nein
K4	Robbennordsteert	93,4	Ost	79,1	- 8,9	-11,3	Nein	Ja	Nein	Nein
K5	Dwarsgat	99,8	Ost	156,2	- 2,7	- 5,0	Ja	Ja	Nein	Nein
K6	Roter Grund	114,0	Ost	203,6	-10,3	-12,4	Ja	Ja	Nein	Nein
T1	Wremer Loch	81,1	West	11,5	-13,7	-16,2	Ja	Ja	Nein	Ja
T2	Fedderwarder Fahrwasser	91,3	Ost	14,5	-12,0	-14,4	Ja	Ja	Ja	Ja
T3	Hoheweg Rinne	100,6	Mitte	50,4	-19,0	-21,3	Ja	Ja	Nein	Nein

Abbildung 7: Auszug Sedimentmanagementkonzept Tideweser (bfg 2014)

6 Quellen

Institut Dr. Nowak GmbH & Co. KG (2021): Bericht zum Einzelauftrag der bremenports GmbH & Co. KG zur Untersuchung von Bodenproben und Sedimentproben aus dem Vorhaben „Neubau Nordmole Bremerhaven“. 21.05.2021; aktualisiert am 02.03.2023.

RI+P - Prof. Dr.-ING. Victor Rizkalla + Partner Ingenieurgesellschaft mbH (2021): Geestevorhafen – Sanierung der Nordmole - Baugrund- und Gründungsgutachten; Az.: 2254-2021GU1; 08.09.2021.

Bfg - Bundesanstalt für Gewässerkunde (2014): Bericht Sedimentmanagementkonzept Tideweser, 15.04.2014.