

Prof. Biener I Sasse I Konertz

Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB

# Baggergutmonodeponie Feldhofe Kapazitätserhöhung

Anhang 5: Tabellarische Darstellungen zum Bauablauf und Bodenmanagement

erstellt im Auftrag der



durch

Umtec Prof. Biener I Sasse I Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB

im November 2024

Partner
Dipl.-Ing. Torsten Sasse
Dipl.-Geol. Christoph Meyer
Dr. Tobias von Mücke

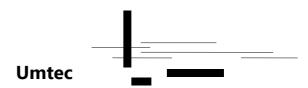
Universitätsallee 18 28359 Bremen Telefon 0421 20 75 9-0 Telefax 0421 20 75 9-999 info@umtec-partner.de www.umtec-partner.de



# Baggergutmonodeponie Feldhofe, Kapazitätserhöhung Tabellarische Darstellungen zum Bauablauf und Bodenmanagement

#### **Tabellenverzeichnis**

| Tabelle 1: | Annahmen zur Ermittlung der Einbaudauer  |
|------------|--|
| Tabelle 2: | Einbauvolumen und Einbaudauer  |
| Tabelle 3: | Einbaudauer und Verfüllablauf sowie exemplarische Bauabschnittseinteilung zur Rekultivierung |
| Tabelle 4: | Zusammenstellung der maßgebenden erforderlichen Bodenmengen<br>zur Rekultivierung            |
| Tabelle 5: | Verkehrsaufkommen durch Bodentransporte, Mittelwerte   |
| Tabelle 6: | Verkehrsaufkommen durch Bodentransporte in verschiedenen Einbau-<br>phasen, Mittelwerte      |



### Baggergutmonodeponie Feldhofe, Kapazitätserhöhung Tabellarische Darstellungen zum Bauablauf und Bodenmanagement

**Hinweis:** Die in den folgenden Tabellen dargestellten Zeitpunkte und Zeiträume ergeben sich aus verschiedenen Annahmen und Planungsrandbedingungen. Diese beruhen auf dem Wissensstand zum Zeitpunkt der Antragseinreichung, insbesondere den Prognosen zur Abschätzung des Baggergutaufkommens, welches landseitig zu deponieren ist. Durch Veränderungen dieser Randbedingungen kann sich auch die zeitliche Umsetzung des Vorhabens ändern. Die genannten Zeitpunkte und Zeiträume sind insofern, als exemplarisch zu verstehen. Ebenso wurde die Bauabschnittseinteilung zur Rekultivierung der Deponie auf Grundlage der zurzeit bekannten Rahmenbedingungen geplant. Abweichungen von dieser Planung (z.B. das Vorziehen einzelner Rekultivierungsteilabschnitt) behält sich die HPA vor. Die Darstellungen in den Tabellen erfolgen beispielhaft.



### Anhang 5: Tabellarische Darstellungen zum Bauablauf und Bodenmanagement

### Tab. 1: Annahmen zur Ermittlung der Einbaudauer

Bei der Berechnung wurden vier verschiedenen Einbauphasen unteschieden: Mit Einbaubeginn wurden gemäß Plangenehmigung zunächst eine 1,50 m mächtige Baggergutlage eingebaut (Phase 1). Darüber werden gemäß vorliegendem Plan Lagen mit variierenden Mächtigkeiten zwischen 1,50 und 3,00 m eingebaut (Phase 2). Erst die Vierte sowie die darüber folgenden Baggergutlagen werden vollflächig mit einer Mächtigkeit von 3,00 m hergestellt (Phase 3). Um eine unvorhergesehene Erhöhung der jährlich zu entsorgenden Baggergutmengen im Sinne eines Worst-Case-Szenarios zu berücksichtigen, wurden die Baggergutmengen in den letzten beiden Einbaujahren auf 500.000 m³/a erhöht.

| Bezeichnung  | Einbau-<br>volumen<br>Baggergut | Einbau-<br>volumen<br>Sand | Ausbauhöhe<br>der Lage | Einbau-<br>volumen<br>Baggergut inkl.<br>Sand | Einbaudauer<br>bei<br>200<br>Arbeitstage<br>im Jahr |
|--|---------------------------------|----------------------------|------------------------|---|---|
|  | [ m³/a ]                        | [ m³/a ]                   | [ m ]                  | [ m³/a ]                                      | [ m³/d ]  |
| <b>Phase 1:</b> Einbau von Baggergutlagen mit einer Mächtigkeit von 1,50 m   | 170.000                         | 34.000                     | 1,50<br>0,30           | 204.000                                       | 1.020   |
| <b>Phase 2:</b> Einbau von Baggergutlagen mit einer Mächtigkeit von 1,50 bis 3,00 m (im Mittel 2,25 m)   | 170.000                         | 22.667                     | 1,50 - 3,00<br>0,30    | 192.667                                       | 963   |
| Kapazitätserhöhung   |                                 |                            |                        |   |   |
| <b>Phase 2:</b> Einbau von Baggergutlagen mit einer Mächtigkeit von 1,50 bis 3,00 m (im Mittel 2,25 m)   | 170.000                         | 22.667                     | 1,50 - 3,00<br>0,30    | 192.667                                       | 963   |
| <b>Phase 3:</b> Einbau von Baggergutlagen mit einer Mächtigkeit von 3,00 m   | 170.000                         | 17.000                     | 3,00<br>0,30           | 187.000                                       | 935   |
| <b>Phase 4:</b> Einbau von Baggergutlagen mit einer Mächtigkeit<br>von 3,00 m und Erhöhung des jährlich einzulagernden<br>Baggergutvolumens auf 500.000 m³ | 500.000                         | 50.000                     | 3,00<br>0,30           | 550.000                                       | 2.750   |



# Anhang 5: Tabellarische Darstellungen zum Bauablauf und Bodenmanagement

Tab. 2: Einbauvolumen und Einbaudauer

Die Berechnung der Volumen und der resultierenden Einbauzeiträume erfolgt ohne Berücksichtigung von Setzungen.

| Bezeichnung                           | mittlere           | Ausbauhöhe   | Volumen              | Einbau-         | Einbaudauer      | Einbaudauer | Einbaudauer | Einbaudauer | Einbaudauer | Einbaudauer |
|---------------------------------------|--------------------|--------------|----------------------|-----------------|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                       | Fläche             | der Lage     | der Lagen            | volumen         | bei              | bei         | bei         | bei         | bei         | bei         |
|                                       |                    |              |                      | Baggergut inkl. | Einbau-          | Einbau-     | Einbau-     | Einbau-     | 20          | 200         |
|                                       |                    |              |                      | Sand der unter- | leistung         | leistung    | leistung    | leistung    | Arbeitstage | Arbeitstage |
|                                       |                    |              |                      | halb liegenden  | [m³/a]           | [m³/a]      | [m³/a]      | [m³/a]      | im Monat    | im Jahr     |
|                                       |                    |              |                      | Sandlage        |                  |             |             |             |             |             |
|                                       |                    |              |                      |                 | 204.000          | 192.667     | 187.000     | 550.000     |             |             |
|                                       |                    |              |                      |                 | 204.000          | 192.007     | 167.000     | 330.000     |             |             |
|                                       | [ m <sup>2</sup> ] | [ m ]        | [ m³ ]               | [ m³ ]          | [d]              | [d]         | [d]         | [d]         | [ Mon ]     | [ a ]       |
|                                       |                    |              |                      |                 |                  |             |             |             |             |             |
| Basisentwässerungs-                   | 712.000            | 0,30         | 213.600              |                 |                  |             |             |             |             |             |
| schicht                               | 712.000            | 0,50         | 213.000              | _               |                  |             |             |             |             |             |
| Filterkörper, randl.                  | 43.500             | 2,50         | 108.750              |                 |                  |             |             |             |             |             |
| Entwässerungssys.                     |                    |              |                      | 1 212 000       | 4 207            |             |             |             | 6.4         | 6.4         |
| 1. Baggergutlage                      | 690.250            | 1,50         | 990.650              | 1.313.000       | 1.287            |             |             |             | 64          | 6,4         |
| 1. Sandzwischenlage                   | 668.500<br>656.350 | 0,30<br>1,50 | 200.550<br>982.350   | 1.182.900       |                  | 1.228       |             |             | 61          | 6.1         |
| 2. Baggergutlage Einbau gemäß Genehmi |                    | · ·          |                      |                 | rautlagen auf hi |             |             |             | 01          | 6,1         |
| Baggergutlage                         |                    | 1,50 - 3,00  | 154.600              | 154.600         | gudagen aur bi   | 161         |             | Π           | 8           | 0,8         |
| 2. Sandzwischenlage                   | 644.200            | 0,30         | 193.260              | 13 1.000        |                  | 101         |             |             |             | 0,0         |
| 3. Baggergutlage                      | 611.450            | 1,50 - 3,00  | 1.041.240            | 1.234.500       |                  | 1.282       |             |             | 64          | 6,4         |
| 3. Sandzwischenlage                   | 578.700            | 0,30         | 173.610              |                 |                  |             |             |             |             | ,           |
| 4. Baggergutlage                      | 565.350            | 1,50 - 3,00  | 378.160              | 1               |                  |             |             |             |             |             |
| Kapazitätserhöhung                    |                    |              |                      |                 |                  |             |             |             |             |             |
| 4. Baggergutlage                      |                    |              | 432.230              | 984.000         |                  |             | 1.052       |             | 53          | 5,3         |
| 4. Sandzwischenlage                   | 552.000            | 0,30         | 165.600              |                 |                  |             |             |             |             |             |
| 5. Baggergutlage                      | 519.250            | 3,00         | 1.562.400            | 1.728.000       |                  |             | 1.848       |             | 92          | 9,2         |
| 5. Sandzwischenlage                   | 486.500            | 0,30         | 145.950              |                 |                  |             |             |             |             |             |
| 6. Baggergutlage                      | 460.500            | 3,00         | 1.374.050            | 1.520.000       |                  |             | 1.626       |             | 81          | 8,1         |
| 6. Sandzwischenlage                   | 434.500            | 0,30         | 130.350              | 1 256 000       |                  |             | 4.450       |             | 70          | 7.2         |
| 7. Baggergutlage                      | 410.750<br>387.000 | 3,00         | 1.225.650            | 1.356.000       |                  |             | 1.450       |             | 73          | 7,3         |
| 7. Sandzwischenlage 8. Baggergutlage  | 365.600            | 0,30<br>3,00 | 116.100<br>1.089.900 | 1.206.000       |                  |             | 1.290       |             | 64          | 6,4         |
| 8. Sandzwischenlage                   | 344.200            | 0,30         | 1.069.900            | 1.200.000       |                  |             | 1.230       |             | U-4         | 0,4         |
| 9. Baggergutlage                      | 324.600            | 3,00         | 968.240              | 1.071.500       |                  |             |             |             |             |             |
|                                       | <u> </u>           | 3,00         | 2 20.2 10            | 324.000         |                  |             | 347         |             | 17          | 1,7         |
|                                       |                    |              |                      | 747.500         |                  |             |             | 272         | 14          | 1,4         |
| 9. Sandzwischenlage                   | 305.000            | 0,30         | 91.500               |                 |                  |             |             |             |             |             |
| 10. Baggergutlage                     | 305.000            | 0,00 - 3,00  | 626.500              | 718.000         |                  |             |             | 261         | 13          | 1,3         |
| 10. Sandzwischenlage                  | 53.700             | 0,30         | 16.110               |                 |                  |             |             |             |             |             |
| 11. / 12. Baggergutlage               | 53.700             | 0,00 - 3,00  | 47.200               | 63.310          |                  |             |             | 23          | 1           | 0,1         |
| Summe                                 |                    |              | 12.531.810           | 11.547.810      | 1.287            | 2.671       | 7.613       | 556         | 606         | 59,8        |
|                                       | - davon Bagg       |              | 10.873.170           |                 |                  |             |             |             |             |             |
|                                       | - davon Sand       | 1:           | 1.658.640            |                 |                  |             |             |             |             |             |



# Anhang 5: Tabellarische Darstellungen zum Bauablauf und Bodenmanagement

Tab. 3: Einbaudauer und Verfüllablauf sowie exemplarische Bauabschnittseinteilung zur Rekultivierung

| Bezeichnung   | Einbaudauer bei 200 Arbeitstage im Jahr (vgl. Tab.2) | Korrektur- faktor*  zum Abgleich der theore- tischen an die tatsächliche Einbauge- schwindigkeit | Einbaubeginn          | Fertigstellung | Deponie-<br>laufzeit Fertigstellung<br>nach Planfeststellung<br>angenommen im<br>Jahr:<br>2021 | fertiggestellte Deponiefläche Flächen, welche bis auf die planmäßige Endhöhe verfüllt wurden  [ ha] | Bauabschnitt (BA) exemplarisch zur abschnitts- weisen Rekultivierung | Rekulti-<br>vierungs-<br>fläche<br>inkl. Verkehrs-<br>und<br>Betriebsflächen | Bau-<br>beginn | Bau- fertigstellung bei einer Flächenleistung im Dichtungsbau von  5,0 bzw. 10,0 ha/a** |
|---|--|--|-----------------------|----------------|--|---|--|--|----------------|---|
| Entwässerungs-<br>schicht des Basis-<br>abdichtungssystems<br>Filterkörper, randl.<br>Entwässerungssys.<br>1. Baggergutlage | 6,4  | 1,40   | 2005                  | 2014           | -7   | 7,5   |  |  |                |   |
| Sandzwischenlage     Baggergutlage     Einbau gemäß Genehmig  | 6,1  | 1,00   | 2014 (Mächtigkeitserh | 2020           | -1   |   | 1. BA  | 16,5   | 2027           | 2030  |
| <ol> <li>Baggergutlage</li> <li>Sandzwischenlage</li> <li>Baggergutlage</li> </ol>  | 0,8<br>6,4   |  | 2021                  | 2021<br>2027   | 0  | 2,4<br>6,6  |  |  |                |   |
| <ol> <li>Sandzwischenlage</li> <li>Baggergutlage</li> <li>Sandzwischenlage</li> </ol>                                       | 5,3  |  | 2027<br>2033          | 2033           | 12   | 2,7   |  |  |                |   |
| <ul><li>5. Baggergutlage</li><li>5. Sandzwischenlage</li><li>6. Baggergutlage</li></ul>                                     | 9,2<br>8,1   |  | 2042                  | 2042<br>2050   | 21<br>29   | 6,6<br>5,2  | 2 04   | 27.4   | 2063           | 2068  |
| 6. Sandzwischenlage 7. Baggergutlage 7. Sandzwischenlage  | 7,3  |  | 2050<br>2057          | 2057           | 36   | 4,8   | 2. BA  | 27,4   |                |   |
| 8. Baggergutlage     8. Sandzwischenlage     9. Baggergutlage   | 6,4<br>3,1   |  | 2064                  | 2064<br>2067   | 43<br>46   | 4,3<br>3,9  |  |  |                |   |
| 9. Sandzwischenlage  10. Baggergutlage  10. Sandzwischenlage  | 1,3  |  | 2067<br>2068          | 2068           | 47   | 25,1  | 3. BA  | 30,5   | 2069           | 2072  |
| 11./12. Baggergutlage  Summe  | 0,1<br><b>59,8</b>                                   |  | 2000                  | 2068           | 47   | 5,4<br><b>74,4</b>  |  | 71,7   |                |   |

<sup>\*</sup> Der tatsächliche Einbau erfolgte langsamer als gemäß Tabelle 1 und 2 angenommen.

<sup>\*\*</sup> Im 1. und 2. Rekultiveirungsabschnitt (Bauabschnitt) wird eine Flächenleistung von 5 ha/a unterstellt. Für den 3. Abschnitt wird eine Flächenleistung von 10 ha/a angenommen.



### **Anhang 5: Tabellarische Darstellungen zum Bauablauf und Bodenmanagement**

#### Tab. 4: Zusammenstellung der maßgebenden erforderlichen Bodenmengen zur Rekultivierung

Die hier zusammengestellten bereitszustellenden Bodenmengen wurden ohne Aufschläge für z.B. einbaubedingte oder konsolidationsbedingte Setzungen der einzelnen Schichten, ohne Berücksichtigung von ggf. Mehr- und/oder Mindermengen im Bereich der Randanschlüsse, Straßen- und Wege

| Bezeichnung      | Bereit-stellungs-      | Bereit-stellungs- | Bereit-stellungs- | Bereitstellung | Bereitstellung  | Bereitstellung   | Bereitstellung   |
|------------------|------------------------|-------------------|-------------------|----------------|-----------------|------------------|------------------|
|                  | beginn                 | ende              | zeitraum          |                |                 |                  |                  |
|                  |                        |                   | (aufgerundet)     | Gasdrän- und   | Oberflächenent- | Rekultivierungs- | Rekultivierungs- |
|                  |                        |                   |                   | Ausgleichs-    | wässerungs-     | böden            | böden            |
|                  |                        |                   |                   | schicht        | schicht         | d = 1,00 m       | überhöter        |
|                  |                        |                   |                   |                |                 |                  | Einbau           |
|                  |                        |                   |                   | . 3.           | - 3-            | - 3-             | . 2.             |
|                  |                        |                   |                   | [ m³ ]         | [ m³ ]          | [ m³ ]           | [ m³ ]           |
|                  |                        |                   | [ a ]             | [ m³ /a ]      | [ m³ /a ]       | [ m³ /a ]        | [ m³ /a ]        |
|                  |                        |                   |                   |                |                 |                  |                  |
| 1. Bauabschnitt  | 2027                   | 2030              | 4,0               | 49.530         | 49.530          | 165.100          | 77.700           |
| 1. Budubseriine  | 2027                   | 2030              | 1,0               | 15.000         | 15.000          | 50.000           | 23.531           |
| 2. Bauabschnitt  | 2063                   | 2068              | 6,0               | 74.100         | 74.100          | 247.000          | 50.770           |
| Z. Dauabschillt  | z. bauabscriffitt 2003 |                   | 0,0               | 13.537         | 13.537          | 45.122           | 9.275            |
| 3. Bauabschnitt  | 2069                   | 2072              | 4,0               | 91.500         | 91.500          | 305.000          | 17.730           |
| J. Dauabscillitt | 2009                   | 2012              | 4,0               | 30.000         | 30.000          | 100.000          | 5.813            |
| Summe [m³]       |                        |                   | 14,0              | 215.130        | 215.130         | 717.100          | 146.200          |



### Anhang 5: Tabellarische Darstellungen zum Bauablauf und Bodenmanagement

#### Tab. 5: Verkehrsaufkommen durch Bodentransporte, Mittelwerte

Den Berechnungen wurde ein Sattelzug mit 2-achsiger Zugmaschine (Länge ca. 12,0 m) und einem Gesamtgewicht von 40 t bei einer Nutzlast von 26,1 t angenommen. Bei einer maximalen Wichte der zu bewegenden Böden von rund 1,8 t/m³ ergibt sich ein Transportvolumen je Sattelzug von 14,5 m³. Dieser Durchschnittswert wird durch das Stoffstrommanagement der HPA bestätigt. Entsprechend den Auswertungen des Stoffstrommanagementes liegt das durchschnittliche Transportvolumen pro Lastkraftwagen bei 15 m³/LKW für Baggerguttarnsporte und bei 14 m³/LKW für Sandtransporte.

| Bezeichnung   | Einbau-         | Einbau-     | Anzahl LKW  | Anzahl LKW  |
|---|-----------------|-------------|-------------|-------------|
|   | volumen         | volumen     | bei         | bei         |
|   | Baggergut inkl. | bei         | 200         | 200         |
|   | Sand            | 200         | Arbeitstage | Arbeitstage |
|   |                 | Arbeitstage | im Jahr     | im Jahr     |
|   |                 | im Jahr     |             |             |
|   | [ m³/a ]        | [ m³/d ]    | [ Stück/d ] | [ Stück/a ] |
| Baggergut- und Sandtransporte in der Verfüllphase 1 (lt. Tab. 1)          | 204.000         | 1.020       | 70          | 11.000      |
|   | 204.000         | 1.020       | 70          | 14.069      |
| Baggergut- und Sandtransporte in der Verfüllphase 2 (lt. Tab. 1)          | 192.667         | 963         | 66          | 13.287      |
| Baggergut- und Sandtransporte in der Verfüllphase 3 (lt. Tab. 1)          | 187.000         | 935         | 64          | 12.897      |
| Baggergut- und Sandtransporte in der Verfüllphase 4 (lt. Tab. 1)          | 550.000         | 2.750       | 190         | 37.931      |
| Transporte Gasdrän- und Ausgleichsschicht für die Oberflächen-abdichtung  | 30.000          | 150         | 10          | 2.069       |
| (jährliches Maximum während der Bauzeiten lt. Tab. 4)                     |                 |             |             | 2.003       |
| Tranporte Oberflächenentwässerungsschicht für die Oberflächen- abdichtung | 30.000          | 150         | 10          | 2.069       |
| (jährliches Maximum während der Bauzeiten lt. Tab. 4)                     |                 |             |             |             |
| Transporte Rekultivierungsboden für die Oberflächenabdichtung             | 105.813         | 529         | 36          | 7.297       |
| (jährliches Maximum während der Bauzeiten lt. Tab. 4)                     |                 |             |             |             |





### Anhang 5: Tabellarische Darstellungen zum Bauablauf und Bodenmanagement

Tab. 6: Verkehrsaufkommen durch Bodentransporte in verschiedenen Einbauphasen, Mittelwerte

| Bezeichnung   | Anzahl LKW  |
|---|-------------|
|   | bei         |
|   | 200         |
|   | Arbeitstage |
|   | im Jahr     |
|   |             |
|   |             |
|   | [ Stück/a ] |
|   |             |
| <b>Phase 1:</b> Einbau von Baggergutlagen mit einer Mächtigkeit | 70          |
| von 1,50 m  |             |
| Phase 2: Einbau von Baggergutlagen mit einer Mächtigkeit        | 124         |
| von 1,50 bis 3,00 m (im Mittel 2,25 m)                          |             |
| Phase 3: Einbau von Baggergutlagen mit einer Mächtigkeit        |             |
| von 3,00 m inkl. Gasdrän- und Ausgleichsschicht,                | 122         |
| Entwäserungsschicht und Rekukultivierungsböden                  |             |
| Phase 4: Einbau von Baggergutlagen mit einer Mächtigkeit        |             |
| von 3,00 m und Erhöhung des jährlich einzulagernden             | 190         |
| Baggergutvolumens auf 500.000 m³                                |             |