

## Ausbau der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals



### - Erläuterungsbericht zum Verbringungskonzept -

Auftraggeber : Wasser- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau  
Schleuseninsel 2 • 24159 Kiel

Auftragsnummer : P06010 04.03.2009 DL P06010 Verbringungskonzept 0900304\_Endfassung.doc



## **Inhaltsverzeichnis**

|       |                                                             |    |
|-------|-------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Veranlassung .....                                          | 1  |
| 2     | Unterlagen.....                                             | 2  |
| 3     | Allgemeine Beschreibung der Maßnahme .....                  | 4  |
| 3.1   | Bauvorhaben .....                                           | 4  |
| 3.2   | Örtliche Gegebenheiten.....                                 | 5  |
| 3.3   | Zusammenfassung Baugrunderkundung .....                     | 6  |
| 4     | Bodenabtrag.....                                            | 7  |
| 4.1   | Bautechnik allgemein .....                                  | 7  |
| 4.2   | Bodenabtrag trocken .....                                   | 8  |
| 4.2.1 | Allgemein .....                                             | 8  |
| 4.2.2 | Einsatz Schaufelradbagger.....                              | 9  |
| 4.3   | Bodenabtrag nass .....                                      | 9  |
| 4.4   | Zusammenfassung Umwelttechnische Untersuchungen .....       | 10 |
| 5     | Verbringungsmöglichkeiten.....                              | 12 |
| 5.1   | Allgemein.....                                              | 12 |
| 5.2   | Variante Aufhöhung landwirtschaftlicher Flächen .....       | 13 |
| 5.2.1 | Allgemeine Beschreibung .....                               | 13 |
| 5.2.2 | Gut Warleberg .....                                         | 17 |
| 5.2.3 | Gut Rosenkrantz.....                                        | 22 |
| 5.2.4 | Gut Projensdorf.....                                        | 25 |
| 5.2.5 | Andere landwirtschaftliche Flächen .....                    | 28 |
| 5.3   | Variante Verbringung Spülfeld Flemhuder See .....           | 29 |
| 5.4   | Variante Verfüllung Sand-/ Kiesgruben .....                 | 32 |
| 5.4.1 | Allgemein .....                                             | 32 |
| 5.4.2 | Sandgrube Schönwohld.....                                   | 33 |
| 5.4.3 | Sandgruben Ostenfeld und Haby .....                         | 35 |
| 5.4.4 | Sandgruben Eckernförde .....                                | 37 |
| 5.5   | Variante Brückenwiderlager .....                            | 38 |
| 5.6   | Variante Straßenbau .....                                   | 38 |
| 5.7   | Variante Teilverfüllung Grube Saturn (Lägerdorf) .....      | 39 |
| 5.7.1 | Allgemein .....                                             | 39 |
| 5.7.2 | Örtliche Gegebenheiten / Transportwege .....                | 39 |
| 5.7.3 | Kosten / Wirtschaftlichkeit.....                            | 40 |
| 5.7.4 | Fazit Grube Saturn .....                                    | 40 |
| 5.8   | Variante Küstenschutz / Deichbau .....                      | 41 |
| 5.9   | Variante Verbringung Ostsee .....                           | 41 |
| 5.9.1 | Allgemein .....                                             | 41 |
| 5.9.2 | Flächen .....                                               | 42 |
| 5.9.3 | Fläche A - Eckernförder Bucht (südwestl. Mittelgrund) ..... | 42 |
| 5.9.4 | Fläche B – Kieler Bucht I (östl. Platengrund).....          | 43 |
| 5.9.5 | Fläche C – Dorschmulde (Kieler Bucht II) .....              | 44 |
| 5.9.6 | Fläche D - Lübecker Bucht (südwestl. Walkyriengrund).....   | 45 |
| 5.9.7 | Fläche E – Kieler Bucht III – (Wattenberggrinne) .....      | 45 |
| 5.9.8 | Fläche F – Tauchgebiet Schön.....                           | 46 |



|       |                                         |    |
|-------|-----------------------------------------|----|
| 6     | Gegenüberstellung der Varianten .....   | 47 |
| 6.1   | Allgemein.....                          | 47 |
| 6.2   | Bewertungskriterien.....                | 48 |
| 6.2.1 | Gewichtung .....                        | 48 |
| 6.2.2 | Genehmigungsrechtliche Erschweris ..... | 49 |
| 6.2.3 | Unterbringungsvolumen.....              | 49 |
| 6.2.4 | Betroffenheit Anwohner .....            | 50 |
| 6.2.5 | Betroffenheit Natur und Umwelt.....     | 51 |
| 7     | Zusammenfassung und Empfehlung .....    | 56 |

## **Tabellenverzeichnis**

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1: Ausbauabschnitte Anpassung Oststreck NOK (Abtragsvolumen).....    | 4  |
| Tabelle 2: Flächen Gut Warleberg .....                                       | 17 |
| Tabelle 3: Flächen Gut Rosenkrantz.....                                      | 22 |
| Tabelle 4: Flächen Spülfeldkomplex Flemhuder See.....                        | 30 |
| Tabelle 5: Unterbringungskapazität Sandgruben Ostenfeld / Haby .....         | 35 |
| Tabelle 6: Unterbringungskapazität Sandgruben Eckernförde.....               | 37 |
| Tabelle 7: mögliche Verbringungsflächen Ostsee .....                         | 42 |
| Tabelle 8: Verbringungsfläche B – Kieler Bucht I (östl. Platengrund) .....   | 43 |
| Tabelle 9: Gegenüberstellung der Verbringungsvarianten - Trockenabtrag ..... | 52 |
| Tabelle 10: Gegenüberstellung der Verbringungsvarianten - Nassabtrag .....   | 54 |

## **Anlagenverzeichnis**

|                                                                               |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Anlage 01 - Übersichtsplan .....                                              | Zeichnung Nr. 501 |
| Anlage 02 – Lageplan Gut Warleberg .....                                      | Zeichnung Nr. 510 |
| Anlage 03 – Schnitte Gut Warleberg – Fläche Zentral.....                      | Zeichnung Nr. 511 |
| Anlage 04 – Schnitte Gut Warleberg – Fläche West.....                         | Zeichnung Nr. 512 |
| Anlage 05 – Schnitte Gut Warleberg – Fläche Nord .....                        | Zeichnung Nr. 513 |
| Anlage 06 – Schnitte Gut Warleberg – Fläche Süd.....                          | Zeichnung Nr. 514 |
| Anlage 07 – Lageplan Gut Rosenkrantz .....                                    | Zeichnung Nr. 520 |
| Anlage 08 – Schnitte Gut Rosenkrantz – Fläche Ziegelgrube (Nord und West) ... | Zeichnung Nr. 521 |
| Anlage 09 – Schnitte Gut Rosenkrantz – Fläche Schinkel / Kippland.....        | Zeichnung Nr. 522 |
| Anlage 10 – Lageplan Flemhuder See.....                                       | Zeichnung Nr. 540 |
| Anlage 11 – Lageplan Grube Schönwohld.....                                    | Zeichnung Nr. 550 |
| Anlage 12 – Schnitte Grube Schönwohld.....                                    | Zeichnung Nr. 551 |



## 1 Veranlassung

Der Nord-Ostsee-Kanal soll von der Weiche Königsförde bei Kanalkilometer 80,0 bis östlich der Levensauer Hochbrücken bei Kanalkilometer 94,0 ausgebaut werden. Dies soll durch eine Anpassung der Kurvenradien und die Verbreiterung des Kanalabschnitts Gerade Königsförde erfolgen.

Das Wasser- und Schifffahrtsamt Kiel-Holtenau (WSA) hat die Planungsgesellschaft für Hafenflächenrecycling und Wasserbau mbH (PHW) beauftragt, eine geotechnische Beurteilung (Baugrundgutachten) und ein Konzept für die Verbringung der anfallenden Böden (Verbringungskonzept) zu erstellen.

Hierbei waren Verbringungswege für die anfallenden Bodenmassen getrennt nach Trockenausbau und Nassabtrag zu recherchieren. Außerdem sollte die technische Machbarkeit geprüft, die Baukosten in der Planungstiefe einer Kostenschätzung ermittelt und relevante Kriterien zur Bewertung definiert werden. Die einzelnen Verbringungswege waren auf dieser Basis zu bewerten und mit einander zu vergleichen. Auf Grundlage der Bewertung in Form des Kosten-Wirksamkeits-Quotienten für die untersuchten Verbringungswege sollte eine Empfehlung für die Verbringung der anfallenden Böden ausgesprochen werden.

Im Vorwege der Planung war zur Beschreibung der anfallenden Aushubböden und zur Berechnung der Standsicherheiten der geplanten Böschungen die Durchführung von umfangreichen Untergrundaufschlüssen erforderlich.

Im vorliegenden Erläuterungsbericht zum *Verbringungskonzept* werden die Ergebnisse der Planungen beschrieben und zeichnerisch dargestellt.



## 2 Unterlagen

Zur Erarbeitung der vorliegenden Stellungnahme standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- /1/ Baugrundgutachten  
WSA Kiel-Holtenau / BAW
- /2/ Baugrundaufschlüsse  
Landesamt für Naturschutz und Umwelt
- /3/ Deutsche Grundkarten  
diverse Blätter
- /4/ Zielvariante Anpassung Oststrecke,  
Nord-Ostsee-Kanal, DGN-Datei  
WSA Kiel-Holtenau
- /5/ Vermessungsdaten  
Laserscandaten (Rasterabstand 1,00 m)  
diverse Kacheln  
Landesvermessungsamt Schleswig-Holstein
- /6/ Vermessungsdaten  
Peildaten Nord-Ostsee-Kanal  
WSA Kiel-Holtenau, November 2004
- /7/ Bestandsunterlagen Spülfeld Flemhuder See  
divers Pläne,  
Auszüge aus Planfeststellungsunterlage  
WSA Kiel-Holtenau
- /8/ Auszüge Altlasten-Kataster  
Kreis Rendsburg-Eckernförde  
Fachdienst Wasser, Bodenschutz und Abfall  
(Untere Naturschutzbehörde)
- /9/ Anpassung der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals - Verbringung von Nassbaggergut in  
die Ostsee - Variantenbetrachtung  
Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes - Planungsgruppe für den Ausbau des  
Nord-Ostsee-Kanals; November 2008

Folgende von der PHW erstellte Gutachten fanden im vorliegenden Verbringungskonzept Berücksichtigung:

- /10/ Ausbau der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals  
Baugrundgutachten für Kanalkilometer 86,1 bis 88,5, Los 1 (Kurve Landwehr)  
Februar 2009
- /11/ Ausbau der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals  
Baugrundgutachten für Kanalkilometer 87,5 bis 91,1, Los 2 (Wittenbeker Kurve)  
Februar 2009



- /12/    Ausbau der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals  
        Baugrundgutachten für Kanalkilometer 90,5 bis 92,0, Los 3 (Weiche Schwartenbek)  
        Februar 2009
  
- /13/    Ausbau der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals  
        Baugrundgutachten für Kanalkilometer 82,5 bis 84,1 Los 4 (Kurve Groß-Nordsee)  
        Februar 2009
  
- /14/    Ausbau der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals  
        Baugrundgutachten für Kanalkilometer 80,0 bis 82,5, Los 5 (Gerade Königsförde)  
        Februar 2009
  
- /15/    Ausbau der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals  
        Untersuchung von Aushubböden hinsichtlich der Verbringungsmöglichkeiten  
        Februar 2009



### 3 Allgemeine Beschreibung der Maßnahme

#### 3.1 Bauvorhaben

Die Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals soll an die aktuelle Auslastung durch den Schiffsverkehr und die zukünftige Flottenentwicklung angepasst werden. Hierzu sollen der Streckenabschnitt Gerade Königsförde und die engen Kurven der Oststrecke zwischen der *Weiche Königsförde* (ca. Kanalkm 80) und der *Levensauer Hochbrücke* (ca. Kanalkm 96) jeweils an den Kurveninnenseiten verbreitert werden. Zielgröße ist ein Kurvenradius von 3.000 m und eine Sohlbreite von 70 m im Regelquerschnitt. Hieraus ergeben sich für die betroffenen Uferabschnitte Eingriffstiefen von bis zu 50 m in den Böschungsbereichen. Das Gesamtprojekt ist in 5 Baulose unterteilt. Die Ausbauabschnitte sind im Übersichtsplan (Anlage 01 / Zeichnung Nr. 501) dargestellt.

Auf Grundlage der vom WSA Kiel-Holtenau vorgegebenen Abtragsgeometrie wurde eine Gesamtmasse von ca. 6,8 Millionen m<sup>3</sup> Boden ermittelt. Von dieser Masse fallen ca. 3,8 Millionen m<sup>3</sup> im Trockenausbau oberhalb des Kanalwasserspiegels (NN - 0,20 m) und ca. 3,0 Millionen m<sup>3</sup> unterhalb des Kanalwasserspiegels im Nassabtrag an. Für die Schätzung der Kosten wurde pauschal mit einem Auflockerungsfaktor von 1,1 gerechnet. In der nachfolgenden Tabelle sind die anfallenden Ausbaumassen der einzelnen Ausbauabschnitte (Lose 1 bis 5) zusammengefasst.

**Tabelle 1: Ausbauabschnitte Anpassung Oststrecke NOK (Abtragsvolumen)**

|       | Ausbauabschnitt     | Kanalkilometer      | Trockenausbau<br>[m <sup>3</sup> ] | Nassabtrag<br>[m <sup>3</sup> ] |
|-------|---------------------|---------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| Los 1 | Kurve Landwehr      | Kkm 86,1 - Kkm 88,5 | 800.000                            | 500.000                         |
| Los 2 | Wittenbeker Kurve   | Kkm 87,5 - Kkm 91,1 | 1.400.000                          | 1.200.000                       |
| Los 3 | Weiche Schwartenbek | Kkm 90,5 - Kkm 92,0 | 300.000                            | 200.000                         |
| Los 4 | Kurve Groß Nordsee  | Kkm 82,5 - Kkm 84,1 | 500.000                            | 400.000                         |
| Los 5 | Gerade Königsförde  | Kkm 80,0 - Kkm 82,5 | 800.000                            | 700.000                         |
|       | <b>Summe</b>        |                     | <b>3.800.000</b>                   | <b>3.000.000</b>                |

Die Massenermittlung erfolgte auf Grundlage von Vermessungsdaten aus einer LaserScan-Befliegung. Diese Daten lagen als Rasterdaten mit Abstand 1,00 m vor. Die Massenermittlung er-



folgte durch Berechnung der Differenz zwischen den Bestandshöhen und der geplanten Geometrie mittels Digitalem Geländemodell (Software Civil 3D).

### 3.2 Örtliche Gegebenheiten

Der Nord-Ostsee-Kanal ist als künstliche Seeschiffahrtsstrasse im Trapezprofil in die hügelige Landschaft eingeschnitten. Die Kanalseitenböschungen variieren aus diesem Grund im Planungsgebiet zwischen Höhen von ca. 5 m bis über 25 m bezogen auf den Kanalwasserstand. Die Sollwassertiefe im Nord-Ostsee-Kanal ist 11,00 m. Die Neigung der Kanalseitenböschung oberhalb des Wasserspiegels beträgt im Regelfall 1 : 2, die der Unterwasserböschung im noch nicht ausgebauten Querschnitt 1 : 2,25. Die Böschungsneigung im neuen Regelprofil ist 1 : 3.

Die Sohlbreite im nicht ausgebauten, alten Regelprofil beträgt 44 m. Das Regelprofil sieht ca. 1,00 m oberhalb des Kanalwasserspiegels einen Unterhaltungsweg als Betonplattenweg auf einer ca. 5,00 m breiten Berme vor. In der hier betrachteten Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals ist der Unterhaltungsweg in Teilabschnitten nicht vorhanden.

Die Ufer des Nord-Ostsee-Kanals sind mit Deckwerken gesichert. Der Regelaufbau des vorhandenen Deckwerks besteht oberhalb des Kanalwasserspiegels (NN - 0,20 m) aus Granitgroßpflaster. Das Deckwerkspflaster wird durch eine Fußpfahlreihe (Holz) auf Höhe des Kanalwasserspiegels gestützt. Unterhalb der Holzpfahlreihe besteht ein Vorwurf aus Schüttsteinen, der der stetigen Unterhaltung bedarf. In Bereichen, in denen das Pflaster zerstört wurde, ist es durch ein Schüttsteindeckwerk ersetzt worden.

Im Bereich des Kanalkilometers 86,8 quert die Fähre Landwehr den Nord-Ostsee-Kanal. Die Anleger der Fähre Landwehr sollen im Rahmen der Anpassung der Oststrecke erneuert werden. Bei Kanalkilometer 85,6 mündet der Flemhuder See in den Nord-Ostsee-Kanal. Am Westufer des Flemhuder Sees befindet sich der Spülfeldkomplex Flemhuder See. Dieser wurde bereits beim Bau des Kanals zur Unterbringung von Baggergut aus dem Nord-Ostsee-Kanal genutzt.



### 3.3 Zusammenfassung Baugrunderkundung

Im Ausbaubereich der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals wurden die folgenden Bodenschichten angetroffen, die in sich durch Inhomogenitäten geprägt sind:

- Auffüllungen, überwiegend bindig, teils auch nichtbindig
- Torfe und Mudden, teils auch holozäner Schluff,
- Schmelzwassersande,
- Beckensedimente, überwiegend als Beckenschluff / -ton,
- Geschiebemergel (mit Sandlinsen).

Die Auffüllungen bestehen vorwiegend aus umgelagertem Geschiebemergel der früheren Kanalausbauten. Es finden sich aber auch alle übrigen o.g. bindigen und nichtbindigen Bodenarten in umgelagerter Form in den Auffüllungen.

Torfe, Mudden und holozäne Schluffe kommen örtlich vor.

Die Schmelzwassersande stellen kornanalytisch meist Sande oder Sand-/Kiesgemische mit in der Regel geringen Feinkornanteilen dar. In Übergangsbereichen zum Geschiebemergel nehmen die Feinkornanteile stellenweise zu. Örtlich sind Geschiebemergellagen eingeschaltet.

Die Beckensedimente liegen überwiegend als Beckenschluffe / -tone, teils in Wechsellagerung mit Beckensanden vor.

Den größten Anteil stellt der Geschiebemergel, der in der Regel Sandlinsen wechselnder Anzahl und Mächtigkeit beinhaltet.

Im gesamten Baugrund – besonders jedoch in den Auffüllungen, im Schmelzwassersand und im Geschiebemergel – ist mit Steinen zu rechnen, die einzeln, lagenweise oder in Nestern auftreten können.

Eine umfassende Baugrundbeschreibung ist den Baugrundgutachten zur Maßnahme „Ausbau der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals“ /10 bis 14/ zu entnehmen.



## 4 Bodenabtrag

### 4.1 Bautechnik allgemein

Für den Ausbau des Bodens wurden für den Trockenabtrag und den Nassabtrag jeweils unterschiedliche Varianten zum Geräteeinsatz und Transport betrachtet.

Im Rahmen des Verbringungskonzepts wird eine Bautätigkeit von 7 Tagen pro Woche im 24-Stunden-Betrieb angenommen. Folgende Gerätekenngößen / Leistungsdaten liegen dem Verbringungskonzept und der zugehörigen Kostenschätzung zugrunde:

- |                                                                                                      |                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| • Bodenausbau trocken                                                                                | (Hydraulik- oder Seilbagger)<br>2.000 m <sup>3</sup> /Tag x Gerät |
| • Bodenausbau nass<br>(Schwimmbagger, Hydraulik- oder Seilbagger)                                    | 20.000 m <sup>3</sup> /Woche x Gerät                              |
| • Mieten umsetzen mit Hydraulikbagger                                                                | 3.000 m <sup>3</sup> /Tag x Gerät                                 |
| • Mieten umsetzen mit Mietenwender                                                                   | 12.000 m <sup>3</sup> /Tag x Gerät                                |
| • Bodenumschlag (Hydraulikbagger)                                                                    | 2.000 m <sup>3</sup> /Tag x Gerät                                 |
| • Bodeneinbau - landwirtschaftliche Flächen<br>(leichte bis mittlere Planierdraupe mit Moorlaufwerk) | 1.400 m <sup>3</sup> /Tag x Gerät                                 |
| • Bodeneinbau - andere Flächen<br>(mittlere bis schwere Planierdraupe)                               | 2.000 m <sup>3</sup> /Tag x Gerät                                 |
| • LKW / Muldenhinterkipper                                                                           | 17 m <sup>3</sup> Transportvolumen                                |
| • Landwirtschaftliche Zugmaschine mit Transportmulde                                                 | 12 m <sup>3</sup> Transportvolumen                                |
| • Schute Kanallängstransporte<br>(selbst fahrend oder geschleppt)                                    | 450 m <sup>3</sup> Transportvolumen                               |
| • Schute seeseitiger Transport<br>(selbstfahrend)                                                    | 750 m <sup>3</sup> Transportvolumen                               |

Die Böden aus dem Trockenausbau können nach derzeitiger Einschätzung unmittelbar für die weitere Verwendung mittels LKW oder Schute zu den geplanten Einbaustellen transportiert werden.

Der Boden aus der Nassbaggerung muss voraussichtlich vor der weiteren Verwendung an Land konditioniert werden.



## 4.2 Bodenabtrag trocken

### 4.2.1 Allgemein

Für den Bodenabtrag oberhalb des Kanalwasserspiegels wird zunächst der Abtrag mit konventionellem Erdbaugerät (Hydraulikbagger oder Seilbagger) zu Grunde gelegt. In Folge der zum Teil hohen Böschungen von bis zu 25 m muss der Bodenabtrag in mehreren Schnitten erfolgen. Der Bodenabtransport im Zuge des Trockenausbaus innerhalb der Ausbauabschnitte (Lose) sowie zu den Verbringungsorten soll mit landgebundenem Transportgerät wie z.B.:

- LKW
- Muldenhinterkipper (Dumper) oder
- landwirtschaftliche Zuggeräte (Traktoren mit Transportmulde)

erfolgen.

Für den Transport großer Bodenmassen ist der einspurige kanalparallele Unterhaltungsweg in seiner derzeitigen Form mit nur einer Fahrspur nicht ausreichend leistungsfähig. Innerhalb der einzelnen Ausbauabschnitte ist im Rahmen der Erdarbeiten die Herstellung entsprechender Baustraßen vorgesehen.

Die Nutzung von öffentlichen Straßen als Transportwege erfordert den Einsatz straßenzugelassener Transportfahrzeuge. Dies schränkt die Auswahl von Transportfahrzeugen ein und führt zu höheren Transportkosten. Außerdem müsste im Rahmen der Baumaßnahme eine ständige Reinigung der betroffenen Straßenabschnitte gewährleistet werden. Für die Kreuzung der Transportwege mit öffentlichen Straßen würde zur Gewährleistung der Verkehrssicherheit und Leistungsfähigkeit der betroffenen Straßen der Bau von Kreuzungen erforderlich. Aus diesem Grund wird der Bodentransport zwischen einzelnen Abschnitten über öffentliche Straßen im Verbringungskonzept nicht berücksichtigt.

Hier wird daher davon ausgegangen, dass kanalparallele Transporte zwischen den Ausbauabschnitten auf dem Wasserwege erfolgen.

In der Nähe der geplanten Einbauorte ist daher bei Bedarf ein Baustellenanleger vorzusehen. Wir gehen hier von einer Umschlagleistung von 3.000 m<sup>3</sup> / Tag im 24-h-Betrieb für einen Baustellenanleger mit einem Schutenliegeplatz aus. Für größere Umschlagleistungen sind entsprechende Maßnahmen zur Steigerung der Umschlagskapazität vorzusehen.



Zur Pufferung von Schwankungen in der Transport- und Abtragsleistung ist an der Umschlagstelle eine Bereitstellungsfläche als Bodenlager für 2 Tagesleistungen vorgesehen. Dies entspricht einer Lagerhaltung von rund 6.000 m<sup>3</sup>.

Für den Bodenausbau mit konventionellem Erdbaugerät wird von einer Ausbauleistung von 2.000 m<sup>3</sup> / Tag und Gerät im 24-Stunden-Betrieb ausgegangen. Je Ausbauabschnitt und zugehörigem landseitigem Transportweg ist bei zweispurigem Ausbau eine Transportleistung von 2.000 m<sup>3</sup> / Tag kalkuliert. Eine dauerhafte Leistungssteigerung ist durch die Bereitstellung von Transportwegen mit mehreren Spuren je Fahrtrichtung zu erzielen.

#### **4.2.2 Einsatz Schaufelradbagger**

Alternativ zum Abtrag mittels Hydraulikbagger wurde die Möglichkeit geprüft, für den Abtrag einen Schaufelradbagger einzusetzen. Auf Grundlage der Informationen von Firmen, die über diese Technik verfügen, wurde der Einsatz eines Schaufelradbaggers für den Bodenabtrag als grundsätzlich machbar eingestuft. Die Leistung für den Bodenabtrag wird mit maximal 600 m<sup>3</sup> / Stunde angegeben. Im Zwei-Schicht-Betrieb (6.00 bis 22.00 Uhr) ergibt sich hieraus eine Tagesleistung von bis zu 9.000 m<sup>3</sup>.

Für den Bodentransport mit Schuten wird im Rahmen des Verbringungskonzepts der Umschlag an einem Baustellenanleger vorgesehen. Hier wird für eine Umschlagleistung von 9.000 m<sup>3</sup> / Tag im 24 h / 7 Tage-Betrieb von einem Baustellenanleger zur parallelen Abfertigung von bis zu 3 Schuten ausgegangen.

Vom Baustellenanleger soll bei Verwendung eines Schaufelradbaggers zum Bodenabtrag der Weitertransport des Bodens zum Einbaufeld mittels eines Förderbands erfolgen. Das Zwischenlager im Bereich der Umschlagstelle ist zur Pufferung von Schwankungen in der Transportleistung auf ein Lagervolumen von rund 18.000 m<sup>3</sup> auszulegen.

#### **4.3 Bodenabtrag nass**

Der Ausbau des unterhalb des Kanalwasserspiegels anstehenden Bodens erfolgt im Nassbaggerbetrieb. Für den Boden aus der Nassbaggerung ergeben sich grundsätzlich die beiden Verwertungswege der aquatischen Verbringung und der landseitigen Verwertung.

Der Abtrag des hier anstehenden Mergels kann mit Hydraulikbaggern erfolgen, alternativ ist der Einsatz von Eimerkettenbaggern möglich. Wir gehen hier von einer Geräteleistung von rund 3.000 m<sup>3</sup>/Tag im 24-Stunden-Betrieb an sieben Tagen pro Woche aus. Der Weitertransport bzw. die Verbringung erfolgt mittels Schuten.



Für die landseitige Verwertung ist eine Trocknung des Bodens bis zum Erreichen der erforderlichen Einbaufähigkeit / Tragfähigkeit erforderlich.

Zur Bereitstellung von Entwässerungsfeldern soll der Spülfeldkomplex *Flemhuder See* entsprechend vorbereitet bzw. angepasst werden. Es ist von einer mittleren Verweildauer im Trocknungsfeld von zwei bis vier Monaten, in Abhängigkeit von Witterung und Feinstkornanteil des Bodens, auszugehen. Dabei wird ein zweimaliges Umsetzen der Mieten angenommen. Durch den Einsatz eines Mietenwenders und häufigeres Umsetzen der Mieten kann die Trocknungszeit auf ca. ein bis zwei Monate reduziert werden.

Die maximale Trocknungszeit kann bei ungünstiger Witterung und hohem Feinstkornanteil auch bei der hier erwarteten Ausbaukonsistenz des Bodens bis zu sechs Monate betragen. Die Trocknungszeit wird durch die Kornverteilung des Bodens (je mehr Feinkornanteil desto längere Trocknungszeit), die Witterung und die Anordnung der Mieten zur Hauptwindrichtung sowie zur Sonneneinstrahlung beeinflusst.

Das im oberen Böschungsbereich vorhandene Deckwerksmaterial soll im Zuge des Nassabtrags ausgebaut und zur Wiederverwendung im Spülfeldkomplex *Flemhuder See* oder ggf. im Baufeld zwischen gelagert werden. Für den Transport zum Spülfeldkomplex *Flemhuder See* ist der Einsatz von Schuten vorgesehen, für die Zwischenlagerung im Baufeld der landseitige Transport.

Gemäß der Baugrunderkundung sind in den Abtragsbereichen keine jungen Sedimente (Schlick) nachweisbar.

#### **4.4 Zusammenfassung Umwelttechnische Untersuchungen**

Zur Erkundung der Boden- und Wasserverhältnisse wurde im Vorwege der geplanten Baumaßnahme land- und wasserseitig ein Baugrundaufschlussprogramm durchgeführt und von PHW fachtechnisch begleitet.

Im Zuge des Aufschlussprogramms wurden den Baugrundaufschlüssen und Schürfen Bodenproben entnommen und der chemischen Analyse zugeführt. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen wurden dokumentiert und hinsichtlich der geplanten Verbringungswege bewertet. Nachfolgend werden die wesentlichen Aussagen dieser Stellungnahme zusammengefasst.

Bei den erkundeten Böden handelt es sich hauptsächlich um gewachsene und um umgelagerte gewachsene Böden ohne anthropogene Beimengungen. Mit Ausnahme von geringen Bodenchargen wurden in diesen Böden keine signifikanten Schadstoffgehalte / -konzentrationen festgestellt. In einigen Böden wurden erhöhte Gehalte / Konzentrationen geogener (natürlich vorkommender)



Schadstoffe nachgewiesen. Hierbei handelt es sich jedoch um eine natürliche Hintergrundbelastung.

Mit Blick auf die geringen Schadstoffkonzentrationen und die Sonderregelungen, die das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) für Böden mit naturbedingt erhöhten Schadstoffgehalten vorsieht, ist eine Verbringung des Trockenabtrags auf landwirtschaftlich genutzte Flächen mit Ausnahme von einzelnen Bodenchargen möglich.

Nahezu der gesamte Nassabtrag kann aus umwelttechnischer Sicht in die Ostsee verbracht werden.

Ferner werden die Analysenergebnisse hinsichtlich der Verfüllung von Kiesgruben für das Material aus dem Trocken- und Nassabtrag geprüft und bewertet. Die in den Aushubböden untersuchten Schadstoffkonzentrationen unterschreiten größtenteils die gültigen Kriterien für die hier beispielhaft betrachtete Kiesgrube Schönwohld. Somit gehen wir hier davon aus, dass eine Einlagerung dieser Böden in Kiesgruben möglich ist. Auch halten wir die Einlagerung von Böden mit natürlich erhöhten Schadstoffkonzentrationen mit Blick auf die oben genannten Sonderregelungen und unter Einbindung der Genehmigungsbehörde in Kiesgruben für möglich.

Die Bodenchargen, die aufgrund ihrer Schadstoffgehalte nicht gemäß den aufgezeigten Verbringungswegen verbracht werden können, sind während der Baumaßnahme vertikal und horizontal weiter einzugrenzen und zu separieren. Diese Bodenchargen sind je nach Einstufung in eine Einbauklasse gemäß der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA 2004) entsprechend zu verwerten bzw. zu entsorgen.

Eine umfassende umwelttechnische Beschreibung der abzutragenden Böden ist dem Umwelttechnischen Gutachten [Untersuchung von Aushubböden hinsichtlich der Verbringungsmöglichkeiten /15/] zu entnehmen.



## 5 Verbringungsmöglichkeiten

### 5.1 Allgemein

Im Rahmen der Recherche von möglichen Unterbringungsorten für den Bodenabtrag aus dem Ausbau der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals wurden folgende Verbringungswege untersucht:

#### Verbringungswege **Trockenabtrag**

- Verwendung von Böden zur Anpassung und Verbesserung landwirtschaftlicher Flächen
- Verwendung von Böden zur Verfüllung von Sand- / Kiesgruben
- Verwendung von Böden in Straßenbau- / Tiefbauprojekten
- Verwendung von Böden zur Verfüllung der Grube Saturn (Lägerdorf)

#### Verbringungswege **Nassabtrag**

- Verbringen von Böden in die Ostsee (Unterwasserablagerung)
- Verwendung von Böden zur Verfüllung von Sand- / Kiesgruben
- Verbleib von Böden im Spülfeld Flemhuder See
- Verwendung von Böden zur Verfüllung der Grube Saturn (Lägerdorf)
- Verwendung von Böden in Küstenschutzprojekten

Zur grundsätzlichen Eignung einzelner Verbringungswege wurden zunächst Vorgespräche mit den zuständigen Behörden über die grundsätzliche Einschätzung zur Genehmigungsfähigkeit der avisierten Verbringungswege geführt. Anschließend wurden die als grundsätzlich genehmigungsfähig angesehenen Verbringungswege in bezug auf konkrete Unterbringungsorte geprüft und Verhandlungen diesbezüglich mit den Flächeneigentümern aufgenommen.

Nachfolgend werden die einzelnen Verbringungswege beschrieben und die damit in Verbindung stehenden Unterbringungspotentiale abgeschätzt.

Die untersuchten Verbringungsorte wurden im Rahmen einer Kostenschätzung unter Berücksichtigung der dort möglichen Verbringungsmengen wirtschaftlich bewertet. Die Verbringungsorte sind in den Anlagen 01 bis 12 in Lageplänen und Schnitten dargestellt.



## **5.2 Variante Aufhöhung landwirtschaftlicher Flächen**

### **5.2.1 Allgemeine Beschreibung**

Für die Verwendung von Boden zur Aufhöhung von landwirtschaftlichen Flächen ist hier nur Boden aus dem trockenen Abtrag vorgesehen. Ziel ist hierbei eine Verbesserung des vorhandenen Ackerbodens. Der Einbau von „fetten“ Böden (mit hohen Schluff- /Tonanteilen) auf sandigen Flächen dient der Steigerung des Wasserhaltevermögens bzw. bei sandigen Böden zur Verbesserung der Drainagefähigkeit auf zu „schweren“ Flächen (zu hoher Ton-/Schluffanteil).

Für die Anpassung und Verbesserung von landwirtschaftlichen Flächen sind als Genehmigungsbehörden außerhalb von Planfeststellungsverfahren die Untere Naturschutzbehörde (UNB) und die Untere Bodenschutzbehörde der Landkreise, in denen sich die Ablagerungsflächen befinden, zuständig. Alle hier betrachteten landwirtschaftlichen Flächen liegen im Kreis Rendsburg-Eckernförde. Eine erste Abstimmung ist hier erfolgt.

Der Boden aus dem Trockenabtrag (oberhalb Kanalwasserspiegel) wurde auf Grundlage der geltenden Vorschriften für die Ablagerung auf landwirtschaftlichen Flächen (Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung – BBodSchV) sowie den Regelwerken der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) bewertet.

Der Boden muss zum Einbau auf landwirtschaftlichen Flächen den Anforderungen der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) bzw. der LAGA genügen. Hierbei ist für den Oberboden und den Unterboden (die durchwurzelbare Bodenschicht) die BBodSchV anzuwenden. Die darunter einzubauenden Bodenschichten müssen den Anforderungen der LAGA genügen.

Der im Trockenabtrag anfallende Boden ist gemäß aktuellem Wissensstand auf Grundlage des Gutachtens [Untersuchung von Aushubböden hinsichtlich der Verbringungsmöglichkeiten /15/] überwiegend dazu geeignet, auf landwirtschaftlichen Flächen eingebaut zu werden. Teilmengen der Altablagerungen weisen Belastungen auf, die den Einbau auf landwirtschaftlichen Flächen ausschließen. Diese Bodenchargen werden im oben genannten Gutachten genauer beschrieben.

Der im Abtrag anfallende Mutterboden (Schichtdicke i. M. ca. 0,5 m) soll überwiegend zur Andeckung der neuen Kanalseitenböschungen verwendet werden. Der überschüssige Mutterboden soll zur Rekultivierung der landwirtschaftlichen Flächen und ggf. der verfüllten Kies- / Sandgruben verwendet werden. Eventuell kann er zur Verwertung außerhalb des Projekts für Dritte (z.B. Landwirte / Rekultivierung im Tiefbau) zur Verfügung gestellt werden.

Im Trockenabtrag fallen in geringer Menge organogene Böden (Torf, Gytja, Mudde) sowie Beimengungen in den Altauffüllungen an. Diese organogenen Böden stehen zum Teil bis in Tiefen von NN - 2,50 m an, sollen jedoch im Trockenabtrag gewonnen und auf die landwirtschaftlichen



Flächen verbraucht werden. Ggf. ist der Boden hierzu nach dem Ausbau zur Entwässerung auf geeigneten Flächen im Abtragsbereich aufzuhalten. Für den Einbau dieser organogenen Böden ergeben sich aus der BBodSchV bzw. der Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV [LABO] Anforderungen in Bezug auf die maximale Auftragsmächtigkeit in Abhängigkeit des Humus-Gehalts des Bodens. Daher ist der organogene Boden großflächig zur Bodenverbesserung in die oberen 2 m des aufzutragenden Bodens, insbesondere in den Oberboden einzuarbeiten. Die tatsächlich aufzutragende Menge organogener Böden pro Flächeneinheit hängt hierbei maßgeblich von dem Humus-Gehalt im zuvor abgetragenen Oberboden der landwirtschaftlichen Flächen ab. Hierzu sind entsprechende Untersuchungen im Rahmen der weiterführenden Planung sowie im Rahmen der baulichen Umsetzung vorzunehmen.

Unterhalb des Unterbodens, also unterhalb der oberen 2 m, muss der zum Einbau vorgesehene Boden die Anforderungen der LAGA, hier Z 0 bzw. Z 0\* erfüllen. Aus diesem Grund ist hier ein Einbau von humosen Böden nur im Einzelfall möglich.

Bei der Gestaltung der Auftragflächen ist gemäß Abstimmung mit der UNB das landschaftstypische Geländere Relief nachzubilden bzw. wieder herzustellen. Dies gilt insbesondere für Flächen, die infolge der Ausbeutung von Sand-/Kies- oder Tonvorkommen als aufgelassene, nicht standorttypische Geländeformationen hinterlassen wurden.

Bei der Reliefgestaltung sind hierbei die Anforderungen aus der Landwirtschaft zu berücksichtigen. Als Regelprofil im Einbau wurde hier eine Geländeneigung von 4 - 5 % zu Grunde gelegt. Durch die zu erwartende Eigenkonsolidierung des eingebauten Bodens sowie die Konsolidierung der überbauten Böden ist eine Abflachung des Profils auf eine Böschungsneigung in der Größenordnung von ca. 2 - 3 % zu erwarten.

Zur Anpassung der Flächen muss zunächst der Mutterboden abgeschoben und in Mieten aufgesetzt werden. Anschließend wird der zu verbringende Boden in Lagen bis zur Zielhöhe eingebaut. Um die Maßnahme wirtschaftlich zu gestalten, ist ein mittlerer Gesamtauftrag von mindestens 2,00 bis 3,00 m erforderlich. Abschließend wird der zwischengelagerte Oberboden wieder profilgerecht eingebaut.

Im Rahmen der Detailplanung der Reliefgestaltung (Bestandteil der weiterführenden Planung) ist den Ansprüchen der landwirtschaftlichen Nutzung in Bezug auf die Flächenneigung und die Vermeidung von isolierten Tiefpunkten (Staunässe) Rechnung zu tragen.

Im Ausbau angetroffene größere Steine, Findlinge und Geröllbänder können vor der Bodenverbringung auf landwirtschaftlichen Flächen ausgesondert und einer gesonderten Verwertung zugeführt werden.



Bei der Bearbeitung der landwirtschaftlichen Flächen ist die Gerätewahl darauf abzustimmen, dass die Verdichtung der Böden den Anforderungen der Landwirtschaft (Beschränkung der Flächenpressung auf  $< 30 \text{ kN/m}^2$ ) entspricht. Es sind dementsprechend leichte bis mittlere Einbaugeräte mit Moorlaufwerken einzusetzen.

Alle Transportwege auf den landwirtschaftlichen Flächen müssen mit einem lastverteilenden Aufbau ausgebildet werden. Hierbei ist in der weiteren Planung die Schichtstärke der Tragschicht zu optimieren und der Einsatz lastverteilender geotextiler Bodenbewehrung vorzusehen. Im Rahmen der Kostenschätzung wird von einer mindestens 1,0 m starken Sand- oder Schottertragschicht und dem Einbau von 2 Lagen Geogitter ausgegangen.

Für den Bodeneinbau auf landwirtschaftlichen Flächen wird angenommen, dass die Bodenanlieferung mittels LKW oder ähnlichen Transportgeräten erfolgt. Der Boden wird in den Einbaubereichen auf Baustraßen zu Kippstellen transportiert und von dort mit leichten bis mittleren Planierraupen (Bodenpressung max.  $30 \text{ kN/m}^2$ ) in Lagen von rund 0,5 m eingebaut. Die Trimmwege für die Einbaugeräte werden auf 50 m beschränkt. Folglich werden die Transportwege und Kippstellen in Abstand von maximal 100 m angeordnet. Die Baustraßen werden jeweils nach dem Einbau einer 2 - 3 m starken Bodenschicht auf das neue Höhenniveau der Aufhöhungsflächen angehoben.

Durch Einsatz einer "Absetzeranlage" (Verstürzen des Bodens von einem Förderband) kann erreicht werden, dass der Boden mit sehr geringer Verdichtung eingebaut wird. Hierdurch werden die Rekultivierungsmöglichkeiten erheblich verbessert. Bei der Absetzereinheit handelt es sich um ein selbstfahrendes kettengestütztes Einbaugerät. Dieses setzt den Boden in Kreissegmenten mit einem Radius von 30 - 150 m (bauartabhängig) in Schichten von bis zu 5 - 7 m auf. Die Flächenpressung unter der Kette des Absetzers beträgt  $150 \text{ kN/m}^2$ . Die Aufstandsfläche wird hierbei nicht als Baustraße hergerichtet sondern lediglich zum Überfahren nivelliert. Beim rückschreitenden Einbau wird jeweils die Fahrebene des Absetzers mit Boden überschüttet, so dass die eingebauten Bodenschichten nicht durch das Einbaugerät verdichtet werden. Nach dem Verstürzen des Bodens wird dieser lediglich mit leichtem Erdbaugerät verteilt und nivelliert.

Die Bodenanlieferung zum Einbauort erfolgt bei Einsatz eines Absetzers über ein Förderbandsystem. Die Aufgabe des einzubauenden Bodens auf das Förderband kann unmittelbar am Ausbauort mittels Schaufelradbagger oder konventionellem Erdbaugerät erfolgen. Alternativ ist zusätzlich oder ausschließlich die Beschickung mit Boden aus einem Zwischenlager möglich.

Die Förderbandstrecke muss in geraden Segmenten von 300 - 3000 m aufgebaut werden. Die Segmente können bis ca.  $70^\circ$  gegeneinander abgewinkelt werden. Sowohl die Förderbandanlage als auch der Absetzer werden elektrisch betrieben. Hierzu ist eine Stromversorgung mit Hochspannung erforderlich. Die Herstellung eines entsprechenden Anschlusses ist in den Baustellen-



einrichtungskosten berücksichtigt. Neben der Förderbandstrecke ist ein Betriebs- und Unterhaltungsweg vorzusehen.

Der Auf- und Abbau der Förderbandstrecke ist vergleichsweise aufwendig und nimmt mehrere Monate in Anspruch. Das gleiche gilt für die Auf- und Abrüstung des Absetzers. Hierdurch entstehen Kosten in der Größenordnung von rund 1,4 Mio. Euro für Baustelleneinrichtung und –räumung und jeweils rund 600.000 Euro für das Verlegen der Förderbandanlage und des Bodenaufsetzers. Auf Grund von Erfahrungswerten ist diese Technik ab einer Bodenmasse von rund 1,0 Mio. m<sup>3</sup> an einem Einbauort wirtschaftlich anwendbar.

Für den Einbau von Boden auf landwirtschaftlichen Flächen wurden Verbringungsorte gesucht, die eine Aufnahmekapazität von mehr als 250.000 m<sup>3</sup> entsprechend rund 10 Hektar je Einzelfläche aufweisen und zudem in geringer Transportentfernung zu den einzelnen Ausbauorten liegen. Es wurden Verhandlungen mit folgenden landwirtschaftlichen Betrieben geführt:

- Gut Warleberg in Neuwittenbek
- Gut Rosenkrantz in Schinkel
- Gut Projensdorf in Altenholz

Die betrachteten Flächen und zugehörigen Transportwege sind in Übersichtslageplan (Anlage 01 / Zeichnung Nr. 501) dargestellt.



## 5.2.2 Gut Warleberg

### 5.2.2.1 Örtliche Gegebenheiten

Von Gut Warleberg, Gemeinde Neuwittenbek im Kreis Rendsburg-Eckernförde wurden dem WSA Kiel-Holtenau insgesamt 6 landwirtschaftlich genutzte Flächen für die Unterbringung von Boden aus dem Ausbau der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals angeboten. Das Gut Warleberg und die angebotenen Flächen liegen nördlich des Nord-Ostsee-Kanals zwischen Kanalkilometer 87,0 und 89,0. Nach Prüfung der Flächen und Vorabstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde (UNB) des Kreises Rendsburg-Eckernförde wurden 4 in Frage kommende Flächen vertiefend betrachtet.

Die in den Schnitten (Anlage 03 bis 06 / Zeichnung Nr. 511-514) dargestellten Reliefs und die daraus ermittelten Verfüllvolumina wurden vorab mit der UNB in Rendsburg abgestimmt. Die Flächen sind im Lageplan (Anlage 02 / Zeichnung Nr. 510) dargestellt und werden in der nachfolgenden Tabelle kurz in ihren Hauptabmessungen beschrieben.

**Tabelle 2: Flächen Gut Warleberg**

|                   | Flächengröße           | Unterbringungs-<br>kapazität | Entfernung zum NOK |
|-------------------|------------------------|------------------------------|--------------------|
| Warleberg Zentral | 850.000 m <sup>2</sup> | 4.700.000 m <sup>3</sup>     | 800 m              |
| Warleberg Nord    | 420.000 m <sup>2</sup> | 1.900.000 m <sup>3</sup>     | 2.500 m            |
| Warleberg West    | 140.000 m <sup>3</sup> | 440.000 m <sup>3</sup>       | 2.500 m            |
| Warleberg Süd     | 115.000 m <sup>3</sup> | 350.000 m <sup>3</sup>       | < 100 m            |

Die Anbindung dieser Flächen an die Abtragsbereiche bzw. an den Nord-Ostsee-Kanal sollte durch eine mehrspurige Baustraße erfolgen, die vom südlichen Ende der Fläche „Warleberg Zentral“ die landwirtschaftlichen Flächen quert. Diese befinden sich ebenfalls im Besitz des Gutes Warleberg. Bei der Ausbildung der Baustraßen ist eine lastverteilende Schicht vorzusehen. So wird die Beeinträchtigung des Bodens in Hinblick auf die weitere landwirtschaftliche Nutzung so weit wie möglich minimiert.

Die Anbindung der Flächen „Warleberg Nord“ und „Warleberg West“ kann ggf. unter Inanspruchnahme der Gemeindestraßen erfolgen, alternativ sollen die Leerfahrten der Transportfahrzeuge über die landwirtschaftlichen Flächen erfolgen. Nach Abschluss der Baumaßnahme müssten die in Anspruch genommenen Straßen voraussichtlich ersetzt werden (Neubau).



Die Transportstrecke quert östlich des Gutes Warleberg die Kreisstraße K90. Die Querung der Straße kann durch eine Behelfsbrücke über die K90 erfolgen. Alternativ kann bauzeitlich die K90 über eine Behelfsbrücke geführt werden. Hierdurch entsteht einerseits keine Abhängigkeit vom öffentlichen Straßenraum mit Kreuzungsbauwerken bzw. Einmündungen und andererseits können nicht straßenzugelassene Fahrzeuge z. B. Dumper eingesetzt werden, wodurch die Transportkosten reduziert werden.

Die Fläche „**Warleberg Zentral**“ befindet sich nördlich des Gutshofes bzw. der Kreisstraße 90 und stellt sich als intensiv genutzte landwirtschaftliche Fläche mit einem überwiegend flachen, nicht standorttypischen Relief dar. Ein Teil der Fläche wurde in der Vergangenheit im Rahmen einer Sandentnahme signifikant in der Reliefform beeinflusst. In der Mitte der Fläche befindet sich ein kleiner See, der als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme im Rahmen der Sandentnahme angelegt wurde. Nach Abstimmung mit der UNB kann der See an diesem Standort überbaut werden, sofern an einem geeigneten benachbarten Standort, z.B. westlich des Gutes Warleberg ein entsprechender Ersatz geschaffen wird. Die Fläche wird zum Teil von Knicks begrenzt. Die Knicks am Rand der Fläche sollen nicht in Anspruch genommen werden. Wo dies unvermeidbar ist, müssen sie im Rahmen der Baumaßnahme versetzt werden.

Altlasten sind gemäß Altlastenkataster in der Fläche nicht bekannt.

Durch die Fläche verlaufen zwei verrohrte Gewässer (VII d und VII d<sub>2</sub>), die als Vorfluter für die Dränage der überplanten und oberhalb liegender Flächen dienen. In der weiteren Planung ist zu prüfen, ob diese im Rahmen der Maßnahme verlegt oder überbaut werden können. Beim Überbauen ist voraussichtlich eine Verstärkung der vorhandenen Verrohrung erforderlich. Gegebenenfalls kann der Sammler VII d entfallen, da durch das zukünftige, geänderte Relief die Abflussverhältnisse in der Fläche geändert werden. Die Neuordnung der Gewässer ist unter Beachtung des Gewässerstatus und der EU-Wasserrahmenrichtlinie mit der zuständigen Genehmigungsbehörde, hier Wasserbehörde Kreis Rendsburg-Eckernförde, abzustimmen.

Im südlichen Teil der Fläche wurden im Rahmen der Bestandsaufnahme für die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) regelmäßig Singschwäne beobachtet. Aus diesem Grund sollte diese Teilfläche gemäß Angaben des Umweltgutachters mit einem flachen Profil ausgebildet werden. Der übrige Teil der Fläche sollte nach Abstimmung mit der UNB mit einem standorttypischen Relief nachgebildet werden.

Die Fläche eignet sich unter Berücksichtigung eines Gefälles von 4 - 5 % zur Aufnahme des Gesamtvolumens, welches im Trockenausbau anfällt. Mit Überbauen des Sees ergibt sich ein Unterb-



ringungsvolumen (Einbauvolumen) von rund 4,7 Mio. m<sup>3</sup>. Bei Erhalt des Sees ergibt sich ein Auftragsvolumen von rund 3,8 Mio. m<sup>3</sup>. Im Rahmen der Massenermittlung wurde eine maximale Neigung von 5 % angenommen. Diese wird sich im Laufe der ersten Jahre infolge Eigenkonsolidierung und Konsolidierung der unterlagernden Schichten reduzieren.

Die Fläche „**Warleberg Nord**“ befindet sich nordwestlich der Fläche „Warleberg Zentral“ bzw. nördlich des Annenhofes. Die Fläche wird durch eine Gemeindestraße mit überwiegend landwirtschaftlicher Erschließungsfunktion von der Fläche „Warleberg Zentral“ getrennt.

Die Fläche weist weitgehend ein standorttypisches Relief auf und ist von mehreren Knicks durchzogen, die die Fläche in drei Teilflächen unterteilen. Die Fläche wird vollständig von Knicks umsäumt. Die Knicks in der Fläche sind im Rahmen der Maßnahme ggf. zu versetzen bzw. gemäß dem Landesnaturschutzrecht zu ersetzen. Die Knicks am Rand der Fläche sollen, sofern möglich, erhalten werden.

Wie die Fläche „Warleberg Zentral“ wird auch die Fläche „Warleberg Nord“ intensiv landwirtschaftlich genutzt.

Die Fläche wird ebenfalls von einem verrohrten Gewässer durchzogen. Für das Gewässer gelten in Bezug auf die weitere Planung dieselben Hinweise wie oben benannt.

Die Fläche „**Warleberg West**“ befindet sich westlich der Fläche Warleberg Zentral bzw. südwestlich des Annenhofes. Die Fläche wird durch eine Gemeindestraße mit überwiegend landwirtschaftlichem Verkehr von Fläche „Warleberg Nord“ getrennt.

Die Fläche weist zum Teil ein ausgeprägtes Gefälle aus, welches die landwirtschaftliche Nutzbarkeit lokal erschwert. Die Fläche wurde in der Vergangenheit durch Sandentnahme stark im Relief verändert.

Die Fläche wird von Knicks umsäumt. Die Knicks am nördlichen und östlichen Rand der Fläche sind im Rahmen der Maßnahme ggf. zu versetzen bzw. gemäß dem Landesnaturschutzrecht zu ersetzen. Die Knicks am südlichen und westlichen Rand sollen sofern möglich erhalten bleiben.

Die Fläche wird intensiv landwirtschaftlich genutzt.

Am südlichen und westlichen Rand der Fläche verläuft ein unverrohrtes Gewässer und die Fläche wird ferner durch ein verrohrtes Gewässer durchzogen. Das unverrohrte Gewässer wird durch die



Maßnahme nicht beeinträchtigt. Für das verrohrte Gewässer gelten in der weiteren Planung die oben genannten Untersuchungsziele.

Die Fläche „**Warleberg Süd**“ befindet sich unmittelbar am Nord-Ostsee-Kanal. Diese Fläche soll auf Grund nautischer Gesichtspunkte aufgehöhht werden. Hier beeinträchtigt der Wind bei entsprechender Wetterlage die Manövrierfähigkeit der Schiffe. Daher ist vorgesehen, hier eine ca. 5 m hohe Böschung zum Kanal auszubilden. Durch den Bodenauftrag wird die Aussicht vom südwestlich gelegenen Aussichtspunkt in der Obstplantage des Gutes Warleberg nicht negativ beeinträchtigt. Im Rahmen der Massenermittlung des Verbringungskonzeptes wurde hier eine Böschungsneigung von 1 : 3 vorgesehen, da diese in der Regel standsicher ausgebildet werden kann. Die tatsächlich realisierbare Böschungsneigung ist auf Basis erdstatischer Berechnungen im Rahmen der Detailplanung festzulegen.

Die Fläche grenzt im westlichen Teil an ein Gehölz. Knicks sind in der Fläche nicht vorhanden. Die Fläche wird intensiv landwirtschaftlich genutzt.

Die Fläche wird nicht von Gewässern durchzogen bzw. grenzt nicht an Gewässer.

#### **5.2.2.2 Kosten / Wirtschaftlichkeit**

Die Kosten für Bodenabtrag, Transport und Einbau auf den Flächen Warleberg werden im Mittel auf rund 7,80 €/m<sup>3</sup> geschätzt. Dieser Schätzung liegt die Annahme zu Grunde, dass der Boden aus den Abtragsbereichen „Weiche Schwartenbek“, „Kurve Landwehr“ und „Wittenbeker Kurve“ sowie Teilmengen aus den übrigen Abtragsbereichen in die Fläche „Warleberg Zentral“ und „Warleberg Süd“ eingebaut wird. Eine alternative Bodenunterbringung der Gesamtmasse in der Fläche „Warleberg Zentral“ führt zu keiner wesentlichen Änderung der Kosten.

Die Kosten für die Baufeldfreimachung (Oberbodenabtrag und –lagerung) werden auf rund 2,5 Mio. € geschätzt. Die Kosten für die Herstellung, Unterhaltung und den Rückbau der erforderlichen Baustraßen einschließlich Baustellenanleger und temporären Brücke über die K90 sowie die Wiederherstellung der Gemeindestraßen wurden auf rund 2,0 Mio. € geschätzt. Die Kosten für die Neuerstellung der Gewässerverrohrung wurden für 1,5 km Gewässer mit 150 € pro laufenden Meter Gewässer berücksichtigt. Die Kosten für die Herstellung von Dränagen innerhalb der landwirtschaftlichen Flächen wurden nicht berücksichtigt. Diese sind Bestandteil des Gutachtens zur Entschädigung für die Inanspruchnahme der landwirtschaftlichen Flächen. Kosten für den Ausgleich der Knicks und des Sees in der Fläche „Warleberg Zentral“ werden nicht veranschlagt. Die Kosten für Nutzungsentschädigung lagen beim Aufstellen des vorliegenden Verbringungskonzeptes noch nicht vor und werden daher nicht berücksichtigt.



Die mittleren Kosten für die Bodenunterbringung aller Abtragsbereiche in den Flächen des Gutes Warleberg einschließlich der Kosten für Baufeldfreimachung etc. betragen ca. 9,60 € / m<sup>3</sup>.

#### **5.2.2.3 Bodeneinbau mittels „Verstürzen“**

Durch den Einsatz der Förderbandtechnik mit Absetzer ergeben sich signifikante Vorteile für die Rekultivierung der Flächen. Auf Grund der Geometrie, des Unterbringungsvolumens sowie der Lage der Fläche „Warleberg Zentral“ bietet sich hier der Einsatz einer Förderbandanlage und eines Absetzers zum Bodeneinbau an. Dabei ergeben sich die größten Vorteile bei der Unterbringung des Gesamtvolumens aus dem Trockenausbau auf dieser Fläche. Die Kosten für Bodenabtrag, Bodentransport zu einer Umschlagstelle im Baufeld „Kurve Landwehr“ und Bodeneinbau in dieser Fläche inkl. Baustelleneinrichtungskosten etc. werden geschätzt mit ca. 10,60 € / m<sup>3</sup>. Nicht berücksichtigt sind hierbei Kosten für Ausgleich und Ersatz (Knicks und Gewässer) sowie Entschädigung für den Flächeneigentümer. Hierbei ist davon auszugehen, dass die Entschädigungsleistungen geringer sein werden, als bei Einsatz konventioneller Erdbaugeräte.

#### **5.2.2.4 Fazit Gut Warleberg**

Die Flächen am Gut Warleberg sind zur Unterbringung aller im Trockenausbau anfallenden Bodenmassen geeignet.

Die Anwendung der Technik des Verstürzens von Boden mittels Förderbandanlage ergibt gemäß Kostenschätzung keine geringeren Kosten für den Einbau.



### 5.2.3 Gut Rosenkrantz

#### 5.2.3.1 Örtliche Gegebenheiten

Von Gut Rosenkrantz, Gemeinde Schinkel, Kreis Rendsburg-Eckernförde wurden insgesamt vier Flächen zum Einbau von geeigneten Böden angeboten. Nach Prüfung der Flächen und Abstimmung mit der zuständigen UNB wurden zwei Flächen weiter betrachtet.

Die beiden Flächen liegen nördlich des Kanals, in Höhe Kanalkilometer 84,5 bzw. 83,5 (siehe Lageplan Gut Rosenkrantz, Anlage 07 / Zeichnung Nr. 520). Für die Flächen des Gutes Rosenkrantz ergeben sich nachfolgende Hauptabmessungen:

**Tabelle 3: Flächen Gut Rosenkrantz**

|                                    | Flächengröße           | Unterbringungs-<br>kapazität | Entfernung zum NOK |
|------------------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------|
| Rosenkrantz<br>Ziegelgrube         | 150.000 m <sup>2</sup> | 400.000 m <sup>3</sup>       | 1.300 m            |
| Rosenkrantz<br>Schinkel + Kippland | 130.000 m <sup>2</sup> | 350.000 m <sup>3</sup>       | 500 m              |

Die Fläche „**Schinkel / Kippland**“ befindet sich ungefähr in Höhe des Kanalkilometers 84,5 nördlich eines Kipplandes aus der Herstellung des Nord-Ostsee-Kanals. Sie liegt unmittelbar östlich des Gutes Rosenkrantz, bzw. südlich der Ortschaft Schinkel. Durch eine Anschüttung der vorhandenen steilen Böschungen des Kipplandes kann insbesondere die Nutzbarkeit der Fläche auf dem Kippland deutlich verbessert werden. Die Fläche weist ein relativ ebenes Relief auf. Die Fläche wird zum Teil von Knicks umfassen und von weiteren Knicks durchzogen. Die Fläche wird intensiv landwirtschaftlich genutzt.

In der südwestlichen Ecke grenzt die Fläche an ein Gewässer. Südlich befindet sich auf einem Plateau ein natürlich entstandenes Feuchtbiotop sowie ein weiteres Gewässer. Das Biotop sowie die Gewässer werden von der Maßnahme nicht berührt.

Im südöstlichen Teil der Fläche befindet sich an der Böschung des Kipplandes eine Altlast. Hierbei handelt es sich laut Auskunft der unteren Bodenschutzbehörde um eine Altablagerung von ca. 300 m<sup>3</sup> Hausmüll (Ziffer 66.108.26.24.142.3). Diese Altablagerung soll bei Inanspruchnahme ausgebaut und einer Deponie zugeführt werden.



Gemäß Abstimmung mit der UNB sollte die Fläche ausgehend von dem nördlichen, bzw. westlichen Rand an die Oberkante des Kipplandes angearbeitet werden. Lokal ist eine zusätzliche Überhöhung vorgesehen.

Die Anbindung der Fläche „Schinkel / Kippland“ an den Ausbauabschnitt „Kurve Groß Nordsee“ ist über die Gemeindestraße vorgesehen.

Die Fläche „**Ziegelgrube**“ befindet sich ungefähr in Höhe von Kanalkm 83,5 nordwestlich eines Waldstückes („Im Linden“). Die Fläche ist eine im 19. Jahrhundert ausgeziegelte Tonkuhle, die sich ca. 1 - 3 m unterhalb der umgebenden Fläche befindet. Die Fläche wird von Böschungen mit Knicks umfasst. In der Fläche befinden sich zwei kleine Teiche mit dichter Ufervegetation. Die Fläche wird durch eine Hochspannungsleitung gequert, die im Bereich der Fläche ihren Tiefpunkt aufweist. Daher ist in der Trasse der Hochspannungsleitung keine Aufhöhung vorgesehen. Die Fläche wird im südwestlichen Teil von einem verrohrten Gewässer gequert.

Die beiden Teiche können gemäß Abstimmung mit der UNB am vorhandenen Standort überbaut werden, wenn im Umfeld entsprechend der Ausgleichsverpflichtung Ersatz geschaffen wird. Die Knicks können unter Beachtung des Landesnaturschutzrechts verlegt oder ersetzt werden. Das verrohrte Gewässer muss verlegt oder überbaut werden. Da es als Vorfluter angrenzender Flächen dient, kann es nicht entfallen.

Die Anbindung der Fläche „Ziegelgrube“ an den Ausbauabschnitt „Gerade Königsförde“ sollte über landwirtschaftliche Wirtschaftswege östlich des Waldstückes „Im Linden“ erfolgen.

#### **5.2.3.2 Kosten / Wirtschaftlichkeit**

Die Kosten für den Einbau von Boden aus den Abtragungsbereichen „Kurve Groß Nordsee“ und „Gerade Königsförde“ werden für eine Böschungsneigung von 4 % auf 6,80 € / m<sup>3</sup> geschätzt.

Die Flächen sind nicht geeignet, die Gesamtabtragsmassen aus den beiden benachbarten Abtragungsbereichen „Gerade Königsförde“ und „Kurve Groß Nordsee“ aufzunehmen.

#### **5.2.3.3 Bodeneinbau mittels „Verstürzen“**

Aufgrund der geringen Unterbringungskapazitäten ist der Bodeneinbau mittels Förderbandanlage und Absetzer nicht wirtschaftlich. Ferner würde die Baustelleneinrichtung und –räumung jeweils mehrere Monate in Anspruch nehmen, wodurch die termingerechte Umsetzung des Projekts gefährdet würde.

**5.2.3.4 Fazit Gut Rosenkrantz**

Die Flächen sind grundsätzlich geeignet rund 750.000 m<sup>3</sup> Boden aufzunehmen. Die Unterbringung von Bodenmengen aus den Abtragsbereichen in den Losen 4 und 5 in den Flächen des Gutes Rosenkrantz bietet gegenüber der Bodenunterbringung auf den Flächen des Gutes Warleberg einen wirtschaftlichen Vorteil in der Größenordnung von 2,80 € / m<sup>3</sup>.



## **5.2.4 Gut Projensdorf**

### **5.2.4.1 Örtliche Gegebenheiten**

Eine landwirtschaftliche Fläche des Gutes Projensdorf in der Gemeinde Altenholz im Kreis Rendsburg-Eckernförde wurde dem Bauherrn für die Unterbringung von Boden aus dem Ausbau angeboten. Diese Fläche befindet sich am Achtstückenberg nördlich des Nord-Ostsee-Kanals ungefähr bei Kanalkilometer 94.

Die Fläche liegt ca. 700 m nordöstlich der nördlichen Zufahrtsrampe der neuen Levensauer Hochbrücke und ca. 800 m nördlich des Nord-Ostsee-Kanals. Der Achtstückenberg befindet sich im Eigentum des Gutes Projensdorf. Verhandlungen über die Möglichkeiten zur Verbringung und Ablagerung von Boden aus der Anpassung des Nord-Ostsee-Kanals wurden mit den Eigentümern des Gutes geführt.

Der Achtstückenberg wurde für den Bau der nördlichen Rampe der neuen Levensauer Hochbrücke im Rahmen einer Sandentnahme stark in seinem Relief verändert. Die nördliche Flanke des Achtstückenberges ist als Altlastenfläche (Altdeponie) mit ca. 2,15 Mio. m<sup>3</sup> Bauschutt, Hausmüll etc. (Ziffer 66.108.26.05.005.7) ausgewiesen. Dieser Bereich wird in der Betrachtung zur Bodenunterbringung nicht weiter berücksichtigt, da ein Ausräumen der Altlast eine wirtschaftliche Bodenunterbringung ausschließen würde.

Nördlich und östlich des Achtstückenberges verläuft ein Rest des alten Eiderkanals mit der Rathmannsdorfer Schleuse. Die Schleuse und der Kanalabschnitt stehen unter Deckmalschutz. Bei der Reliefgestaltung wurde sichergestellt, dass eine Beeinträchtigung dieser Bauwerke ausgeschlossen wird. Im Rahmen der Detailplanung zur Bodenunterbringung auf dieser Fläche ist ein ausreichender Abstand zur Schleuse und zum alten Eiderkanal zu berücksichtigen. Bei der angebotenen Fläche handelt es sich um die stark geneigte westliche Flanke des Achtstückenberges und die westlich davon liegenden Flächen. Die Fläche mit einer Gesamtgröße von rund 300.000 m<sup>2</sup> wird derzeit als Grünlandfläche genutzt.

Nach Abstimmung mit dem Flächeneigentümer und der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) des Kreises Rendsburg-Eckernförde soll durch den Bodeneinbau das ursprüngliche Relief des Achtstückenberges wieder hergestellt werden. Eine Überhöhung ist gemäß Abstimmung mit der UNB zulässig. Der Eigentümer beabsichtigt, die Fläche nicht landwirtschaftlich zu nutzen, daher ist eine Ausbildung mit steilerem Geländeprofil möglich. Der Eigentümer stimmt einer steileren Ausbildung der Böschung gemäß Vorabstimmung zu. Das Unterbringungsvolumen wurde mit ca. 1.500.000 m<sup>3</sup> ermittelt.



Im Rahmen der Planungen wurde festgelegt, dass die Querschnittsanpassung im Umfeld der Levensauer Hochbrücke nicht Bestandteil des Planfeststellungsverfahrens zum Ausbau der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals sein wird. Auf Grund der örtlichen Nähe zur Levensauer Hochbrücke bietet es sich an, das Unterbringungspotential am Achtstückenberg für die Querschnittsanpassung im Bereich der Levensauer Hochbrücke zurückzuhalten. Diese Querschnittsanpassung wird in einem gesonderten Verfahren planfestgestellt.

Ein nutzbarer Baustellenanleger des WSA befindet sich westlich der Levensauer Hochbrücke. Zwischen dem Ausbaubereich an der Levensauer Hochbrücke und der Einbaufläche verlaufen landwirtschaftliche Wege. Für den Begegnungsverkehr müssten diese Wege durch eine weitere Spur oder Ausweichstellen verbreitert werden. Es ist davon auszugehen, dass die Wege nach Abschluss der Baumaßnahme wieder hergestellt werden müssen (Neubau).

Im Rahmen der weiteren Planung ist zu prüfen, ob die Wege im Bereich der Brückenwiderlager für den Bodentransport genutzt werden können. Anderenfalls ist ein Baustellenanleger östlich der Levensauer Hochbrücken vorzusehen.

#### **5.2.4.2 Kosten / Wirtschaftlichkeit**

Die Kosten für die Bodenunterbringung betragen ca. 10,50 € / m<sup>3</sup>. Hierin sind die Kosten für den Bodenausbau im Bereich der Levensauer Hochbrücke sowie die Kosten für die Baufeldvorbereitung (700.000 €) und die Herstellung von Baustraßen (ca. 700.000 €) berücksichtigt. Kosten für die Bodenablagerung bzw. Entschädigungskosten für den Flächeneigentümer lagen beim Aufstellen des Verbringungskonzepts noch nicht vor und sind daher nicht berücksichtigt.

#### **5.2.4.3 Fazit Gut Projensdorf**

Die Fläche des Gutes Projensdorf am Achtstückenberg eignet sich gut für die Bodenunterbringung von Boden aus dem Ausbau der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals. Zur Wiederherstellung des Reliefs des Achtstückenberges können auf einer relativ kleinen Fläche von ca. 30 ha bis zu 1,5 Mio. m<sup>3</sup> Boden untergebracht werden. Ggf. kann durch eine steilere Böschungsbildung und zusätzliche Überhöhung der Bergkuppe ein zusätzliches Unterbringungsvolumen generiert werden.

In der weiteren Planung ist auszuschließen, dass sich durch die Baustellenlogistik eine Betroffenheit aus der Altlast (Altdeponie) oder dem denkmalgeschützten Abschnitt des Alten Eiderkanals mit der Rathmannsdorfer Schleuse ergibt.



Auf Grund der Ortslage ist die Fläche insbesondere für die Unterbringung von Boden aus dem Trockenausbau aus der Querschnittsanpassung im Bereich der Levensauer Hochbrücken geeignet. Diese soll in einem separaten Planfeststellungsverfahren genehmigt werden.



### **5.2.5 Andere landwirtschaftliche Flächen**

Die Recherche hat ergeben, dass weitere Flächen, die für die Verbringung des anfallenden Bodens geeignet wären, nicht zur Verfügung stehen. Es wurden zum Teil Flächen mit unwirtschaftlich kleiner Flächengröße angeboten sowie Flächen, die aufgrund ihrer Lage und der sich daraus ergebenden Transportentfernung und Ortsdurchfahrten nicht wirtschaftlich nutzbar sind. Diese Flächen wurden bei der Recherche nicht weiter verfolgt.

Da verschiedene Landwirte informelle Anfragen zur Bereitstellung von Böden zur eigenen Abholung gestellt haben, sollte diese Möglichkeit in der weiteren Planung geprüft werden.

Die Bodenbereitstellung sollte hierbei an zentral gelegenen Flächen erfolgen. Gut erreichbare Flächen in den Abtragsbereichen oder entsprechende Areale im Bereich der Verbringungsflächen, zum Beispiel Gut Warleberg Zentral, eignen sich hierfür gut.



### **5.3 Variante Verbringung Spülfeld Flemhuder See**

#### **5.3.1.1 Örtliche Gegebenheiten**

Der Spülfeldkomplex Flemhuder See befindet sich südlich des Nord-Ostsee-Kanals. Der Flemhuder See mündet bei Kanalkilometer 86,5 in den Nord-Ostsee-Kanal.

Der Spülfeldkomplex Flemhuder See wurde zur Aufnahme von Baggergut planfestgestellt. Im Rahmen der Bewirtschaftung wurde das Feld B in der Vergangenheit als Spülfeld und das Feld A als Absetzbecken für Spülfeldrücklaufwasser genutzt. Das Feld A stellt sich nach Angaben des Umweltgutachters aktuell als stehendes Gewässer mit reicher Flora und Fauna dar. Feld B wurde in die Teilflächen B1 bis B4 unterteilt, die in der Vergangenheit mit unterschiedlichem Material bespült wurde. Diese Flächen wurden seit mehreren Jahren nicht mehr als Spülfelder genutzt und unterliegen der Sukzession. Dadurch hat sich hier nach Angaben des Umweltgutachters eine zum Teil hochwertige Flora und Fauna ausgebildet. Gemäß einer vorläufigen Bewertung aus der Umweltverträglichkeitsstudie sind die Felder B2 (17,3 ha) und B3 (8,4 ha) auf Grund der dort ansässigen Arten für eine Nutzung nicht verfügbar. Feld B4 (9,9 ha) ist eingeschränkt verfügbar. Feld B1 (8,4 ha) ist verfügbar, eignet sich auf Grund des Flächenzuschnittes und der geringen Flächengröße jedoch nicht zur Unterbringung großer Bodenmassen.

Die Felder C und D werden derzeit landwirtschaftlich genutzt. In Feld D sind unterirdische Bauwerke bekannt. Aus diesem Grund wird eine Einbeziehung von Feld D nicht in Betracht gezogen. Der nördliche Teil des Feldes C1, östlich des Zufahrtweges steht wegen einer Nutzung durch Freizeitaktivitäten (Campingplatz / FKK-Gelände und Anglerverein) nicht zur Verfügung.

Der südliche Teil der Hauptfläche, Feld C2 und C3, westlich des Zufahrtweges ist auf Grund des vorhandenen Flora und Fauna nicht für die Nutzung vorgesehen.

Die südöstliche Fläche des Feldes C2 verfügt über einen Baustellenanleger, der jedoch für eine Nutzung als Umschlagstelle ausgebaut werden muss. Am westlichen Rand des Feldes C verläuft eine Hochspannungsleitung, die den südlichen Bereich des Feldes quert.

Als Feld E wird im Planfeststellungsbeschluss von 1971 der Flemhuder See bezeichnet. Dieser steht für eine Bodenunterbringung nicht zur Verfügung.



Insgesamt stehen im Spülfeldkomplex Flemhuder See Teilflächen gemäß nachfolgender Tabelle zur Verfügung:

**Tabelle 4: Flächen Spülfeldkomplex Flemhuder See**

|                | Fläche                       |
|----------------|------------------------------|
| Feld B1        | 85.000 m <sup>2</sup>        |
| Feld B4        | 100.000 m <sup>2</sup>       |
| Feld C1 (West) | 220.000 m <sup>2</sup>       |
| Feld C2 (Ost)  | 50.000 m <sup>2</sup>        |
| <b>Summe</b>   | <b>455.000 m<sup>2</sup></b> |

Der Spülfeldkomplex Flemhuder See wurde im Rahmen des Verbringungskonzepts zur Unterbringung von Böden aus dem Nassabtrag vorgesehen. Darüber hinaus sollen hier Flächen zur Zwischenlagerung des ausgebauten Deckwerksmaterials aus der Böschungssicherung (Schüttsteine, Granitgroßpflaster) eingerichtet werden.

Bei einer landseitigen Verwertung des Bodens aus dem Nassabtrag muss dieser wegen der bindigen Bodenanteile in dem überwiegend anfallenden Mergel vor dem Einbau getrocknet werden. Für die Trocknung des Bodens wird bei einer Ausbauleistung von rund 3.000 m<sup>3</sup> / Tag und einer Trocknungsdauer von 4 Monaten eine Fläche von rund 390.000 m<sup>2</sup> (inkl. 20 % Transportwege) benötigt. Dem liegt die Annahme zu Grunde, dass der Boden ca. 2 Wochen lang in 1,5 m hohen Kleinmieten (1 m<sup>3</sup> / m<sup>2</sup>) aufgesetzt wird. Danach erfolgt die Trocknung für ca. 7,5 Wochen in größeren Mieten von rund 1,8 m Höhe (1,3 m<sup>3</sup> / m<sup>2</sup>) und abschließend ca. 8 Wochen lang in ca. 2,0 m hohen Mieten (2 m<sup>3</sup> / m<sup>2</sup>).

Eine Fläche von rund 39 ha steht nur unter Inanspruchnahme der Felder B1 und B4 zur Verfügung. Diese sind jedoch für die Zwischenlagerung von Deckwerkssteinen etc. vorgesehen. Daher ist eine optimierte Trocknungsfeldbewirtschaftung erforderlich.

Durch den Einsatz eines Mietenwenders kann die Trocknungsdauer und damit der Flächenbedarf erheblich reduziert werden. Die Mieten haben bei einer Höhe von ca. 1,5 m ein Volumen von rund 1 m<sup>3</sup> / m<sup>2</sup>. Der Boden wird durch den Mietenwender ca. alle 10 Tage umgesetzt. Bei einer Verweildauer von rund 2 Monaten ergibt sich somit für eine Ausbauleistung (im Abtrag) von 3.000 m<sup>3</sup> pro



Tag ein Flächenbedarf von rund 220.000 m<sup>2</sup>. Die Fläche muss zum Einsatz dieser Technologie mit einer wassergebundenen oder gebundenen Deckschicht ausgebildet sein.

#### **5.3.1.2 Kosten / Wirtschaftlichkeit**

Eine Unterbringung des Materials aus dem Nassabtrag ist nicht möglich, sofern der anfallende Boden im Spülfeldkomplex getrocknet werden soll. Eine Kostenermittlung erübrigt sich.

#### **5.3.1.3 Fazit / Empfehlung Spülfeld Flemhuder See**

Unter Berücksichtigung der erforderlichen Entwässerungsfeldfläche zur Trocknung des Bodens aus dem Nassabtrag und der erforderlichen Fläche zur Zwischenlagerung von Deckwerksmaterial verbleiben keine Flächen zum Einbau von Boden aus dem Nassabtrag im Spülfeldkomplex Flemhuder See. Daher wird im Rahmen des Verbringungskonzepts der Spülfeldkomplex Flemhuder See zur Trocknung des Materials aus dem Nassausbau für die weitere Verwendung des Materials zur Verfüllung von Kies- bzw. Sandgruben betrachtet.



## 5.4 Variante Verfüllung Sand-/ Kiesgruben

### 5.4.1 Allgemein

Ausgebeutete Sand- bzw. Kiesgruben sind in der Regel gemäß Genehmigung mit geeignetem Boden zu verfüllen, um das standorttypische Ursprungsprofil wieder herzustellen.

Hier wird sowohl die Verwendung des im Trockenabtrag gewonnenen Bodens betrachtet, als auch die Verwendung des Bodens aus dem Nassabtrag. Für den Boden aus dem Nassabtrag gilt, dass dieser Boden voraussichtlich bis zur erforderlichen Einbaukonsistenz getrocknet werden muss. Die erforderliche Konsistenz hängt maßgeblich von der Einbaumächtigkeit und der Einbaugeometrie ab.

Für die Wiederverfüllung von Sand-/Kiesabbauf Flächenen wurden Gruben gesucht, bei denen ein Verfüllvolumen  $> 300.000 \text{ m}^3$  ansteht. Ab diesem Volumen ist ein wirtschaftlicher Betrieb des Einbaustandortes zu erwarten. Die Auftragsmächtigkeit sollte hierbei aus Gründen der Wirtschaftlichkeit mehr als 2,00 m i. M. betragen.

Im Rahmen der Recherche wurden insgesamt acht Gruben von drei Betreibern ermittelt, die auf Grundlage der örtlichen Lage für die Bodenunterbringung in Frage kommen. Es wurden zielführende Verhandlungen mit den Betreibern der Gruben

- in Schönwohld (1)
- in Ostenfeld (3) und Haby (1)
- sowie in Eckernförde (3)

geführt.

Für die Genehmigung der hier betrachteten Sand-/Kiesabbauf Flächenen ist außerhalb von Planfeststellungsverfahren die Untere Naturschutzbehörde des Kreis Rendsburg-Eckernförde zuständig. Die Auflage zur Verfüllung mit unbelastetem Material nach der Ausbeutung ist in der Regel Bestandteil der Abbaugenehmigung. Dies kann in Abhängigkeit des Standorts jedoch auch Böden umfassen, die formal in die Klasse Z 1.1 (in Einzelfällen auch Z 1.2) gemäß LAGA eingestuft würden. Die Entscheidung hierzu obliegt der zuständigen Unteren Naturschutzbehörde. Die Verfüllung ist für die hier betrachteten Flächen nicht ausgleichspflichtig.

Wir gehen von einer Transportleistung von  $3.000 \text{ m}^3 / \text{Tag}$  (Einbauvolumen) aus. Dies sind bei einem angenommenen Transportvolumen von  $17,5 \text{ m}^3 / \text{LKW}$  unter Berücksichtigung des Auflockerungsfaktors für Boden im LKW-Transport von 1,3 rund 150 LKW-Ladungen pro Tag zzgl. der



Leerfahrten. Die LKW müssen mit einer Plane versehen werden. Der Boden soll per LKW soweit wie möglich auf übergeordneten Straßen transportiert werden. Ortsdurchfahrten, insbesondere auf kleinen Straßen, führen zu einer deutlichen Beeinträchtigung der Anwohner.

## **5.4.2 Sandgrube Schönwohld**

### **5.4.2.1 Örtliche Gegebenheiten**

Die Sandgrube Schönwohld liegt nördlich der Ortschaft Schönwohld, Ortsteil Griesenbötzel, in der Gemeinde Achterwehr, Kreis Rendsburg-Eckernförde. Die Sandgrube befindet sich südlich der Autobahn A 210. Östlich der Sandgrube Schönwohld befindet sich die Mülldeponie des Abfallbetriebs Kiel. Die Sandgrube Schönwohld ist noch nicht vollständig ausgebeutet. Im Rahmen der Ausbeutung wurde der hier befindliche Sörenberg weitgehend abgetragen. Unter Berücksichtigung der Wiederherstellung des Sörenbergs mit einer Überhöhung ergibt sich ein Verfüllvolumen von rund 4,3 Mio. m<sup>3</sup>. Gemäß der Genehmigung für die Ausbeutung des Sandvorkommens ist die Grube mit unbelasteten Böden zu verfüllen. Gemäß Vorgesprächen mit der UNB kann Boden der Klasse Z 1.1 verwendet werden. Gemäß der umwelttechnischen Untersuchung ist sowohl der überwiegende Teil des Nass- wie auch des Trockenabtrags zum Einbau geeignet.

Für den Bodeneinbau ergibt sich nach dem Bodenumschlag einschließlich Trocknung der nass gewonnen Böden im Spülfeldkomplex Flemhuder See ein Weitertransport über die Autobahn A 210 bis zur Ausfahrt Melsdorf und weiter über die Kreisstrasse 67 eine Transportentfernung von ca. 10 km. Aus dem Bodentransport folgt eine Betroffenheit des Ortsteils Griesenbötzel. Gegebenenfalls kann durch die Schaffung einer Bedarfsabfahrt unmittelbar an der Einbaustelle von der Autobahn A 210 die Betroffenheit des Ortsteils Griesenbötzel erheblich reduziert werden. Hierdurch würde die Anzahl der LKW-Durchfahrten halbiert und es würden lediglich leere LKW den Ort durchfahren. Alternativ könnte die Rückfahrt über das Gelände der benachbarten Mülldeponie geführt werden. Hierdurch könnte die Belastung für den Ortsteil Griesenbötzel weiter reduziert werden.

Der Bodeneinbau würde in einer Gesamtmächtigkeit von mehr als 30 m erfolgen. Demzufolge muss der einzubauende Boden beim Einbau ausreichende Tragfähigkeit aufweisen. Die Wiederherstellung des Sörenbergs ist mit einer Böschungsneigung von 1 : 3 angenommen worden.

### **5.4.2.2 Kosten / Wirtschaftlichkeit**

Für den Bodenabtrag im Nassbaggerbetrieb, einschließlich Transport zur Umschlagstelle Flemhuder See, Trocknung inklusive Betrieb des Mietenwenders und Weitertransport mittels LKW ergeben sich inklusive der Kosten für die Vorbereitung des Spülfeldkomplexes Flemhuder See Kosten



von 20,80 € / m<sup>3</sup>. Bei Verwendung des Bodens aus dem Trockenabtrag ergeben sich Kosten in Höhe von 16,20 € / m<sup>3</sup>.

#### **5.4.2.3 Fazit / Empfehlung Sandgruben Schönwohld**

Die Sandgrube Schönwohld eignet sich zur Aufnahme des Gesamtvolumens des Trockenabtrags oder des Nassabtrags. Durch die Lage der Sandgrube ergibt sich aus dem LKW-Verkehr eine Belastung des Ortsteils Griesenbötzel. In Abwägung der Auswirkungen soll die Variante weiter verfolgt werden.



### 5.4.3 Sandgruben Ostenfeld und Haby

#### 5.4.3.1 Örtliche Gegebenheiten

Westlich der Ortschaft Ostenfeld, Ortsteil Grellkamp bzw. östlich der Autobahn A 7 befinden sich an der Landesstraße 47 zwei nahezu ausgebeutete Sand- und Kiesgruben (Gruben Ostenfeld). Eine weitere Grube desselben Betreibers befindet sich südöstlich des Autobahnkreuzes Rendsburg (Grube AK Rendsburg) und eine vierte westlich der Ortschaft Haby bzw. östlich der Ortschaft Holtsee (Grube Haby). Die Gruben weisen folgende Unterbringungskapazitäten auf

**Tabelle 5: Unterbringungskapazität Sandgruben Ostenfeld / Haby**

|                    | Unterbringungsvolumen  |
|--------------------|------------------------|
| Gruben Ostenfeld   | 600.000 m <sup>3</sup> |
| Grube AK Rendsburg | 400.000 m <sup>3</sup> |
| Grube Haby         | 300.000 m <sup>3</sup> |

Die Gruben Ostenfeld sind vom Spülfeldkomplex Flemhuder See über die Autobahn A 210 und ab der Anschlussstelle Schacht-Audorf weiter über die Landesstraße 47 erreichbar. Der Transportweg beträgt ca. 21 Kilometer. Hierbei ergäbe sich aus der Ortsdurchfahrt Schacht-Audorf eine Betroffenheit der Anwohner bzw. des innerstädtischen Verkehrs. Die Gruben sind gemäß Vorgesprächen mit der UNB Rendsburg grundsätzlich zur Ablagerung von Boden geeignet. Gemäß Genehmigung ist unbelasteter Boden einzubauen. Nach mündlicher Abstimmung mit der UNB Rendsburg wäre der Einbau von Material der Klasse Z 1.1 gemäß LAGA voraussichtlich genehmigungsfähig.

Die Grube AK Rendsburg ist ebenfalls über die A 210, jedoch ab der Abfahrt Schacht-Audorf weiter über die Kreisstraße 70, erreichbar. Der Transportweg beträgt ebenfalls rund 21 Kilometer. Auch für diesen Transportweg gilt, dass durch die Transporte die Anwohner der Transportstrecke, hier an der K 70 und der innerstädtische Verkehr auf der K 70, betroffen wären.

Gemäß Abstimmung mit der UNB Rendsburg-Eckernförde ist der südöstliche Teil der Grube im Rahmen einer Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme renaturiert worden und steht daher für die Bodenunterbringung nicht zur Verfügung.

Die Grube Haby ist über die A 210 und weiter über die B 76 bis zur Ortschaft Gettorf, dann weiter über die Landesstraße 44 erreichbar. Die Transportentfernung beträgt rund 40 Kilometer. Durch



den Transport würden sich Betroffenheiten für die Anwohner der B 76 und L 44 in der Ortschaft Gettorf, Revensdorf und Holtsee sowie einzelner Anwohner außerhalb der Ortschaften ergeben.

Die Grube Haby ist gemäß Genehmigung ebenfalls mit unbelastetem Boden zu verfüllen. Auch hier gilt, dass der Einbau von Boden der Klasse Z 1.1 gemäß LAGA voraussichtlich genehmigungsfähig ist.

#### **5.4.3.2 Kosten / Wirtschaftlichkeit**

Für den Einbau von Boden aus dem Nassabtrag in die Gruben Ostenfeld wurden im Rahmen der Kostenschätzung Kosten von 22,30 € / m<sup>3</sup> einschließlich Bodentrocknung und Baufeldvorbereitung (Spülfeldkomplex Flemhuder See anteilig) ermittelt. Für den Einbau von Boden aus dem Trockenabtrag ergeben sich Kosten von 17,70 € / m<sup>3</sup>. Für die Grube Haby ergeben sich aufgrund der größeren Transportentfernung Mehrkosten von 4,00 € / m<sup>3</sup>.

#### **5.4.3.3 Fazit Sandgruben Ostenfeld, AK Rendsburg und Haby**

Aufgrund der längeren Transportwege und der damit verbundenen Mehrkosten gegenüber der Grube Schönwohld sowie der größeren Betroffenheit der Anwohner an der Transportstrecke ist die weitere Betrachtung der Gruben Ostenfeld nicht zu empfehlen. Eine vertiefende Betrachtung dieser Variante erfolgt daher nicht.

Für die Grube Haby erscheint die weitere Betrachtung aufgrund der zusätzlichen Kosten und Betroffenheit nicht empfehlenswert. Die Grube AK Rendsburg ist grundsätzlich nicht genehmigungsfähig und wird daher nicht weiter betrachtet.



#### 5.4.4 Sandgruben Eckernförde

##### 5.4.4.1 Örtliche Gegebenheiten

In der Umgebung von Eckernförde befinden sich drei zum Teil in der Ausbeutung befindliche Sandgruben eines Betreibers. Zwei Gruben (Johannisberg / Gammelby und Birkensee / Kosel) befinden sich westlich bzw. nordwestlich von Eckernförde, eine Grube befindet sich östlich von Eckernförde (Bakelsby).

Für alle drei Gruben gilt, dass in jedem Fall die Zufahrt über die Ortsdurchfahrt Eckernförde auf der B76 erfolgen müsste. Darüber hinaus ergeben sich aus der großen Transportentfernung erhebliche Kosten.

Das Unterbringungsvolumen der einzelnen Gruben wird vom Betreiber wie folgt angegeben:

**Tabelle 6: Unterbringungskapazität Sandgruben Eckernförde**

|                             | Unterbringungsvolumen  |
|-----------------------------|------------------------|
| Grube Johannisberg/Gammelby | 300.000 m <sup>3</sup> |
| Grube Birkensee/Kosel       | 400.000 m <sup>3</sup> |
| Grube Bakelsby              | 800.000 m <sup>3</sup> |

Für alle Gruben gilt, dass laut Betreiber voraussichtlich die Unterbringung von Boden der Klasse Z 1.1 gemäß LAGA genehmigungsfähig ist.

##### 5.4.4.2 Kosten / Wirtschaftlichkeit

Für den Boden aus dem Nassabtrag ergeben sich für Ausbau, Umschlag, Trocknung, Transport und Einbau Kosten in Höhe von ca. 24,30 € / m<sup>3</sup>.

Für Boden aus dem Trockenabtrag ergeben sich Kosten in Höhe von 19,70 € / m<sup>3</sup>.

##### 5.4.4.3 Fazit Sandgrube Eckernförde

Aufgrund der langen Transportwege und den daraus resultierenden Mehrkosten gegenüber der Verbringung in die Grube Schönwohld sowie die Betroffenheit der Anwohner an der Ortsdurchfahrt Eckernförde, ist die weitere Betrachtung der Variante Sandgrube Eckernförde nicht zu empfehlen. Eine vertiefende Betrachtung dieser Variante erfolgt daher nicht.



## 5.5 Variante Brückenwiderlager

Westlich des nördlichen Brückenwiderlagers der neuen Levensauer Hochbrücke befindet sich eine ungenutzte Brachfläche. Auf Grund der Lage unmittelbar am Nord-Ostsee-Kanal und der Nähe zum Maßnahmengebiet wurde untersucht, ob diese Fläche ein Unterbringungspotential aufweist.

Die Vorgespräche mit dem Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (Niederlassung Rendsburg) ergaben, dass diese Fläche aus folgenden Gründen nicht für die Unterbringung von Boden zur Verfügung gestellt werden kann:

- negative Einflüsse auf das Widerlager der neuen Levensauer Hochbrücke können nicht ausgeschlossen werden,  
Anmerkung: an den Widerlagern der neuen Levensauer Hochbrücke sind Bewegungen nachweisbar.
- für ein Ersatzbauwerk der alten Levensauer Hochbrücke könnte diese Fläche eventuell in Anspruch genommen werden müssen,

Daher wurde im Rahmen des Verbringungskonzeptes die Möglichkeit zur Verwendung des anfallenden Bodens im Bereich der Brückenwiderlager der Levensauer Hochbrücke nicht weiter verfolgt.

## 5.6 Variante Straßenbau

Die Vorgespräche mit dem Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (Niederlassung Rendsburg) ergaben, dass derzeit kein Potenzial für eine Bodenverwertung im Rahmen von Straßenbauprojekten gesehen wird. Dies gilt auch für Maßnahmen zum Lärmschutz sowie für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Es kann zum derzeitigen Zeitpunkt nicht sicher festgelegt werden, welche Straßenbauprojekte mit einem grundsätzlichen Bodenbedarf während der Bauausführung der Anpassung der Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals zur Ausführung kommen.

Daher wurde im Rahmen des Verbringungskonzeptes die Möglichkeit zur Verwendung des anfallenden Bodens in Straßenbaumaßnahmen nicht weiter verfolgt.

Für den Fall, dass im Ausführungszeitraum größere Straßenbaumaßnahmen umgesetzt werden, kann Material für diese Projekte zur Verfügung gestellt werden.



## **5.7 Variante Teilverfüllung Grube Saturn (Lägerdorf)**

### **5.7.1 Allgemein**

Am Standort Lägerdorf bei Itzehoe betreibt die Holcim AG mehrere Kreidegruben. Von diesen ist die Grube Saturn nicht mehr in Betrieb. Für die Grube Saturn besteht für den Betreiber das Recht, diese zumindest teilweise mit geeigneten Böden zu verfüllen. Die Holcim AG hat im Rahmen von Vorgesprächen ein grundsätzliches Interesse an der Annahme des hier anfallenden Bodens zur Teilverfüllung der Grube Saturn bekundet.

Im Rahmen der Planungsleistungen zum Verbringungskonzept wurde auf Basis der Vorgespräche die technische und wirtschaftliche Machbarkeit zur Bodenverbringung in die Grube Saturn geprüft. Hierbei wurde durch den Betreiber der Grube Saturn im Rahmen einer Vorprüfung untersucht, ob der Boden als Rohstoff für die Produktion von Zement geeignet ist.

Das Ergebnis der Vorprüfung ergab, dass voraussichtlich zumindest Fraktionen aus dem Material nutzbar wären.

### **5.7.2 Örtliche Gegebenheiten / Transportwege**

Als erste Variante wurde der landseitige Transport des trocken abgetragenen Bodens bzw. des getrockneten Bodens aus dem Unterwasserabtrag betrachtet.

Als zweite Variante wurde der wasserseitige Transport von nass oder trocken ausgebautem Boden bis zu einer einzurichtenden Spülstation an der Stör untersucht. Der Transport auf der Stör ist tideabhängig. Hier wurde davon ausgegangen, dass der kürzest mögliche Weg von der Grube Saturn zur Stör in einer Spülrohrleitungstrasse mit Rücklaufleitung realisiert wird und das Spülwasser im Kreislauf geführt wird. Die grundsätzliche Spülbarkeit des Bodens wurde hierbei vorausgesetzt. Auf Grund der großen Dimension der vorgesehenen Ablagerungsfläche wäre hier ein Auflösen des Bodengefüges nicht schädlich, da der Boden erst nach einer langen Abtrocknungszeit einer Nutzung zugeführt werden sollte. Einschränkungen bzw. Erschwernisse ergeben sich beim Verspülen von Mergel insbesondere durch Steine bzw. Geröll. Hierzu wäre an der Spülstation ein entsprechender Steinkasten vorzusehen. Größere Steine bzw. Findlinge würde beim Verspülen in der Schute verbleiben und müssen am Abtragsort gesammelt und der weiteren Verwertung zugeführt werden.

Diese Variante scheidet aus nautischen Gründen aus, da die Brückendurchfahrt der Eisenbahnbrücke in Itzehoe eine Durchfahrt der leeren Schuten sowie der Schlepper ausschließt (Durchfahrtshöhe 2,60 m bei mittlerem Tidehochwasser). Eine alternative Trassierung der Spülrohrleitung bis zum Hafen Itzehoe mit einer Rohrleitungslänge von ca. 5 Kilometern ist wirtschaftlich nicht dar-



stellbar und würde darüber hinaus zu erheblichen Beeinträchtigungen durch Lärm für Anwohner der Leitungstrasse führen.

Als dritte Variante wurde die gebrochene Transportkette mit wasserseitigem Transport bis zum Hafen Itzehoe und Umschlag auf LKW untersucht. Für den nass gewonnen Boden ergibt sich hierbei die Erfordernis einer Bodentrocknung bis zum Erreichen eines transportfähigen Bodens mit einer entsprechenden Konsistenz bzw. entsprechendem Wassergehalt. Hierfür wird eine Fläche von mindestens 30 ha an der Umschlagstelle benötigt.

Das zur Verfügung stehende Verfüllvolumen ist deutlich größer als 20 Mio. m<sup>3</sup>.

### **5.7.3 Kosten / Wirtschaftlichkeit**

Der landgebundene Transport von trocken gewonnenem Boden vom Abtragsort zur Grube Saturn ist aufgrund der Entfernung von ca. 75 Kilometern wirtschaftlich nicht darstellbar, die reinen Transportkosten lägen hierbei in der Größenordnung von 35,00 bis 40,00 € / m<sup>3</sup>.

Für den Transport per Schute bis zu einer Umschlagstelle im Hafen Itzehoe und von dort weiter mittels LKW ergeben sich für die Gesamtmasse Kosten von im Mittel ca. 32,50 € / m<sup>3</sup>. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass geeignete Flächen zur Zwischenlagerung und Trocknung am Hafen Itzehoe nur begrenzt zur Verfügung stehen. Außerdem ergeben sich aus den LKW-Transporten von ca. 7,65 Mio. m<sup>3</sup> Boden (aufgelockerte Masse) - entsprechend ca. 450.000 Fahrten - erhebliche Belastungen für die Anwohner von Itzehoe, Münsterdorf oder Lägerdorf.

### **5.7.4 Fazit Grube Saturn**

Auf Grund der langen Transportwege ist der landgebundene Transport zum Standort Lägerdorf wirtschaftlich nicht mit den übrigen untersuchten Varianten vergleichbar.

Die Bodenanlieferung über den Wasserweg zum Verspülen des Bodens ist technisch nicht umsetzbar.

Die Bodenanlieferung bis zum Hafen Itzehoe und Weitertransport mittels LKW in die Grube ist wirtschaftlich nicht mit den übrigen untersuchten Varianten vergleichbar. Zudem ergeben sich erhebliche Beeinträchtigungen der Anwohner der möglichen Transportstrecken zwischen dem Hafen Itzehoe und der Grube Saturn.

Aus diesen Gründen wird die Variante Grube Saturn nicht weiter verfolgt.



## **5.8 Variante Küstenschutz / Deichbau**

Im Rahmen der Recherche wurden keine Küstenschutzprojekte aufgezeigt, in denen planungssicher eine Abnahme von Böden aus dem Nass- oder Trockenabtrag vorgesehen werden konnten. Daher wurde im Rahmen des Verbringungskonzepts die Möglichkeit zur Verwendung von Boden aus dem Nass- oder Trockenabtrag für den Küstenschutz bzw. Deichbau nicht verfolgt.

Für den Fall, dass sich während der Planung oder der Projektumsetzung Unterbringungspotentiale zur Verwendung von Boden in Küstenschutz oder Deichbaumaßnahmen ergeben, kann Material für diese Projekte zur Verfügung gestellt werden.

## **5.9 Variante Verbringung Ostsee**

### **5.9.1 Allgemein**

Für die Böden aus dem Nassabtrag wurde im Rahmen des Verbringungskonzepts die Variante „Verbringung in die Ostsee“ untersucht. Genehmigungs- und Einvernehmensbehörde außerhalb von Planfeststellungsverfahren für die Einbringung von Böden in die Ostsee ist das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (MLUR) des Landes Schleswig-Holstein.

Der Boden aus dem Nassabtrag wurde auf Grundlage der geltenden Richtlinien für die Verbringung in die Ostsee Handlungsanweisung der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung zur Unterbringung von Baggergut im Küstenbereich (HABAK) sowie auf Grundlage des Entwurfs der Bund-Länder-Arbeitskreis Baggergut Küste (BLABAK) auf seine Eignung zur Ablagerung in der Ostsee untersucht. Der Untersuchungsumfang und die Ergebnisse der Untersuchung sind im Gutachten [Untersuchung von Aushubböden hinsichtlich der Verbringungsmöglichkeiten /15/] dargestellt.

Gemäß der Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchung ist der im Nassabtrag anfallende Boden zur Verbringung in die Ostsee geeignet.

Die Verbringung und Ablagerung des Bodens soll mittels Schutentransport erfolgen. Die Ablagerung der 3,0 Mio. m<sup>3</sup> Abtragsvolumen ergeben im Einbaubereich bei Ablagerung über eine 1,5 km<sup>2</sup> große Fläche einen Auftrag von i. M. 2,5 m Mächtigkeit.



## 5.9.2 Flächen

In Vorgesprächen mit dem MLUR und LANU wurden mehrere potentielle Ablagerungsstellen für eine Verbringung von Nassbaggergut in die Ostsee vorgeschlagen. Diese sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

**Tabelle 7: mögliche Verbringungsflächen Ostsee**

| Lfd. Nr. | Gebiet                                             | Wassertiefe | Entfernung* | Lage                |
|----------|----------------------------------------------------|-------------|-------------|---------------------|
| A        | Eckernförder Bucht (südwestl. Mittelgrund)         | 24 m        | 19,5 sm     | 54°29,7'N 10°00,7'O |
| B (1)    | Kieler Bucht I (ca. 1 sm südöstl. Platengrund)     | 21 m        | 15,3 sm     | 54°34,3'N 10°11,8'O |
| B 2      | Kieler Bucht I (ca. 3 sm ostnordöstl. Platengrund) | 21 m        | 16,2 sm     | 54°37,2'N 10°13,7'O |
| C        | Kieler Bucht II (Dorschmulde)                      | 21 m        | 17,6 sm     | 54°37,1'N 10°21,3'O |
| D        | Lübecker Bucht (südwestl. Walkyriengrund)          | 24 m        | 64,0 sm     | 54°05,5'N 11°0,00'O |
| E        | Wattenbergrinne (ca. 5 sm östlich Schleimündung)   | 30 m        | 21,3 sm     | 54°40,6'N 10°10,0'O |
| F        | Tauchgebiet Schön                                  | 16 m        | 13,8 sm     | 54°28,5'N 10°24,0'O |

\*ab Schleuse Kiel-Holtenau

## 5.9.3 Fläche A - Eckernförder Bucht (südwestl. Mittelgrund)

### 5.9.3.1 Örtliche Gegebenheiten

Die bisherige Datenrecherche sowie sondierende Beprobungen haben eine grundsätzliche Eignung des Areals hinsichtlich Strömung, Sediment und Besiedlung des Meeresbodens für eine Umlagerung von Baggergut ergeben.

Einschränkend wirken verschiedene, in Nachbarschaft der potentiellen Ablagerungsflächen liegenden Nutzungen und Schutzgebiete. Hier sind zu nennen:

- FFH-Gebiet 1526-391 „Südküste der Eckernförder Bucht und vorgelagerte Flachgründe“ und SPA-Gebiet 1525-491 „Eckernförder Bucht mit Flachgründen“ östlich bzw. südlich der Vorschlagsfläche
- intensiv touristisch genutzte Küstenabschnitte
- Übungsgebiete, Forschungs- und Messeinrichtungen der Bundesmarine



### 5.9.3.2 Kosten / Wirtschaftlichkeit

Die Kosten für die Bodenablagerung auf Fläche A – Eckernförder Bucht betragen laut Kosten-schätzung ca. 15,30 € / m<sup>3</sup> für den Bodenausbau mit Nassbaggergerät, Transport und Verklappen. Bei der Kostenermittlung werden Stillstandszeiten infolge ungünstiger Witterung auf See berücksichtigt.

### 5.9.3.3 Fazit Ostsee- Fläche A

Die Fläche A – Eckernförder Bucht eignet sich technisch für die Unterwasserablagerung. Auf Grund der Nutzung der benachbarten Seegebiete und Küstenabschnitte müssen die Auswirkungen der Bodenverklappung in den Abwägungsprozess kritisch einbezogen werden.

## 5.9.4 Fläche B – Kieler Bucht I (östl. Platengrund)

### 5.9.4.1 Örtliche Gegebenheiten

Auch hier haben die bisherige Datenrecherche sowie sondierende Beprobungen eine grundsätzli-che Eignung des Areals hinsichtlich Strömung, Sediment und Besiedlung des Meeresbodens für eine Umlagerung von Baggergut ergeben.

Schutzgebiete und Nutzungen im Umfeld der potentiellen Verbringungsstelle sind:

- Natura-2000-Gebiete in ca. 1 km Entfernung vom Rand der potentiellen Ablagerungsfläche (FFH-Gebiet 1526-391 „Südküste der Eckernförder Bucht und vorgelagerte Flachgründe“ und SPA-Gebiet 1525-491 „Eckernförder Bucht mit Flachgründen“),
- Schifffahrtsweg Kiel – Flensburg,
- Übungsgebiete der Bundesmarine

Aufgrund dieser Betroffenheit in der Nachbarschaft des Areals wurde der Flächenvorschlag B zu zwei Teilflächen B1 und B2 (vgl. Koordinaten der folgenden Tabelle) weiterentwickelt, um Beeint-rächtigungen dieser Nutzungen ggf. vermindern bzw. vermeiden zu können.

**Tabelle 8: Verbringungsfläche B – Kieler Bucht I (östl. Platengrund)**

| Lfd. Nr. | Gebiet                                | Wassertiefe | Entfernung | Lage                |
|----------|---------------------------------------|-------------|------------|---------------------|
| B 1      | Kieler Bucht I<br>(östl. Platengrund) | 21 m        | 15,3 sm    | 54°34,3'N 10°11,8'O |
| B 2      | Kieler Bucht I<br>(östl. Platengrund) | 21 m        | 16,2 sm    | 54°37,2'N 10°13,7'O |



#### **5.9.4.2 Kosten / Wirtschaftlichkeit**

Die Kosten für die Bodenablagerung auf Fläche B(1) – östl. Platengrund (Kieler Förde) betragen laut Kostenschätzung ca. 14,50 € / m<sup>3</sup>.

Die Kosten für die Bodenablagerung auf Fläche B(2) – östl. Platengrund (Kieler Förde) betragen laut Kostenschätzung ca. 14,70 € / m<sup>3</sup>.

#### **5.9.4.3 Fazit Ostsee- Flächen B1 und B2**

Beide Flächen eignen sich grundsätzlich für die Unterwasserablagerung. Auf Grund der Nutzung der benachbarten Seegebiete müssen die Auswirkungen der Umlagerung in den Abwägungsprozess kritisch einbezogen werden. Da ferner der Schifffahrtsweg Kiel – Flensburg in geringer Entfernung an den potentiellen Ablagerungsflächen vorbeiführt, sind in den Abwägungsprozess auch die Auswirkungen auf den Schiffsverkehr mit einzubeziehen.

### **5.9.5 Fläche C – Dorschmulde (Kieler Bucht II)**

#### **5.9.5.1 Örtliche Gegebenheiten**

Die bisherige Datenrecherche sowie sondierende Beprobungen haben eine hochwertige Besiedlung des Meeresbodens ergeben. Weiterhin befindet sich der Flächenvorschlag C in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) unmittelbar an der Deutsch-Dänischen Grenze.

Durch die Lage innerhalb der AWZ und die Nähe zur Deutsch-Dänischen Grenze können Umweltauswirkungen auf das dänische Hoheitsgebiet nicht per se ausgeschlossen werden. In diesem Fall wäre ein länderübergreifendes Genehmigungsverfahren durchzuführen.

#### **5.9.5.2 Kosten / Wirtschaftlichkeit**

Die Kosten für die Bodenablagerung auf Fläche C – Kieler Bucht II (Dorschmulde) betragen laut Kostenschätzung ca. 14,90 € / m<sup>3</sup>.

#### **5.9.5.3 Fazit Ostsee- Fläche C**

Auf Grund der hochwertigen Besiedlung des Meeresbodens sowie der Lage innerhalb der AWZ und den damit verbundenen Projektrisiken sollte die Ablagerungsfläche C – Dorschmulde (Kielerbucht II) nicht weiterverfolgt werden.



## **5.9.6 Fläche D - Lübecker Bucht (südwestl. Walkyriengrund)**

### **5.9.6.1 Örtliche Gegebenheiten**

Bei Flächenvorschlag D handelt es sich um eine im schleswig-holsteinischen Baggergutkonzept ausgewiesene Klappstelle. Hier wurden um 1960 schwermetallhaltige Produktionsrückstände verklappt, die mit dem Aushubmaterial abgedeckt werden könnten. Der Nutzen einer Umlagerung von Baggergut auf die Vorschlagsfläche D ist jedoch nach Auskunft des LANU aufgrund der bereits erfolgten Abdeckung durch spätere Umlagerungen und infolge natürlicher Sedimentation gering.

### **5.9.6.2 Kosten / Wirtschaftlichkeit**

Durch die im Vergleich zu den übrigen Vorschlagsflächen größere Transportentfernung ist mit einem höheren Kostenaufwand zu rechnen. Die zu erwartenden Kosten betragen nach Kostenschätzung 23,30 €/m<sup>3</sup>, die Mehrkosten gegenüber den potentiellen Ablagerungsflächen betragen somit rund 7,70 €/m<sup>3</sup> bis 8,80 €/m<sup>3</sup>.

Eine Beteiligung des Landes Schleswig-Holstein an den Mehrkosten kann nach Auskunft des LANU nicht erfolgen.

### **5.9.6.3 Fazit Ostsee- Fläche D**

Die Kosten für eine aquatische Umlagerung des Nassbaggergutes aus dem Ausbau der Oststrecke des NOK werden vor diesen Randbedingungen als unwirtschaftlich angesehen.

Die Ablagerungsfläche D - Lübecker Bucht (südl. Walkyriengrund) wird daher nicht weiter betrachtet.

## **5.9.7 Fläche E – Kieler Bucht III – (Wattenbergrinne)**

### **5.9.7.1 Örtliche Gegebenheiten**

Nach den vorliegenden Daten kann nicht mehr von einer grundsätzlichen Eignung des Areals für eine Umlagerung von Baggergut ausgegangen werden. Die Ablagerungsfläche liegt innerhalb des Rinnensystems der Ostsee, welches für den Wasseraustausch in der Kieler Bucht sorgt. Auch die vorgefundene hochwertige Besiedlung spricht gegen eine Nutzung als Umlagerungsstelle.

### **5.9.7.2 Kosten / Wirtschaftlichkeit**

Die Kosten für die Bodenablagerung auf der Fläche E –Kieler Bucht III (Wattenbergrinne) betragen laut Kostenschätzung ca. 15,60 €/m<sup>3</sup>.



### **5.9.7.3 Fazit Ostsee- Fläche E**

Eine Weiterverfolgung der Ablagerungsfläche E –Kieler Bucht III (Wattenberggrinne) wird nicht empfohlen.

## **5.9.8 Fläche F – Tauchgebiet Schön**

### **5.9.8.1 Örtliche Gegebenheiten**

Der Vorschlag zur Verbringung des Nassbaggergutes in das Tauchgebiet Schoen wurde von der Wehrbereichsverwaltung Nord mit Stellungnahme vom 21.10.2008 unterbreitet. Das Tauchgebiet befindet sich ca. 4 km nördlich des Schönberger Strandes. Die einfache Transportentfernung ab den Schleusen in Kiel-Holtenau beträgt ca. 13,8 sm (25,5 km). Die Wassertiefen im Vorschlagsgebiet sind deutlich geringer als 20 m, zudem liegen Teile des Gebietes im Vogelschutzgebiet 1530-491 "Östliche Kieler Bucht" sowie im FFH-Gebiet 1528-391 "Küstenlandschaft Bottsand-Marzkamp und vorgelagerte Flachgründe".

### **5.9.8.2 Kosten / Wirtschaftlichkeit**

Die Kosten für die Bodenablagerung auf der Fläche F – Tauchgebiet Schoen betragen laut Kostenschätzung ca. 14,20 € / m<sup>3</sup>.

### **5.9.8.3 Fazit Ostsee- Fläche F**

Eine Weiterverfolgung der Ablagerungsfläche F – Tauchgebiet Schön wird nicht empfohlen.



## 6 Gegenüberstellung der Varianten

### 6.1 Allgemein

Die Bewertung der Varianten erfolgt auf Grundlage folgender Faktoren:

- genehmigungsrechtliche Erschwernisse,
- das Unterbringungsvolumen,
- eine grobe Abschätzung der Einflüsse der Verbringung auf Anwohner der Transportstrecke oder des Unterbringungsortes,
- eine grobe Abschätzung der Einflüsse der Verbringung auf Umwelt und Natur am Einbauort und
- die Wirtschaftlichkeit unter Berücksichtigung einer Kostenschätzung der Baukosten und der Kosten zur Baufeldvorbereitung.

Nachfolgend erfolgt eine gewichtete Bewertung mittels Punktevergabe. Eine weiterführende Bewertung für die Faktoren „Einflüsse auf betroffene Anwohner / Allgemeinheit“ sowie „Einflüsse auf Umwelt und Natur“ erfolgt im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie.

Nachfolgend werden die untersuchten Varianten getrennt nach Trockenabtrag und Nassabtrag zusammenfassend gegenüber gestellt.

Die Bewertung der einzelnen Kriterien erfolgt in Punkten. Es werden für die einzelnen Kriterien 0 bis 5 Punkte vergeben. Hierbei stellen 5 Punkte eine bestmögliche Eignung gemäß dem bewerteten Parameter dar, 0 Punkte bedeuten eine schlechte Bewertung bzw. eine mangelhafte Eignung.



## 6.2 Bewertungskriterien

### 6.2.1 Gewichtung

In der Bewertung der Varianten werden die angelegten Kriterien wie folgt gewichtet:

- |                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| - genehmigungsrechtliche Erschwernisse | Faktor 25 |
| - Unterbringungsvolumen                | Faktor 40 |
| - Betroffenheit Anwohner               | Faktor 20 |
| - Betroffenheit Umwelt                 | Faktor 15 |

Der Quotient aus der Bewertungssumme und den Unterbringungskosten ergibt den objektiven Bewertungsparameter. Auf dieser Grundlage erfolgt die Empfehlung der Vorzugsvariante sowie der ggf. zu verfolgenden Ausweichvarianten.

Genehmigungsrechtliche Erschwernisse haben wegen der daraus resultierenden Unwägbarkeit in Bezug auf Dauer und Ausgang des Planfeststellungsverfahrens eine hohe Wertigkeit und gehen daher mit einem entsprechenden Faktor (25) in die Bewertung ein.

Die grundlegende Anforderung an das Verbringungskonzept stellt die Suche nach geeigneten Unterbringungsorten dar. Durch die Aufteilung auf mehrere Unterbringungsorte werden höhere Kosten für Baustelleneinrichtung und Logistik erforderlich. Darüber hinaus ergeben sich unter Umständen bei der Verteilung auf mehrere Standorte höhere Kosten für die Bodenunterbringung und ggf. für Ausgleich und Ersatz bzw. Entschädigung. Ferner nimmt die Interessensabwägung bei der Betrachtung von mehreren Einbauorten mehr Raum ein. Somit ergibt sich das Risiko eines längeren Planfeststellungsverfahrens. Da das Unterbringungsvolumen das wesentliche Kernkriterium für die Ermittlung der Verbringungsvarianten ist, wird dieses Kriterium mit dem höchsten Faktor (40) bewertet.

Die Betroffenheit von Anwohnern auf Grund von Durchgangsverkehr bzw. des Bodenauftrages (im Wesentlichen Lärm und Staub) wird im Rahmen des Verbringungskonzepts abgeschätzt. Da die Beeinträchtigungen bauzeitlich begrenzt sind, wird diesem Kriterium der Faktor 20 in die Bewertungssumme zugeordnet.

Gleiches gilt für die Betroffenheit von Natur und Umwelt auf Grund von Flächeninanspruchnahme durch den Bodenauftrag, Baustelleneinrichtungs- oder Bereitstellungsflächen sowie für Transportwege, die darüber hinaus durch Ausgleichs- und Ersatzsatzmaßnahmen kompensiert werden. Aus



diesem Grund und der auch hier bauzeitlich begrenzten Beeinträchtigung erfolgt hier die Bewertung mit dem Faktor 15.

### 6.2.2 Genehmigungsrechtliche Erschwernis

In diesem Kriterium werden Erschwernisse bewertet, welche die Erteilung der Genehmigung verzögern können oder ggf. die Genehmigungsfähigkeit gefährden. Eine Erschwernis für die Genehmigungsfähigkeit kann zum Beispiel eine hohe Anzahl von in unterschiedlicher Weise Betroffenen, die Notwendigkeit eines länderübergreifenden Genehmigungsverfahrens oder Ähnliches sein.

Die Bewertung ergibt sich aus nachfolgender Auflistung:

|   |        |                                                         |
|---|--------|---------------------------------------------------------|
| 5 | Punkte | keine genehmigungsrechtlichen Erschwernisse bekannt     |
| 3 | Punkte | geringe genehmigungsrechtliche Erschwernisse bekannt    |
| 0 | Punkte | erhebliche genehmigungsrechtliche Erschwernisse bekannt |

### 6.2.3 Unterbringungsvolumen

Durch dieses Kriterium wird die zur Verfügung stehende Unterbringungskapazität der jeweils untersuchten Verbringungsorte bewertet.

Die Bewertung ergibt sich aus nachfolgender Auflistung:

|   |        |                                                                                                   |
|---|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Punkte | Unterbringungskapazität für Gesamtvolumen > 6,8 Mio. m <sup>3</sup><br>(Nass <u>und</u> Trocken)  |
| 4 | Punkte | Unterbringungskapazität für Gesamtvolumen > 3,8 Mio. m <sup>3</sup><br>(Nass <u>oder</u> Trocken) |
| 3 | Punkte | Unterbringungskapazität für Teilvolumen (>1.000.000 m <sup>3</sup> )                              |
| 2 | Punkte | Unterbringungskapazität für Teilvolumen (> 750.000 m <sup>3</sup> )                               |
| 1 | Punkte | Unterbringungskapazität für Teilvolumen (> 500.000 m <sup>3</sup> )                               |
| 0 | Punkte | Unterbringungskapazität für Teilvolumen (< 500.000 m <sup>3</sup> )                               |



#### 6.2.4 Betroffenheit Anwohner

In diesem Kriterium wird die Betroffenheit von Anwohnern und der Allgemeinheit aus Verkehr und Bauaktivität an der Transportstrecke sowie am Verbringungsort bewertet.

Die Betroffenheit der Anwohner an den Transportwegen wird maßgeblich durch die relative Zunahme der Verkehrsbelastung infolge des zusätzlich generierten Verkehrs geprägt. Die vorhandene Belastung wird hierbei durch die Straßenkategorie repräsentiert. Daher wird hier die Betroffenheit der Anwohner in Abhängigkeit der Straßenkategorie grob abgeschätzt.

Die Betroffenheit von Anwohnern an den Ausbauabschnitten wird hier nicht gesondert gewürdigt, da diese vom Verbringungsweg weitestgehend unabhängig eintritt.

Die Bewertung ergibt sich aus nachfolgender Auflistung:

- |   |        |                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Punkte | keine signifikante Betroffenheit von Anwohnern am Transportweg und am Verbringungsort                                                                                                                                                    |
| 4 | Punkte | Betroffenheit von Anwohnern am Transportweg nur an übergeordneten Straßen (Bundesautobahnen + Bundesfernstraßen) außerhalb geschlossener Ortschaften                                                                                     |
| 3 | Punkte | Betroffenheit von Anwohnern am Transportweg nur an übergeordneten Straßen (Bundesautobahnen + Bundesfernstraßen) oder an Landesfernstraßen auch innerhalb geschlossener Ortschaften, an Kreisstraßen außerhalb geschlossener Ortschaften |
| 2 | Punkte | Betroffenheit von Anwohnern am Transportweg Kreisstraßen außerhalb geschlossener Ortschaften                                                                                                                                             |
| 1 | Punkte | Betroffenheit von Anwohnern am Transportweg Kreisstraßen auch innerhalb geschlossener Ortschaften                                                                                                                                        |
| 0 | Punkte | Betroffenheit von Anwohnern am Transportweg Gemeindestraßen auch innerhalb geschlossener Ortschaften                                                                                                                                     |

Für die Verbringung in die Ostsee wird die Bewertung aus der Variantenbetrachtung „Verbringung in die Ostsee“ [10] herangezogen. Es wird der Mittelwert aus den Kriterien „Landesverteidigung“, „Entfernung zur Küste“, „Schiffsverkehr“ und „Strömung“ zu Grunde gelegt.



### 6.2.5 Betroffenheit Natur und Umwelt

In diesem Kriterium wird die Betroffenheit von Natur und Umwelt sowie der Eingriff in das Landschaftsbild am Verbringungsort bewertet. Im Rahmen des vorliegenden Verbringungskonzepts erfolgt eine grobe Abschätzung der Einflüsse. Die betroffenen Flächen werden auf der Basis von Ortsbegehungen in Bezug auf ihre Wertigkeit eingeschätzt. Die dezidierte fachspezifische Betrachtung erfolgt im Rahmen der UVS und findet daher im Planfeststellungsverfahren gebührende Würdigung.

Die Bewertung ergibt sich aus nachfolgender Auflistung:

- |   |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Punkte | unerhebliche Betroffenheit von Natur- und Umwelt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4 | Punkte | geringe Inanspruchnahme von hochwertigen Arealen (z.B. Knicks, Gewässer) mit möglichem standortnahe Ersatz, jedoch mit Aufwertung des Landschaftsbildes (Wiederherstellung eines standorttypischen Reliefs)                                                                                                                                                       |
| 3 | Punkte | geringe Inanspruchnahme von hochwertigen Arealen (z.B. Knicks, Gewässer) mit möglichem standortnahe Ersatz, ohne Aufwertung des Landschaftsbildes oder<br>erhebliche Inanspruchnahme von hochwertigen Arealen (z.B. Knicks, Gewässer) mit möglichem standortnahe Ersatz, jedoch mit Aufwertung des Landschaftsbildes (Wiederherstellung standorttypisches Relief) |
| 2 | Punkte | Inanspruchnahme von schützenswerten Arealen mit möglichem standortnahe Ersatz, mit Aufwertung des Landschaftsbildes (Wiederherstellung standorttypisches Relief)                                                                                                                                                                                                  |
| 1 | Punkte | erhebliche Inanspruchnahme von hochwertigen Arealen (z.B. Knicks, Gewässer) mit möglichem standortnahe Ersatz, ohne Aufwertung des Landschaftsbildes                                                                                                                                                                                                              |
| 0 | Punkte | Inanspruchnahme von schützenswerten Arealen, ohne Aufwertung des Landschaftsbildes                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Für die Verbringung in die Ostsee werden hier die Bewertungen aus der Variantenbetrachtung „Verbringung in die Ostsee“ [10] herangezogene. Es werden die Mittelwerte aus den Kriterien „Natura 2000“, „Substrat / Wassertiefe“ und „Makrozoobenthos“ berücksichtigt.

**Tabelle 9: Gegenüberstellung der Verbringungsvarianten - Trockenabtrag**

|                                         | genehmigungs-<br>rechtliche<br>Erschwernis |            | Unterbringungs-<br>volumen |            | Betroffenheit Umwelt |            |          |           |            | Wertungs-<br>summe | Transport- und<br>Einbaukosten | Nutzwert          |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|------------|----------------------------|------------|----------------------|------------|----------|-----------|------------|--------------------|--------------------------------|-------------------|
|                                         |                                            |            |                            |            | Anwohner             |            | Natur    |           | Summe      |                    |                                |                   |
| Wertungsfaktor                          |                                            | 25         |                            | 40         |                      | 20         |          | 15        |            | 100                |                                | Punkte / Euro     |
| <b>Gut Warleberg<br/>Zentral + Nord</b> | <b>5</b>                                   | <b>125</b> | <b>4</b>                   | <b>160</b> | <b>5</b>             | <b>100</b> | <b>4</b> | <b>60</b> | <b>160</b> | <b>445</b>         | <b>9,60 €/m³</b>               | <b>46,4 Pkt/€</b> |
| Gut Rosenkrantz<br>Ziegelgrube          | 5                                          | 125        | 0                          | 0          | 5                    | 100        | 3        | 45        | 145        | 270                | 6,80 €/m³                      | 39,7 Pkt/€        |
| Gut Rosenkrantz<br>Kippland             | 5                                          | 125        | 0                          | 0          | 0                    | 0          | 4        | 60        | 60         | 185                | 6,80 €/m³                      | 27,2 Pkt/€        |
| Gut Projensdorf                         | 5                                          | 125        | 3                          | 120        | 5                    | 100        | 4        | 60        | 160        | 405                | 10,80 €/m³                     | 37,5 Pkt/€        |
| Sandgrube<br>Schönwohld                 | 3                                          | 75         | 4                          | 160        | 0                    | 0          | 5        | 75        | 75         | 310                | 16,20 €/m³                     | 19,1 Pkt/€        |
| Sandgruben<br>Ostenfeld                 | 3                                          | 75         | 1                          | 40         | 2                    | 40         | 3        | 45        | 85         | 200                | 17,70 €/m³                     | 11,3 Pkt/€        |
| Sandgrube<br>AK Rendsburg               | 0                                          | 0          | 0                          | 0          | 2                    | 40         | 2        | 30        | 70         | 70                 | 17,70 € / m³                   | 4,0 Pkt/€         |
| Sandgrube Haby                          | 3                                          | 75         | 0                          | 0          | 1                    | 20         | 2        | 30        | 50         | 125                | 21,70 € / m³                   | 5,8 Pkt/€         |
| Sandgrube<br>Johannisberg / Gammelsby   | 3                                          | 75         | 0                          | 120        | 2                    | 40         | 3        | 45        | 85         | 280                | 19,70 €/m³                     | 8,1 Pkt/€         |
| Sandgrube<br>Birkensee / Kosel          | 3                                          | 75         | 0                          | 0          | 2                    | 40         | 3        | 45        | 85         | 160                | 19,70 €/m³                     | 8,1 Pkt/€         |
| Sandgruben<br>Barkelsby                 | 3                                          | 75         | 3                          | 120        | 2                    | 40         | 3        | 45        | 85         | 260                | 19,70 €/m³                     | 14,2 Pkt/€        |
| Grube Saturn                            | 5                                          | 125        | 5                          | 200        | 0                    | 0          | 5        | 75        | 75         | 400                | > 30 €/m³                      | < 13,3 Pkt/€      |



Auf Grund des Vergleichs der Varianten für die Verbringung der Böden aus dem Trockenabtrag ist die **Unterbringung** des Bodens aus dem Trockenabtrag **auf landwirtschaftlichen Flächen** als **Vorzugsvariante** anzusehen.

Die Unterbringung des Bodens aus dem Trockenabtrag in der Sandgrube Schönwohld ist hier als sekundäre Variante bzw. Ausweichvariante für die Bodenverbringung anzusehen.

**Tabelle 10: Gegenüberstellung der Verbringungsvarianten - Nassabtrag**

|                                     | genehmigungs-<br>rechtliche<br>Erschwernis |            | Unterbringungs-<br>volumen |            | Betroffenheit Umwelt |            |             |           |            | Wertungs-<br>summe | Transport- und<br>Einbaukosten | Nutzwert          |
|-------------------------------------|--------------------------------------------|------------|----------------------------|------------|----------------------|------------|-------------|-----------|------------|--------------------|--------------------------------|-------------------|
|                                     |                                            |            |                            |            | Anwohner             |            | Natur       |           | Summe      |                    |                                |                   |
| Wertungsfaktor                      |                                            | 25         |                            | 40         |                      | 20         |             | 15        |            | 100                |                                | Punkte / Euro     |
| Ostsee A<br>Eckernförder Bucht      | 0                                          | 0          | 4                          | 160        | 2,25                 | 45         | 3,33        | 50        | 95         | 275                | 15,30 €/m³                     | 18,0 Pkt/€        |
| Ostsee B1<br>Kieler Bucht I         | 5                                          | 125        | 4                          | 160        | 4,25                 | 85         | 3,33        | 50        | 135        | 440                | 14,50 €/m³                     | 30,3 Pkt/€        |
| <b>Ostsee B2<br/>Kieler Bucht I</b> | <b>5</b>                                   | <b>125</b> | <b>4</b>                   | <b>160</b> | <b>5</b>             | <b>100</b> | <b>4,33</b> | <b>65</b> | <b>165</b> | <b>470</b>         | <b>14,70 €/m³</b>              | <b>32,0 Pkt/€</b> |
| Ostsee C<br>Kieler Bucht II         | 0                                          | 0          | 4                          | 160        | 5                    | 100        | 2,33        | 35        | 135        | 315                | 14,90 €/m³                     | 21,1 Pkt/€        |
| Ostsee D<br>Lübecker Bucht          | 5                                          | 125        | 4                          | 160        | 5                    | 100        | 3,67        | 55        | 155        | 460                | 23,20 €/m³                     | 19,8 Pkt/€        |
| Ostsee E<br>Kieler Bucht III        | 0                                          | 0          | 4                          | 160        | 3,75                 | 75         | 3           | 45        | 115        | 300                | 15,60 €/m³                     | 19,2 Pkt/€        |
| Ostsee F<br>Kieler Bucht III        | 5                                          | 125        | 4                          | 160        | 4                    | 80         | 1           | 15        | 95         | 400                | 14,20 € / m³                   | 28,2 Pkt/€        |
| Sandgrube<br>Schönwohld             | 3                                          | 75         | 4                          | 160        | 0                    | 0          | 5           | 75        | 75         | 310                | 22,70 € / m³                   | 13,7 Pkt/€        |
| Sandgruben<br>Ostenfeld             | 3                                          | 75         | 1                          | 40         | 2                    | 40         | 3           | 45        | 85         | 200                | 22,70 € / m³                   | 8,8 Pkt/€         |
| Sandgrube<br>AK Rendsburg           | 0                                          | 0          | 0                          | 0          | 2                    | 40         | 2           | 30        | 70         | 70                 | 25,70 € / m³                   | 2,7 Pkt/€         |
| Sandgrube Haby                      | 3                                          | 75         | 0                          | 0          | 1                    | 20         | 2           | 30        | 50         | 125                | 24,60 € / m³                   | 5,1 Pkt/€         |
| Sandgrube<br>Johannisberg/Gammelsby | 3                                          | 75         | 0                          | 120        | 2                    | 40         | 3           | 45        | 85         | 280                | 24,60 € / m³                   | 6,5 Pkt/€         |
| Sandgrube<br>Birkensee / Kosel      | 3                                          | 75         | 0                          | 0          | 2                    | 40         | 3           | 45        | 85         | 160                | 24,60 € / m³                   | 6,5 Pkt/€         |
| Sandgruben<br>Barkelsby             | 3                                          | 75         | 3                          | 120        | 2                    | 40         | 3           | 45        | 85         | 260                | 24,60 € / m³                   | 12,0 Pkt/€        |
| Grube Saturn                        | 5                                          | 125        | 5                          | 200        | 0                    | 0          | 5           | 75        | 75         | 400                | > 30 € / m³                    | < 13,3 Pkt/€      |



Für die **Verbringung des Bodens aus dem Nassabtrag ist die Ablagerungsstelle Ostsee B2 – Kieler Bucht I als die bevorzugte Variante** anzusehen. Diese Variante lässt einerseits eine wirtschaftliche Verbringung des Bodens und andererseits eine geringe Betroffenheit von Anwohner / der Allgemeinheit sowie von Umwelt und Natur erwarten.

Die Verbringung in die Sandgrube Schönwohld stellt unter Berücksichtigung der Materialtrocknung auf dem Spülfeld Flemhude die beste Alternativvariante dar.

Die Ablagerung in der Sandgrube Schönwohld wird auch für die Verbringung des Bodenabtrags aus dem Trockenabtrag als sekundäre Variante geführt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Unterbringung der Gesamtmasse aus Trockenabtrag und Nassabtrag in der Sandgrube Schönwohld nicht möglich ist.



## 7 Zusammenfassung und Empfehlung

Die Oststrecke des Nord-Ostsee-Kanals soll vom Anfang Gerade Königsförde bei Kanalkilometer 80,0, bis zum Ausgang Weiche Schwartenbek bei Kanalkilometer 92,0 durch Anpassung der Kurvenradien und Aufweitung der Gerade Königsförde ausgebaut werden. Hierbei fallen rund 6,8 Mio. m<sup>3</sup> Boden an.

Im Rahmen des vorliegenden Verbringungskonzepts wurden folgende potenzielle Verbringungswege getrennt nach Unterbringung des Trockenabtrags (rund 3,8 Mio. m<sup>3</sup>) und des Nassabtrags (rund 3,0 Mio. m<sup>3</sup>) untersucht und im Rahmen einer Kostenschätzung wirtschaftlich bewertet:

### Verbringungswege **Trockenabtrag**

- Verwendung von Böden zur Anpassung und Verbesserung landwirtschaftlicher Flächen
- Verwendung von Böden zur Verfüllung von Sand- / Kiesgruben
- Verwendung von Böden in Straßenbau- / Tiefbauprojekten
- Verwendung von Böden zur Verfüllung der Grube Saturn (Lägerdorf)

### Verbringungswege **Nassabtrag**

- Verwendung von Böden zur Verfüllung von Sand- / Kiesgruben
- Verbringen von Böden in die Ostsee (Unterwasserablagerung)
- Verbleib von Böden im Spülfeld Flemhuder See
- Verwendung von Böden zur Verfüllung der Grube Saturn (Lägerdorf)
- Verwendung von Böden in Küstenschutzprojekten

Zur Festlegung der Eignung der Flächen wurden neben der Wirtschaftlichkeit der Bodenverbringung die Kriterien „grundsätzliche Genehmigungsfähigkeit“, die sich aus der Verbringung ergebende „Betroffenheit für Anwohner“ der Transportwege und der Fläche sowie „Betroffenheit für Umwelt und Natur“ betrachtet.

Auf Grundlage dieser Bewertung ergab sich für die Verbringung des Bodenabtrags oberhalb des Kanalwasserspiegels (Trockenabtrag) die **Vorzugsvariante der Ablagerung auf landwirtschaftlichen Flächen** zur Verbesserung dieser Flächen. Hier werden je zwei Flächen des **Gutes Warleberg** in der Gemeinde Neuwittenbek und des **Gutes Rosenkrantz** in der Gemeinde Schinkel, bei-



de im Kreis Rendsburg – Eckernförde, als empfehlenswert für die Bodenunterbringung betrachtet. Der Bodeneinbau auf den landwirtschaftlichen Flächen unterliegt den Anforderungen der Bundesbodenschutz und Altlastenverordnung (BBodSchV) und den „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“ der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA). Gemäß der Umwelttechnischen Stellungnahme zur Baugrunduntersuchung ist der anfallende Trockenabtrag nahezu vollständig für den Einbau auf landwirtschaftlichen Flächen geeignet. Teilmengen des Bodens, Umlagerungen aus der Zeit des Kanalbaus, weisen anthropogene Belastungen auf. Diese Böden sind im Ausbau gesondert anzusprechen und einer geeigneten Verwertung zuzuführen. Eine Beschreibung dieser Böden und eine grobe Massenabschätzung sind Bestandteil des Gutachtens [Untersuchung von Aushubböden hinsichtlich der Verbringungsmöglichkeiten].

Die landwirtschaftlichen Flächen der Vorzugsvariante weisen ein potentiell Aufnahmevolumen von mehr als 8,0 Mio. m<sup>3</sup> auf. Die Kosten für die Verbringung in die landwirtschaftlichen Flächen wurden im Rahmen der Kostenschätzung mit 6,80 bis 9,60 € / m<sup>3</sup> ermittelt. Hierin sind die Kosten für die Entschädigung der Flächeneigentümer und für Ausgleich und Ersatz betroffener Knicks und Teiche nicht enthalten.

Als Alternative zur Vorzugsvariante Verbringung auf landwirtschaftliche Flächen ergibt sich aus der Bewertung die Sekundärvariante der Verbringung der Böden aus dem Trockenabtrag in die Sandgrube Schönwohld. Gemäß der Genehmigung zum Betrieb der Grube Schönwohld muss die Grube nach der Ausbeutung mit unbelasteten Böden verfüllt werden. Die im Trockenabtrag anfallenden Böden sind nach derzeitigem Wissensstand bis auf geringe Teilmengen dazu geeignet, als Füllböden in die Grube Schönwohld eingebaut zu werden.

Das Unterbringungsvolumen in der Sandgrube Schönwohld beträgt rund 4,3 Mio. m<sup>3</sup>. Die Kosten wurden mit 16,20 € / m<sup>3</sup> ermittelt. Hierin sind keine Kosten für die Annahme / Unterbringung des Bodens berücksichtigt. Kosten für Ausgleich und Ersatz fallen nach derzeitigem Planungsstand nicht an.

Als Option für die Vorzugsvariante trocken, Ablagerung auf landwirtschaftlichen Flächen, wurde untersucht, ob hier die Technik des Verstürzens unter Berücksichtigung des Bodentransports mittels Förderband, anwendbar ist. Durch das Verstürzen der Böden mit einem Absetzer wird der Boden signifikant weniger komprimiert. Die landwirtschaftlichen Flächen stehen somit schneller zur Kultivierung zur Verfügung und es ist von geringeren Ertragsminderungen auszugehen. Die Technik ist dazu geeignet hier Anwendung zu finden. Allerdings gilt dies nur für die Flächen des Gutes Warleberg, die Flächen des Gutes Rosenkrantz lassen einen wirtschaftlichen Einsatz dieser Technik nicht zu. Die Anwendung der Technik bedingt, gemäß Kostenschätzung, Mehrkosten in der Größenordnung von rund 1 € / m<sup>3</sup> gegenüber dem konventionellen Erdbau.



Für die Böden aus dem Nassabtrag wurde die **Verbringung in die Ostsee als Vorzugsvariante** ermittelt. Von den fünf untersuchten möglichen Standorten für die Bodenablagerung wird der **Standort B – Kieler Bucht I – östlich Platengrund** und hier die Teilfläche **B 2** als am besten geeignet betrachtet. Gemäß der umwelttechnischen Stellungnahme erfüllen die Böden die Anforderungen nach Habak und Blabak (Entwurf) bis auf geringe Teilmengen. Diese sind im Ausbau gesondert anzusprechen und gemäß den Ergebnissen der Deklarationsanalyse der weiteren Verwertung zuzuführen.

Die Kosten für die Verbringung der Böden aus dem Nassabtrag in die Ostsee wurden mit 14,70 €/m<sup>3</sup> ermittelt. Kosten für gegebenenfalls erforderlichen Ausgleich und Ersatz sind hierin nicht berücksichtigt.

Als Sekundärvariante für die Verbringung der Böden aus dem Nassabtrag ergibt sich ebenfalls die Sandgrube Schönwohld. Hierzu muss der Boden nach dem Ausbau entwässert werden, um den Einbau mit den erforderlichen Böschungsneigungen gewährleisten zu können. Für die Entwässerung der Böden ist die Einrichtung von Entwässerungsflächen im Spülfeldkomplex Flemhuder See geplant. Gemäß dem Gutachten [Untersuchung von Aushubböden hinsichtlich der Verbringungsmöglichkeiten] genügen die Böden aus dem Nassabtrag bis auf Teilmengen den Anforderungen der Genehmigung und sind daher zur Verfüllung der Sandgrube geeignet.

Die Kosten für die Verbringung des Bodens in die Sandgrube Schönwohld betragen gemäß Kostenschätzung 22,70 € / m<sup>3</sup>. Hierin sind die Kosten für die Bodenannahme / Unterbringung des Bodens nicht berücksichtigt.

Sachbearbeiter:

**PHW**

Planer für Hafenflächenrecycling und Wasserbau

  
Dirk Lesemann

  
Hans Nickels