



**Zentraldeponie Sankt Augustin, 4. BA**

**Bau des  
Oberflächenabdichtungssystems  
Erläuterungsbericht, Teil B**

Projekt-Nr.: **102719**

Erstellt im Auftrag von:  
**Rhein-Sieg-Abfallwirtschaftsgesellschaft AöR**  
**Pleiser Hecke 4**  
**53721 Siegburg**

Dipl.-Ing. Ulrich Klos,  
M.Sc. Tobias Bergander

2024-04-15

## INHALTSVERZEICHNIS

|          | Seite                                                                 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>VORBEMERKUNG ..... 6</b>                                           |
| 1.1      | Angaben zum Standort..... 6                                           |
| 1.2      | Aktuelle Genehmigungssituation ..... 9                                |
| <b>2</b> | <b>ANTRAGSGEGENSTAND..... 9</b>                                       |
| <b>3</b> | <b>ANGABEN ZUM STANDORT UND DEREN ANALYSE ..... 9</b>                 |
| 3.1      | Geländenneiveau ..... 9                                               |
| 3.2      | Basisabdichtung und Sickerwasserfassung ..... 10                      |
| 3.3      | Temporäre Oberflächenabdichtung ..... 12                              |
| 3.4      | Baugrundverhältnisse für die Oberflächenabdichtung..... 14            |
| 3.5      | Erkundung des Bestandes, Beprobung Grabensohle ..... 20               |
| 3.6      | Zwischendichtung der Mineralstoffdeponie..... 21                      |
| 3.7      | Höhenvorgaben der Amprion und DB AG..... 21                           |
| 3.8      | Gasfassungseinrichtungen und Gashaushalt ..... 22                     |
| 3.9      | Ableitung des Oberflächenwassers ..... 28                             |
| 3.10     | Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen (Ist-Zustand)..... 30             |
| 3.11     | Baumaßnahme in der Bauverbots-/Baubeschränkungszone der BAB ..... 30  |
| 3.12     | Anschlussmöglichkeit der Oberflächen- an die Basisabdichtung ..... 32 |
| <b>4</b> | <b>PLANUNG/ TECHNISCHE MAßNAHMEN ..... 32</b>                         |
| 4.1      | Mögliche Abdichtungssysteme ..... 33                                  |
| 4.2      | Ableitung einer Vorzugsvariante im nördlichen Bereich ..... 34        |
| 4.3      | Profilierung und Nutzung vorhandener Materialien ..... 39             |
| 4.4      | Anbindung an die multifunktionale Dichtung der Erweiterung ..... 40   |
| 4.5      | Rekultivierungsmaßnahmen ..... 41                                     |
| 4.6      | Oberflächenentwässerung..... 41                                       |
| 4.7      | Deponieentgasung ..... 41                                             |
| 4.8      | Verwendung von Ersatzbaustoffen ..... 42                              |
| 4.9      | Ausbau des umlaufenden Betriebsweges..... 43                          |
| 4.10     | Emissions- und Arbeitsschutz..... 44                                  |
| 4.11     | Brandschutz ..... 44                                                  |
| 4.12     | Baubeschreibung und zeitlicher Ablauf der Umsetzung ..... 44          |
| 4.13     | Kurzbeschreibung der Maßnahme..... 45                                 |
| <b>5</b> | <b>MAßNAHMEN WÄHREND DER STILLLEGUNGS- UND NACHSORGEPHASE .... 46</b> |
| 5.1      | Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen..... 46                           |
| <b>6</b> | <b>UNTERLAGEN ..... 47</b>                                            |

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

|                | Seite                                                                                                     |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Abbildung 1.1  | Bezeichnung und Lage der Deponieabschnitte ..... 6                                                        |
| Abbildung 1.2  | Lage und Bezeichnungen der Teilflächen ..... 7                                                            |
| Abbildung 1.3  | BA 4.1, im Hintergrund..... 8                                                                             |
| Abbildung 1.4  | BA 4.2, im Hintergrund..... 8                                                                             |
| Abbildung 3.1  | Höhenmodell der Deponiebasis mit Schnittspuren (s. groß in Anlage 1.2)<br>..... 11                        |
| Abbildung 3.2  | Aufbau des Deponiekörpers, BA 4.1 nach Kreuzer [U5] ..... 11                                              |
| Abbildung 3.3  | Schichtung des Deponiekörpers, BA 4.2 nach Kreuzer [U5]..... 12                                           |
| Abbildung 3.4  | Aufbau der temporären Abdichtung [U3] ..... 13                                                            |
| Abbildung 3.5  | Ausbildung im Übergangsbereich [U3] ..... 14                                                              |
| Abbildung 3.6  | Setzungspegelnetz 4. BA [U11] ..... 15                                                                    |
| Abbildung 3.7  | Entwicklung der Setzungsmaße [m] ..... 16                                                                 |
| Abbildung 3.8  | Lageskizze und Profil RKS 401 ..... 17                                                                    |
| Abbildung 3.9  | Lageskizze und Profilschnitte [U21], groß in Anlage 1.7 ..... 18                                          |
| Abbildung 3.10 | Schurf S1 im Osten ..... 19                                                                               |
| Abbildung 3.11 | Randgraben Ecke Südost ..... 20                                                                           |
| Abbildung 3.12 | Übergang zur multifunktionalen Abdichtung ..... 21                                                        |
| Abbildung 3.13 | Ansicht von der BAB 3, Abstand Gelände - Leitungen ..... 22                                               |
| Abbildung 3.14 | beispielhafte Ansicht Gasbrunnen..... 23                                                                  |
| Abbildung 3.15 | Vorschlag für neue Standorte in BA 4.1 ..... 26                                                           |
| Abbildung 3.16 | Querschnitt Firstdränage und Foto ..... 27                                                                |
| Abbildung 3.17 | abgesaugte Mengen [m³/h] und Gasgehalte [Vol. %] ..... 28                                                 |
| Abbildung 3.18 | Ansichten von der BAB 3 auf die Ostböschung des 4. BA (Quelle: Google<br>Streetview, 08.03.2024) ..... 31 |
| Abbildung 4.1  | Aufbau Kombi-Dichtung aus mineralischer Dichtung und<br>Kunststoffdichtungsbahn (KDB). ..... 33           |
| Abbildung 4.2  | Variante 4, schlankere Kombinationsdichtung aus geosynthetischen<br>Baustoffen..... 37                    |
| Abbildung 4.3  | Profilierung im Nordbereich..... 40                                                                       |

## TABELLENVERZEICHNIS

|                                                                 | Seite |
|-----------------------------------------------------------------|-------|
| Tabelle 3.1: Kennwerte der Gasbrunnen .....                     | 23    |
| Tabelle 4.1 Variantenbewertung .....                            | 35    |
| Tabelle 4.2 Vor- und Nachteile der Varianten .....              | 36    |
| Tabelle 4.3 Liste der vorgesehenen Deponieersatzbaustoffe ..... | 43    |

## ANLAGENVERZEICHNIS

### Anlage 1 Lagepläne

|                                                                 |             |
|-----------------------------------------------------------------|-------------|
| Anlage 1.1 Istgelände                                           | M.: 1 : 500 |
| Anlage 1.2 Bestandsplan Basisabdichtung und Sickerwasserfassung | M.: 1 : 500 |
| Anlage 1.3 Höhenvorgaben Netzbetreiber                          | M.: 1 : 500 |
| Anlage 1.4 Bestand Gasfassung                                   | M.: 1 : 500 |
| Anlage 1.5 Bestand Entwässerungseinrichtungen                   | M.: 1 : 500 |
| Anlage 1.6 Lageplan OK Dichtung und Schnitt A-A                 | M.: 1 : 500 |
| Anlage 1.7 Lageplan UK Tragschicht (Planum)                     | M.: 1 : 500 |
| Anlage 1.8 Lageplan OK Rekultivierungsschicht                   | M.: 1 : 500 |
| Anlage 1.9 Lageplan Gasfassung                                  | M.: 1 : 500 |
| Anlage 1.10 Lageplan Flächeninanspruchnahme                     | M.: 1 : 500 |

### Anlage 2 Schnitte und Profile

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| Anlage 2.1 Längsschnitt A'-A'         | M.: 1 : 250 |
| Anlage 2.2 Querprofile QP1 – QP 5     | M.: 1 : 250 |
| Anlage 2.3 Längsschnitte Gräben       | M.: 1 : 500 |
| Anlage 2.4 Längsschnitte Gasleitungen | M.: 1 : 500 |

### Anlage 3 Details

|                                                            |                 |
|------------------------------------------------------------|-----------------|
| Anlage 3.1 Randausbildung Profil 524 (Ost)                 | M.: 1 : 50/500  |
| Anlage 3.2 Randausbildung Profil 529 (Nordost)             | M.: 1 : 50/500  |
| Anlage 3.3 Randausbildung Profil 503 (Süd)                 | M.: 1 : 50/500  |
| Anlage 3.4 Übergang zur MFA und OFA der Erweiterung        | M.: 1 : 100     |
| Anlage 3.5 Regelquerschnitt Umfahrung                      | M.: 1 : 20      |
| Anlage 3.6 Ausbau der Gasbrunnen                           | M.: 1 : 20      |
| Anlage 3.7 Regelaufbau Oberflächenabdichtungssystem BA 4.1 | M.: 1 : 20      |
| Anlage 3.8 Regelaufbau Oberflächenabdichtungssystem BA 4.2 | M.: 1 : 20      |
| Anlage 3.9 Ausweichbucht Pflegeweg                         | M.: 1 : 100/500 |

**Anlage 4      Berechnungen und Nachweise**

- Anlage 4.1      Setzungsmessung BA 4.1 - 2020 – Auswertung
- Anlage 4.2      Standsicherheitsnachweise
- Anlage 4.3      Qualitätsmanagementplan (nicht belegt)
- Anlage 4.4      Hydraulische Nachweise Randgräben
- Anlage 4.5      Arbeits- und Sicherheitsplan
- Anlage 4.6      Kostenberechnung

**Anlage 5      Sonstige Unterlagen**

- Anlage 5.1      Säulenprofile und Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen
- Anlage 5.2      Dokumentation Brunnenbefahrung BA 4.1
- Anlage 5.3      Steckbriefe Gasbrunnen BA 4.1
- Anlage 5.4      Dokumentation Brunnenbefahrung BA 4.2
- Anlage 5.5      Steckbriefe Gasbrunnen BA 4.2
- Anlage 5.6      Analysenergebnisse Abfalluntersuchung BA 4.1
- Anlage 5.7      Analysenergebnisse Tonmineralanalyse Dichtung Randgraben
- Anlage 5.8      Analysenergebnisse Wassergehalt und Durchlässigkeit Dichtung Randgraben

## 1 VORBEMERKUNG

Die Rhein-Sieg-Abfallwirtschaftsgesellschaft (RSAG) hat im Bereich der Zentraldeponie Sankt Augustin-Niederpleis im 4. Bauabschnitt die temporäre Abdeckung mit dem Baulos 7 errichten lassen. Die Arbeiten wurden im Zeitraum 1999 bis 2001 durchgeführt. Inhalt der Arbeiten war die Errichtung einer Abdeckung aus bindigem Boden, einer Schutzschicht aus Kompost, Herichtung der Randentwässerung einschließlich Wartungsweg sowie Anpassung der Entganges-einrichtungen. Da die Setzungen inzwischen nur noch in geringem Umfang stattfinden ([U1] Kap. 4.2), soll nun ein Oberflächenabdichtungssystem geplant, beantragt, ausgeschrieben und gebaut werden.

Mit Datum vom 15.04.2014 erhielt die CDM Smith Consult GmbH den Auftrag über Planungsleistungen für den Bau eines Oberflächenabdichtungssystem im Bereich des Bauabschnitts 4.

### 1.1 Angaben zum Standort

Der Bauabschnitt (BA) 4 der Zentraldeponie ist der östlichste Deponiekörper. Er erstreckt sich entlang der BAB A 3.

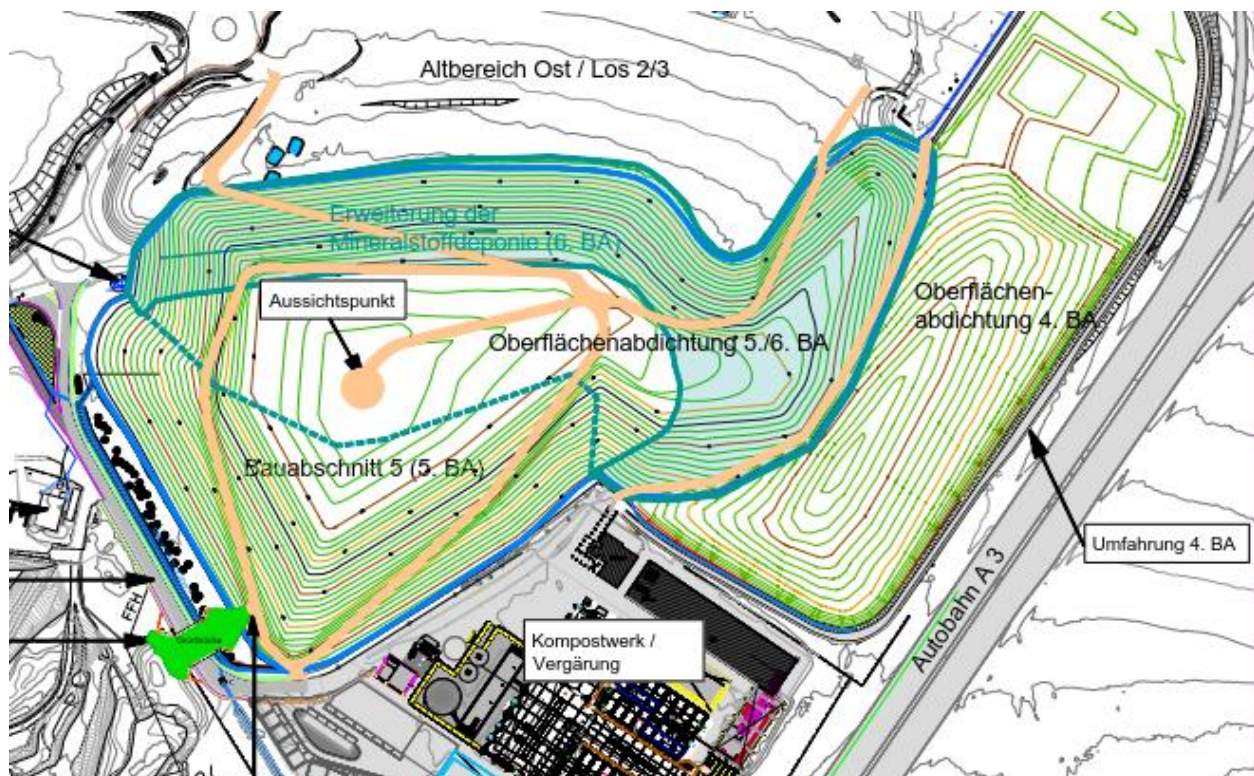


Abbildung 1.1 Bezeichnung und Lage der Deponieabschnitte

Andere Bezeichnungen für diesen Teil der Deponie sind Los 7, Ba IV oder die Bezeichnungen BA 4.1 für den nördlichen kleineren und BA 4.2 für den südlichen und über das umgebende Gelände herausragenden größeren Teilbereich.

Die beiden Bauabschnitte sind separate Deponiekörper, die in ausgebeuteten Kiessandgruben angelegt wurden. Sie sind durch einen Mitteldamm im Untergrund voneinander getrennt. In dem Mitteldamm ist eine inzwischen stillgelegte Telekommunikationsleitung vorhanden.

Als Besonderheit und Schwierigkeit ist auf die Überspannung der Fläche mit mehreren Höchst- und Hochspannungsleitungen hinzuweisen, die durch ihre Leitungsschutzstreifen eine Höhenbeschränkung für die Ausführung darstellen (s. Kap. 3.7).

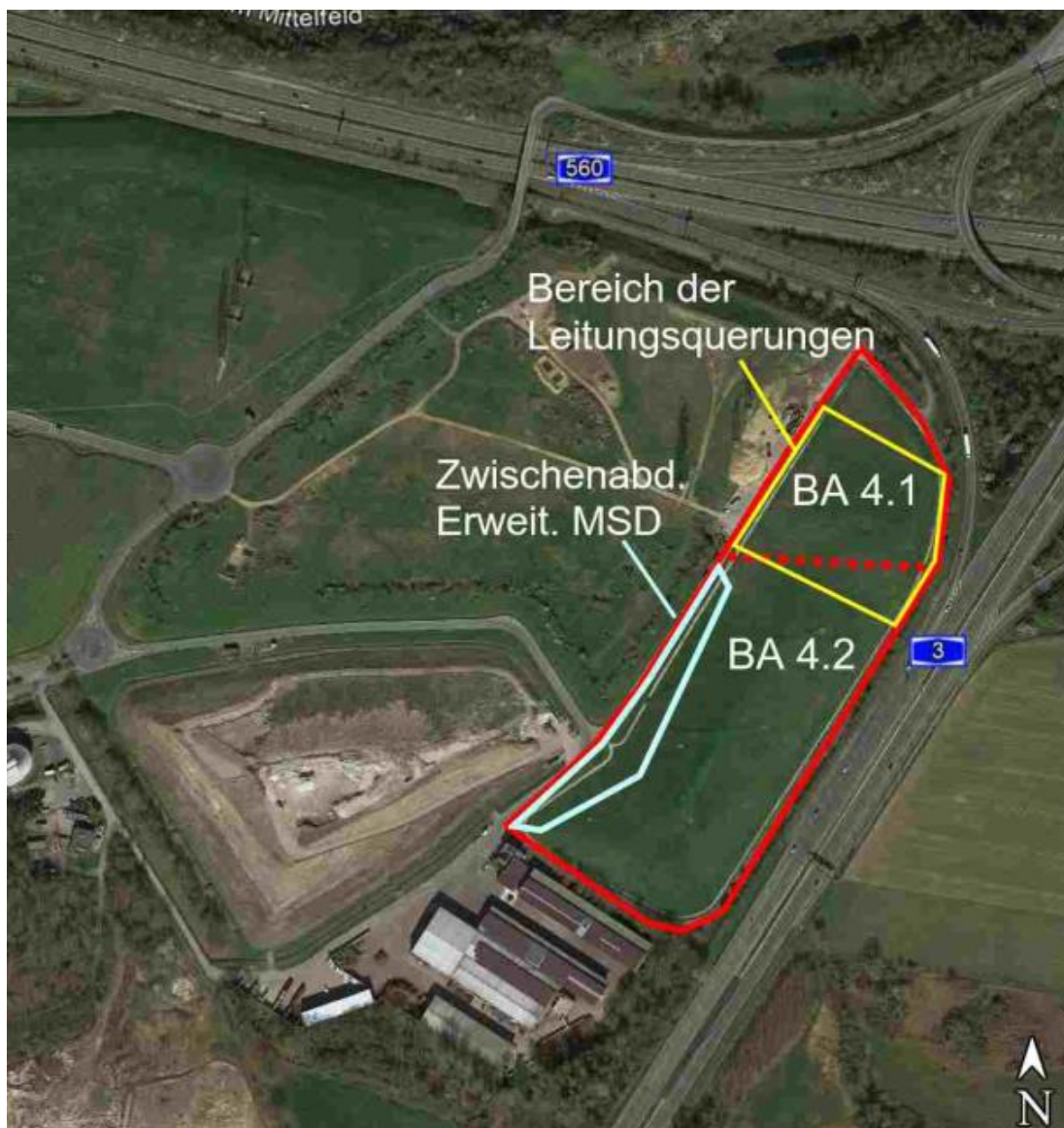


Abbildung 1.2 Lage und Bezeichnungen der Teilflächen



Abbildung 1.3 BA 4.1, im Hintergrund



Abbildung 1.4 BA 4.2, im Hintergrund

Im Zuge der temporären Abdichtung der Deponieoberfläche wurden beide Deponieabschnitte zusammengeführt und mit einer mineralischen Oberflächenabdichtung versehen (s. auch Kap. 3.3).

## **1.2 Aktuelle Genehmigungssituation**

Der Betrieb der Deponie fußt auf dem Planfeststellungsbescheid aus dem Jahre 1983 [U8].

Grundlage zur Ausführung der Arbeiten waren der Genehmigungs- und Änderungsbescheid ([U6], [U7]), sowie die Genehmigungs- und Ausführungsplanung des Ingenieurbüros Kreuzer ([U3], [U4]) aus den Jahren 1998 - 1999. Die Baumaßnahmen wurden Bescheid-konform ausgeführt und im Jahr 2002 behördlich abgenommen.

Im Jahr 2000 wurde die wasserrechtliche Erlaubnis zur Versickerung des Oberflächenwassers für die Altbereiche und die Bauabschnitte BA 1 bis BA 3 erteilt, an die auch die Entwässerungseinrichtungen des 4. BA angeschlossen wurden [U9].

## **2 ANTRAGSGEGENSTAND**

Antragsgegenstand ist die Errichtung der Oberflächenabdichtungssysteme für den 4. BA.

Parallel zu diesem Abschluss des Deponieabschnitts 4. BA wird die Mineralstoffdeponie erweitert. Der geplante Deponiekörper soll sich an die westliche Böschung des größeren südlichen Teils des 4. BA anlehnen. Diese Teilfläche wird mit einer multifunktionalen Dichtung versehen, die sowohl die Funktion der Oberflächenabdichtung des 4. BA, als auch die der Basisabdichtung des Erweiterungsbereiches übernimmt. Das Genehmigungsverfahren für die Erweiterung der Mineralstoffdeponie soll mit dem Verfahren für die Stilllegung des 4. BA zusammengeführt und gebündelt werden.

Die Antragsunterlagen für die Erweiterung der Mineralstoffdeponie sind in Teil A zu finden.

## **3 ANGABEN ZUM STANDORT UND DEREN ANALYSE**

### **3.1 Geländenniveau**

Das Geländenniveau wird durch eine Vermessung abgebildet, die Anfang 2022 erfolgte. Der zugehörige Höhenplan ist als Anlage 1.1 beigefügt. . Das für die Vermessung und Planung verwendete Höhenbezugssystem ist HS 100 (mNN).

Eine Übersicht, über die im Ergebnis der Ausführung der temporären Oberflächenabdichtung hergestellten Geländehöhen im Jahr 2001 kann [U10] entnommen werden.

### **3.2 Basisabdichtung und Sickerwasserfassung**

Die Basisabdichtung besteht aus einer Foliendichtung, die gemäß dem Planfeststellungsbeschluss vom 26.01.1983 folgenden Aufbau erhielt:

Die Grubensohle wurde durch Anschüttung von Bodenmassen auf die in den Plänen eingetragenen Höhen angehoben. Der Einbau der Bodenmassen erfolgte dabei in Lagen von max. 30 cm Stärke, wobei jede Lage durch entsprechendes Gerät verdichtet wurde.

Darauf folgt als unteres Planum eine etwa 20 cm Ausgleichsschicht aus Sand. Diese wurde abgewalzt. Danach folgte die Aufbringung der Kunststoffdichtungsbahn. Eine Spezifizierung der Anforderungen an die Kunststoffdichtungsbahn fehlt (s. Abbildung 3.4, Abbildung 3.5, jeweils Ziffer 2). Aus dem Bericht des Fremdprüfers mit der Angabe Carbofol-Kunststoffdichtungsbahn vom Typ CHD 25 der Fa. Niederberg - Chemie GmbH, D-4133 Neunkirchen-Vluyn ist zu schließen, dass die KDB eine Dicke von 2,5 mm hat. Die Oberseite ist UV-beständig beschichtet und die Unterseite mit einer Glasvlieskaschierung versehen.

Die Entwässerung des 4. BA erfolgt über einen zentralen Sammler, der auch den Mitteldamm durchquert nach Norden in das Pumpwerk 2. Das Sickerwasser wird über eine Druckleitung (PVC DN 150) in die Sickerwasserbehandlungsanlage am Standort gefördert.

Der zugehörige Höhenplan ist als Anlage 1.2 beigelegt.

Über der Basisdichtung wurde eine Entwässerungsschicht aus Kies 0/16 mm in 30 cm Stärke hergestellt.

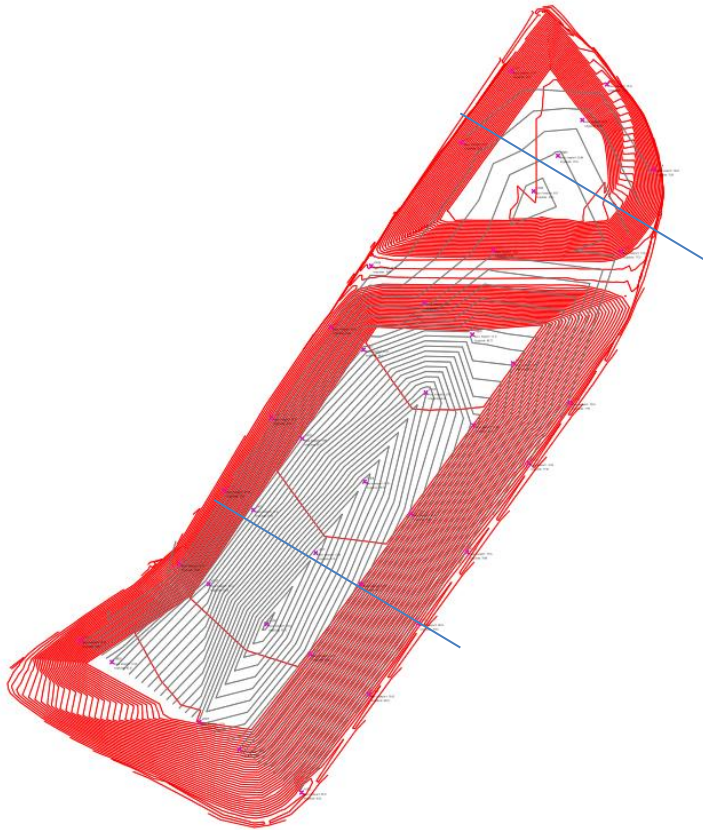


Abbildung 3.1 Höhenmodell der Deponiebasis mit Schnittspuren (s. groß in Anlage 1.2)

Auf dem BA 4.1 wurde überwiegend Hausmüll abgelagert.



Abbildung 3.2 Aufbau des Deponiekörpers, BA 4.1 nach Kreuzer [U5]

Auf dem BA 4.2 wurden an der Basis eher Hausmüll, später konditionierte Klärschlämme und im oberen Bereich belastete Böden aus dem Bau des ortsnahen ICE-Tunnels der Neubaustrecke Köln-Frankfurt gemäß der folgenden Abbildung abgelagert.

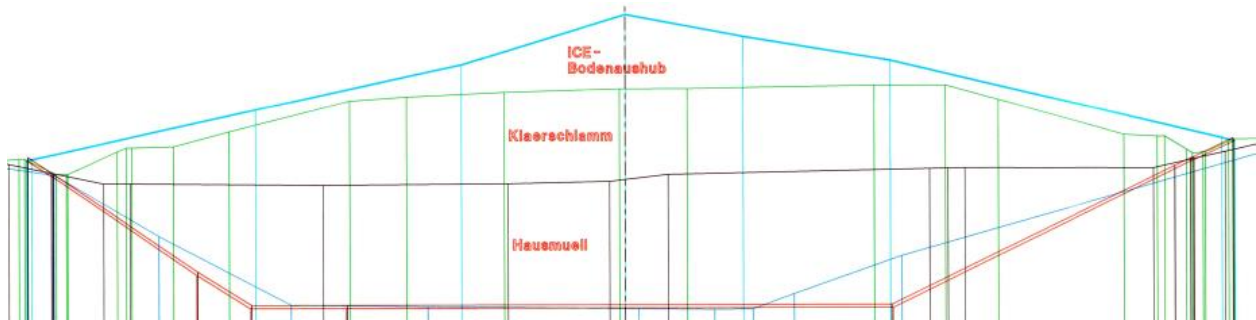
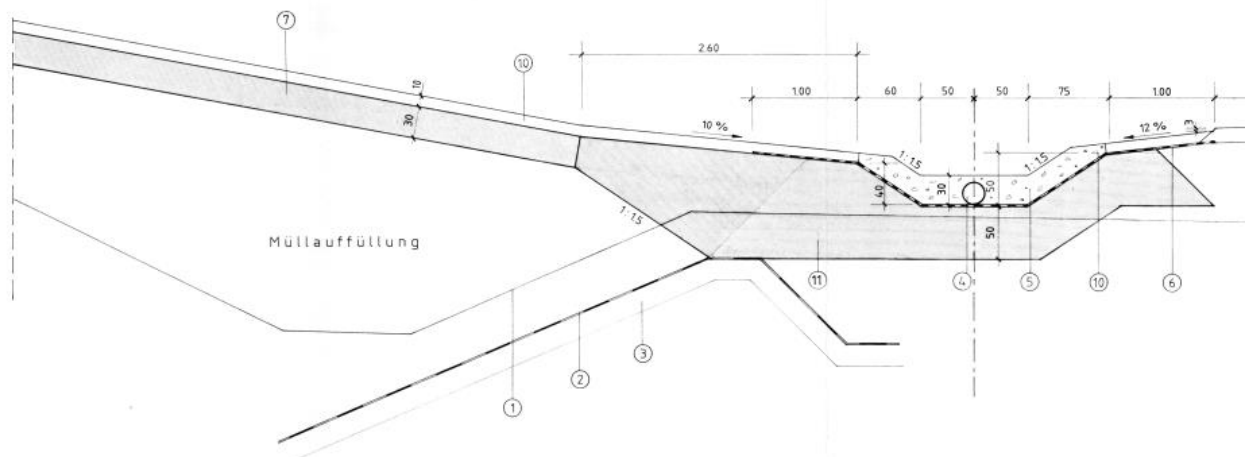


Abbildung 3.3 Schichtung des Deponiekörpers, BA 4.2 nach Kreuzer [U5]

### 3.3 Temporäre Oberflächenabdichtung

Die temporäre Oberflächenabdichtung ist auf der Grundlage der Bescheide ([U6], [U7]) ausgeführt worden. Der Systemaufbau ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

### Temporäre Oberflächenabdeckung



#### ZEICHENERKLÄRUNG

|    |                                                                                                                                                                        |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | vorhandenes Gelände                                                                                                                                                    |
| 2  | vorh. Kunststoffdichtungsbahn (Basisabdichtung)                                                                                                                        |
| 3  | vorh. Sandschicht                                                                                                                                                      |
| 4  | Filterrohr DN 200 aus PVC-U mit aufgesteckter Muffe nach DIN 4262 Teil 1, Form A. An Hochpunkten Kontrollschächte aus PE-HD DN 400 z.B. Strabu-control, Fa. Fränkische |
| 5  | Filterkies 16/32                                                                                                                                                       |
| 6  | Schutzvlies $\geq 1200 \text{ g/m}^2$                                                                                                                                  |
| 7  | bindiges Bodenmaterial $1 \times 10^{-8} \text{ m/s} \leq k_f \leq 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$                                                                       |
| 8  | Frostschuttschicht aus RC-Material                                                                                                                                     |
| 9  | Bodenauffüllung                                                                                                                                                        |
| 10 | Kompost-Bodenmischung                                                                                                                                                  |
| 11 | mineralische Abdichtung $k_f \leq 5 \times 10^{-9} \text{ m/s}$                                                                                                        |

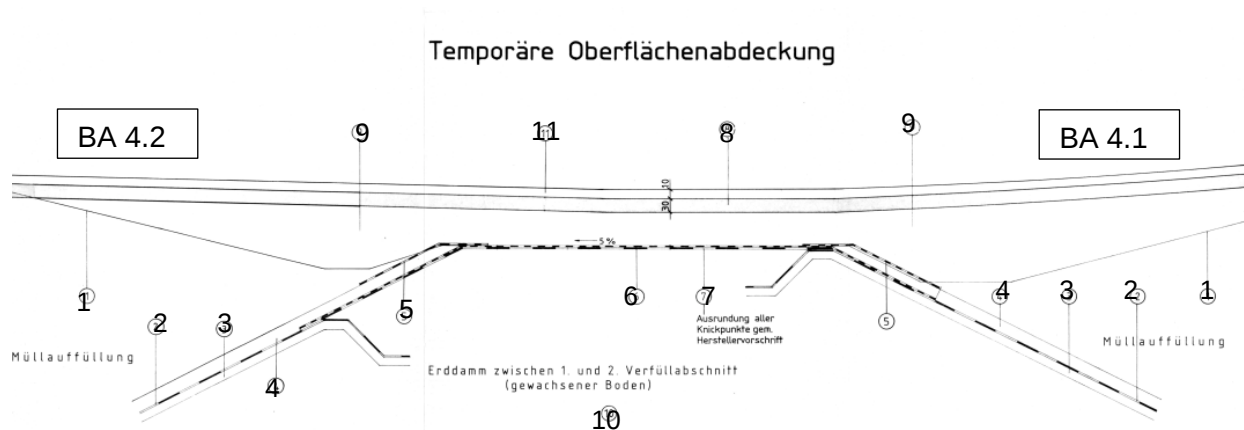
Abbildung 3.4 Aufbau der temporären Abdichtung [U3]

Für die mineralische Schicht wurden Durchlässigkeiten mit  $k_f$ -Werten in der Spannweite von  $10^{-8} \text{ m/s}$  bis  $10^{-6} \text{ m/s}$  zugelassen [U6] und anschließend auf einen  $k_f$ -Wert von  $< 10^{-8} \text{ m/s}$  reduziert [U7].

Diese Schicht wurde mit einer 30, bzw. 10 cm starken Boden-Kompost-Mischung (BA 4.2/ BA 4.1) zum Schutz vor Witterungseinflüssen und zur Eingrünung abgedeckt.

Der umlaufende Randgraben wurde so angelegt, dass sein Längsgefälle bereits für die endgültige Stilllegung ausreichend ist. Das dort abgeführte Niederschlagswasser wird dem Versickerungsbecken II im Nordwesten des Standortes zugeführt.

Der Trenndamm als Übergang vom BA 4.1 auf den BA 4.2 wurde im Zuge der Herstellung der temporären Oberflächenabdichtung etwas angehört und ebenfalls mit einer KDB gedichtet (s. Abbildung 3.5).



### ZEICHENERKLÄRUNG

|    |                                                                                                  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | vorhandenes Gelände                                                                              |
| 2  | vorh. Kunststoffdichtungsbahn (Basisabdichtung)                                                  |
| 3  | vorh. Sandschicht                                                                                |
| 4  | vorh. Filterschicht                                                                              |
| 5  | Filtervlies $\geq 800 \text{ g/m}^2$                                                             |
| 6  | Schutzvlies $\geq 1200 \text{ g/m}^2$                                                            |
| 7  | Kunststoffdichtungsbahn $d = 2,5 \text{ mm}$                                                     |
| 8  | bindiges Bodenmaterial $1 \times 10^{-8} \text{ m/s} \leq k_f \leq 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ |
| 9  | Bodenauffüllung                                                                                  |
| 10 | Erddamm zwischen 1. und 2. Verfüllabschnitt (gewachsener Boden)                                  |
| 11 | Kompost - Bodenmischung                                                                          |

Abbildung 3.5 Ausbildung im Übergangsbereich [U3]

### 3.4 Baugrundverhältnisse für die Oberflächenabdichtung

Um das Setzungsverhalten des Deponats zu ermitteln, wurden nach Aufbringen der Schutzschicht insgesamt 39 Setzungspegel installiert und nach Lage und Höhe eingemessen.

Rhein - Sieg - Abfallwirtschaftsgesellschaft mbH  
Zentralmülldeponie Sankt - Augustin

### Setzungspegel Los 7

09.04.2020

\*\* Pegel 40031 defekt! (Kopf abgerissen)  
Pegel kann weiterhin bei Anbringung einer  
Korrektur von +0.030m verwendet werden

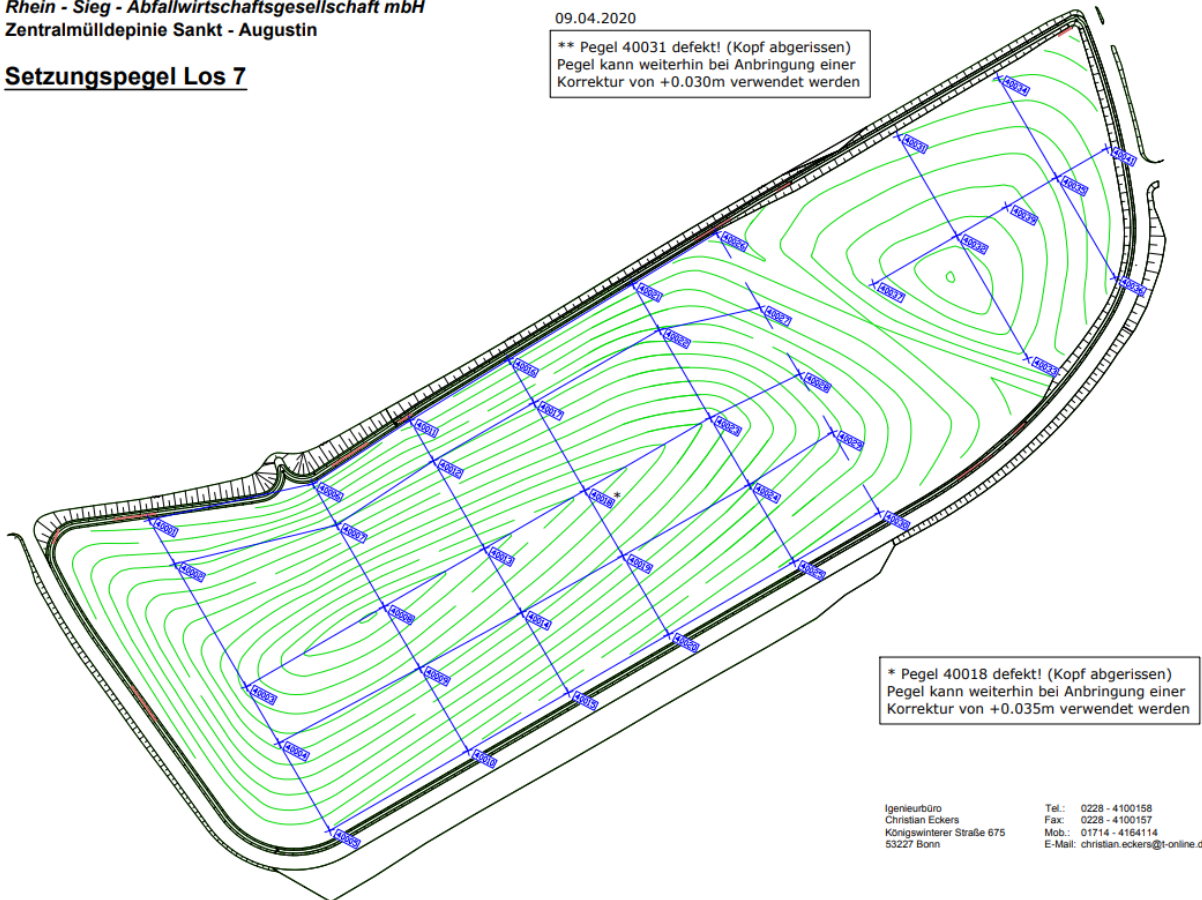


Abbildung 3.6 Setzungspegelnetz 4. BA [U11]

Die in den Jahren seit Herstellung der temporären Oberflächenabdichtung aufgemessenen Geländehöhen [U11] lassen einen Rückschluss auf die eingetretenen Setzungen zu. Seit dem Jahr 2002 wurden jährlich die Veränderungen dokumentiert und seit 2018 nur noch alle 2 Jahre (Bescheid vom 11.01.2018; Az.: 52.03.10.02/8.14/18/Kr).

Für den südlichen BA 4.2 sind die Setzungen in einer Größenordnung von bis zu etwa 80 cm eingetreten, liegen aber weit unter den Erwartungen, die in einer Größenordnung von bis zu 3,6 m abgeschätzt wurden [U3].

Für die in der folgenden Abbildung dargestellten Pegel im nördlichen BA 4.1 wurden die zeitlichen Verläufe der Entwicklung der Setzungen insbesondere für den nördlichen Teilbereich grafisch dargestellt (vergrößert in Anlage 4.1).

09.04.2020

\*\* Pegel 40031 defekt! (Kopf abgerissen)  
Pegel kann weiterhin bei Anbringung einer  
Korrektur von +0.030m verwendet werden

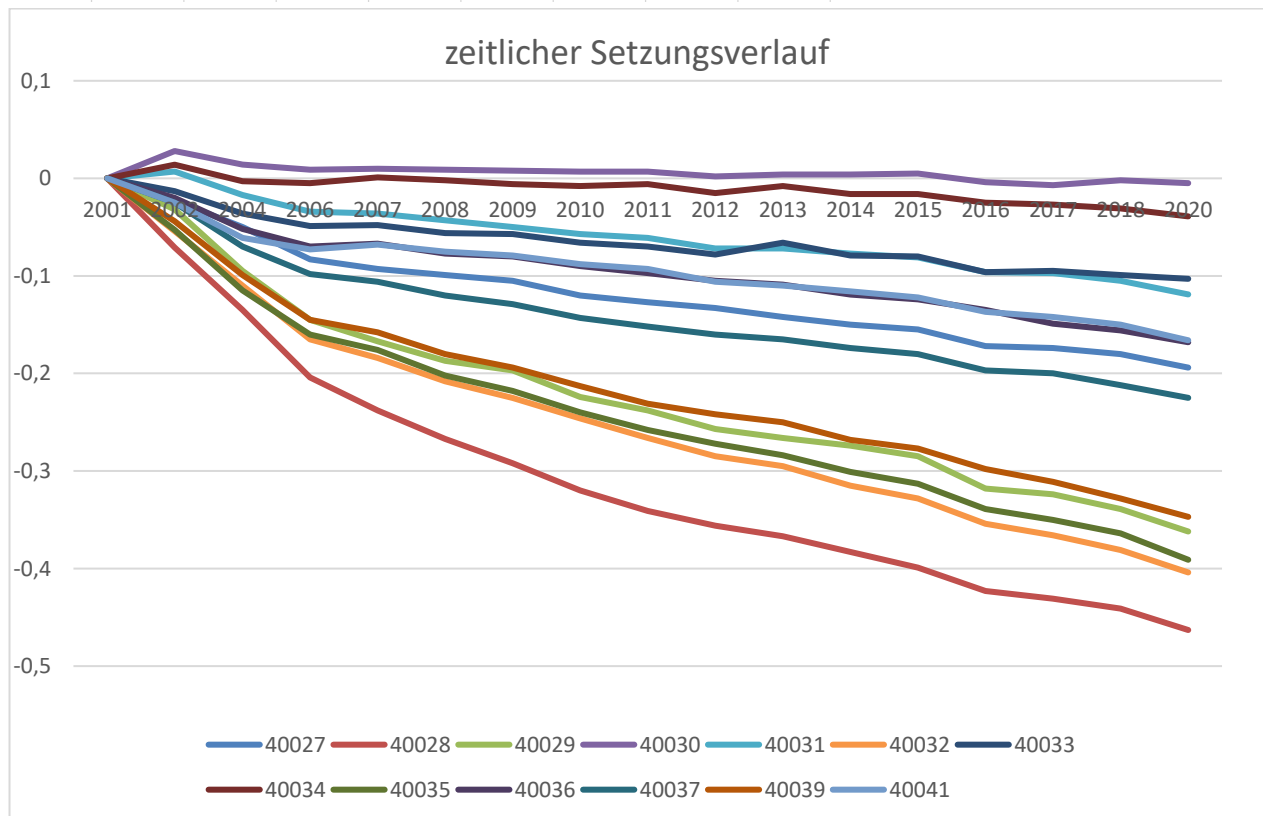
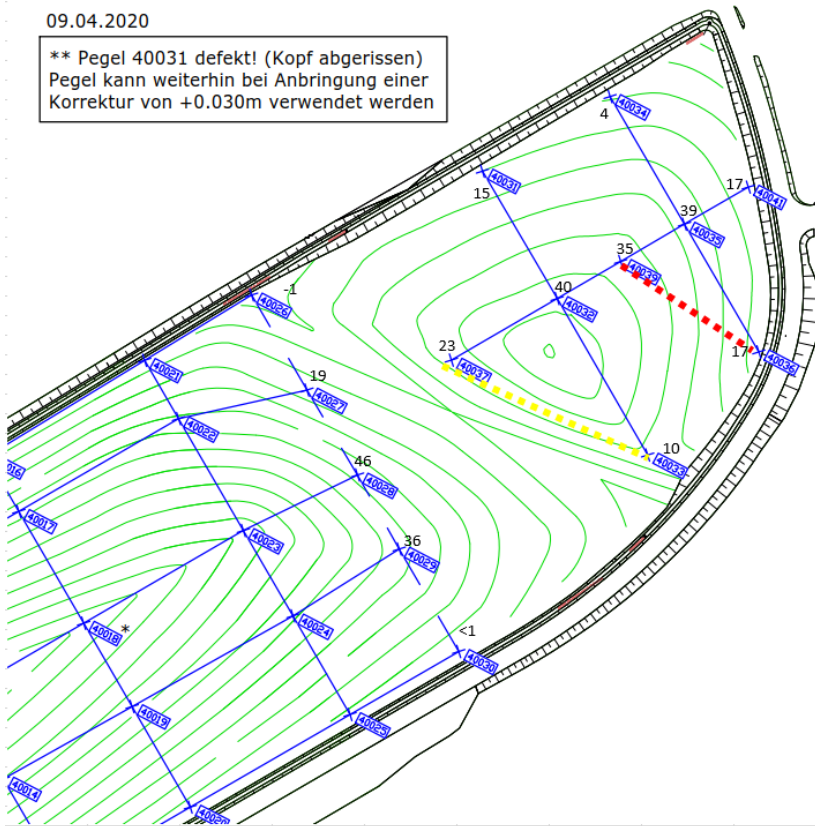


Abbildung 3.7 Entwicklung der Setzungsmaße [m]

Unabhängig von dem jeweils absoluten Maß der Setzung einzelner Pegel ist auffällig, dass die Kurven entgegen der Erwartung nicht asymptotisch gegen einen Endwert laufen, sondern eine stetige Entwicklung zeigen. Diese Tendenz ist ungünstig, da damit eine Prognose möglicher Endwerte schwierig ist.

Bezogen auf die gelbe und rote gestrichelte Linie in Abbildung 3.7 (oben) ist aus den Werten für die beiden Schnittpunkte eine Gefälleänderung der Geländeoberfläche von 0,2% (gelbe Linie mit geringen Unterschieden (2 m) in der Abfallhöhe) bis zu -0,4% (rote Linie mit deutlichem Unterschied (12 m) in der Abfallhöhe) im Verlauf des Messzeitraums von 19 Jahren auszumachen.

Aufgrund der derzeitigen (nur) temporären Abdichtung der Deponieoberfläche wird sich die Setzungsentwicklung noch fortsetzen, bis die biologische Umsetzung organischer Substanz zur Ruhe kommen wird. Mit dem Aufbringen einer endgültigen Oberflächenabdichtung wird dieser Abbauprozess durch Entzug von Wasser gestört. Das ist natürlich die Kernaufgabe einer solchen Lösung, da damit die Sickerwasserbildung zum Erliegen kommt.

Der Baugrundaufbau wurde in der Vergangenheit mehrfach, aber nur lokal erkundet [U12]. Darüber ist keine flächendeckende Aussage zur Untersetzung der generellen Schichtenfolge gemäß Abbildung 3.2 und Abbildung 3.3 möglich.

Die einzigen verfügbaren Erkenntnisse über den Baugrundaufbau sind über Sondierungen verfügbar, die in der folgenden Abbildung dargestellt sind. Insbesondere für den BA 4.1 ist die Information über die Eigenschaften der Abfälle in der oberen Schichten notwendig, da dort Eingriffe erfolgen müssen.

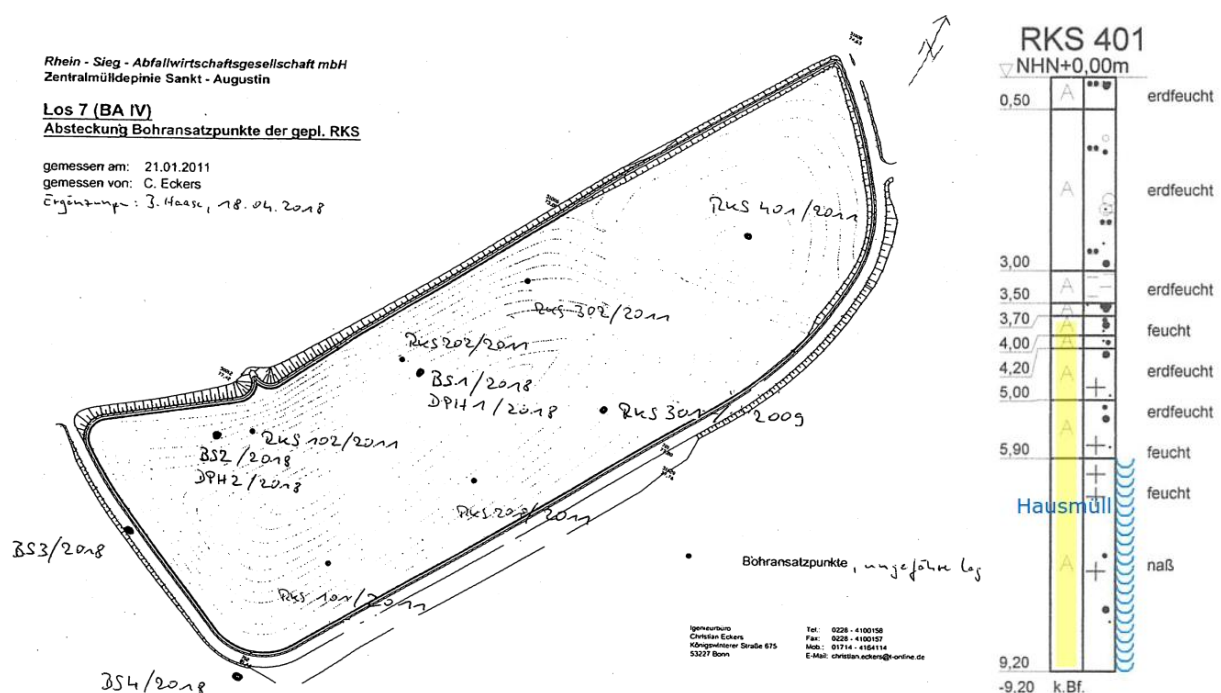


Abbildung 3.8 Lageskizze und Profil RKS 401

Daher wurden in dem Abtragsbereich (s. Kap. 4.3) weitere Baugrundaufschlüsse vorgenommen. Die Säulenprofile und Schichtenverzeichnisse sind in Anlage 5.1 beigefügt. Die Oberkante des nicht mehr mineralisch dominierten Abfalls wurde erkundet. Die Erkenntnisse wurden in der Profilierungsplanung berücksichtigt (s. Anlage 1.7).

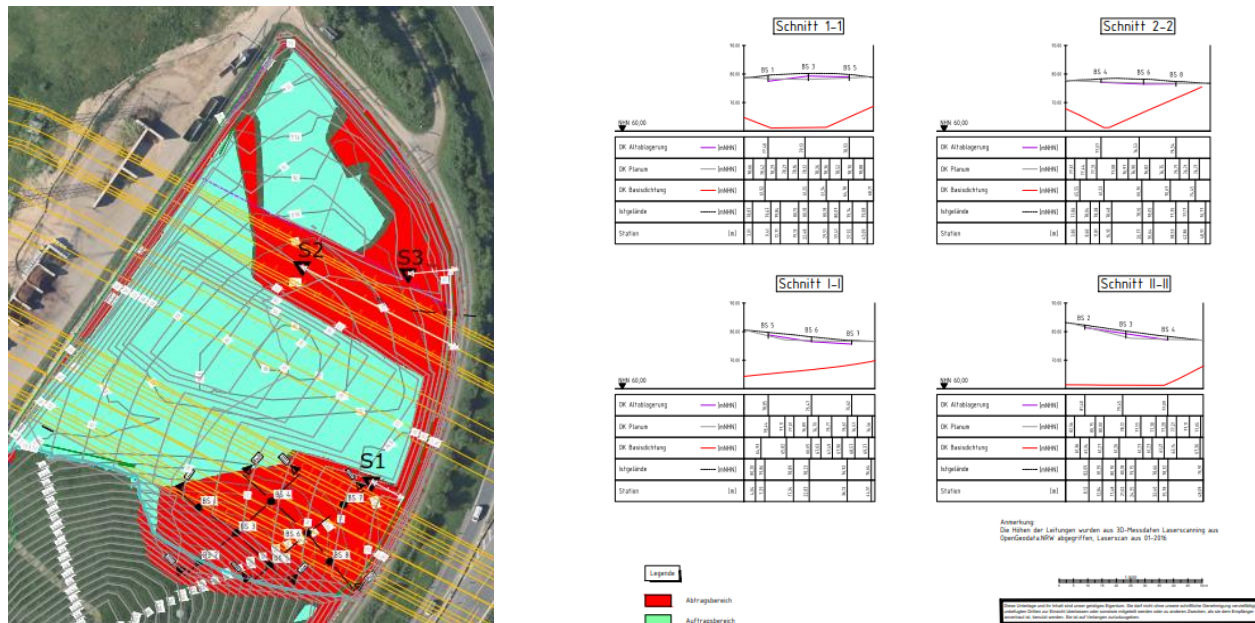


Abbildung 3.9 Lageskizze und Profilschnitte [U21], groß in Anlage 1.7

Nach den vorliegenden Erkenntnissen sind zumindest die oberen Schichten im BA 4.1, die oberhalb der umgebenden Geländeneiveaus liegen, nicht mit Hausmüll durchsetzt. Im BA 4.2 beginnt die Hausmüllablagerung ebenfalls erst in Höhe des Umgebungsniveaus.

Mit 3 Baggerschürfen wurden die Bodenverhältnisse in den Abtragsbereichen der geplanten Endprofilierung im Norden des 4. BA erkundet (s. Anlage 1.7). Die Schürfe waren jeweils ca. 2 m tief und reichten dabei bis unter das bei der Profilierung herzustellende Planum. Bis in die erkundeten Tiefen wurden keine Hausmüllablagerungen angetroffen (s. Abbildung 3.10). Unter der Boden-Kompost-Abdeckung und der mineralischen Dichtschicht wurden vorwiegend mineralische Abfälle mit vereinzelten Kunststofffolien angetroffen. Eine Geruchsentwicklung war nicht zu bemerken.



Abbildung 3.10 Schurf S1 im Osten

Aus den beiden Schürfen S1 und S2 wurden Proben zur chemischen Analytik auf die Parameter der DepV, Anhang 3, Tab 2, Sp. 6 entnommen. Die Ergebnisse der chemischen Analytik sind in Anlage 5.6 beigefügt. Unter Wertung der Fußnoten der Tabelle 2 in Anhang 3 der DepV [U2] sind die Abfälle der Deponieklasse I zuzuordnen. Hinderungsgründe für die geplanten Profilierungsarbeiten sind damit nicht zu erkennen.

Da der Boden im Schurf S 3 (s. Anlage 1.7) optisch und geruchlich unauffällig war, konnte hier in Absprache mit den anwesenden Vertretern der BR Köln auf eine chemische Untersuchung verzichtet werden. Alle Schürfe wurden lagenweise rückverfüllt um den ursprünglichen Bodenaufbau wiederherzustellen.

Im Bereich des BA 4.2 haben sich die Setzungen ähnlich wie im BA 4.1 entwickelt. Für den Setzungsmesspunkt 40013 am höchsten Punkt des Deponiekörpers sind sie ebenfalls noch nicht abgeschlossen, liegen aber mit  $< 2 \text{ cm/a}$  Zunahme auf einem geringen Niveau. Der Trend ist degressiv.

Insgesamt gesehen sind die zu erwartenden Setzungen auf einem Niveau, welches die langfristige Sicherheit der Oberflächenabdichtungen nicht negativ beeinträchtigen wird. Im Bereich des

BA 4.2 sind die Gefälleverhältnisse ohnehin durch die deutlich größeren Neigungen gegenüber dem BA 4.1 so komfortabel, dass durch die noch zu erwartenden Setzungen einer Beeinträchtigung der Oberflächenentwässerung nicht zu besorgen ist.

### 3.5 Erkundung des Bestandes, Beprobung Grabensohle

Mit Bescheid vom 01.02.1999 [U6] mit Bezug auf die Entwurfs- und Genehmigungsplanung vom 16.10.1998 ist die Qualität der mineralischen Dichtung des Randgrabenprofils des 4. BA zu erkunden. Dazu wurde an der höchsten Stelle im Südosten des BA 4.2 die Dichtung freigelegt (s. Anlage 1.7). Hierfür wurde der überlagernde Kieskörper beiseite geräumt, das Schutzvlies zurückgeklappt und die zusätzlich verlegte Schutzfolie entfernt.

Ein Stechzylinder wurde eingeschlagen und die gewonnene Probe wurde im Labor auf den Wassergehalt und den kf-Wert untersucht. Zudem wurde die Tonmineralogie bestimmt (s. Anlage 5.7). Das bei der Entnahme des Stechzylinders ausgehobene Dichtmaterial wurde verdichtet wieder eingebaut. Die durch die Probenahme fehlende Menge wurde durch Bentonitpellets ersetzt und die Folie, das Schutzvlies und der Kieskörper wiederhergestellt. Die mineralische Dichtung war optisch in einwandfreiem Zustand. Die Schutzfolie hat eine Austrocknung des Dichtungstons effektiv verhindert. Herr Krechel (BR Köln) berichtete davon, dass die Schutzfolie im gesamten Grabenverlauf verlegt wurde.



Abbildung 3.11 Randgraben Ecke Südost

Da es aus Sicht der Bezirksregierung Köln keine Hinweise darauf gibt, dass der Zustand der Tondichtung im Randgraben in anderen Bereich schlechter sein könnte als in dem beprobten Bereich, wurde beschlossen, keine weiteren Proben zu entnehmen, um unnötige Eingriffe in die

Dichtung zu verhindern. Der Hinweis aus der Entwurfs- und Genehmigungsplanung [U6] ist damit erfüllt. Der Zustand der Tondichtung im Graben ist beim Anschluss der Oberflächenabdichtung jedoch baubegleitend optisch auf Abweichungen von dem an der beprobten Stelle ange- troffenen Zustand zu überprüfen und im Bedarfsfall zu untersuchen.

Die Ergebnisse der Untersuchung des Dichtungstones sind als Anlage 5.7 und Anlage 5.8 bei- gefügt. Das Dichtungsmaterial hat keine Beeinträchtigungen der Qualität erfahren.

### 3.6 Zwischendichtung der Mineralstoffdeponie

Als weitere Randbedingung für die Planung des Oberflächenabdichtungssystems im 4. BA ist die multifunktionale Zwischendichtung und die spätere Oberflächenabdichtung der Erweiterung der Mineralstoffdeponie [U18] zu berücksichtigen. Der nachfolgend skizzierte Anschluss der beiden Dichtungssysteme ist in Originalgröße in Anlage 3.4 dargestellt.

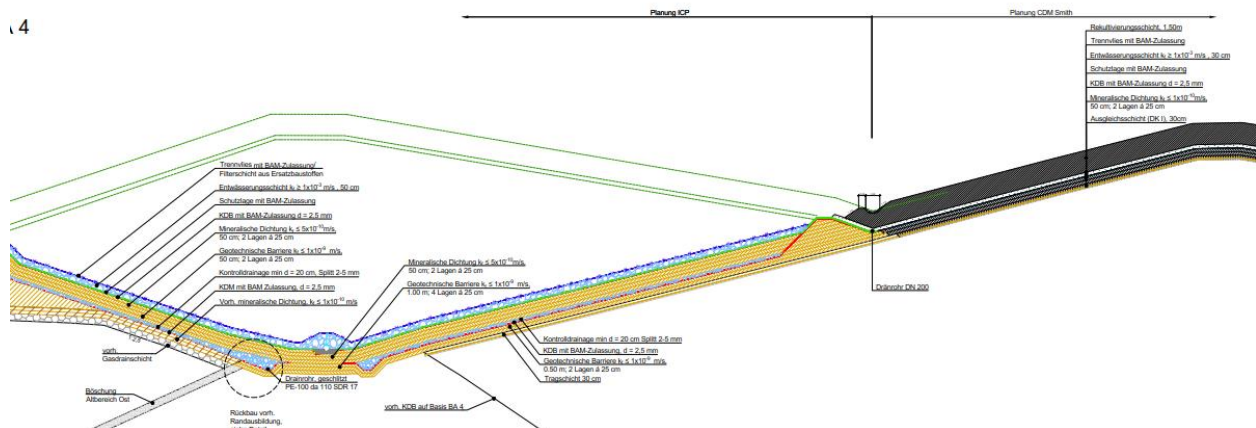


Abbildung 3.12 Übergang zur multifunktionalen Abdichtung

Die Zwischendichtung erfüllt im Bereich der Anlehungsfläche die Aufgabe der Oberflächenab- dichtung. Da sie planungsgemäß früher ausgeführt wird, hat die Oberflächenabdichtung hieran anzubinden.

### 3.7 Höhenvorgaben der Amprion und DB AG

Als wesentliche Planungsrandbedingungen sind die Vorgaben der Betreiber der Hochspan- nungsleitungen zu berücksichtigen. Sowohl die Amprion GmbH, als auch die DB Energie GmbH (DB AG) betreiben oberhalb der Deponie Hoch- und Höchstspannungsleitungen, die jeweils ei- nen Schutzabstand unterhalb der Leitungskabel bedingen.

Die Betreiber haben Höhenvorgaben mitgeteilt, die in Anlage 1.3 dargestellt sind. Im folgenden Foto ist der vorhandene geringe Abstand zwischen Geländeoberkante und den Höchstspannungsleitungen dargestellt.



Abbildung 3.13 Ansicht von der BAB 3, Abstand Gelände - Leitungen

### 3.8 Gasfassungseinrichtungen und Gashaushalt

Im Rahmen der Arbeiten zum Einbau der temporären Abdeckung wurden insgesamt 9 vorhandene Gasbrunnen verlängert und in die temporäre Abdeckung eingebunden (s. Anlage 1.4 und Abbildung 3.14).

Die Entgasung des BA 4 erfolgt über insgesamt 9 Gasbrunnen mit den Nummern 42 bis 44 im BA 4.1 sowie 45 bis 50 im BA 4.2. Der Ausbau der Gasbrunnen ist beispielhaft in der folgenden Abbildung veranschaulicht.

Die Gasbrunnen sind an die Gasunterzentrale (GUZ) III angebunden. Die Anschlussleitungen verlaufen daher an einem Punkt zusammen, werden unter der Straße durch und zur GUZ III auf dem Altbereich Ost hinaufgeführt. Am Tiefpunkt bei der Straßenunterquerung muss sich daher ein Kondensatabscheider befinden, der aber im Bestandsplan nicht aufgeführt ist.



Abbildung 3.14 beispielhafte Ansicht Gasbrunnen

Aus den vorliegenden Steckbriefen der Gasbrunnen (Anlage 5.3, Anlage 5.5) sind die in der folgenden Tabelle aufgelisteten Werte ableitbar:

Tabelle 3.1: Kennwerte der Gasbrunnen

| Name          | POK<br>[mNN] | OK<br>Gelände<br>[mNN] | OK<br>Gelände<br>aktuell<br>[mNN] | OK<br>Filterrohr<br>[mNN] | Länge<br>Vollrohr<br>u. GOK<br>[m] | UK<br>Filter-<br>rohr<br>[mNN] | Länge<br>Filter-<br>rohr<br>[m] | Bohr-<br>tiefe<br>[mNN] | Basis-<br>höhe<br>[mNN] | Basis aus<br>Modell<br>[mNN] |
|---------------|--------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|
| <b>BA 4.1</b> |              |                        |                                   |                           |                                    |                                |                                 |                         |                         |                              |
| GB 42         | 75,78        | 76,1                   | 75,83                             | 70,39                     | 5,66                               | 65,09                          | 5,3                             | 65,05                   | 66,20                   | 66,71                        |
| GB 43         | 75,98        | 76,5                   | 76,41                             | 70,62                     | 5,83                               | 65,22                          | 5,4                             | 65,23                   | 65,80                   | 64,71                        |
| GB 44         | 76,42        | 77,2                   | 77,02                             | 70,91                     | 6,29                               | 65,11                          | 5,8                             | 65,04                   | 60,97                   | 60,98                        |
| <b>BA 4.2</b> |              |                        |                                   |                           |                                    |                                |                                 |                         |                         |                              |
| GB 45         | 85,43        | 83,6                   | 84,4                              | 78,43                     | 5,17                               |                                |                                 | 65,67                   | 61,42                   |                              |
| GB 46         | 86,20        | 85,3                   | 85,3                              | 77,20                     | 8,1                                |                                |                                 | 64,29                   | 61,55                   |                              |
| GB 47         | 87,5         | 86,7                   | 86,7                              | 76,50                     | 10,2                               |                                |                                 | 65,15                   | 61,97                   |                              |
| GB 48         | 90,85        | 90,1                   | 90,1                              | 78,85                     | 11,25                              |                                |                                 | 65,76                   | 62,50                   |                              |
| GB 49         | 83,5         | 83,1                   | 83,4                              | 74,50                     | 8,6                                |                                |                                 | 66,13                   | 63,30                   |                              |
| GB 50         | 88,1         | 87,4                   | 87,3                              |                           |                                    |                                |                                 | 65,22                   | 62,17                   |                              |

Im Zuge der Endverfüllung des BA 4.2 mit Klärschlämmen und ICE – Boden wurde auf eine Verlängerung der Brunnenfilterrohre verzichtet. Die notwendigen Verlängerungen (Aufsatzrohre) sind als Vollrohre ausgebildet. Die sechs Vertikalbrunnen wurden um eine flächendeckende Dränageschicht sowie einen horizontalen Gaskollektor im Grat mit Anschlussmöglichkeit an die aktive Entgasungseinrichtung (Anschluss an Gasunterzentrale III) ergänzt.

Die bestehenden Gasbrunnen wiesen in den vergangenen Jahren starke Schwankungen in Gasmenge und -qualität auf. Die Fa. Lambda GmbH hat im Jahr 2013 [U13] eine Bewertung aller Gasbrunnen vorgenommen und keinen Anpassungsbedarf festgestellt.

Die Fa. Atemis [U16] hat im Jahr 2014 eine Prüfung von Bestandsunterlagen und eine Aufstellung von Ertüchtigungsmaßnahmen für die Deponiegasabsaug-, die Entsorgungs- und Verwertungsanlage vorgenommen. Auch hier wurde kein Anpassungsbedarf ausgewiesen.

Im BA 4.1 sind die drei Gasbrunnen GB 42 bis GB 44 im Oktober 2021 befahren worden [U14]. Die Dokumentation der Befahrung ist als Anlage 5.2 beigelegt. Der Brunnen GB 44 war aufgrund eines Verschlusses am Brunnenkopf nicht befahrbar. Beim Gasbrunnen GB 43 sind nur noch die (oberen) Vollrohrabschnitte befahrbar, in 7 m Tiefe unter POK war eine starke Deformation vorhanden, die eine weitere Befahrung unmöglich gemacht hat. Zum Zeitpunkt der Befahrung war der Saugrohranschluss abgerissen. Dieser Zustand wurde inzwischen behoben. Der Brunnen GB 42 ist bis 7 m Tiefe als Vollrohr ausgebaut, darunter sind 2 m Filterrohr erkennbar. Ab einer Tiefe von 9 m unter Oberkante ist das Filterrohr geborsten und verdreht, demnach nicht mehr befahrbar.

Im BA 4.2 wurden die Gasbrunnen GB 45 bis GB 50 im Februar 2022 [U15] befahren. Die Dokumentation der Befahrung ist als Anlage 5.4 beigelegt.

Die GB 45/ GB 46/ GB 47/ GB 48/ GB 49 /GB 50 sind bis zu einer Tiefe von 12,3 m/ 12,1 m/ 16,4 m/ 16,0 m/ 11,3 m/ 14,0 m ab POK befahrbar, unterhalb sind die Deformationen für eine Befahrung zu groß. Die Filterrohre sind, bis auf GB 47, weiterhin gasdurchgängig. Die Deformationen/ Stauchungen sind nicht nur seitlich, sondern mit zunehmender Tiefe auch in vertikaler Richtung, so dass die Filterschlitze weitgehend verengt bis geschlossen sind.

Die Gasbrunnen im 4. BA wurden im Jahr 2013 im Ruhezustand und unter Last auf ihre Leistung und Qualität überprüft [U13]. Dabei wurden im kleinen BA 4.1 hohe und im BA 4.2 geringe Verdünnungsraten des Deponiegases mit Fremdluftanteilen festgestellt. In einem ergänzenden „Prüfung von Bestandsunterlagen und Aufstellen von Ertüchtigungsmaßnahmen für die Deponiegasabsaug-, die Entsorgungs- und die Verwertungsanlage“ [U16] wurde allerdings kein Erneuerungs- oder Sanierungsbedarf für die Brunnen vorgeschlagen.

Die Gasbrunnen GB 42 – GB 44 sind zu einer Brunnengruppe zusammengeschlossen. Die Gruppe hat bei den letzten Messungen der Gaszusammensetzung in den Jahren 2019 + 2020 einen Methangehalt von etwa 12 – 20 Vol.-% aufgewiesen bei hohen Fremdlufteinträgen, wahr-

scheinlich bedingt durch den Schaden an der Saugrohrleitung des GB 43, der inzwischen behoben wurde. Aktuelle Überprüfungen der Gasgehalte durch die RSAG direkt an den Brunnenköpfen (3 Termine) weisen einen Wertebereich aus, der anfangs Methangehalte von deutlich über 40 Vol. % zeigt. Bei den Brunnen GB 42 und GB 43 bleiben diese auch bei Folgemessungen erhalten, beim GB 44 wurde allerdings ein steigender Außenlufteinfluss festgestellt.

Bei Beseitigung der Fremdlufteinträge durch Sanierung von GB 43 und GB 44 und nach Herstellung der Oberflächenabdichtung dürften die Methangehalte wieder auf ein Niveau von zunächst stabil > 40 Vol. % steigen.

Das Deponiegas der Brunnen in BA 4.2 enthält bis auf den GB 49 noch sehr hohe Werte mit über 40 Vol.-% Methan, in GB 49 liegt der Gehalt etwa bei der Hälfte. Fremdlufteinträge liegen nicht vor.

Insgesamt gesehen sind die Gasbrunnen im BA 4.2 weiter zu betreiben, weil der natürliche Abbau noch nicht einen Zustand erreicht hat, bei dem auf eine passive Entgasung umgeschwenkt werden könnte.

Die drei Gasbrunnen des BA 4.1 (GB 42, GB 43 und GB 44) müssen neu hergestellt werden (Protokoll der Besprechung vom 15.03.2022). Auf die Errichtung von Kondensatabscheidern neben den Brunnen wird durch entsprechende Anschlusshöhen an die Brunnen verzichtet.

Bei den Bohrarbeiten ist auf die Höhenbeschränkung durch die Hochspannungsleitungen zu achten. Gegebenenfalls sind dazu besondere Bohrgeräte einzusetzen. Die in der folgenden Darstellung vorgesehenen Standorte für die Ersatzbrunnen sind daher bewusst aus den direkten Leitungsbereichen verlegt worden. Eine Abstimmung mit Amprion und der Bahn AG ist notwendig.

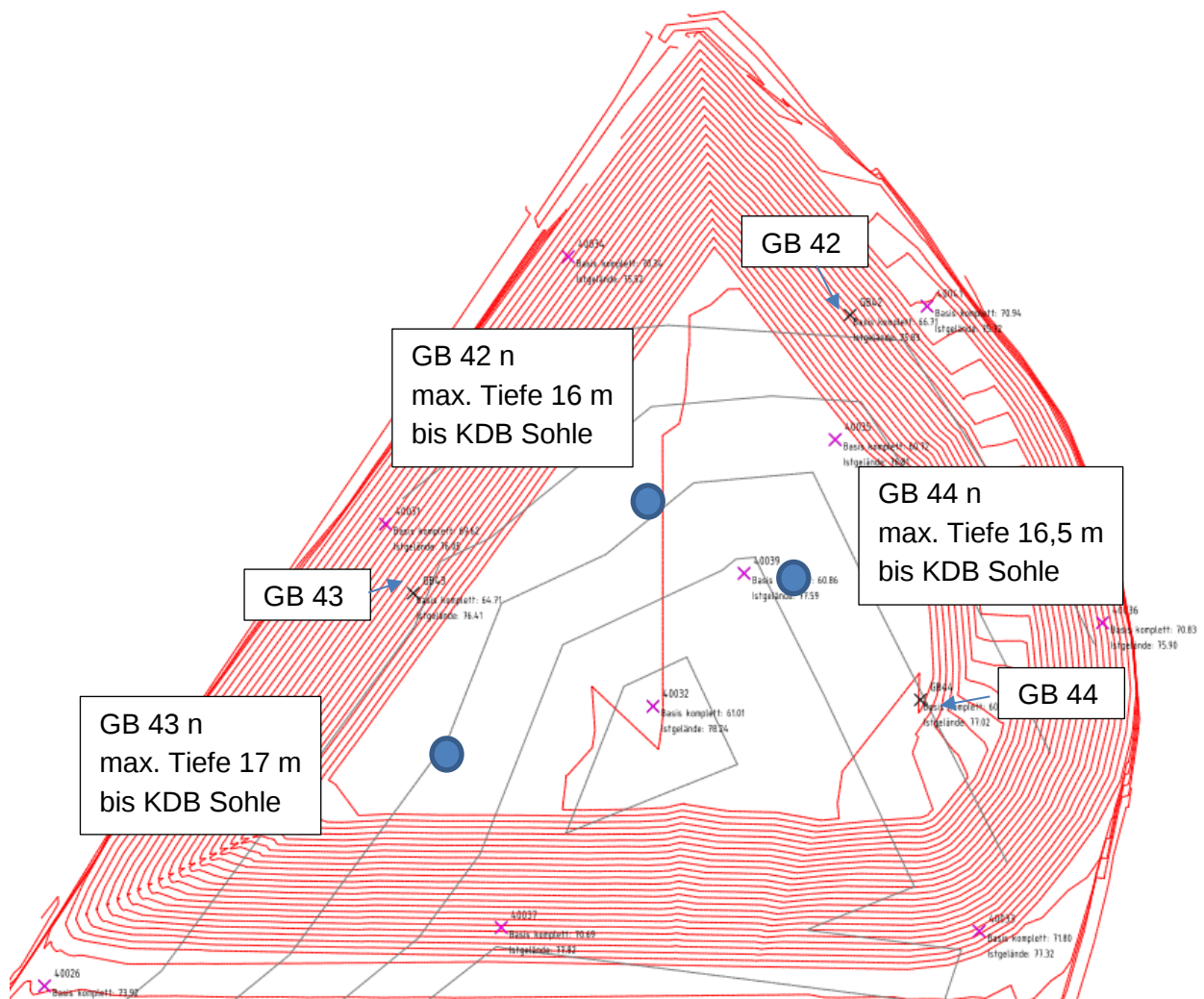


Abbildung 3.15 Vorschlag für neue Standorte in BA 4.1

Es wurde weiterhin geprüft, ob die Firstdränage im BA 4.2 im Zuge der Oberflächenabdichtung erhalten werden muss, oder einfach zurückgebaut werden kann, mit dem Ergebnis, sie zu erhalten und weiter zu betreiben. Ein Querschnitt der Firstdränage ist im Folgenden abgebildet.

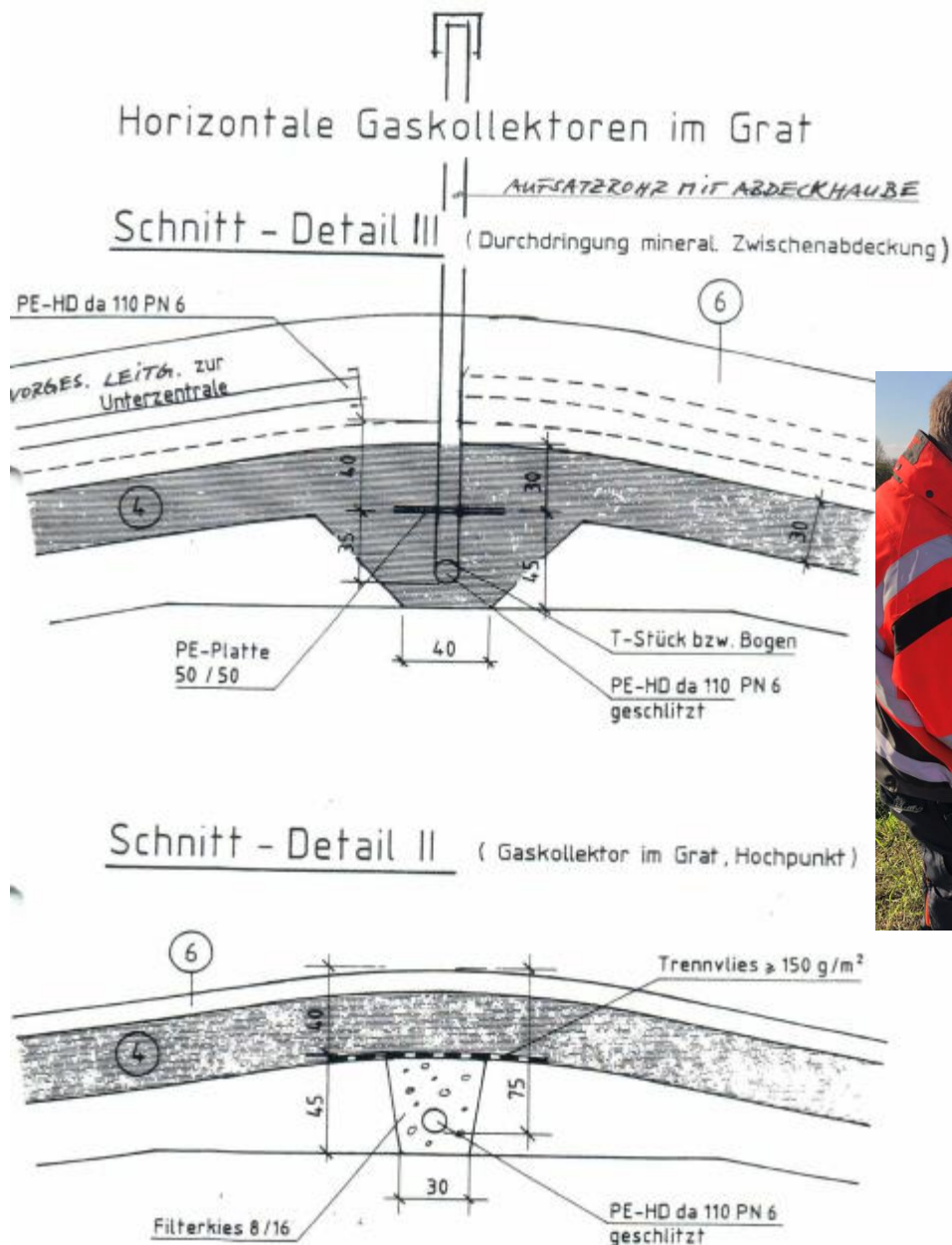


Abbildung 3.16 Querschnitt Firstdränage und Foto

Es gibt am Grat des 4. BA zwei Aufsatzrohre mit Regenschutz. Im Aufsatzrohr, das weiter vom Kompostwerk entfernt ist (Anlage 1.4), betrug die  $\text{CH}_4$ -Konzentration zwischen 0 und 2 Vol.-%. In dem Aufsatzrohr, das näher am Kompostwerk und etwas höher liegt, wurde bis zu 11 Vol.-%  $\text{CH}_4$  gemessen. Die Konzentrationen allein geben natürlich noch keinen Aufschluss über den  $\text{CH}_4$ -Volumenstrom und damit die Treibhausgasemissionen.

Hinsichtlich der Firstdränage wurde über einen Absaugversuch geklärt, welche Gasgehalte und -mengen abgesaugt werden können (s. Protokolle vom 04.03.2022 und 15.03.2022).

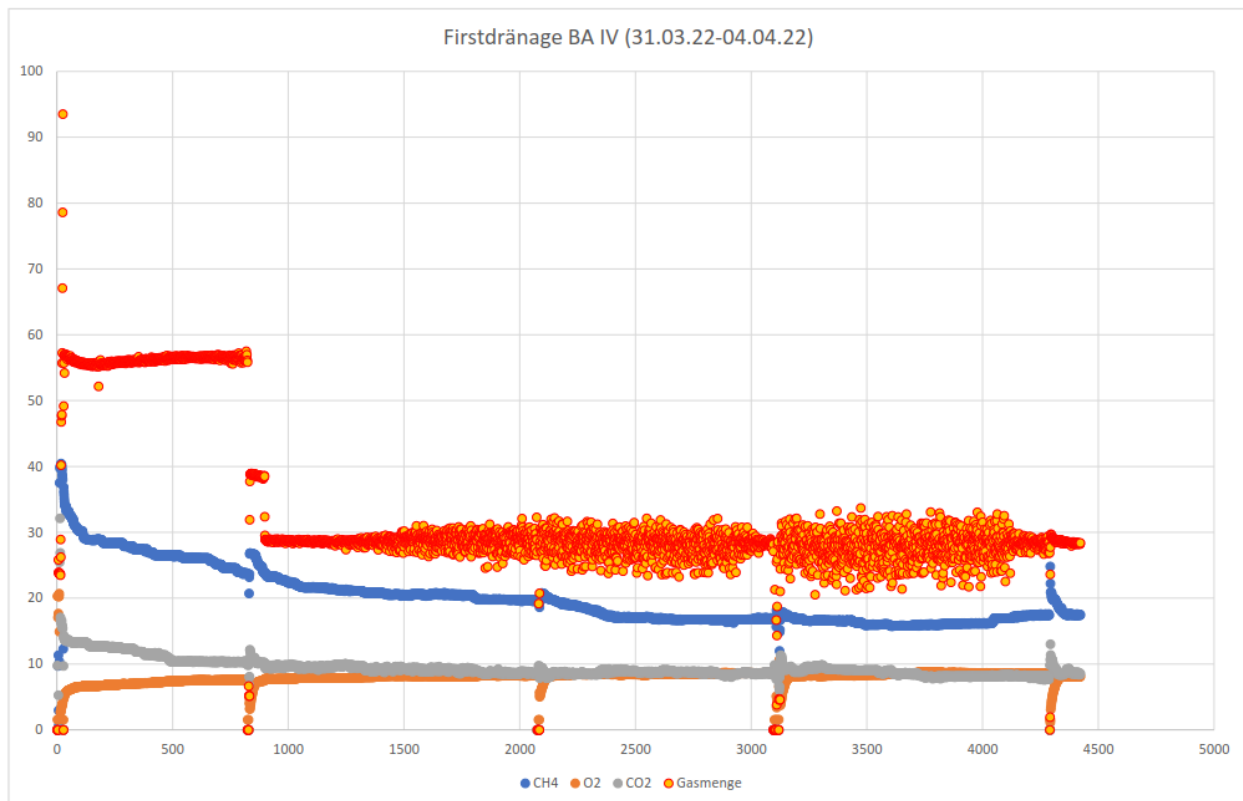


Abbildung 3.17 abgesaugte Mengen [m<sup>3</sup>/h] und Gasgehalte [Vol.%]

Anhand der Untersuchungsergebnisse wurde in Abstimmung mit der BR Köln entschieden, dass die Firstdrainage nach Aufbringung der Oberflächenabdichtung an das Gasableitungssystem angeschlossen und regelmäßig abgesaugt wird.

Zusammenfassend ist die Gasfassung im 4. BA so zu bewerten, dass zukünftig alle vorhandenen Gasbrunnen grundsätzlich weiter zu betreiben sind. Während im BA 4.1 die Gasbrunnen durch neue Gasbrunnen ersetzt werden, können die Brunnen im BA 4.2 grundsätzlich so erhalten werden. Die Gasbrunnen sind in die Oberflächenabdichtung einzubinden und an diese anzupassen.

### 3.9 Ableitung des Oberflächenwassers

Eine Randbedingung für die Planung des Oberflächenabdichtungssystems ist die Notwendigkeit der Übernahme von Oberflächenwasser der Erweiterung der Mineralstoffdeponie, weil die nach Norden ausgerichteten Böschungen die Überleitung des Wassers der Oberflächenabdichtung in

den Planungsbereich des 4. BA bedingen. Andererseits sind auch Wassermengen der südlichen Böschung des 4. BA über die Einrichtungen des Kompostwerks und der Mineralstoffdeponie abzuschlagen. Die jeweiligen Wassermengen wurden abgestimmt.

Die hydraulische Leistungsfähigkeit des bestehenden Entwässerungssystems im 4. BA wurde in der Genehmigungsplanung für die temporäre Oberflächenabdichtung [U3] hydraulisch nachgewiesen. Am nördlichen Übergabepunkt kann eine Wassermenge von 879 l/s abgegeben werden [U6].

Im Bescheid für die temporäre Oberflächenabdichtung [U4] wurde die Wassermenge, die vom 4. BA in Richtung des Sickerbeckens II abgeleitet werden darf auf 879 l/s festgelegt. Im Bescheid vom 13.7.2000 [U9] zur Oberflächensanierung wurde die wasserrechtliche Erlaubnis neu geregelt und ins Sickerbecken II dürfen insgesamt von der gesamten Zentraldeponie 1507,7 l/s eingeleitet werden.

Die Bemessung der Abflüsse von der Oberfläche erfolgten damals für ein 1-jähriges Niederschlagsereignis mit einer Dauer von 15 Minuten und einen Spitzenabflussbeiwert von 0,65 für Neigungen von > 5% und 0,55 für flachere Oberflächenneigungen. Aus Erfahrungen auf vielen Deponie ist die Wahl des Beiwertes gemäß ATV-Arbeitsblatt A 118 zu weit auf der sicheren Seite liegend.

Nach DWA-A 118 ist für Deponien (unbefestigte Flächen) mit einer üblichen Neigung von > 5% und Fließlängen von > 50 m mit einer Regendauer von 10 Minuten, einem 1-jährigen Niederschlagsereignis zu rechnen. Die Abflussbeiwerte sind von der örtliche Niederschlagsintensität und der Geländeneigung abhängig festzulegen.

Mit der BR Köln wurde vereinbart, die Bemessung für ein Niederschlagsereignis mit einem 15 minütigem Regen, allerdings für 5-jähriges Wiederkehrintervall und der zugehörigen Niederschlagsspende gemäß KOSTRA-Atlas für Sankt Augustin von 171,1 l/s\*ha zugrunde zu legen.

Hinsichtlich der Abflussbeiwerte wurde in einem Gespräch mit der BR Köln vereinbart, aufgrund des luftporenenreichen Einbaus der Rekultivierungsschicht und der Begrünung mit Landschaftsrassen im BA 4.2 einen Abflussbeiwert von 0,25 zu berücksichtigen (Protokoll vom 04.03.2022). Im BA 4.1 wird dieser Wert zunächst übernommen. Auf Teilflächen werden zusätzliche Maßnahmen im Rahmen der Rekultivierung zum Artenschutz geplant. Dort kann aufgrund der geplanten Übererdung auch mit sandig-kiesigem Material zur Herstellung von Trockenhabitaten (mesophile und xerotherme Standorte) ggf. auch mit einem geringeren Abflussbeiwert gerechnet werden. Diese besonderen Maßnahmen erfolgen oberhalb der nach DepV notwendigen Minstdicke der Rekultivierungsschicht. Einzelheiten sind der Rekultivierungsplanung (Teil D der Antragsdokumente) zu entnehmen.

Schließlich wurde mit der BR Köln abgestimmt, dass als Ergänzung an diesen Standorten die Anlage von Kleingewässern mit separater Auskleidung mit Dichtungsbahnen als wechsel-

feuchte Habitate für Amphibien genehmigungsfähig ist. Die Anlage wäre für den Bereich oberhalb der minimal notwendigen Dicke der Rekultivierungsschicht vorgesehen. Auch hierzu sind Einzelheiten der Rekultivierungsplanung (Teil D der Antragsdokumente) zu entnehmen.

Die hydraulischen Nachweise werden durch ICP/RUK in der Planung für die Erweiterung der Mineralstoffdeponie und die Stilllegung des 4. BA vorgenommen (s. Teil A der Antragsunterlagen).

### **3.10 Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen (Ist-Zustand)**

Die derzeit durchgeführten Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen sind im web-Portal Abfalldeponiedaten-Informationssystem (ADDISweb) des LANUV abgebildet. Diese sind durch die geplanten Maßnahmen nicht tangiert.

### **3.11 Baumaßnahme in der Bauverbots-/Baubeschränkungszone der BAB**

In der Anlage 1.10 sind die 40 m- und 100 m Abstandslinien vom Fahrbahnrand der BAB 3 und BAB 560 samt Verbindungsspur dargestellt. Wie man erkennen kann, finden die Baumaßnahmen innerhalb beider Zonen statt. In Anlage 3.9 ist in einem Querschnitt die Situation für Bestand und Planung an der Stelle der Ausweichbucht dargestellt, die sich durch die größte Annäherung an den Fahrbahnrand der BAB 3 auszeichnet. Der Baubereich liegt auf einem Höhenniveau, welches sich in etwa auf Fahrbahnniveau befindet. Die geringste Entfernung beträgt etwa 12,7 m. Außerhalb der Ausweichbucht liegt der Abstand zwischen 13,5 und 14 m.

Der bestehende Deponiezaun bleibt erhalten, er ist sehr stark mit Pflanzen umstanden oder bewachsen, s. folgende Bilder. Er bietet damit auch einen Blendschutz von Fahrzeugen auf dem Pflweg für die auf der BAB vorhandenen Fahrzeuge.

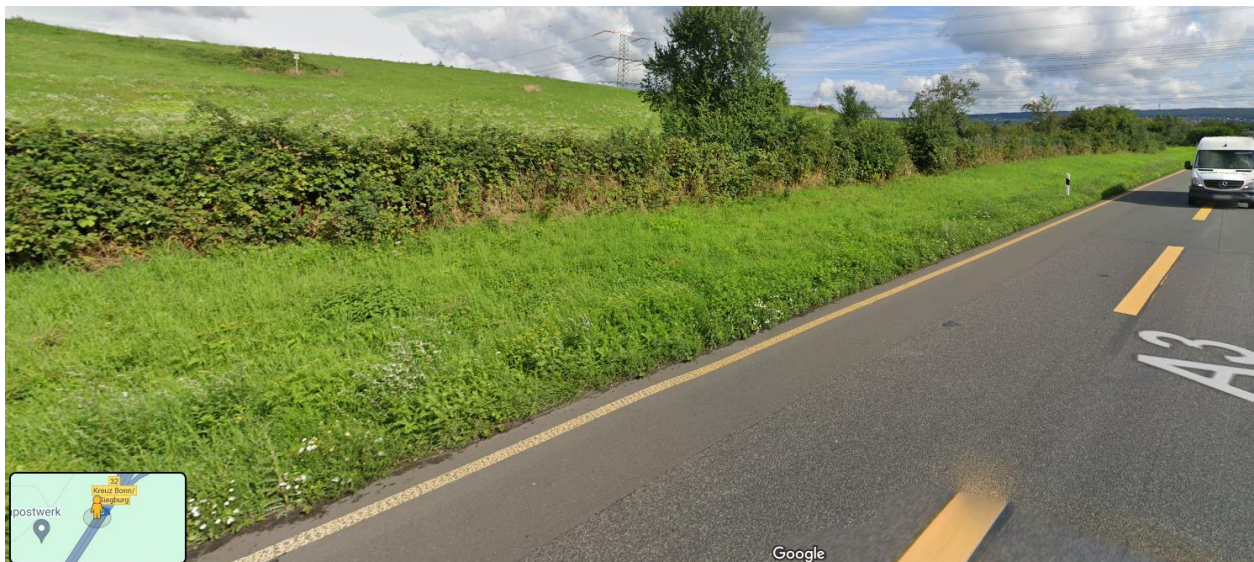
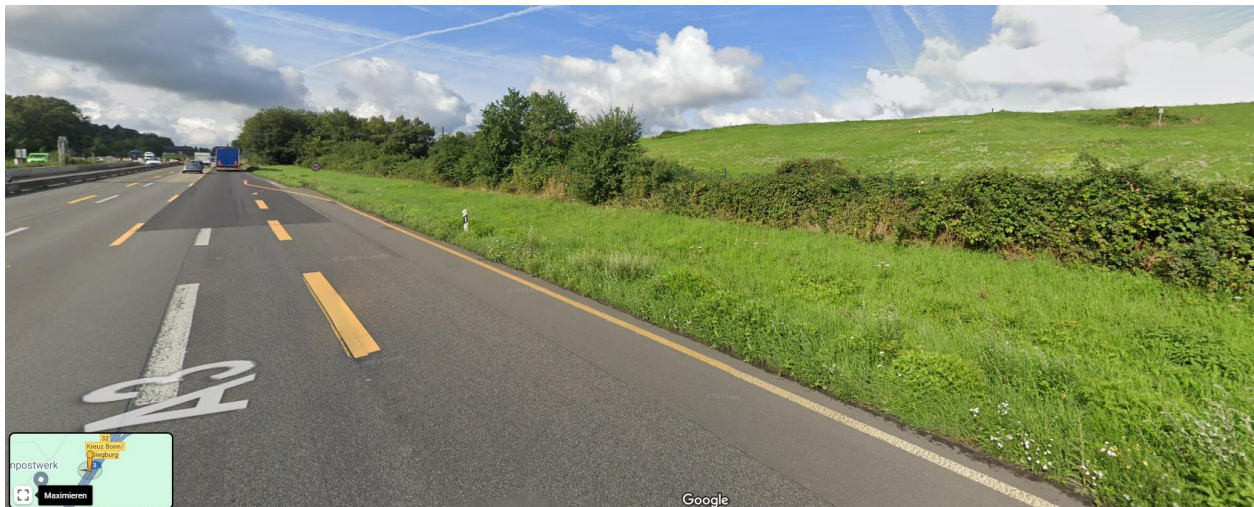


Abbildung 3.18      Ansichten von der BAB 3 auf die Ostböschung des 4. BA  
(Quelle: Google Streetview, 08.03.2024)

Die jetzt für Stilllegung geplanten Baumaßnahmen sind allerdings nur der letzte Schritt der baulichen Nutzung dieses Geländes, welche seit Jahrzehnten stattfindet. Nach der ehemaligen Nutzung als Kiesgrube wurde die Deponie in dem verbleibenden Hohlraum eingerichtet und betrieben (s. Anlage 3.9). Nunmehr steht die endgültige Stilllegung dieser Anlage (4. BA) an und führt nicht zu einer grundsätzlich anderen als der bereits vorhandenen und planfestgestellten Nutzung. Die Stilllegungsmaßnahmen sind aus abfallrechtlicher Sicht zwingend notwendig, um den Standort in die Nachsorge zu überführen.

Eine Alternative zu diesen Stilllegungsmaßnahmen ist nicht möglich, da die Deponie ortsfest ist und nicht verschoben werden kann. Eine Realisierung außerhalb der Anbauverbotszone ist nicht (mehr) möglich.

Insofern ist eine Ausnahmegenehmigung nach § 9 Abs. 8 Bundesfernstraßengesetz möglich und Antragsgegenstand, weil ansonsten die Stilllegung nicht mehr durchführbar wäre (Härtefall), die Abweichungen von den öffentlichen Belangen (Abstand) nicht zu einer Beeinträchtigung des Verkehrs führen werden und die Stilllegung des Deponieabschnittes eine Maßnahme zum Wohl der Allgemeinheit darstellt.

### **3.12 Anschlussmöglichkeit der Oberflächen- an die Basisabdichtung**

Nach Möglichkeit soll bei Deponien im Zuge der Stilllegung die Oberflächenabdichtung an die Basisabdichtung angeschlossen werden, um eine „dichte Hülle“ zu erzielen. Eine Pflicht zur Umsetzung ist allerdings nicht in der Deponieverordnung hinterlegt. An diesem Standort des 4. BA ist eine Verfolgung dieses Zieles nur noch eingeschränkt möglich. Im Bereich des südlichen größeren BA 4.2 liegt die Oberkante der Basisabdichtung direkt unterhalb des mit einer Tondichtung ausgekleideten Randgrabens, s. Profile in Anlage 2.1 und Anlage 2.2. Im nördlichen kleineren BA 4.2 liegt die OK Basisabdichtung allerdings deutlich tiefer (s. zuvor genannte Anlagen, rechter Rand von Längsschnitt A-A' und Querprofile QP 3-5 und auch Anlage 3.1 - Anlage 3.3). Hier wurden im Zuge der Herstellung der temporären Oberflächenabdichtung kein Anschluss der Tondichtung des Randgrabens an die Basisabdichtung hergestellt.

Insofern bleibt es hier planerisch bei einer Überbauung der Außenkante der Basisabdichtung und damit Ausführung nach Prinzip eines Regenschirms. Kein Wasser aus der Dränschicht oder dem Randgraben wird durch die „Nicht-Verbindung“ in den Ablagerungsbereich gelangen können. Die Asphaltdecke des neuen Pflegeweges (s. Anlage 3.5) wird weiterhin dafür sorgen, dass Niederschlagswasser nicht versickern und in den Ablagerungsbereich gelangen kann.

Die noch entstehenden Deponiegase werden durch die bestehenden Fassungseinrichtungen (Gasbrunnen) sicher abgeführt. Die laufenden Monitoringmaßnahmen (FID-Begehung) dokumentieren deren Wirksamkeit.

## **4 PLANUNG/ TECHNISCHE MAßNAHMEN**

Aufbauend auf den beschriebenen Grundlagen und Erkundungsergebnissen wird nachfolgende die planerische Umsetzung beschrieben.

#### 4.1 Mögliche Abdichtungssysteme

In diversen Abstimmungsterminen mit der Bezirksregierung Köln wurden die möglichen Abdichtungssysteme vorgestellt ([U22] - [U26]) und für die beiden Teilbereiche des 4. BA abgestimmt.

Für den BA 4.2 ist die Ausführung eines Kombinationsabdichtungssystems durch den Bescheid [U3] festgelegt und wird wie folgt geplant.

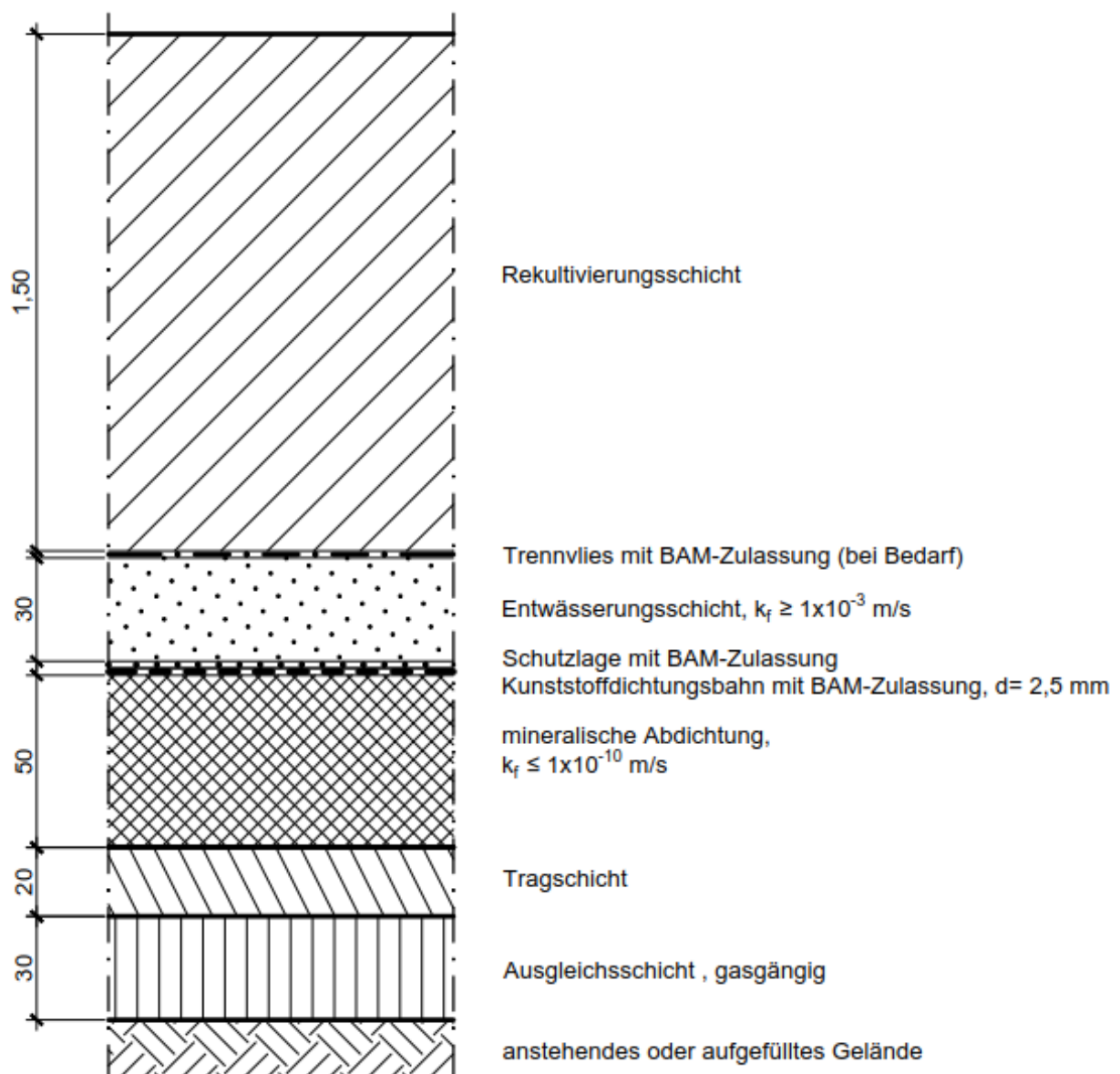


Abbildung 4.1 Aufbau Kombi-Dichtung aus mineralischer Dichtung und Kunststoffdichtungsbahn (KDB).

## 4.2 Ableitung einer Vorzugsvariante im nördlichen Bereich

Das Nichteintreten der prognostizierten Setzungen stellt hier eine besondere Schwierigkeit dar, da die Höhenvorgaben des Betreibers Amprion im Leitungsschutzbereich bereits durch die bestehende temporäre Oberflächenabdichtung zum Teil nicht eingehalten werden (s. Anlage 1.6). Der Bau der endgültigen Oberflächenabdichtung würde dieses Problematisierung noch weiter verschärfen.

Daher waren Strategien zu entwickeln, wie die Umstände so angepasst werden können, dass die Abstandsvorgaben von Amprion im Bereich der Freileitungen eingehalten werden.

Grundsätzlich sind dafür mehrere Strategien vorstellbar. Eine Möglichkeit ist die Anpassung der Höhe der Freileitungen durch Neubau oder Aufstockung der benachbarten Masten der Hochspannungsleitungen (Variante 1). Eine andere Möglichkeit wäre die Tieferlegung der Oberfläche der Deponie mit der Konsequenz eines erheblichen Abfallabtrages und dessen Entsorgung zur Schaffung des notwendigen Freiraums unter den Leitungskorridoren (Variante 2). Schließlich bestünde auch die Möglichkeit der Abänderung des Regel-Dichtungsaufbaus mit Wahl eines deutlich schlankeren Dichtungssystems mit der Folge, dass der dabei notwendige Abfallabtrag einen wesentlich geringeren Umfang und eine deutlich geringere Relevanz aufweisen müsste oder gar zu vermeiden wäre (Varianten 3 und 4).

Von der Bezirksregierung wurde gefordert, die verschiedenen Varianten kostenmäßig gegenüberzustellen, um eine Gesamtabwägung hinsichtlich der Verhältnismäßigkeit durchführen zu können. Die Vor- und Nachteile sowie die notwendigen Randbedingungen der verschiedenen Möglichkeiten werden im Folgenden beschrieben und bewertet. Eine ausführliche Beschreibung und Beurteilung der Varianten ist in [U25] enthalten und liegt den Beteiligten vor.

Als Beurteilungskriterien werden die Genehmigungsfähigkeit nach den verschiedenen Rechtsgebieten, der Aufwand zur Beherrschung von Emissionen, der Umfang des Baustoffbedarfs, die Verfahrens- und Ausführungsdauer, die Dauerhaftigkeit der technischen Lösung und die Kosten in die Bewertung einbezogen (s. Tabelle 4.1).

Tabelle 4.1 Variantenbewertung

|                                         | Variante 1:<br>Höhersetzen<br>Freileitung und<br>Regelsystem | Variante 2:<br>Teilrückbau Abfälle<br>und Regelsystem | Variante 3:<br>Profilierung und<br>schlankes<br>System<br>Asphaltdichtung | Variante 4:<br>Profilierung und<br>System<br>Geokunststoff-<br>dichtung |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Kosten [€, netto], Preisstand 2021      | 7.608.863                                                    | 13.435.876                                            | 4.967.140                                                                 | 5.405.692                                                               |
| Genehmigungsfähigkeit                   |                                                              |                                                       |                                                                           |                                                                         |
| EnWG                                    | +                                                            | n.r.                                                  | n.r.                                                                      | n.r.                                                                    |
| KrWG                                    | +                                                            | +                                                     | +                                                                         | +                                                                       |
| BNatSchG                                | +                                                            | +                                                     | -*                                                                        | +                                                                       |
| Aufwand zur Beherrschung von Emissionen | +                                                            | -                                                     | +                                                                         | 0                                                                       |
| Baustoffbedarf                          | -                                                            | -                                                     | +                                                                         | 0                                                                       |
| Verfahrensdauer                         | -                                                            | 0                                                     | +                                                                         | +                                                                       |
| Ausführungsdauer                        | -                                                            | 0                                                     | +                                                                         | +                                                                       |
| Dauerhaftigkeit der techn. Lösung       | +                                                            | +                                                     | +                                                                         | +                                                                       |
| Kosten                                  | 0                                                            | -                                                     | +                                                                         | +                                                                       |

n.r.: nicht relevant

\*: wird extern ausgeglichen

|             |   |   |   |   |
|-------------|---|---|---|---|
| Plus        | 5 | 3 | 7 | 6 |
| indifferent | 1 | 2 | 0 | 2 |
| Minus       | 3 | 3 | 1 | 0 |
| Addition    | 2 | 0 | 6 | 6 |
| Platz       | 3 | 4 | 1 | 1 |

Bei der Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit ergeben sich Unterschiede nur im Punkt der Erfüllung der naturschutzfachlichen Anforderungen. Die Variante 3 wird hier schlechter bewertet, weil der Ausgleich an externer Stelle erfolgen muss.

Der Aufwand zur Beherrschung von Emissionen für die Varianten 2 und ggf. 4 wird aufgrund seines Umfangs schlechter, bzw. nicht mehr positiv bewertet, als bei den übrigen Varianten.

Der Baustoffbedarf ist bei Variante 3 deutlich kleiner als bei den anderen und wird positiv bewertet.

Die Verfahrens- und Ausführungszeiträume werden für die Variante 1 aufgrund der erheblichen Vorlaufphase und zusätzlichen Aufwendungen für die Umrüstung der Masten und Leitungen als negativ bewertet. Bei den Varianten 2 und ggf. 4 kommt im Verfahren die Bewertung der potenziellen Emissionen erschwerend hinzu und die Dauer der vorauslaufenden Emissionsminderungsmaßnahmen führt zu einer nicht positiven Bewertung.

In gleicher Weise liegen die Kosten für die Varianten auf einem völlig unterschiedlichen Niveau, wie man aus der Kostenschätzung in der vorstehenden Tabelle erkennen kann.

Die Dauerhaftigkeit der technischen Lösungen ist bei allen Varianten als gleich gut zu bewerten, weil sie ansonsten nicht als genehmigungsfähig zu bewerten wären.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass alle Varianten Vor- und Nachteile haben. Die wesentlichen Vor- und Nachteile der Varianten sind wie folgt zu kennzeichnen:

Tabelle 4.2 Vor- und Nachteile der Varianten

|           | Variante 1:<br>Höhersetzen<br>Freileitung und<br>Regelsystem             | Variante 2: Teilrückbau<br>Abfälle und<br>Regelsystem                         | Variante 3: Profilierung<br>und schlankes<br>System<br>Asphaltdichtung | Variante 4:<br>Profilierung und<br>System<br>Geokunststoff-<br>dichtung |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Vorteile  | kein Eingriff in den Bestand IV. BA                                      |                                                                               | geringe Eingriffe in den Bestand                                       |                                                                         |
|           | Regelsystem ausführbar                                                   | Regelsystem ausführbar                                                        |                                                                        | DepV-konforme Rekuschicht                                               |
|           |                                                                          |                                                                               | akzeptable Kosten                                                      | akzeptable Kosten                                                       |
|           |                                                                          |                                                                               | keine Verfahrens-<br>verzögerung                                       | keine Verfahrens-<br>verzögerung                                        |
|           |                                                                          |                                                                               |                                                                        | DK III-Schutzniveau                                                     |
| Nachteile | vermutl. Eingriffe in den Bestand OFA der ZD (Verstärkung Mastfundament) | Umweltauswirkungen (u.a. Transport und Verbrennung erheblicher Abfallmengen); | keine Nutzung i.S. des Naturschutzes                                   | mittlerer Eingriff in den Bestand                                       |
|           |                                                                          | erheblicher Eingriff in den Genehmigungsbestand                               | Ausgleich an anderem Ort                                               |                                                                         |
|           | erhebliche zeitliche Probleme bei der Umsetzung                          | zeitliche Verzögerung bei der Umsetzung                                       |                                                                        |                                                                         |
|           | Kosten ca. 50% höher als bei Variante 3 und 4                            | Kosten ca. 170% höher als bei Variante 3 und 4                                |                                                                        |                                                                         |
|           | Abhängigkeit von Dritten                                                 |                                                                               |                                                                        |                                                                         |

Den Varianten 3 und 4 sind aus gutachtlicher Sicht im Vergleich der Vorzug zu geben, da sie bei den verschiedenen Kriterien die meisten Vorteile und wenige Nachteile aufweisen.

Im direkten Vergleich punktet die Asphaltvariante (Var. 3) mit ihrer geringen Bauhöhe und Robustheit. Die Variante 4 bietet das geringste Konfliktpotenzial und hat Vorteile bei der landschaftlichen Wirkung aufgrund der Begrünung. Die Dichtung selbst ist nur sehr dünn ausgebildet, wird mit einem zusätzlichen Dichtungskontrollsystem aber ein höheres Schutzniveau (DK

III) erreichen können. Die Variante 4 wurde in dem Vergleich als die zu favorisierende Variante ausgewählt.

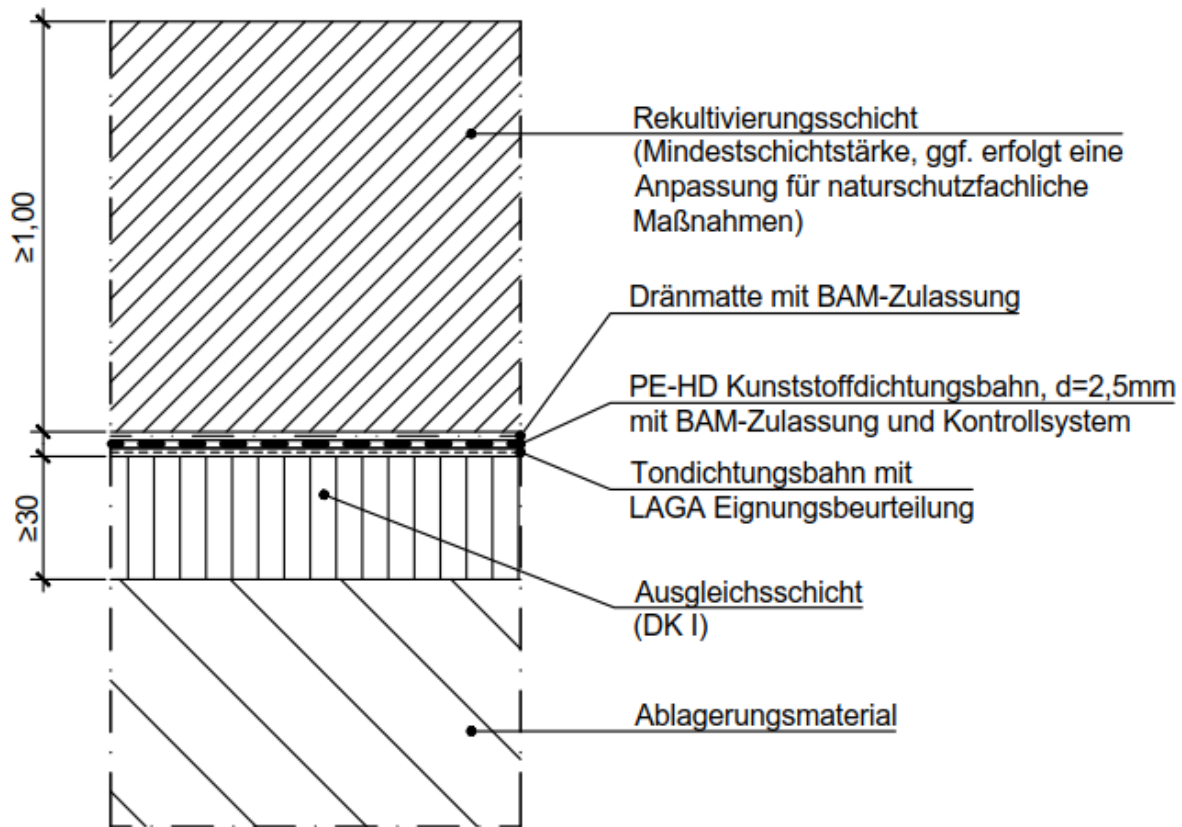


Abbildung 4.2 Variante 4, schlankere Kombinationsdichtung aus geosynthetischen Baustoffen

Für die weitere Bearbeitung wurde seitens der Bezirksregierung die Variante 4 bestätigt.

Ausgehend von den Höhenvorgaben von Amprion und der DB AG wurde daher für den in Abbildung 4.2 dargestellten Aufbau eine Profilierung der Abfalloberfläche als Dichtungsaufleger entwickelt, die ein Gefälle von  $> 5,5 \%$  im Ausgangszustand aufweist.

Dies hat zwar zur Konsequenz, dass aufgrund der Höhenbeschränkung durch Amprion das Gefälle nur durch eine bereichsweise Absenkung der Geländehöhen erreicht werden kann, bietet aber aufgrund der fehlenden Gewissheit in der Entwicklung der Setzungen eine ausreichende Sicherheit für die Erhaltung eines Mindestgefälles. Die BR Köln hat diese Vorgehensweise bestätigt (Protokoll vom 04.03.2022).

Das Ausgangs-Gefälle von  $5,5 \%$  wird allerdings durch Setzungsprozesse im Untergrund reduziert werden. Laut den Vorgaben der Deponieverordnung (DepV, Anhang 1, Tabelle 2, Fußnote 4 [U2]) kann von der Vorgabe eines Gefälles  $> 5\%$  abgewichen werden, wenn nachgewiesen

wird, dass die hydraulische Leistungsfähigkeit der Entwässerungsschicht und die Standsicherheit der Rekultivierungsschicht dauerhaft gewährleistet sind.

Der Deponiebetreiber stellt daher gemäß DepV, Anhang 1, Tabelle 2, Fußnote 4 den Antrag, von dem vorgesehenen Mindestgefälle von 5% abweichen zu dürfen. Als Begründung wird die bereits langandauernde Überwachung der Setzungsentwicklung der temporären Oberfläche über immerhin 19 Jahre mit keinen negativ überraschenden Entwicklungen angeführt. Aus der Tendenz für die kritischere gelbe Linie in Abbildung 3.7 (s. Kap. 3.4) ist abzuleiten, dass eine Gefälleänderung von durchschnittlich 0,2 % in 19 Jahren eingetreten ist. Für den nach Deponierecht zu betrachtenden Zeitraum von 100 Jahren würde daraus unter angenommen unveränderten Umständen (die mit der Aufbringung der Oberflächenabdichtung ja bewusst geändert werden sollen) eine Gefälleänderung von etwa 1,1 % abzuleiten sein. Damit würde das gewählte Ausgangsgefälle von 5,5 % auf etwa 4,4 % zurückgehen. Da mit der Aufbringung der Oberflächenabdichtung gerade die Zufuhr von Wasser unterbunden, die Umsetzung organischer Substanz beendet werden und damit die Setzungsentwicklung deutlich abgeschwächt werden soll, ist die Ausführung eines Ausgangsgefälles von 5,5% für die flachste Stelle der Oberflächenabdichtung als unkritisch anzusehen. Auch die hydraulische Leistungsfähigkeit der Entwässerungsschicht und die Standsicherheit der Rekultivierungsschicht wird durch eine Endneigung von etwa 4,5 % nicht negativ beeinträchtigt (s. Anlage 4.4).

Insbesondere für den südlichen Leitungskorridor von Amprion, aber auch in geringerem Maße für den nördlichen Korridor, resultiert aus der geplanten Profilierung daher ein Materialabtrag unterschiedlicher Größenordnung. In der Konsequenz muss das bestehende Gelände in diesen beiden Bereichen soweit abgesenkt werden, dass im Bereich des südlichen Korridors die innere Böschungsschulter des bestehenden östlichen Randgrabens nicht nur entfällt, sondern darüber hinaus die Grabensohle um ein Maß von etwa 1 m abgesenkt werden muss. Im nördlichen Korridor ist nur eine Absenkung der Grabenschulter notwendig. Aufgrund dieser Absenkung im südlichen Korridor ist das Gefälle der Grabensohle auf einer Strecke von weiteren ca. 90 m mit nur 0,5 % Gefälle zu entwickeln, bis ein Übergang auf die bestehende Grabensohle wieder gelingt, da die bestehende Grabensohle ein Gefälle von rd. 1,5 – 2 % hat.

Die durch den Abtrag freiwerdenden Abfälle sind überwiegend mineralischer Art. Die Aushubebene liegt noch oberhalb der dokumentierten Hausmülloberfläche vor Herstellung der Profilierungsschicht der temporären Abdichtung. Diese Annahme wurde durch die durchgeführten Erkundungen mittels Baggerschürfen und chemischer Analytik der Abfallstoffe bestätigt (s. Kap. 3.4). Daher ist allgemein davon auszugehen, dass beim Abtrag der Abfälle im geplanten Umfang keine erheblichen Emissionen über den Luftpfad entstehen und damit keine über die üblichen Sicherungsmaßnahmen hinausgehenden Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Abfällen (Messen der Luftzusammensetzung, Staubbekämpfung, persönliche Arbeitsschutzmaßnahmen) notwendig werden.

Neben den bereits im vergangenen Jahr durchgeführten Sondierungen in der Nordböschung des BA 4.2 und den erwähnten Schürfen im BA 4.1 wurden auch verfügbare Sondierungen aus

früheren Jahren ausgewertet [U12]. Danach ist im Zentrum des BA 4.1 bis in eine Tiefe von etwa 3,7 m kein Hausmüll anzutreffen gewesen (s. Kap. 3.4).

In der Anlage 1.6 ist ein Plan der Oberkante (OK) der künftigen Dichtungsebene beigelegt, in Anlage 1.7 der zugehörige Plan zur OK Planum und in Anlage 1.8 der Plan mit den herzustellenden Endhöhen.

Die Übergänge von der Oberflächenabdichtung auf die Grabenbereiche sind in Anlage 3.1 bis Anlage 3.3 dargestellt.

In den Grabenbereichen, wo die bestehende mineralische Dichtung des Randgrabens infolge der Sohlabsenkung nicht mehr erhalten werden kann, wird das geplante Dichtungssystem aus Bentonitmatte und KDB stattdessen verlegt. Dort wo die mineralische Dichtung im Grabenbereich erhalten werden kann, wird die KDB über der mineralischen Dichtung verlegt und die Bentonitmatte endet auf der Innenseite des Grabens.

Die bestehende mineralische Dichtung war zuvor entsprechend den Festlegungen im Genehmigungsantrag [U3] und -bescheid [U6] zu überprüfen. Die vorhandenen Dichtungsmassen haben ihre Eignung trotz der nur geringmächtigen Überdeckung behalten, da unterhalb des Vlieses noch eine Folie als Schutz gegen Austrocknung verlegt worden ist. Das Dichtungsmaterial hat einen nach wie vor überaus hohen Tonmineralgehalt (s. Kap. 3.5). Mit der BR Köln wurde abgestimmt, dass je nach planerischer Höhenlage des Planums der Oberflächenabdichtung die mineralische Grabendichtung nicht zwangsläufig erhalten werden muss (BA 4.1, s. Anlage 3.3), sondern die Abdeckung mit der KDB der Oberflächenabdichtung (s. Anlage 3.2) eine ausreichende Dichtungswirkung für die Verhinderung einer Versickerung von Oberflächenwasser gewährleistet.

Für den Bereich im Osten und Nordosten, wo die mineralische Dichtung ganz oder teilweise entfernt werden muss, kann die Bentonitmatte zusätzlich durch das verbleibende Grabenprofil geführt werden.

#### **4.3 Profilierung und Nutzung vorhandener Materialien**

Die in Anlage 1.7 im Lageplan und in Anlage 1.6 im Schnitt dargestellte Profilierung erzeugt einen Bedarf für einen Abtrag und eine Umprofilierung. Im Bereich des BA 4.2 ist hiervon die oberste Schicht der Bodenkommstmischung und der Übergang zum Randgraben betroffen. Im BA 4.1 sind massivere Abtrags- und Umprofilierungsarbeiten notwendig, um das Sollprofil herstellen zu können. Entsprechende Schnittdarstellungen finden sich in Anlage 2.1 und Anlage 2.2.

Die überschüssigen Abfälle können durch die vorgesehene Anhebung der Geländeoberfläche im Schutzstreifen der DB AG wieder ausgeglichen werden, da die Vorgaben der DB AG hier keine Konflikte bedingen.

Die Profilierung im Nordbereich ist in der folgenden Abbildung grafisch veranschaulicht.

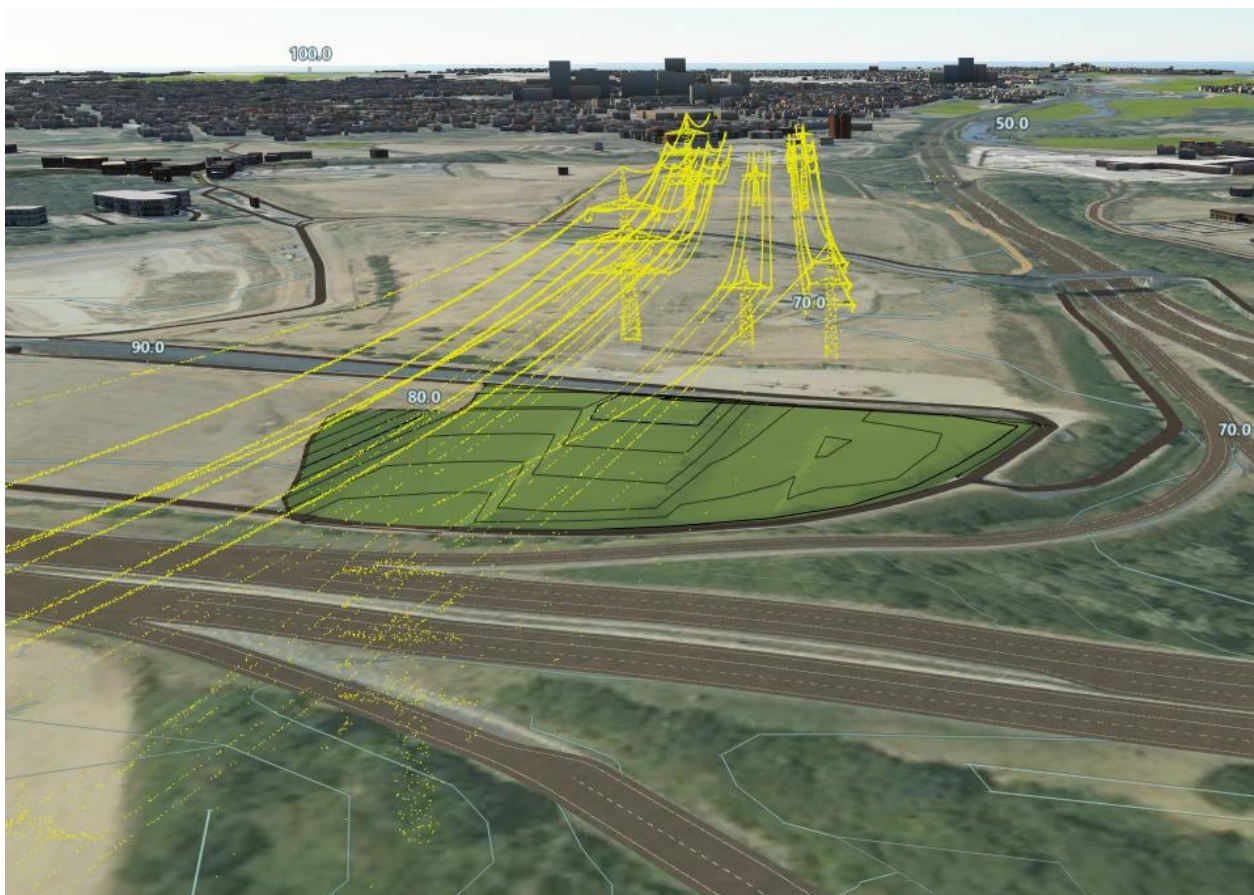


Abbildung 4.3 Profilierung im Nordbereich

#### 4.4 Anbindung an die multifunktionale Dichtung der Erweiterung

Der Übergang der Oberflächenabdichtung an die multifunktionale Dichtung der Mineralstoffdeponie und deren spätere Oberflächenabdichtung ist in Anlage 3.4 dargestellt. Die mineralische Dichtung und die Kunststoffdichtungsbahn wird jeweils an die - zum Zeitpunkt der Erstellung bereits vorhandenen - Elemente der Zwischendichtung angeschlossen.

#### **4.5 Rekultivierungsmaßnahmen**

Nach Ausführung der Rekultivierungsschicht ist zunächst eine Zwischen- oder Schnellbegrünung z. B. mit Kreuzblütler, Roggentrespe zum Zwecke des Erosionsschutzes vorgesehen.

Anschließend werden verschiedene Zielbiotope angelegt, die dann im Rahmen der Pflege zu entwickeln sind. Alle weiteren landschaftspflegerischen Maßnahmen sind im landschaftspflegerischen Begleitplan (s. Teil D des Genehmigungsantrags) beschrieben.

#### **4.6 Oberflächenentwässerung**

Die Elemente der Oberflächenentwässerung, Randgräben und Vorflut zum Sickerbecken, sind bereits vorhanden. Sie weisen eine Breite von 2 m bei einer Tiefe von 40 cm auf. Durch die Notwendigkeit, die Kunststoffdichtungsbahn noch im bestehenden Grabenprofil oberhalb der mineralischen Dichtung zu verlegen, ist jedoch der Überbau der mineralischen Dichtung (Abdeckfolie, Schutzvlies, Dränrohr und Kiespackung) rückzubauen und nach Herstellung der Kunststoffdichtung wiederherzustellen.

Auf der westlichen Böschung des BA 4.2 wird die Zwischendichtung der Erweiterung der Mineralstoffdeponie errichtet und die Teilfläche damit zunächst aus der Bewirtschaftung des 4. BA herausgenommen. In der Anschlusslinie wird ein neuer Graben errichtet (s. Anlage 1.8 und Anlage 3.4), der die Wässer der rekultivierten Oberfläche des BA 4.2 aufnimmt und tangential abführt.

Da auch für den nordöstlichen Bereich der Planumsabsenkung neue Höhen generiert werden (s. Kap. 4.3), sind die hydraulischen Nachweise für die Randgräben generell zu aktualisieren. Die entsprechenden Berechnungen sind als Anlage 4.4 beigefügt. Die Längsschnitte der Randgräben sind in Anlage 2.3 beigefügt.

Im Ergebnis sind die bestehenden Ausbauquerschnitte weiterhin leistungsfähig genug und können beibehalten werden. Der neue Graben an der Anschlusslinie zur Mineralstoffdeponie erhält aufgrund der eingeschränkten Platzverhältnisse an der Böschung einen Querschnitt von 0,4 m als Betonhalbschale.

#### **4.7 Deponieentgasung**

Auf der Grundlage der Bestandsbewertung und -erkundung (s.- Kap. 3.8) sind die Gasbrunnen im BA 4.2 weiter zu betreiben, weil der Abbau der biologisch verfügbaren Anteile noch nicht einen Zustand erreicht hat, bei dem auf eine passive Entgasung umgeschwenkt werden könnte.

Die drei Gasbrunnen des BA 4.1 (GB 42, GB 43 und GB 44) müssen neu hergestellt werden (Protokoll der Besprechung vom 15.03.2022). Die Ansatzpunkte wurden mit der BR Köln im Vorfeld abgestimmt. Auf die Errichtung von Kondensatabscheidern neben den Brunnen kann durch entsprechende Anschlusshöhen an die Brunnen verzichtet werden.

Bei den Bohrarbeiten ist auf die Höhenbeschränkung durch die Hochspannungsleitungen zu achten. Gegebenenfalls sind dazu besondere Bohrgeräte einzusetzen.

Die Gasbrunnen werden gemäß Anlage 3.6 ausgebaut (Schnitte). In Anlage 1.9 ist die Verlegung der Leitungen im Lageplan dargestellt.

Die Anschlussleitungen an die Gasbrunnen werden als PEHD- Rohre 110 SDR 17 hergestellt.

Die bestehenden/ abzuwerfenden Gasbrunnen werden bis 1m unter Planum zurückgebaut und der verbleibende Hohlraum mit Tragschichtmaterial verfüllt.

#### **4.8      Verwendung von Ersatzbaustoffen**

Trotz der Verwendung der Materialien aus dem Abtrag für die notwendige Profilierung (durch Umlagerung im Baufeld) ist für die restliche Profilierung des Nordbereichs (s. Tabelle 4.3 und Anlage 1.7) und die Ausbildung der Gasdränschicht im BA 4.2 und der Ausgleichsschicht auf der gesamten Fläche die Lieferung von Ersatzbaustoffen in einem Umfang von etwa 18.000 m<sup>3</sup> notwendig. Die Verwendung von Deponieersatzbaustoffen schont anderweitige natürliche Ressourcen.

Der Einbau von Deponieersatzbaustoffen ist in der Deponieverordnung [U2] Teil 3 geregelt. Die notwendigen Eigenschaften werden für die Ausführungsphase im Entwurf des Qualitätsmanagementplans definiert. Für die Verwendung als Deponieersatzbaustoffe werden folgende Abfallarten vorgesehen:

Tabelle 4.3 Liste der vorgesehenen Deponieersatzbaustoffe

| Nr. | Abfallart                                                                         | EAV Gruppe | EAV Nummer       | Beschreibung nach [U28]                                                                                    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Abfälle aus der thermischen Kupfermetallurgie                                     | 1006       | 100601           | Schlacken (Erst- und Zweitschmelze), Eisensilikatsand, CUM-1 oder CUM-2                                    |
| 2   | Abfälle vom Gießen und Eisen und Stahl                                            | 1009       | 100903<br>100908 | Ofenschlacke (GKOS, SWS_1, SWS-2, HOS-1, HOS-2)<br>Gießformen und -sande nach dem Gießen, nicht gefährlich |
| 3   | Abfälle vom Gießen von Nichteisenmetallen                                         | 1010       | 101003<br>101008 | Ofenschlacke (GRS_1)<br>Gießformen und -sande nach dem Gießen, nicht gefährlich                            |
| 4   | Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik                                                | 1701       | 170107           | Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, nicht gefährlich (Bauschutt und RCL) RC-1, RC-2, RC-3    |
| 5   | Boden (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten), Steine und Baggergut | 1705       | 170504<br>191209 | Boden und Steine, nicht gefährlich (BM-F2, BM-F3)                                                          |
| 6   | Abfälle aus der Verbrennung oder Pyrolyse von Abfällen                            | 1901       | 190112           | Rost- und Kesselaschen, nicht gefährlich (HMVA-1, HMVA-2)                                                  |

#### 4.9 Ausbau des umlaufenden Betriebsweges

Der die Fläche des 4. BA umfassende derzeitige Betriebsweg wird für die Durchführung der Stilllegungsmaßnahme als Baustraße zur Anlieferung aller Baustoffe benötigt. Eine andere Anordnung der Fläche ist durch die dann bereits in Betrieb befindliche Erweiterung der Mineralstoffdeponie und das Fehlen einer alternativen Zuwegung nicht möglich.

Nach Abschluss der Baumaßnahmen wird der derzeit als wassergebundene Decke ausgeführte Weg instandgesetzt werden müssen. Da der Weg auch zukünftig die einzige leistungsfähige Verbindung der südlichen Verkehrswege zu den nordöstlichen Betriebsflächen (Grube Kröll, Altbereich Los 2/3, Sicherstellungsbereich, Sickerwasserpumpwerk II, Gasunterzentrale III, Schachtbauwerk des neuen Sammlers der Mineralstoffdeponie) darstellt, wird er in Asphaltbauweise ausgebaut (s. Anlage 3.5). Die alternative Wegebeziehung über Los2/3 ist für den regelmäßigen Verkehr nicht ausgelegt und aus naturschutzfachlichen Gründen nicht zu favorisieren.

Da die verfügbaren Flächen durch die bereits bepflanzte Außenböschung zur BAB 3 und die Zwangspunkte des Randgrabens beeengt sind, kommt eine zweispurige Ausbildung nicht in Betracht. Zur Schaffung von Ausweichmöglichkeiten für Fahrzeugbegegnungen werden an drei Stellen Ausweichbuchten geschaffen und der Querschnitt dort aufgeweitet. Dies sind gemäß Anlage 1.10 die Südostecke, die Nordostecke im Bereich des abgehenden Betriebsweges und

in Höhe der Mitte des BA 4.2. Für diese Aufweitung müssen voraussichtlich keine bestehenden Bäume beseitigt werden, sondern lediglich Äste im Lichtraumprofil eingekürzt werden.

Eine Befahrbarkeit der rekultivierten Deponieoberfläche ist nicht erforderlich. Die Betriebspunkte der Gasfassungsanlagen (Firstdränage, Gasbrunnen) werden wie bisher zu Fuß erreicht werden können. Auch hierfür bieten die geplanten Ausweichbuchten als temporäre Stellflächen genügend Raum.

#### **4.10 Emissions- und Arbeitsschutz**

Die vorgesehene Planung zur Profilierung der Aufstandsfläche der Abdichtungssysteme wurde bewusst dahingehend optimiert, dass ein Abtrag von Abfällen keine Eingriffe in die älteren Hausmüllablagerungen nach sich zieht. Daher ist bei den Abtragsarbeiten der auf Deponien üblich Schutz gegen Emissionen und Umfang an Arbeitsschutzmaßnahmen ausreichend. Dazu zählen eine messtechnische Überwachung möglicher Emissionen, das Feuchthalten von Oberflächen, die Nutzung einer Reifenwaschanlage bei Verlassen der Baufläche sowie eine persönliche Schutzausrüstung für die Beschäftigten.

Bei den notwendigen Bohrarbeiten für die Errichtung der drei neuen Gasbrunnen sind ebenfalls Arbeitsschutzmaßnahmen anzuwenden. In Anlage 4.5 ist ein entsprechender Arbeits- und Sicherheitsplan nach TRGS 524 beigelegt.

#### **4.11 Brandschutz**

Bis auf den Umgang mit dem gefassten Deponiegas ist ein Kontakt zu zündfähigen Gasgemischen oder brennbaren Stoffen nicht möglich. Für den Umgang mit Deponiegas gibt es umfangreiche Sicherheitsregeln, die beim Bau und Betrieb der Anlagen berücksichtigt und umgesetzt wurden und auch zukünftig werden. Besondere Anforderungen an den Brandschutz ergeben sich nicht.

#### **4.12 Baubeschreibung und zeitlicher Ablauf der Umsetzung**

Die Ausführung der Baumaßnahmen zur Oberflächenabdichtung des 4. BA wird nach derzeitiger Gesamtablaufplanung im Nachgang zum Bau und Inbetriebnahme des ersten (östlichen) Teilabschnitts der Erweiterung der Mineralstoffdeponie ab dem Jahr 2027 erfolgen. Die Durchführung der Maßnahmen einschl. Aufbringen der Rekultivierungsschicht wird einen Zeitraum von etwas über einem Jahr beanspruchen.

Die Anlieferung der Baustoffe erfolgt von Süden über den bestehenden randlichen Betriebsweg. Als Baustelleneinrichtungs- und Lagerfläche wird die derzeit asphaltierte und als Umschlagfläche genutzte Fläche östlich Los 2/3/Grube Kröll genutzt (s. Anlage 1.10). Da dort keine umfangreichen Baustoffe gelagert werden können, sind die Baustoffe zeitgerecht der Baustelle anzuliefern.

#### **4.13 Kurzbeschreibung der Maßnahme**

Der 4. BA der Zentraldeponie ist der östlichste Deponiekörper. Er erstreckt sich entlang der BAB A 3. Andere Bezeichnungen für diesen Teil der Deponie sind Los 7 oder die Bezeichnungen BA 4.1 für den nördlichen kleineren und BA 4.2 für den südlichen und über das umgebende Gelände herausragenden größeren Teilbereich.

Die beiden Bauabschnitte sind separate Deponiekörper, die in ausgebeuteten Kiessandgruben angelegt wurden. Sie sind durch einen Mitteldamm im Untergrund voneinander getrennt. In dem Mitteldamm ist eine inzwischen stillgelegte Telekommunikationsleitung vorhanden.

Als Besonderheit und Schwierigkeit ist auf die Überspannung der Fläche mit mehreren Höchst- und Hochspannungsleitungen hinzuweisen, die durch ihre Leitungsschutzstreifen eine Höhenbeschränkung für die Ausführung darstellen.

Zur endgültigen Stilllegung des Deponieabschnittes 4. BA wird eine Oberflächenabdichtung aufgebracht. Diese wird für die beiden Teilbereiche BA 4.1 und 4.2 unterschiedlich ausgebildet. Der Auslöser dafür ist die nachträgliche Umsetzung der Höhenvorgaben der Netzbetreiber, die in den Bereichen unterhalb der Leitungen ein schlankeres Dichtungssystem bedingen, als es für die übrigen Flächen durch die Genehmigungsbehörde vorgegeben wurde. Zur Umsetzung der Vorgaben der Netzbetreiber ist darüber hinaus im Vorfeld ein Abtrag von mineralischen Abfällen notwendig, die auf dem Gelände an anderer Stelle wieder eingebaut werden. Die Abfälle der Abtragsbereiche wurden im Vorfeld erkundet. Besondere Emissionsschutz- oder Arbeitsschutzmaßnahmen sind dafür nicht erforderlich.

Im Zuge der Baumaßnahmen werden die drei bestehenden abgängigen Gasbrunnen im nördlichen BA 4.1 ersetzt. Dazu werden jeweils in der Nähe neue Gasbrunnen gebohrt und ausgebaut.

Die Oberfläche der Dichtungs- und Entwässerungsschichten werden mit einer Bodenschicht überdeckt. Diese wird zunächst mit Landschaftsrasen zum Zwecke des Erosionsschutzes eingegrünt. Anschließend werden verschiedene Zielbiotope angelegt, die dann im Rahmen der Pflege zu entwickeln sind.

## 5 MAßNAHMEN WÄHREND DER STILLEGUNGS- UND NACHSORGEPHASE

### 5.1 Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen

siehe Antrag zur Erweiterung der Mineralstoffdeponie (Teil A der Antragsunterlagen)

CDM Smith Consult GmbH

2024-04-15



i. V. Dipl.-Ing. Ulrich Klos



i. V. M.Sc. Tobias Bergander

#### **Verteiler**

RSAG: 1-fach digital

Akte CDM Smith: 1-fach

## 6 UNTERLAGEN

- [U1] RSAG GmbH (02/2014): Angebotsanfrage „Planungsleistungen Oberflächenabdichtungssystem - Zentraldeponie Sankt Augustin, IV BA“, Aufforderung zur Einreichung eines Angebotes; Siegburg, 06.02.2014
- [U2] Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598) geändert worden ist
- [U3] IB Kreuzer (10/1998): Temporäre Abdeckung und Vorflut zum Sickerbecken, Erläuterungsbericht zur Genehmigungsplanung, 16.10.1998
- [U4] IB Kreuzer (05/2000): Temporäre Abdeckung und Vorflut zum Sickerbecken, Ausführungsplanung, 19.05.2000
- [U5] IB Kreuzer (05/2000): Ergänzungen zum Änderungsantrag zum Genehmigungsantrag [3]
- [U6] Bezirksregierung Köln (02/1999): Genehmigungsbescheid über die Profilierung und temporäre Oberflächenabdichtung des 4. Bauabschnittes vom 01.02.1999 (Az.: 52.21.1 (8.14) 79/80-Bi)
- [U7] Bezirksregierung Köln (06/2000): Änderungsbescheid vom 14.06.2000 (Az.: 52.21.1 (8.14) 79/80-Bi)
- [U8] Bezirksregierung Köln (01/1983): Planfeststellungsbeschluss des Regierungspräsidenten Köln für die Zentralmülldeponie Sankt Augustin-Niederpleis/Buisdorf im Rhein-Sieg-Kreis vom 26.01.1983
- [U9] Bezirksregierung Köln (07/2000): Änderungsbescheid vom 13.07.2000 (Az.: 52.21.1 (8.14) 49/80-Bi)
- [U10] Ing.-Büro Christian Eckers (04/2014): Bestandslageplan „ICE\_140424\_Bestand\_BA\_IV.dwg“; Bonn, April 2014
- [U11] Ing.-Büro Christian Eckers: Setzungsmessungen Los7, verschiedene Zeitpunkte
- [U12] Dr. Tillmanns & Partner GmbH (12/2011): Schichtenverzeichnisse von Rammkernsondierungen, 14.12.2011
- [U13] Lambda GmbH (2013): Bericht zu Gasmessungen, 2013
- [U14] Lambda GmbH (10/2021): Kamerabefahrung der Gasbrunnen GB 42 – GB 44, 13.10.2021
- [U15] Lambda GmbH (02/2022): Kamerabefahrung der Gasbrunnen GB 45 – GB 49, 08.02.2022
- [U16] ATEMIS GmbH (05/2014): Prüfung von Bestandsunterlagen und Aufstellen von Ertüchtigungsmaßnahmen für die Deponiegasabsaug-, die Entsorgungs- und Verwertungsanlage; H 52068 Aachen, Mai 2014

- [U17] Dr. Tillmanns & Partner GmbH (02/2002): Oberflächenabdichtung der Zentralmülldeponie Sankt Augustin-Niederpleis, 4. Bauabschnitt (BA 4.1 und BA 4.2), Temporäre Abdeckung Los 7 inkl. Randgraben, Wartungsweg und Entgasungsmaßnahmen, Teilabschlussbericht; Bergheim, 22.02.2002
- [U18] Planungsgemeinschaft ICP und RUK (04/2021): Erweiterung der Deponie St. Augustin, Bericht zur Vorplanung, April 2021
- [U19] Amprion GmbH (06/2021): Schreiben vom 15.06.2021
- [U20] DB Energie GmbH (10/2014): Stellungnahme vom 15.10.2014
- [U21] CDM Smith (08/2021): Rammkernsondierungen mit Schichtenverzeichnissen und Säulenprofilen
- [U22] CDM Smith (11/2014): Planungsleistungen für den Bau eines Oberflächenabdichtungssystems, Bericht zur Grundlagenermittlung, 20.11.2014
- [U23] CDM Smith (08/2021): Planungsleistungen für den Bau eines Oberflächenabdichtungssystems, Tischvorlage 31.08.2021
- [U24] CDM Smith (09/2021): Planungsleistungen für den Bau eines Oberflächenabdichtungssystems, Tischvorlage, 22.09.2021
- [U25] CDM Smith (01/2022): Planungsleistungen für den Bau eines Oberflächenabdichtungssystems, Tischvorlage, Tischvorlage 17.01.2022
- [U26] CDM Smith (02/2022): Planungsleistungen für den Bau eines Oberflächenabdichtungssystems, Tischvorlage, Tischvorlage 18.02.2022
- [U27] Lambda GmbH (04/2022): Ergebnisse der Besaugung der Firstdränage, 05.04.2022
- [U28] Abfallverzeichnis-Verordnung vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 3005) geändert worden ist