

**Antrag auf Planfeststellung
gemäß § 35 Abs. 2 Kreislaufwirtschaftsgesetz KrWG**

Deponie Haus Forst

**Änderung der Kubatur,
Einrichtung und Betrieb als DK I- und DK II-Deponie**

Antrag und Erläuterungsbericht

Antragsteller:

REMONDIS®

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

REMEX®

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

Entwurfsverfasser:

HOCHTIEF Engineering GmbH
Consult Infrastructure
Alfredstr. 236
45133 Essen

Berichts-Nr. DHF-HTC-GP-0001

Essen, den 23.10.2024

Impressum

Antragsteller:



IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

REMONDIS GmbH & Co. KG - Region Rheinland

Robert-Bosch-Straße 20-22
50769 Köln

vertreten durch:



IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

REMEX GmbH

Am Fallhammer 1
40221 Düsseldorf

Entwurfsverfasser:



ENGINEERING

HOCHTIEF Engineering GmbH

Consult Infrastructure
Alfredstr. 236
45133 Essen

Tel.: +49 201 824-2431
www.hochtief-engineering.de

Bearbeitung:

Dr.-Ing. Christoph Jansen christoph.jansen@hochtief.de
Dipl.-Ing. Frederike Hellbach
Bettina Mack
Ulrich Segers

Bearbeitungszeitraum: 2019 bis 2024

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis	VII
Anlagenverzeichnis	IX
Planverzeichnis	XI
Abbildungsverzeichnis	XIII
Tabellenverzeichnis	XIV
Literaturverzeichnis	XV
Rechts- und Regelwerke / Empfehlungen	XV
Berichte / Gutachten / Stellungnahmen.....	XIX
Sonstige Quellen	XX
1 Antrag	1
2 Angaben zur Antragstellung	3
2.1 Angaben zum Antragsteller des Vorhabens	3
2.2 Angaben zum Bewirtschafter	3
2.3 Angaben zum Entwurfsverfasser	4
3 Begründung der Notwendigkeit des Vorhabens / Bedarfsnachweis	5
3.1 Einleitung	5
3.2 Rechtliche Rahmenbedingungen aus der Abfallwirtschaftsplanung	5
3.3 Darstellung der Deponiesituation in Nordrhein-Westfalen	7
3.3.1 Status aus der Regionalplanung für den Regierungsbezirk Köln	7
3.3.2 Angaben zur aktuellen Deponiesituation in Nordrhein-Westfalen.....	10
3.3.3 Grundsätze der Autarkie und Nähe des Abfallrechts	11
3.4 Angaben im Abfallwirtschaftsplan Nordrhein-Westfalen – Teilplan Siedlungsabfälle	11
3.5 Darstellung der in Nordrhein-Westfalen angelieferten Abfallmengen und Prognose der künftigen Entwicklung der Abfall-/ Deponierungsmengen	13
3.5.1 Angelieferte Abfallmengen und -arten an Deponie in NRW gemäß LANUV-Fachbericht 140	13
3.5.2 Prognostizierte Entwicklung der Menge deponierungsbedürftiger Siedlungsabfälle im Regierungsbezirk Köln	14
3.6 Bedarfsnachweis.....	14
3.6.1 Gegenüberstellung der Zahlen des Abfallwirtschaftsplans Nordrhein- Westfalen – Teilplan Siedlungsabfälle zu der Ablagerungsstatistik des LANUV Fachberichtes 140	15
3.6.2 Deponierungsbedarf für DK II Abfälle im Regierungsbezirk Köln.....	16
3.7 Fazit / Zusammenfassung.....	18

4	Angaben zum Deponiestandort.....	20
4.1	Geographische Lage und Verkehrsanbindung	20
4.2	Bestehender Deponiestandort Haus Forst.....	21
4.3	Chronologie der Flächennutzung.....	22
4.4	Planungsrechtliche Ausweisung des Standorts.....	23
4.5	Katastrerauszug der zu nutzenden Grundstücke	26
4.6	Katastrerauszug der benachbarten Grundstücke.....	26
4.7	Nachbarschaft und Schutzgebiete	26
4.7.1	Natura 2000-Gebiete	27
4.7.2	Naturschutzgebiete.....	27
4.7.3	Nationalparks, Nationale Naturmonumente, Biosphärenreservate, Naturdenkmäler, gesetzlich geschützte Biotope, wasserrechtlich geschützte Biotope.....	27
4.7.4	Landschaftsschutzgebiet	28
4.7.5	Naturparks	28
4.7.6	Geschützte Landschaftsbestandteile	28
4.7.7	Alleen-Kataster	28
4.8	Meteorologie	28
4.9	Geologie und Hydrogeologie.....	29
4.10	Aktuelle Genehmigungssituation	33
4.11	Vorhandener Deponiekörper Altbereich	33
4.12	Vorhandene Betriebseinrichtungen und Erschließungen.....	34
4.13	Planfeststellung 2018 – Stand der Umsetzung	35
4.14	Vorhandener Deponiebetrieb und Betriebsorganisation	41
5	Vorhabensbeschreibung.....	43
5.1	Geplante Deponieeinrichtung.....	43
5.2	Allgemeine Beschreibung des Vorhabens.....	44
5.3	Kapazität der Deponie	47
5.4	Flächenbedarf	48
5.5	Laufzeit des Deponiebetriebes	49
5.6	Liste der Abfälle.....	50
6	Bau- und Maßnahmenbeschreibung.....	51
6.1	Baubeschreibung	51
6.1.1	Vorbereitende Arbeiten	51
6.1.1.1	Grundwassermessstellen	51
6.1.1.2	Eingangsbereich	51
6.1.1.3	Baufeldvorbereitung - Schutzmaßnahmen	52
6.1.1.4	Deponieaufstandsfläche	53
6.1.2	Geologische / geotechnische Barriere	57
6.1.3	Abdichtungssysteme	59

6.1.3.1	Grundlagen und allgemeine Anforderungen	60
6.1.3.2	Planum der Basis- und Zwischenabdichtung	61
6.1.3.3	Basisabdichtungen DK I und DK II	61
6.1.3.4	Bifunktionale Zwischenabdichtung - Anlehnung Neuteil DK I an Altkörper DK II.....	66
6.1.3.5	Bifunktionale Zwischenabdichtung - Anlehnung Neuteil DK II an Altkörper DK II	69
6.1.3.6	Bifunktionale Zwischenabdichtung - Anlehnung Neuteil DK II an Neuteil DK I	71
6.1.3.7	Oberflächenabdichtungssystem DK I-Neuteil und DK II-Neuteil..	73
6.1.3.8	Oberflächenabdichtung DK II-Altteil	78
6.1.3.9	Anschlüsse an angrenzende Abdichtungen.....	78
6.1.4	Sickerwasser	79
6.1.4.1	Planungsgrundlagen und Bemessungsansätze	79
6.1.4.2	Sickerwasserfassung	80
6.1.4.3	Sickerwasserableitung.....	82
6.1.4.4	Sickerwasserspeicherbehälter	84
6.1.4.5	Langfristige Prognose Sickerwassermenge	85
6.1.4.6	Sickerwasserentsorgung	85
6.1.5	Deponiekörpermodellierung	88
6.1.5.1	Betriebsphasen / Betriebsabschnitte / Verfüllfortschritt	88
6.1.5.2	Deponiekörperkubatur.....	89
6.1.6	Qualitätssicherung	93
6.1.6.1	Allgemeines	93
6.1.6.2	Mindestinhalte des QMP	94
6.1.6.3	Durchführung der Qualitätsüberwachung	95
6.1.6.4	Probefeld	95
6.1.7	Setzungen und Standsicherheit.....	96
6.1.7.1	Setzungsprognose	96
6.1.7.2	Standsicherheitsnachweise	98
6.1.7.3	Setzungspegel	99
6.1.8	Rekultivierung	100
6.1.8.1	Rekultivierungsplanung.....	100
6.1.8.2	Maßnahmen zur Eingriffsminderung gemäß LBP	102
6.1.9	Wegenetzkonzeption / Straßen und Verkehrsflächen	103
6.1.9.1	Allgemeines	103
6.1.9.2	Betriebswege, Betriebsflächen und Unterhaltungswege	104
6.1.9.3	Verkehrssicherung	107
6.1.10	Gasfassung	107
6.1.10.1	Gasgängige Trag- und Ausgleichsschicht	107
6.1.10.2	Umgang mit Gasbrunnen	108
6.1.10.3	Umgang mit Verdichterstation und Blockheizkraftwerk	110
6.1.11	Oberflächenentwässerung	110
6.1.11.1	Aktuelle Situation und Genehmigungsstand - Altdeponie.....	110
6.1.11.2	Aktuelle Situation und Genehmigungsstand - Neudeponie	111
6.1.11.3	Oberflächenwasseranfall.....	112
6.1.11.4	Nachweis maximaler Böschungslängen	113

6.1.11.5	Oberflächenwasserfassung	113
6.1.11.6	Oberflächenwasserableitung, Rückhaltung und Versickerung ..	114
6.1.11.7	Versickerungsraten	116
6.1.12	Prüfung des Erfordernisses einer Niederschlagswasserbehandlung.....	117
6.1.12.1	Rechtliche Rahmenbedingungen	117
6.1.12.2	Umsetzung der Niederschlagswasserbeseitigung.....	118
6.1.13	Infrastrukturelle Einrichtungen	119
6.2	Zeitliche und räumliche Entwicklung der Deponieerweiterung	120
6.2.1	Allgemeines	120
6.2.2	Deponieabschnitt DA 4 (DKI-Bereich)	122
6.2.3	Deponieabschnitt DA 3.2 (DKII-Bereich)	124
6.2.4	Deponieabschnitt DA 5 (DKI-Bereich)	126
6.2.5	Zeitlicher Ablauf	128
6.3	Maßnahmen zum Emissionsschutz in der Bauphase	129
6.3.1	Emissionsschutz in der Bauphase	129
6.3.2	Sicherungsmaßnahmen in der Bauphase	130
6.4	Einsatz von Deponieersatzbaustoffen.....	131
7	Arbeits-, Brand- und Explosionsschutz	134
7.1	Arbeitssicherheit während der Baumaßnahmen.....	134
7.2	Arbeitssicherheit während des laufenden Deponiebetriebs.....	135
7.3	Brandschutz.....	137
7.4	Explosionsschutzkonzept DMT 2019	138
8	Deponiebetrieb	140
8.1	Anlieferung der Abfälle	140
8.2	Einbau der Abfälle	141
8.3	Personal.....	142
9	Maßnahmen der Betriebs-, Stilllegungs- und der Nachsorgephase.....	143
9.1	Allgemeines.....	143
9.2	Betrieb und Unterhaltung der Betriebseinrichtungen	144
9.2.1	Sickerwasserfassung und -ableitung	144
9.2.2	Oberflächenwasserableitung und Versickerung.....	144
9.2.3	Grundwassermessstellen	146
9.2.4	Rekultivierte Flächen	146
9.2.5	Zaunanlage.....	146
9.2.6	Betriebs- und Unterhaltungswege	147
9.3	Rückbau von Betriebseinrichtungen	147
9.4	Mess- und Kontrollprogramm	147
9.4.1	Meteorologische Daten	148
9.4.2	Emissionsdaten	148
9.4.3	Grundwasserdaten	152
9.4.4	Daten zum Deponiekörper	155

9.4.5	Abdichtungssysteme	157
9.4.6	Auswertung der Messungen und Kontrollen	159
9.4.7	Maßnahmen bei Unregelmäßigkeiten.....	159
10	Angaben zur Sicherheitsleistung.....	160

Abkürzungsverzeichnis

AbfRRL	Abfallrahmenrichtlinie
AbfVerbrG	Abfallverbringungsgesetz
AbwV	Abwasserverordnung
ADDISweb	Abfalldeponiedaten-Informationssystem zur Deponieselbstüberwachung in NRW
AIDA	Abfallinformations- und Datendrehscheibe
AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
AP	Ausführungsplanung
ASN	Abfallschlüsselnummer
AV	Abfallverzeichnis-Verordnung
AWP	Abfallwirtschaftsplan
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
BAM	Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BFA	bifunktionale Zwischenabdichtung
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BQS	Bundeseinheitliche Qualitätsstandards
BR	Bezirksregierung
CEF	continuous ecological functionality
DA	Deponieabschnitt
Da	Außendurchmesser Rohre oder Schächte
DBW	Durchdringungsbauwerk
DepV	Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung)
DGGT	Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e. V.
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V.
Di	Innendurchmesser Rohre oder Schächte
DK	Deponieklasse
DN	Nenndurchmesser Rohre oder Schächte
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
FFH	Fauna-Flora-Habitat
GB	Gasbrunnen
GDA	Geotechnik der Deponien und Altlasten, Empfehlungen der Fachsektion 6 (Umweltgeotechnik) der DGGT
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
gTAS	gasgängige Trag- und Ausgleichsschicht

Verzeichnisse

GW	Grundwasser
GWM	Grundwassermessstelle
HGW	Höchster zu erwartender Grundwasserstand
InwesD	Interessengemeinschaft Deutsche Deponiebetreiber e. V.
IGH	IGH Ingenieurgesellschaft Grundbauinstitut Dr.-Ing. Weseloh - Prof. Dr.-Ing. Müller-Kirchenbauer mbH, Hannover
KDB	Kunststoffdichtungsbahn
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KWR	Kraftwerksreststoff
LAbfG	Landesabfallgesetz (Abfallgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen)
LAGA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LEPro	Landesentwicklungsprogramm
LEP	Landesentwicklungsplan
LF	Lastfall
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
MDDS	Mineralische-Deponie-Dichtungs-Schutzbahn
MEB	Mineralischer Ersatzbaustoff nach Ersatzbaustoffverordnung
MKULNV	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
OFA	Oberflächenabdichtung
OK	Oberkante
ÖAWP	Ökologischer Abfallwirtschaftsplan
ÖBB	Ökologische Baubegleitung
PE	Polyethylen
PE-HD	Polyethylen hoher Dichte
QMP	Qualitätsmanagementplan
RAS-Ew	Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung
RRA	Rohstoffrückgewinnungsanlage
SAD	Sonderabfalldeponie
SDR	Standard Dimension Ratio
SL	Schutzlage
SLA	Schutzlage gegen Austrocknung
SPS	Sickerwasserpumpschacht
TAS	Trag- und Ausgleichsschicht
UK	Unterkante
WHG	Wasserhaushaltsgesetz (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts)
WMT	WMT-Landfill-Biogas-Services GmbH, Viersen
WSAA	Wertstoffsortier- und -aufbereitungsanlage

Anlagenverzeichnis

Anlage Nr.	Inhalt	Änderung gegenüber Planfeststellung vom 29.06.2018
1	Katasterplan	aktualisierte Plandarstellung, Stand 13.10.2022
2	Umweltverträglichkeitsprüfung	neues Gutachten, Stand Oktober 2024
3	Prognose der Immissionen von Schwebstaub (PM-10) und Staubniederschlag	neues Gutachten, Stand 24.01.2024
4	Prognose über die zu erwartende Geräuschemission und -immission	neues Gutachten, Stand 07.03.2024
5	FFH-Verträglichkeitsvorprüfung	neues Gutachten, Stand 19.06.2024
6	Artenschutzrechtliche Prüfung	neues Gutachten, Stand 10.09.2024
7	Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGe-Plan)	Adressen und Lageplan angepasst, Stand 13.10.2022
8.1	Setzungsprognose	neues Gutachten, Stand 10.03.2023
8.2	Stellungnahme zum Setzungsverhalten der Basis bei zusätzlicher Auflast von WMT-Landfill-Biogas-Services GmbH	Stand 16.03.2023
9.1	Standsicherheitsnachweise	Gutachten 2016
9.2	Gleitsicherheitsnachweis des Zwischen- und Basisabdichtungssystems Deponie Haus Forst Deponieabschnitt DA 4b im Rahmen der Ausführungsplanung	Nachweis Ausführungsplanung DA 4b Asmus + Prabucki Ingenieure Beratungsgesellschaft mbH, Stand Januar 2022
10	Nachweis Sickerwasserfassung und -ableitung	Überarbeitete und ergänzte Nachweise / Berechnungen, Stand 17.11.2022
10-1	Nachweis der Drainagerohrleitungen	
10-2	Nachweis der Entwässerungsschicht	
10-3	Nachweis Sickerwasserspeichervolumen	
10-4	Sickerwasserprognose Endzustand	
10-5	Vorbemessung Druckleitungen	
10-6	Mengen für Sickerwasserentsorgung	
11	Nachweis Oberflächenentwässerung	Überarbeitete und ergänzte Nachweise/Berechnungen, Stand 10.07.2022 / Blatt 11-4 04.01.2024
11-1	Hydraulische Grundlagen	
11-2	Nachweis Oberflächenabfluss	
11-3	Nachweis Drainagebahn	
11-4	Bemessung der Abflussprofile	
11-5	Nachweis Versickerungsanlagen	
12	Arbeits- und Sicherheitsplan nach DGUV 101-004 / BGR 128	Anpassung DGUV 101-004 Stand 18.12.2023
13	Stellungnahme Ertverband zur Ermittlung des Bemessungswasserstands, 2015	unverändert
14	Hydrogeologische Situation im Bereich der Deponie Haus Forst, 2008	unverändert
15	Landschaftspflegerischer Begleitplan	neues Gutachten, Stand Oktober 2024

Verzeichnisse

Anlage Nr.	Inhalt	Änderung gegenüber Planfeststellung vom 29.06.2018
16	Fachbeitrag Verkehrsuntersuchung	neues Gutachten, Stand 11.05.2022
17	Explosionsschutzkonzept DMT 2019	neue Anlage, Stand 25.06.2019
18	Genehmigungskataster	aktualisiert, als Anlage neu beigefügt, Stand 26.06.2024
19	Abfallartenkatalog	aktualisiert und ergänzt um DK II-Abfälle und einige gefährliche Abfälle Stand 21.06.2024
20	Gemeinsame Erklärung	unverändert
21	Vollmachten	unverändert
22	Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis gemäß §§ 8 ff. Wasserhaushaltsgesetz (WHG) für den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen (RC 3, BM-F3) gemäß Ersatzbaustoffverordnung im Bereich des DA 3.2 und DA 5	neues Dokument, Stand 23.10.2024

Planverzeichnis

Plan-Nr.	Rev.	Titel	Maßstab
Lagepläne			
GP-LP-1-01	-	Übersichtskarte	1 : 100.000
GP-LP-1-02	-	Übersichtslageplan	1 : 20.000
GP-LP-1-03.1	-	Istzustand (Befliegung 16.12.2020), Lageplan	1 : 1.000
GP-LP-1-03.2	-	Istzustand (Drohnenbefliegung 16.12.2020 mit Luftbildern) Lageplan	1 : 1.000
GP-LP-1-04	-	Geplante Maßnahmen, Lageplan	1 : 1.000
GP-LP-1-05	a	Deponieaufstandsfläche, Lageplan	1 : 1.000
GP-LP-1-06.1	-	Oberkante mineralische Dichtung / KDB, Lageplan	1 : 1.000
GP-LP-1-06.2	-	Oberkante bifunktionale Zwischenabdichtung DK I / DK II neu, Lageplan	1 : 1.000
GP-LP-1-06.3	a	Abstand OK geotechnische Barriere vom prognostizierten Grundwasserstand 2200	1 : 1.000 / 2.000 / 10.000
GP-LP-1-07.1	-	Sickerwasserfassung und -ableitung, Lageplan Basisabdichtung	1 : 1.000
GP-LP-1-07.2	-	Sickerwasserfassung und -ableitung, Lageplan bifunktionale Zwischenabdichtung DK I / DK II neu	1 : 1.000
GP-LP-1-08	-	Lageplan Bauabschnitte - Bestand / DA 4a	1 : 1.500
GP-LP-1-09	-	Lageplan Bauabschnitte - 1. Verfüllung DA 4a und Vorbereitung DA 4 und DA 3.2a	1 : 1.500
GP-LP-1-10	-	Lageplan Bauabschnitte - 2. Verfüllung DA 4 und DA 3.2a und Vorbereitung DA 3.2b	1 : 1.500
GP-LP-1-11		Lageplan Bauabschnitte - 3. Verfüllung DA 3.2b und Vorbereitung DA 5	1 : 1.500
GP-LP-1-12	-	Lageplan Bauabschnitte - 4. Verfüllung DA 5 und DA 3.2c	1 : 1.500
GP-LP-1-13	-	Deponieendverfüllung / Oberkante Abfall, Lageplan	1 : 1.000
GP-LP-1-14	-	Oberkante Rekultivierungsschicht, Lageplan	1 : 1.000
GP-LP-1-15	-	Oberflächenentwässerung, Lageplan	1 : 1.000
Schnitte			
GP-S-1-01	-	Längs- und Querschnitte Deponiekörper Schnitte A, B und C	1 : 1.000
GP-S-1-02	-	Längs- und Querschnitte Deponiekörper Schnitte D, E und F	1 : 1.000

Plan-Nr.	Rev.	Titel	Maßstab
Details			
GP-D-1-01.1	-	Details Abdichtungssysteme, Basis- und bifunktionale Zwischenabdichtungen	1 : 25
GP-D-1-01.2	-	Details Abdichtungssysteme, Oberflächenabdichtungen	1 : 25 / 1 : 50
GP-D-1-02.1	a	Details Abdichtungssysteme, Details Randanschlüsse DK I - Neubereich	1 : 50
GP-D-1-02.2	a	Details Abdichtungssysteme, Details Randanschlüsse DK II - Neubereich	1 : 50
GP-D-1-02.3	a	Details Abdichtungssysteme, Details Randanschlüsse DK II auf DK I (Deponieneuteil)	1 : 50
GP-D-1-02.4	a	Details Abdichtungssysteme, Details Anschluss an Basis Altdeponie	1 : 100
GP-D-1-03	a	Sickerwasserfassung, Details Drainage und Durchdringungsbauwerk	1 : 50
GP-D-1-04	a	Sickerwasserfassung, Pumpenschacht SPS 1 und SPS 2, Grundriss und Schnitte	1 : 100
GP-D-1-05	-	Details Oberflächenentwässerung	1 : 100 / 1 : 250

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1: Fünfstufige Abfallhierarchie (REMEX GmbH)	6
Abbildung 3-2: Lage der Deponiestandorte im westlichen Regierungsbezirk Köln [80]	8
Abbildung 4-1: Geographische Lage (Ausschnitt aus Übersichtskarte GP-LP-1-01).....	20
Abbildung 4-2: Übersicht Deponiestandort (s. auch Lageplan GP-LP-1-3.2)	21
Abbildung 4-3: Lage Grundwassermessstellen (s. auch Lageplan GP-LP-1-3.2)	30
Abbildung 4-4: Regeldetail Randanschluss Basisabdichtung an Altkörper, Anpassung gemäß Ausführungsplanung 2019, WMT [70].....	36
Abbildung 4-5: Fläche des Bauabschnitts DA 4a (Ausschnitt aus GP-LP-1-08).....	37
Abbildung 4-6: Sickerwasserfassung im Bauabschnitt DA 4a (Ausschnitt aus GP-LP-1-07.1)	38
Abbildung 4-7: Längsschnitt Sickerwasserpumpschacht 1 (Ausschnitte aus GP-D-1-04).....	39
Abbildung 4-8: Lage der vorhandenen Sickerwasserspeicherbehälter (Ausschnitt aus GP-LP-1-07.1) ...	40
Abbildung 5-1: Lageplan endrekultivierte Deponie mit Lage der Prinzipschnitte (s. GP-LP-1-14).....	46
Abbildung 5-2: Prinzipschnitt E-E (s. auch Schnittplan GP-S-1-02)	46
Abbildung 5-3: Prinzipschnitt C-C (s. auch Schnittplan GP-S-1-01)	47
Abbildung 6-1: Lage der Auffüllbereiche mit Auffüllhöhen mit Böden, die die Vorsorgewerte der BBodSchV einhalten	53
Abbildung 6-2: Schnitt Auffüllung unter DA 3.2, 2-fach überhöht.....	55
Abbildung 6-3: Abstand OK geotechn. Barriere zum prognostizierten HGW-Stand (Ausschnitt aus GP-LP-1-06.3).....	58
Abbildung 6-4: Abgrenzung Basis- und Zwischenabdichtungen (s. auch GP-LP-1-06.1)	60
Abbildung 6-5: Aufbau Basisabdichtungssystem DK I	61
Abbildung 6-6: Aufbau Basisabdichtungssystem DK II	62
Abbildung 6-7: Felddiefpunkt und Sickerwasserdränrohr, exemplarisch DK II-Bereich (s. auch GP-D-1-03)	65
Abbildung 6-8: Aufbau bifunktionale Zwischenabdichtung Neuteil DK I / Altkörper DK II.....	66
Abbildung 6-9: Aufbau bifunktionale Zwischenabdichtung Neuteil DK II / Altkörper	69
Abbildung 6-10: Lage Bifunktionale Zwischenabdichtung zwischen DK I- und DK II-Neuteil (s. auch GP-LP-1-06.2).....	71
Abbildung 6-11: Aufbau bifunktionale Zwischenabdichtung Neuteil DK II / Neuteil DK I.....	72
Abbildung 6-12: Aufbau Oberflächenabdichtung DK I	74
Abbildung 6-13: Aufbau Oberflächenabdichtung DK II.....	74
Abbildung 6-14: Leitungszone Dränageleitung exemplarisch im DK II-Bereich.....	82
Abbildung 6-15: Blickpunkte 1 bis 4 und Blickrichtungen der Visualisierungen	89
Abbildung 6-16: Blick 1 von B 477 nach Norden, Richtung Deponie - planfestgestellte Kubatur bis 120 m NHN	90
Abbildung 6-17: Blick 1 von B 477 nach Norden, Richtung Deponie - geplante Kubatur bis 135 m NHN	90

Abbildung 6-18: Blick 2 nach Südosten, Richtung Deponie und Steinheide - planfestgestellte Kubatur bis 120 m NHN	91
Abbildung 6-19: Blick 2 nach Südosten, Richtung Deponie und Steinheide - geplante Kubatur bis 135 m NHN	91
Abbildung 6-20: Blick 3 von Bergerhausen nach Nordwesten, Richtung Deponie - planfestgestellte Kubatur bis 120 m NHN.....	92
Abbildung 6-21: Blick 3 von Bergerhausen nach Nordwesten, Richtung Deponie - geplante Kubatur bis 135 m NHN	92
Abbildung 6-22: Blick 4 von Manheim-Neu nach Nordwesten, Richtung Deponie - planfestgestellte Kubatur bis 120 m NHN	93
Abbildung 6-23: Blick 4 von Manheim-Neu nach Nordwesten, Richtung Deponie - geplante Kubatur bis 135 m NHN	93
Abbildung 6-24: Regeldetail Setzungspegel nach [68]	100
Abbildung 6-25: Aktuelle Rekultivierungsplanung nach LBP, Quelle: Mestermann Landschaftsplanung (Anlage 15).....	101
Abbildung 6-26: Detail A Abschluss der bifunktionalen Abdichtung (Ausschnitt aus AP [70], Plan 34.50 010121520.012 E, Entgasung gaswegsame Schicht, WMT Engineering & Service GmbH)	108
Abbildung 6-27: Detail Rückbau vorh. Gaskamin (Ausschnitt aus AP [70], Plan 34.50 010121520.012 E, Entgasung gaswegsame Schicht, WMT Engineering & Service GmbH).....	109
Abbildung 6-28: Zusammengefasste Teileinzugsgebiete (Ausschnitt aus GP-LP-1-15)	115
Abbildung 6-29: Übersicht über die Lage der Bauabschnitte (Ausschnitte aus GP-LP-1-09 ff.)	121
Abbildung 6-30: Übersicht Bestand / Ausführung des Deponieabschnitts DA 4a (Ausschnitt aus GP-LP-1-08)	122
Abbildung 6-31: Deponieabschnitt DA 4 (DKI-Bereich) und parallel Einrichtung DA 3.2a (DKII) (Ausschnitt aus GP-LP-1-09)	123
Abbildung 6-32: Deponieabschnitt DA 3.2b (DKII-Bereich) (Ausschnitt aus GP-LP-1-10)	125
Abbildung 6-33: Deponieabschnitt DA 5 (DKI-Bereich) (Ausschnitt aus GP-LP-1-11)	127
Abbildung 6-34: Deponieabschnitt DA 3.2c (DKII-Bereich) (Ausschnitt aus GP-LP-1-12)	128
Abbildung 6-35: zeitliche Abläufe für den Parallelbetrieb des DK I- und DK II-Bereiches.....	129

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Übersicht Fachbeiträge	4
Tabelle 3-1: Zeichnerische Darstellung Standorte für Abfalldeponien, Tabelle ergänzt um die rechte Spalte "Ergänzung allgemeine Bezeichnung" [80]	8
Tabelle 3-2: Übersicht über die Deponiesituation gemäß LANUV Fachbericht 140 [41]	10
Tabelle 4-1: Allgemeine Angaben zum Deponiestandort	22
Tabelle 4-2: Niederschlagsmengen für den Deponiestandort Haus Forst.....	29
Tabelle 4-3: Grundwassermessstellen (Bezeichnungen gem. ADDISweb)	31
Tabelle 4-4: Auslöseschwellen (ASW)	31
Tabelle 4-5: Übersicht Grundwasserstände 2008 bis 2021 (ADDISweb).....	32

Tabelle 5-1: Übersicht Flächenbereiche	48
Tabelle 5-2: Deponienutzvolumen und Laufzeit.....	50
Tabelle 6-1: Flächen- und Volumenangaben zu Auffüllbereichen	55
Tabelle 6-2: Überwachungswerte Indirekteinleitung Sickerwasser	85
Tabelle 6-3: Maximal zu entsorgende Sickerwassermengen für den DK I- und den DK II-Bereich	86
Tabelle 6-4: Auswertung LANUV Fachbericht 24 DK II-Anorganikdeponien (aus Tab. 13+22 FB24)	87
Tabelle 6-5: Eignungsuntersuchungen.....	94
Tabelle 6-6: Pflanzliste gemäß Landschaftspflegerischem Begleitplan Kap. 7.1, Quelle: Mestermann Landschaftsplanung (Anlage 15), Wurzeltiefen nach [39].....	102
Tabelle 6-7: Geplante Rückbaulängen Gasbrunnen.....	110
Tabelle 6-8: Versickerungsraten gemäß bestehender wasserrechtlicher Erlaubnis 2018.....	111
Tabelle 6-9: Bemessung Kunststoff-Dränelemente, maximale Böschungslängen	113
Tabelle 6-10: Übersicht Entwässerungsprofile	114
Tabelle 6-11: Versickerungsraten – Vergleich Erlaubnis 2018 zu aktueller Planung	116
Tabelle 6-12: Einsatzbereiche und –mengen für Deponieersatzbaustoffe	132
Tabelle 6-13: Mengen Deponieersatzbaustoffe nach Zuordnungswerten.....	133
Tabelle 8-1: Personalbedarf.....	142
Tabelle 9-1: Unterhaltungsmaßnahmen für Versickerungsanlagen (nach DWA-A 138, Tab. 5).....	145
Tabelle 9-2: Parameterumfang der Sickerwasserüberwachung gem. LAGA-Mitteilung 28, Anh. 1.....	149
Tabelle 9-3: Häufigkeit der Sickerwasseruntersuchungen gem. LAGA-M 28, Tab. 1	151
Tabelle 9-4: Parameterumfang der Oberflächenwasserüberwachung gem. LAGA-M 28, Anh. 3	151
Tabelle 9-5: Häufigkeit der Untersuchung von unbelastetem Oberflächenwasser gem. LAGA-M 28, Tab. 3	152
Tabelle 9-6: Grundwassermonitoring, Messstellen.....	153
Tabelle 9-7: Parameterumfang der Grundwasseruntersuchung gem. LAGA-Mitteilung 28, Anh. 2	153
Tabelle 9-8: Häufigkeit der Grundwasseruntersuchungen.....	155

Literaturverzeichnis

Rechts- und Regelwerke / Empfehlungen

- [1] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV), 27.04.2009, zuletzt geändert 09.07.2021
- [2] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG), 24.02.2012, zuletzt geändert 10.08.2021
- [3] Abfall-Rahmen-Richtlinie, Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien
- [4] Abfallgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesabfallgesetz - LAbfG -), 21. Juni 1988, zuletzt geändert 01.02.2022
- [5] Gesetz zur Ausführung der Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2006 über die Verbringung von Abfällen 1) und des Basler Übereinkommens vom

22. März 1989 über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung 2) (Abfallverbringungsgesetz - AbVerbrG), 19.07.2007, zuletzt geändert 19.6.2020
- [6] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV), 10.12.2001, zuletzt geändert 30.06.2020
- [7] Gesetz zur Landesentwicklung (Landesentwicklungsprogramm – LEPro), Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, 05. Oktober 1989, zuletzt geändert am 19. Juni 2007
- [8] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), 12.07.1999, zuletzt geändert 19.06.2020
- [9] Mantelverordnung (Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung), vom 09. Juli 2021, tritt in Kraft am 01. Juli 2023
- [10] Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung - AbwV), 17.06.2004, zuletzt geändert 16.06.2020
- [11] Erlass „Auf- und Einbringen von Materialien unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelten Bodenschicht“, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, September 2014
- [12] Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EUWRRL) Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, vom 23. Oktober 2000
- [13] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG), 31.07.2009, zuletzt geändert 19.06.2020
- [14] Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landeswassergesetz - LWG -), 08. Juli 2016, zuletzt geändert 29. Mai 2021
- [15] Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV), 18. April 2017
- [16] Verordnung über Entsorgungsfachbetriebe, technische Überwachungsorganisationen und Entsorgungsgemeinschaften (Entsorgungsfachbetriebeverordnung - EfbV), 02.12.2016, zuletzt geändert 05.07.2017
- [17] Ordnungsbehördliche Verordnung über die Selbstüberwachung von oberirdischen Deponien (Deponieselbstüberwachungsverordnung - DepSüVO -), Land NRW, 27.08.2010
- [18] Verordnung zur Selbstüberwachung von Abwasseranlagen (Selbstüberwachungsverordnung Abwasser - SüwVO Abw), Land NRW, 17.10.2013
- [19] Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren, Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW, RdErl. - IV-9 031 001 2104, vom 26.05.2004
- [20] Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51 a des Landeswassergesetzes, RdErl. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft, IV B 5 - 673/2-2901 0 / IV B 6 - 031 002 0901 v. 18.5.1998
- [21] Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung (RAS-Ew), FGSV 539, Anlage 11: Absetzbecken, Ausgabe 2005
- [22] Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), FGSV 201, Januar 2012
- [23] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau Ländlicher Wege (ZTV LW 16), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Januar 2016
- [24] BAM: Richtlinie für die Zulassung von Kunststoffdichtungsbahnen für Deponieabdichtungen, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Mai 2022
- [25] BAM: Richtlinie für die Zulassung von Schutzschichten für Kunststoffdichtungsbahnen in Deponieabdichtungen, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Mai 2022

- [26] BAM: Richtlinie für die Zulassung von Kunststoff-Dränelementen für Deponieoberflächenabdichtungen, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Mai 2022
- [27] BAM: Richtlinie für die Zulassung von Geotextilien zum Filtern und Trennen für Deponieabdichtungen, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Mai 2022
- [28] Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard (BQS) der LAGA Ad-hoc-AG "Deponietechnik", dazu gehören u.a.:
- BQS 1-0 - Technische Maßnahmen betreffend die geologische Barriere, 04.12.2014
 - BQS 2-0 - Mineralische Basisabdichtungskomponenten - übergreifende Anforderungen, 04.12.2014
 - BQS 2-1 - Mineralische Basisabdichtungskomponenten aus natürlichen mineralischen Baustoffen, 02.12.2020
 - BQS 2-2 - Mineralische Basisabdichtungskomponenten aus vergüteten natürlichen mineralischen Baustoffen, 02.12.2020
 - BQS 2-3 - Mineralische Basisabdichtungskomponenten aus Deponieersatzbaustoffen, 02.12.2020
 - BQS 3-1 - Mineralische Entwässerungsschichten aus natürlichen Baustoffen in Basisabdichtungssystemen, 02.12.2020
 - BQS 3-2 - Mineralische Entwässerungsschichten in Basisabdichtungssystemen aus nicht natürlichen Baustoffen, 02.12.2020
 - BQS Nr. 4-1 - Trag- und Ausgleichsschichten in Deponieoberflächenabdichtungssystemen, 04.12.2014
 - BQS Nr. 5-0 – Mineralische Oberflächenabdichtungskomponenten, Übergreifende Anforderungen, 04.12.2014
 - BQS Nr. 5-1 – Mineralische Oberflächenabdichtungskomponenten aus natürlichen mineralischen Baustoffen, 02.12.2020
 - BQS Nr. 5-2 – Mineralische Oberflächenabdichtungskomponenten aus vergüteten natürlichen mineralischen Baustoffen, 02.12.2020
 - BQS Nr. 5-3 – Mineralische Oberflächenabdichtungskomponenten aus Deponieersatzbaustoffen, 02.12.2020
 - BQS Nr. 5-5 – Oberflächenabdichtungskomponenten aus geosynthetischen Tondichtungsbahnen, 09.03.2022
 - BQS Nr. 6-1 – mineralische Entwässerungsschichten aus natürlichen Baustoffen in Oberflächenabdichtungssystemen, 02.12.2020
 - BQS Nr. 6-2 – mineralische Entwässerungsschichten aus nicht natürlichen Baustoffen in Oberflächenabdichtungssystemen, 02.12.2020
 - BQS Nr. 7-1 – Rekultivierungsschichten in Deponieoberflächenabdichtungssystemen, 23.09.2021
 - BQS 8-1 - Rohre, Schächte und Bauteile in Basis- und Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien, 28.07.2017
 - BQS 9-1 - Qualitätsmanagement - Fremdprüfung beim Einbau mineralischer Baustoffe in Deponieabdichtungssystemen, 05.08.2020
 - SKZ/TÜV-LGA Güterrichtlinie Rohre, Schächte und Bauteile auf Deponien vom Juni 2017

GDA-Empfehlungen - Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e. V. DGGT:

- [29] GDA-Empfehlung E 2-04: Kombiniertes Oberflächenabdichtungssystem Oberflächenabdichtungssysteme, DGGT, Juli 2010
- [30] GDA-Empfehlung E 2-07: Nachweis der Gleitsicherheit von Abdichtungssystemen, DGGT, August 2015

- [31] GDA-Empfehlung E 2-14: Basis-Entwässerung von Siedlungsabfalldeponien, DGGT, Überarbeitung 4/2011
- [32] GDA-Empfehlung E 2-20: Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen, DGGT, Mai 2015
- [33] GDA-Empfehlung E 2-24: Setzungsprognosen für nicht bodenähnliche Abfälle, DGGT, Stand: GDA 1997
- [34] GDA-Empfehlung E 2-31: Rekultivierungsschichten, DGGT, Juni 2010
- [35] GDA-Empfehlung E 2-32: Gestaltung des Bewuchses auf Deponien, DGGT, Januar 2010
- [36] GDA-Empfehlung E 5-1: Grundsätze des Qualitätsmanagements, DGGT, Oktober 2020

Arbeitsblätter und Veröffentlichungen des LANUV NRW:

- [37] LANUV-Fachbericht 24: Beschaffenheit von Deponiesickerwasser in Nordrhein-Westfalen, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW 2010 Neufassung Februar 2018
- [38] LANUV-Arbeitsblatt 6: Mineralische Deponieabdichtungen, Konkretisierende Anforderungen an zu verdichtende Deponieabdichtungskomponenten aus natürlichen, mineralischen Materialien, Gemeinsames Merkblatt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) und des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, 2009
- [39] LANUV-Arbeitsblatt 13: Technische Anforderungen und Empfehlungen für Deponieabdichtungssysteme, Konkretisierungen und Empfehlungen zur Deponieverordnung, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, 2015
- [40] LANUV-Arbeitsblatt 47: Teerhaltiger Straßenaufbruch und Ausbauasphalt – Erkennung – Umgang – Entsorgung, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, 2021
- [41] LANUV-Fachbericht 140: Deponiesituation in Nordrhein-Westfalen, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Februar 2023

LAGA:

- [42] LAGA-Mitteilung 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln“ (5. erweiterte Auflage, Stand: 06.11.2003, Erich Schmidt Verlag, Berlin) auf der Internetseite der LAGA (Stand: 05.06.2012)
- [43] LAGA-Mitteilung 28 „Technische Regeln für die Überwachung von Grund-, Sicker- und Oberflächenwasser sowie oberirdischer Gewässer bei Deponien“, Stand: April 2019, redakt. erg. November 2019

DIN:

- [44] DIN EN 1610: Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen, 2015, Berichtigung 2016
- [45] DIN EN 1998-1/NA:2021-07, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten
- [46] DIN 4084:2021-11, Baugrund – Geländebruchberechnungen, November 2021
- [47] DIN 4266-1: Sickerrohre für Deponien - Teil 1: Sickerrohre aus PE und PP, November 2011
- [48] DIN 18300:2019-09, VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten
- [49] DIN 19667:2015-08, Dränung von Deponien - Planung, Bauausführung und Betrieb, August 2015

DWA-Arbeitsblätter und -Merkblätter:

- [50] DWA-A 110: Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., August 2006

- [51] DWA-A 117: Bemessung von Regenrückhalteräumen, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Dezember 2013
- [52] DWA-A 118: Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., März 2006
- [53] ATV-DVWK-A 134: Planung und Bau von Abwasserpumpenanlagen, Juni 2000
- [54] DWA-A-138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., April 2005 / März 2006
- [55] DWA-A 102-1/BWK-A 3-1: Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 1: Allgemeines, Dezember 2020.
- [56] DWA-A 102-2/BWK-A 3-2: Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen, Dezember 2020, korrigierte Fassung: Stand Oktober 2021.
- [57] DWA-A 904: Richtlinien für den Ländlichen Wegebau (RLW), Oktober 2005

Arbeitsschutz:

- [58] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV), Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), vom 26. November 2010, zuletzt geändert 29. März 2017
- [59] DGUV 114-004 (früher BGR 127): Deponien, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV), Februar 2001
- [60] DGUV 101-004 (früher BGR 128): Kontaminierte Bereiche, DGUV e. V., April 1997 - aktualisierte Fassung Februar 2006
- [61] DGUV 213-034: GHS – Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Gefahrstoffen, Hilfe zur Umsetzung der CLP-Verordnung, DGUV e. V., März 2015
- [62] TRGS 900: Technische Regeln für Gefahrstoffe, Arbeitsplatzgrenzwerte, Januar 2006, zuletzt geändert 23.06.2022
- [63] TRGS 905: Technische Regeln für Gefahrstoffe, Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe, Ausgabe März 2016, zuletzt geändert 13.07.2021

Berichte / Gutachten / Stellungnahmen

- [64] Hydrogeologische Situation im Bereich der Deponie Haus Forst, Erftverband, Abteilung Grundwasser, Bergheim, Januar 2008
- [65] Deponie Haus Forst – Anzeige der Stilllegung der Deponieabschnitte 1 bis 3.1 gemäß § 20, Abs. 3 der Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV – Deponieverordnung), Mönchengladbach, 25.05.2005
- [66] Deponie Haus Forst, DA 4.2 – Grundwassermodell, Erftverband, Abteilung G1/ Grundwasser, Bergheim, September 2012
- [67] Stellungnahme: Ermittlung des Bemessungsgrundwasserstands für den Deponiebereich, Erftverband, Abteilung G1/ Grundwasser, Bergheim, Juni 2015
- [68] Antrag auf Planfeststellung gemäß § 35 Abs. 2 Kreislaufwirtschaftsgesetz. Deponie Haus Forst. Wiederinbetriebnahme der planfestgestellten Deponie und Betrieb als DK I-Deponie, Antrag, Erläuterungsbericht und Zeichnungen, SWECO GmbH, Köln, aktualisierte Fassung vom 09.12.2016
- [69] Deponie Haus Forst, DA 4a, Ausführungsplanung, SWECO GmbH, Köln, Stand 07.01.2019
- [70] Deponie Haus Forst, DA 4a, Aktualisierung Ausführungsplanung, WMT Engineering & Service GmbH, Viersen, 2019 bis 2020
- [71] Deponie Haus Forst, DA 4b, Ausführungsplanung, WMT Landfill-Biogas-Services GmbH, Viersen, 2021

- [72] Deponie Haus Forst, DA 4c, Ausführungsplanung Anbindung an Abdichtung DA 3.1 und Auffüllung, WMT Landfill-Biogas-Services GmbH, Viersen, August 2022
- [73] WMT - Landfill-Biogas-Service GmbH: Deponie Haus Forst. Planzahlen ab 2015. 01/2015.
- [74] WMT Engineering & Service GmbH: Deponie Haus Forst, Gasmengen 2016 bis 2021
- [75] WMT Engineering & Service GmbH: Deponie Haus Forst, Setzungsauswertungen
- Setzungsaufmaß 05/2016, Bericht Viersen, 20. Juli 2016
 - Setzungsaufmaß 11/2016, Bericht Viersen, 21. März 2017
 - Setzungsaufmaß 05/2017, Bericht Viersen, 29. August 2017
 - Setzungsaufmaß 11/2017, Bericht Viersen, 24. April 2018
 - Setzungsaufmaß 05/2018, Bericht Viersen, 28. November 2018
 - Setzungsaufmaß 11/2018, Bericht Viersen, 22. Februar 2019
 - Setzungsaufmaß 05/2019, Bericht Viersen, 30. Oktober 2019
 - Setzungsaufmaß 11/2019, Bericht Viersen, 18. Dezember 2019
 - Setzungsaufmaß 05/2020, Bericht Viersen, 10. Dezember 2020
 - Setzungsaufmaß 11/2020, Bericht Viersen, 19. März 2021
 - Setzungsaufmaß 05/2021, Bericht Viersen, 01. Juli 2021
 - Setzungsaufmaß 11/2021, Bericht Viersen, 31. März 2022
- [76] Deponie Haus Forst – Erklärungen zum Deponieverhalten, REMONDIS GmbH & Co. KG - Region Rheinland und REMEX GmbH
- Jahresbericht 2019, Kerpen, 13. Juli 2020
 - Jahresbericht 2020, Kerpen, 30. Juni 2021
 - Jahresbericht 2021, Kerpen, 28. Juni 2022
- [77] Qualitätsmanagementplan für die Herstellung der Basis- und bifunktionalen Zwischenabdichtung der Deponie Haus Forst im Deponieabschnitt DA 4b, Mineralische Baustoffe und Polymere Bauteile, S.I.G.-DR.-ING. STEFFEN GmbH, Stand 23.11.2021
- [78] Deponie Haus Forst, Feuerwehrplan, REMONDIS GmbH Rheinland, erstellt durch EUG GmbH, Viersen, Stand 28.02.2009

Sonstige Quellen

- [79] Abfallwirtschaftsplan (AWP) Nordrhein-Westfalen, Teilplan Siedlungsabfälle, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, November 2015, veröffentlicht April 2016, inkl. Technische Ergänzung zum Teilplan Siedlungsabfälle vom 15.03.2023
- [80] Regionalplan (GEP) für den Regierungsbezirk Köln, Teilabschnitt Region Köln, Bezirksregierung Köln, April 2018
- [81] Landesentwicklungsplan NRW, Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, 2017
- [82] Deponiebuch 2021, Interessensgemeinschaft Deutsche Deponiebetreiber (InwesD)
- [83] Ramke, H.-G., 1991: Hydraulische Beurteilung und Dimensionierung der Basisentwässerung von Deponien fester Siedlungsabfälle - Wasserhaushalt, hydraulische Kennwerte, Berechnungsverfahren - Dissertation H.-G. Ramke; Mitteilungen aus dem Leichtweiß-Institut für Wasserbau, Heft 114 Technische Universität Braunschweig 1991
- [84] Ramke, H.-G., 1998: Sickerwassersammlung und -ableitung; in Handbuch der Müll- und Abfallbeseitigung, Kennziffer 4545 Erich Schmidt Verlag, Berlin 1998
- [85] Ramke, H.-G., 2007: Hydrologische Einschätzungen von Anforderungen Sickerwasserneubildungsraten von Deponieoberflächenabdichtungssystemen, 3. Symposium Umweltgeotechnik der DGGT in Weimar 2007, Schriften Geotechnik der Bauhaus-Universität Weimar, Heft 17

- [86] Dr. Tillmanns & Partner GmbH: Schichtenverzeichnisse von Rammkernbohrungen T 1 bis T 3 sowie Rammdiagramme von Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde DPH T1 und DPH T2 aus dem südlichen Deponiebereich einschließlich Lageplan der Bohransatzpunkte. 09/2015.
- [87] Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen: Schichtenverzeichnisse von 3 Bohrungen 030/424 bis 030/426 aus dem nördlichen und südlichen Bereich der Deponie Haus Forst. 10/1994 und 11/1994.
- [88] WMT Engineering & Service GmbH: Bohrprofile von Rammkernbohrungen RKB 2 bis RKB 13 aus dem südlichen Deponiebereich einschließlich Lageplan der Bohransatzpunkte. 01/2014 und 04/2014.
- [89] KOSTRA-DWD 2010R, Niederschlagsdaten für Bereich Haus Forst, ITWH GmbH, Abfrage Mai 2019
- [90] Übergang von Z-Werten zu den Bezeichnungen nach ErsatzbaustoffV bei bestehenden Anlagen zur Lagerung und Behandlung von mineralischen Abfällen nach Nr. 8 des Anhangs 1 zur 4. BImSchV, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiemanagement des Landes Baden-Württemberg, vom 20.06.2023

1 Antrag

Sehr geehrte Damen und Herren,

in Verbindung mit der hier vorgelegten Ausarbeitung

Deponie Haus Forst
– Restverfüllung als DK I - und DK II - Deponie –
Planfeststellungsantrag

beantragen wir die Planfeststellung nach Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG § 35 Abs. 2 für eine Änderung der Kubatur der planfestgestellten Deponie Haus Forst sowie für die Einrichtung und den Betrieb als DK I- und DK II-Deponie und die hiermit im direkten Zusammenhang stehenden Maßnahmen, wie:

- Versickerung von gefasstem, unbelastetem Niederschlagwasser
- Landschaftspflegerischer Begleitplan und Rekultivierungsplanung
- bauliche Maßnahmen.
- Verzicht der Temperaturmessungen im Basisabdichtungssystem (s. Kapitel 9.4.5)

In diesem Zusammenhang werden auch die Maßnahmen nach Abschluss der Betriebsabschnitte, die Stilllegung nach KrWG § 40 Abs. 1 und Abs. 2 nach erfolgter Verfüllung der Deponie beantragt.

Bei der beantragten und zu betreibenden Anlage handelt es sich um eine Deponie der Deponieklassen DK I und DK II gemäß § 2 Deponieverordnung (DepV) [1], die den Vorgaben der DepV entspricht.

Der Planfeststellungsantrag einschließlich des landschaftspflegerischen Begleitplans beinhaltet folgende Unterlagen, in denen die detaillierte Beschreibung des gesamten Vorhabens erfolgt:

- Erläuterungsbericht (Inhalt entsprechend der DepV § 19 Abs. 1 zum Planfeststellungsantrag)
- Anlagen zum Erläuterungsbericht
- Zeichnungen zum Erläuterungsbericht

Die Inhalte und Bezeichnungen der dem Planfeststellungsantrag beiliegenden Unterlagen, Anlagen und Zeichnungen sind den vorangestellten Verzeichnissen (Inhaltsverzeichnis zum Erläuterungsbericht, Anlagenverzeichnis und Zeichnungsverzeichnis) zu entnehmen.

Jede Ausfertigung der Antragsunterlagen besteht aus drei Ordnern.

1 Antrag

Antragsteller ist die:

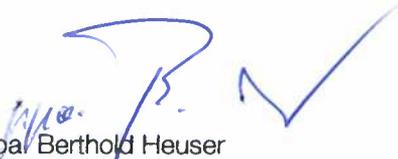
REMONDIS GmbH & Co. KG
Region Rheinland
Robert-Bosch-Straße 20-22
50769 Köln

Datum der Antragstellung ist der 23.10.2024.

Der Antragsteller wird vertreten durch die (s. Vollmacht, Anlage 21):

REMEX GmbH
Am Fallhammer 1
40221 Düsseldorf

Düsseldorf, den 23.10.2024


ppa/ Berthold Heuser


i. V. Sabine Haase

2 Angaben zur Antragstellung

2.1 Angaben zum Antragsteller des Vorhabens

Mit den vorliegenden Antragsunterlagen beantragt die

REMONDIS GmbH & Co. KG
Region Rheinland
Robert-Bosch-Straße 20-22
50769 Köln

als Antragsteller die Planfeststellung für eine Erhöhung der planfestgestellten Deponie Haus Forst und die Einrichtung und den Betrieb als DK I- und DK II-Deponie gemäß den Vorgaben der Deponieverordnung DepV [1].

Der Antragsteller wird vertreten durch die (s. Vollmacht, Anlage 21):

REMEX GmbH
Am Fallhammer 1
40221 Düsseldorf

Ansprechpartnerin: Frau Sabine Haase Tel.: +49 2275 91559-352
E-Mail: sabine.haase@remex.de

2.2 Angaben zum Bewirtschafter

Die Deponie Haus Forst wird bewirtschaftet durch die:

REMEX GmbH
Betriebsstätte Deponie Kerpen
Haus Forst
50170 Kerpen

in Person von Frau Haase (s. o.)

2.3 Angaben zum Entwurfsverfasser

HOCHTIEF Engineering GmbH
Consult Infrastructure
Alfredstr. 236
45133 Essen

Tel.: +49 201 824-2431

Ansprechpartner: Herr Dr.-Ing. Christoph Jansen
E-Mail: christoph.jansen@hochtief.de

Folgende Unterlagen wurden durch Fachbüros ergänzend bearbeitet und liegen als Anlagen bei:

Tabelle 2-1: Übersicht Fachbeiträge

Fachbeitrag	Fachbüro
Umweltverträglichkeitsprüfung	Bertram Mestermann Büro für Landschaftsplanung Brackhüttenweg 1 59581 Warstein-Hirschberg
Landschaftspflegerischer Begleitplan	
FFH-Verträglichkeitsvorprüfung	Kölner Büro für Faunistik Gottesweg 64 50969 Köln
Artenschutzrechtliche Prüfung / ASP (Stufe 2)	
Standsicherheitsnachweise Dichtungssysteme	IGH Ingenieurgesellschaft Grundbauinstitut Dr.-Ing. Weseloh – Prof.Dr.-Ing. Müller-Kirchenbauer mbH Volgersweg 58 30175 Hannover
Setzungsprognose und Verformungsnachweise	
Staubimmissionsprognose und Immissionsvorbelastungsmessungen	ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co. Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach
Prognose Geräuschemission und -immission	A B K Institut für Immissionsschutz GmbH Im Torfgrund 19 47475 Kamp-Lintfort
Fachbeitrag Verkehrsuntersuchung	IGEPA Verkehrstechnik GmbH Ardennenstrasse 30 52249 Eschweiler

3 Begründung der Notwendigkeit des Vorhabens / Bedarfsnachweis

Erstellung des nachfolgenden Bedarfsnachweises durch REMEX GmbH.

3.1 Einleitung

Die Deponie Haus Forst wurde am 11.07.1977 als Deponie der Klasse II planfestgestellt und von 1979 bis 2005 als Hausmülldeponie des Rhein-Erft-Kreises zur Ablagerung von Siedlungsabfällen genutzt. Mit Inkrafttreten des Ablagerungsverbotes für nicht vorbehandelte Siedlungsabfälle zum 1. Juni 2005 wurden die bis zu diesem Zeitpunkt betriebenen alten Deponieabschnitte im Mai 2005 stillgelegt und zunächst keine weiteren Abfälle mehr abgelagert.

Aufgrund der fehlenden Entsorgungssicherheit für DK I-Abfälle wurde auf Antrag der REMONDIS GmbH & Co. KG Region Rheinland vom 29. April 2016 die Wiederinbetriebnahme der Deponie „Haus Forst“ als Deponie der Klasse I mit einem Ablagerungsvolumen von ca. 4,4 Mio. m³ durch die Bezirksregierung Köln am 29.06.2018 mit dem Aktenzeichen: 52.03.090010/16/3.8/PF-Be planfestgestellt.

Im Zuge dieser Planfeststellung kommt die Bezirksregierung Köln zu dem Ergebnis, dass die Planrechtfertigung, welche die Voraussetzung zur Erteilung eines Planfeststellungsbeschlusses darstellt, erfüllt ist. Sowohl die Zielkonformität (Zielsetzung des KrWG [2]) als auch der Bedarfsnachweis konnten im Zuge der seinerzeitigen Antragsstellung nachgewiesen werden.

Mit der Wiederinbetriebnahme eines ersten Betriebsabschnittes (DA 4a) im Deponieabschnitt DA 4 wurde am 17. April 2020 begonnen.

Aufgrund der zu verzeichnenden Nachfrage nach Ablagerungsvolumen der Deponieklasse II während des zwischenzeitlich rund 3-jährigen Betriebs soll der Deponiestandort Haus Forst zusätzlich zu dem bereits genehmigten DK I-Abschnitt einen Ablagerungsbereich für DK II-Abfälle erhalten. Die hier vorgestellte Planung sieht eine Erhöhung des Deponienutzvolumens von aktuell ca. 4,4 Mio. m³ auf ca. 6,8 Mio. m³ vor. Davon entfallen 3,5 Mio. m³ auf den DK I und 3,3 Mio. m³ auf den DK II Bereich.

Das bereits planfestgestellte DK I Deponienutzvolumen von ca. 4,4 Mio. m³ wird mit dem vorliegenden Antrag auf ca. 3,5 Mio. m³ reduziert, so dass nachfolgend auf eine erneute Betrachtung der Planrechtfertigung für DK I-Abfälle verzichtet wird.

Im Folgenden wird daher auf die Zielkonformität für einen DK II-Deponiebereich und den Bedarfsnachweis für DK II-Abfälle eingegangen.

3.2 Rechtliche Rahmenbedingungen aus der Abfallwirtschaftsplanung

Die grundlegenden Vorgaben macht das Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung einer umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz KrWG). Dessen Zweck ist es, die Schonung der natürlichen Ressourcen zu fördern und den Schutz von Mensch und Umwelt bei der Erzeugung und Bewirtschaftung von Abfällen sicherzustellen. Dies

findet unter Berücksichtigung der Zielvorgaben der europäischen Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 [3] statt. Gemäß Artikel 16 Abs.1 „sollen geeignete Maßnahmen (getroffen werden), um ein integriertes Netz von Abfallbeseitigungsanlagen zu errichten“. Dieses Netz ist nach Artikel 16 Abs. 2 und 3 „so zu konzipieren, dass es der Gemeinschaft insgesamt ..., die Autarkie bei der Abfallbeseitigung“ (ermöglicht) und gestatten, „dass die Abfälle in einer der am nächsten gelegenen geeigneten Anlage beseitigt bzw. ... verwertet werden...“.

In Deutschland entstehen jährlich rund 400 Mio. t an unterschiedlichsten Abfällen, die unter Berücksichtigung der in § 6 KrWG festgelegten, fünfstufigen Abfallhierarchie zu bewirtschaften sind. Danach steht die Beseitigung zwar am Ende der Abfallhierarchie, ist aber mit einem Anteil von nahezu 40 % immer noch der bedeutendste Entsorgungsweg und somit ein fester Bestandteil einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft, sofern ausreichende Deponiekapazitäten zur Verfügung stehen.



Abbildung 3-1: Fünfstufige Abfallhierarchie (REMEX GmbH)

Auch das Landesabfallgesetz NRW [4] legt fest, dass die Beseitigung von nicht verwertbaren Abfällen vorzugweise in der Nähe ihres Entstehungsortes zu erfolgen hat.

Weiterhin wird in dem aktuell gültigen Abfallwirtschaftsplan des Landes Nordrhein-Westfalen, Teilplan Siedlungsabfälle mit Stand vom November 2015 inkl. technischer Ergänzung vom 15.03.2023 [79] vorrangig das Ziel einer regionalen Entsorgungsautarkie verfolgt. Die entstehenden Siedlungsabfälle, welche in Nordrhein-Westfalen anfallen, sind im Land selbst und möglichst in der Nähe ihres Entstehungsortes zu entsorgen. Damit soll der Grundsatz der Nähe sichergestellt werden.

3.3 Darstellung der Deponiesituation in Nordrhein-Westfalen

3.3.1 Status aus der Regionalplanung für den Regierungsbezirk Köln

Die Gewährleistung der Entsorgungssicherheit durch Sicherstellung ausreichender geeigneter Deponiekapazitäten für deponierungsbedürftige Abfälle ist auch eine zentrale Vorgabe des für den Bereich der Deponie Haus Forst geltenden Regionalplans für den Regierungsbezirk Köln, Teilabschnitt Region Köln mit Stand von April 2018 [80].

In der textlichen Darstellung heißt es in den Vorbemerkungen von Kapitel „B.3.4 Abfallbehandlungsanlagen“:

(1) Gemäß § 34 LEPro [7] ist

- entsprechend der siedlungsräumlichen Struktur des Landes durch eine geordnete und umweltverträgliche Abfallwirtschaft nach dem Stand der Technik einer Beeinträchtigung der Umweltbedingungen entgegenzuwirken,
- darauf hinzuwirken, dass Abfälle möglichst vermieden und nicht vermeidbare Abfälle umweltverträglich entsorgt werden,
- in allen Teilen des Landes eine ausreichende Standortvorsorge für Abfallentsorgungsanlagen sicherzustellen. Dabei sind Art und Menge des anfallenden Abfalls sowie die Zusammenarbeit von Abfallentsorgungsanlagen zu beachten. Besondere natürliche Standortvoraussetzungen für solche Anlagen sind bei allen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen entsprechend zu berücksichtigen,
- die Anbindung von Standorten der Abfallentsorgung durch geeignete und an die anfallenden Mengen angepasste Infrastruktureinrichtungen sicherzustellen.

(2) Im LEP NRW [81] gibt es keine zeichnerischen, wohl aber textliche Darstellungen zur Abfallentsorgung. Diese geben zum einen die bereits in § 34 LEPro genannten Anforderungen wieder, zum anderen werden im Ziel 2.3 des Kapitels D.III. des LEP NRW Kriterien für die Suche nach raumverträglichen Standorten für Abfallbehandlungsanlagen und Abfallentsorgungsanlagen genannt; danach ist zu berücksichtigen, dass [...]

- für Deponien unter Bedarfsgesichtspunkten große Anlagen (hinsichtlich Laufzeit und Volumen) anzustreben sind, die abschnittsweise rekultiviert werden und sich in das umgebende Landschaftsgefüge einpassen;
- in den Gebieten, die hinsichtlich der Beschaffenheit des Untergrundes besonders für die Anlage von Deponien geeignet sind, eine Entscheidung über zukünftige andere Nutzungen nur unter besonderer Berücksichtigung dieser Eignung getroffen werden darf;

Zum Thema Deponien werden im Regionalplan Köln unter „D.2.3 Abfalldeponien“ folgende Ziele und Erläuterungen gegeben (vgl. Seite 66 bis 67):

Ziel 1:

Der Flächenbedarf der zeichnerisch dargestellten Abfalldeponien einschließlich ausreichender Flächen zur landschaftlichen Einbindung und die Erfordernisse des Immissionsschutzes sind bei raumbeanspruchenden Planungen und Maßnahmen zu beachten. Außerhalb der zeichnerisch dargestellten Standortbereiche sind regional bedeutsame Abfalldeponien nicht zuzulassen.

Erläuterung:

(1) Grundsätzlich sind regional bedeutsame vorhandene und geplante Abfalldeponien unter Berücksichtigung von Erweiterungsflächen zeichnerisch dargestellt und in der Tabelle aufgeführt. Sie haben **regionale Bedeutung**, weil sie mehr als 10 ha Fläche beanspruchen, bei ihnen besondere Ansprüche an den Untergrund gestellt werden, sie Verbundaufgaben übernehmen oder künftig übernehmen können bzw. sie der Entsorgung von Kraftwerksrückständen der für die Region bedeutsamen Kraftwerke dienen. [...]

(2) Von besonderer Bedeutung für die Auswahl von Deponiestandorten ist die Standorteignung. Hervorzuheben sind dabei vor allem die **geologische und hydrogeologische Eignung**, der ausreichende **Abstand zur geschlossenen Wohnbebauung** sowie die **günstige Verkehrs-anbindung**.

(3) Folgende Standorte für Siedlungsabfalldeponien sind zeichnerisch dargestellt:

Tabelle 3-1: Zeichnerische Darstellung Standorte für Abfalldeponien, Tabelle ergänzt um die rechte Spalte "Ergänzung allgemeine Bezeichnung" [80]

Regionalplan-Nr. (s. Anhang)	Standort	[Ergänzung allgemeine Bezeichnung]
1. Deponien für Siedlungsabfälle		
D 1.3	Kerpen	Deponie Haus-Forst
D 1.9	Hürth	AVG-Deponie Vereinigte Ville
D 1.11	Lindlar	BAV-Deponie

Die nachfolgende Übersichtskarte (vgl. Anhang F.1 „Abfalldeponien und -behandlungsanlagen“ zum Regionalplan Köln, Teilplan Region Köln) zeigt die vorgenannten Deponiestandorte zusammen mit den Standorten der Abfallbehandlungsanlagen:

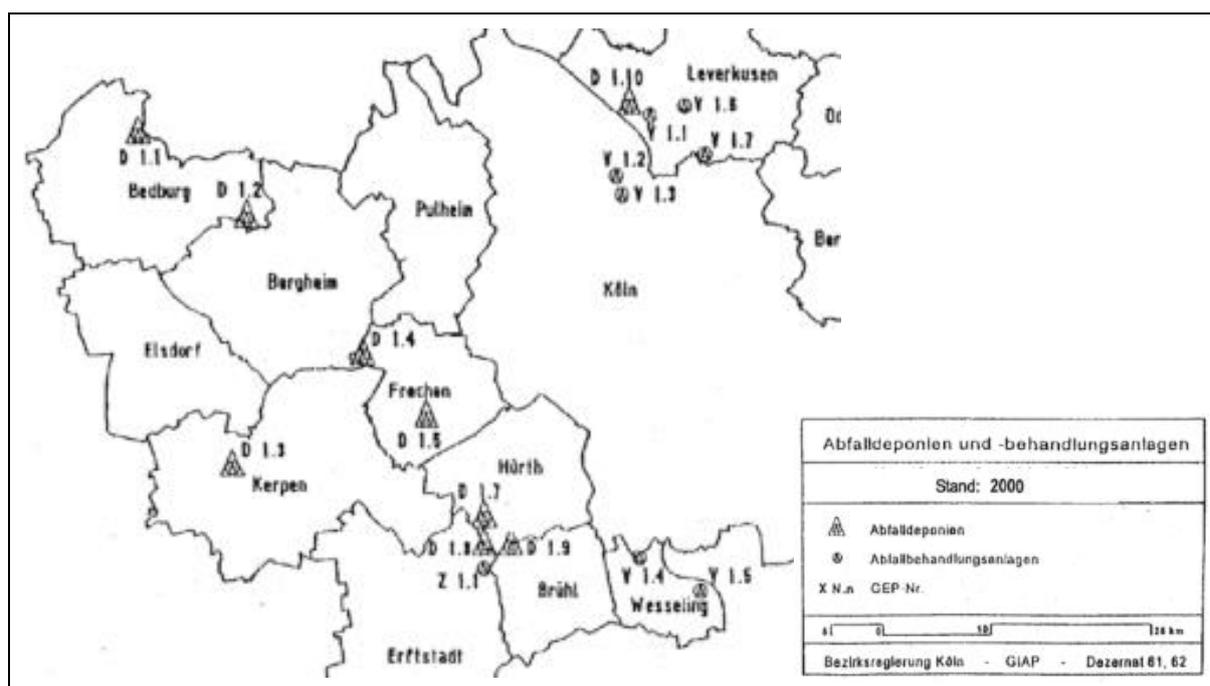


Abbildung 3-2: Lage der Deponiestandorte im westlichen Regierungsbezirk Köln [80]

Diesen Vorgaben des Regionalplans Köln, Teilplan Region Köln, entspricht der Standort der Deponie Haus Forst vollumfänglich:

- Es handelt sich um einen **zeichnerisch dargestellten Deponiestandort**, der mit dem Freiraum-Planzeichen für Abfalldeponien (Freiraumbereiche für zweckgebundene Nutzungen – Aufschüttungen und Ablagerungen u. a. – Abfalldeponien) gekennzeichnet ist. Am Standort Haus Forst ist bereits eine DK II-Deponie planfestgestellt und betrieben worden (vgl. Planfeststellungsbeschluss der Bezirksregierung Köln vom 11.07.1977. Der Deponiebetrieb wurde zum 31.05.2005 mit Inkrafttreten des Ablagerungsverbotes für nicht vorbehandelte Siedlungsabfälle eingestellt bzw. unterbrochen.
- Gemäß seiner textlichen und zeichnerischen Ausweisung und Darstellung im Regionalplan Köln, Teilplan Region Köln, ist der Deponiestandort Kerpen, Haus Forst, von **regionaler Bedeutung**, seine **geologische und hydrogeologische Eignung** ist belegt, und er weist einen **ausreichenden Abstand zur geschlossenen Wohnbebauung** sowie eine (sehr) **günstige Verkehrsanbindung** auf. Die Verkehrsanbindung hat sich durch die tagesbaubedingte Verlegung der Autobahn A4 sogar noch erheblich verbessert: Über die neue Anschlussstelle „Elsdorf“ und die B 477n ist die Anbindung an das überregionale Straßennetz **ohne Ortsdurchfahrt** gesichert. Im Übrigen befindet sich die **nächste geschlossene Ortslage südlich der neuen A 4 in über 2 km Entfernung** (Kerpen - Blatzheim) und die nächste Einzelwohnbebauung (Haus Dorsfeld) in rd. 0,5 km Entfernung.
- Ein wichtiger Aspekt der Beurteilung ist zudem, dass für die Absicherung des aktuellen und künftigen Deponierungsbedarfs nach Möglichkeit **keine neuen Flächen** in Anspruch genommen werden sollen. Deshalb stützt sich der Regionalplan maßgeblich auf die bereits bestehenden Deponiestandorte und deren raumplanerische langfristige Sicherung. Die möglichst geringe Flächeninanspruchnahme, v. a. durch Weiter- bzw. Wiedernutzung bereits zu Deponiezwecken vorgenzutzter Standorte, ist daher ein entscheidender Faktor bei der Auswahl geeigneter Standorte für Deponievorhaben.
Der vorliegende Antrag auf Schaffung von DK II-Volumen als Teil der Deponie Haus Forst entspricht dem Grundsatz der möglichst sparsamen Flächeninanspruchnahme, da das vorgesehene Areal bereits durch den Planfeststellungsbeschluss der Bezirksregierung Köln vom 29.06.2018 (Az.: 52.03.09-0010/16/3.8-PF-Be) zur Wiederinbetriebnahme und Betrieb als DK I-Deponie genehmigt wurde. Die Inbetriebnahme und Rekultivierung des Deponievorhabens soll in zeitlich gestaffelten Teilabschnitten realisiert werden. Der geplante DK II Deponieabschnitt (DA 3.2) wird durch technische Sicherungsmaßnahmen u. a. hydraulisch von den bislang betriebenen und genehmigten D II Altdeponieabschnitten und den DK I-Neubereichen getrennt. Die **vorhandene Deponieinfrastruktur** (Zuwegung, Eingangsbereich, Bürogebäude etc.) kann für das vorliegend zur Zulassung beantragte Deponievorhaben weiter genutzt werden.
- Nutzungskonflikte werden demnach vermieden und unzumutbare Beeinträchtigungen ausgeschlossen, weil es sich um einen für die Abfalldeponierung bereits genutzten und damit vorzugswürdigen Standort handelt.

- Das geplante Ablagerungsvolumen wird sowohl durch die Entwicklung des Aufkommens ablagerungsbedürftiger Abfälle deponierechtlich und -fachlich gestützt als auch regionalplanerisch abgesichert.

Damit ist das vorliegend geplante DK II-Deponievolumen in Verbindung mit der geplanten Erweiterung des Gesamtdeponievolumens (von 4,4 Mio. m³ auf insgesamt 6,8 Mio. m³) unter allen Aspekten zulässig.

Auch der aktuelle [9-Fachbericht 140 [41] führt unter Kapitel 3 auf: „.... dass Standorte für raumbedeutsame Deponien, die für die Entsorgung von Abfällen erforderlich sind, in den Regionalplänen zu sichern sind. Bei der Planung neuer Deponiestandorte ist die Eignung stillgelegter Deponien als Standort zu prüfen. Dadurch soll die Flächeninanspruchnahme durch Deponien minimiert werden. Auch kann auf vorhandene Infrastrukturen zurückgegriffen werden.“

3.3.2 Angaben zur aktuellen Deponiesituation in Nordrhein-Westfalen

Die aktuellsten Angaben werden im Fachbericht Nr. 140 des LANUV NRW, veröffentlicht im Februar 2023, gemacht [41]. Die darin vorgestellten Daten dokumentieren den Stand zum Juli 2022.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die in der Ablagerungsphase befindlichen Deponien (DK 0 bis DK III), das zur Verfügung stehende Ablagerungsvolumen sowie die jährlich abzulagernden Mengen gemäß den aktuellen Zahlen des LANUV Fachbericht 140.

Tabelle 3-2: Übersicht über die Deponiesituation gemäß LANUV Fachbericht 140 [41]

Deponieklasse	Anzahl der in Betrieb befindlichen Deponien	Genehmigtes / (eingerichtetes) Restvolumen 31.12.2020 [m ³]	abzulagernde Mengen p.a. [t]	Volumenverbrauch bei einem Schüttgewicht von 1,6 t/m ³ [m ³]
DK 0	77	32.780.208 (25.423.872)	4.900.000	3.062.500
DK I (ohne KWR-Deponien)	25	36.749.792 (19.544.845)	3.400.000	2.125.000
DK II	17	37.429.599 (11.795.433)	2.000.000	1.250.000
DK III	10	16.539.720 (13.772.680)	1.900.000	1.187.500

Gemäß dem LANUV Fachbericht 140 werden mit Ausnahme von zwei Werksdeponien – die der Entsorgung bestimmter Unternehmen dienen und in der Regel keine Abfälle von Dritten annehmen – die vorgenannten 17 in der Ablagerungsphase befindlichen DK II Deponien in NRW von Kommunen bzw. kommunalen Abfallentsorgungsgesellschaften oder gemischtwirtschaftlichen

Unternehmen (öffentlich-private Partnerschaften) betrieben. Es handelt sich in der Regel um so genannte Siedlungsabfalldeponien, auf denen bis zur vollständigen Beendigung der Ablagerung organisch abbaubarer Abfälle zum 01. Juni 2005 u. a. Hausmüll entsorgt wurde. Die kommunalen Deponien sind vor allem auf die Entsorgung von Abfällen ausgerichtet, die den kreisfreien Städten und Kreisen als öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern zur Entsorgung überlassen werden. Wie aus den Tabellen 7 und 8 des LANUV Fachberichtes zu ersehen ist, befanden sich zum 31.12.2020 im Regierungsbezirk Köln zwei Deponien der Klasse II in der Ablagerungsphase mit einem genehmigten und verfügbaren Restvolumen von 1.885.000 m³. Dabei handelt es sich um die Siedlungsabfalldeponie Vereinigte Ville (AVG) und die Mineralstoffdeponie Sankt Augustin (RSAG).

3.3.3 Grundsätze der Autarkie und Nähe des Abfallrechts

Das vorliegende Deponievorhaben dient insbesondere der möglichst nahen Beseitigung zum Entstehungsort und der Schaffung der absehbar benötigten Deponiekapazitäten der Klasse II im Großraum Leverkusen / Bonn / Aachen / Düsseldorf und Umgebung. In diesem Zusammenhang ist auch zu beachten, dass für Abfälle zur Beseitigung der **Grundsatz der Nähe** gilt:

Bei Abfällen zur Beseitigung hat gemäß § 2 Abs. 1 AbfVerbrG [5] die Beseitigung im Inland Vorrang vor der Beseitigung im Ausland (Grundsatz der Inlandsautarkie). In Nordrhein-Westfalen anfallende Abfälle zur Beseitigung sollen gemäß § 1 Abs. 3 Satz 1 LAbfG NRW [4] vorrangig in Nordrhein-Westfalen selbst beseitigt werden (Grundsatz der NRW-Beseitigungsautarkie). Abfälle zur Beseitigung sind gemäß § 1 Abs. 1 Nr. 9 LAbfG NRW möglichst in der Nähe ihres Entstehungsortes zu beseitigen (Grundsatz der Nähe).

Sowohl die bisherige als auch die zukünftige Abfallwirtschaftsplanung des Landes Nordrhein-Westfalen unterstreicht, wie wichtig es insbesondere auch aus abfallwirtschaftlicher / abfallrechtlicher Sicht ist, dass geeignete Entsorgungskapazitäten in der Nähe des Ortes des Abfallanfalls ausreichend vorhanden sind.

Im Falle von deponierungsbedürftigen Abfällen, die nicht auf der Grundlage von Überlassungspflichten den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern zugeführt und von diesen durch Deponierung beseitigt werden, sondern die von den Abfallerzeugern und -besitzern selbst sowie von diesen beauftragten Dritten deponiert werden müssen, kommt es für eine funktionierende privatwirtschaftliche Organisation der Abfallentsorgung ebenfalls auf eine ortsnahe Entsorgung an, da diese eine wesentliche Voraussetzung für eine gesundheits- und umweltgerechte, mithin allgemeinwohlverträgliche sowie wirtschaftliche Entsorgung darstellt.

3.4 Angaben im Abfallwirtschaftsplan Nordrhein-Westfalen – Teilplan Siedlungsabfälle

Der aktuelle AWP NRW 2016 inkl. technischer Ergänzung vom 15.03.2023 [79] gibt eine Übersicht über Abfallmenge, -art und Form der Entsorgung. Das Gesamtaufkommen an Abfällen, das den Entsorgungsträgern 2010 in NRW übergeben wurde, betrug ca. 12,8 Mio. t (vgl. AWP NRW 2016, Ziff. 9 auf Seite 68). Diese verteilten sich auf (vgl. AWP NRW 2016, Tab. 9-1 auf Seite 68):

Haus- und Sperrmüll	3.966.026 t
Bau- und Abbruchabfälle	2.628.575 t
getrennt erfasste Wertstoffe	2.359.224 t
Bio- und Grünabfälle	1.853.130 t
hausmüllähnliche und sonstige Gewerbeabfälle	897.880 t
Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen	798.101 t
Infrastrukturabfälle	230.680 t
Abfälle aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes	52.423 t
<u>schadstoffhaltige Abfälle aus der getrennten Sammlung</u>	<u>14.163 t</u>
Gesamtsumme	12.800.200 t

Von diesem **Gesamtaufkommen** wurde **mehr als ein Fünftel** (2.734.254 t) einer **Deponie** zugeführt (vgl. AWP 2016, Ziff. 9.5.3 auf Seite 90). Der Großteil davon waren Bau- und Abbruchabfälle (67,3 %, 1.839.834 t); daneben sonstige Abfälle aus dem gewerblichen Bereich (17,3 %, 471.997 t) und Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen (14,9 %, 407.205 t). Bei Letzteren handelt es sich überwiegend um Abfälle aus der Abfallverbrennung, wie Rost- und Kesselaschen (vgl. AWP 2016, Abb. 9-17 auf Seite 90).

Das gesamte dort dargestellte Abfallvolumen teilt sich wie folgt auf: 31,8 % DK 0, 22,4 % DK I, **29,6 % DK II**, 2,1 % DK III und **14,0 % auf Deponien in der Stilllegungsphase** (vgl. AWP 2016, Abb. 9-18 auf Seite 91).

Daten zum Aufkommen deponierungsbedürftiger Abfälle im **Regierungsbezirk Köln** enthält der AWP NRW 2016 nicht.

Die Angaben im AWP beziehen sich ausschließlich auf andienungspflichtige Abfälle, die den öffentlich-rechtlichen Entsorgern zugeführt werden müssen. Nicht andienungspflichtige Abfälle aus gewerblichen, industriellen und sonstigen Herkunftsbereichen sind **NICHT im AWP** NRW 2016 enthalten (vgl. AWP NRW 2016, Ziff. 0.2 auf S. 12). Die Aussage des AWP NRW 2016, wonach im Planungszeitraum 2014 bis 2024/2025 (vgl. dazu AWP NRW 2016, Ziffer 1.6 auf Seite 17) Entsorgungssicherheit für die zur Ablagerung überlassenen Abfälle gewährleistet sei (vgl. AWP NRW 2016, Ziffer 0.2 auf Seite 12), trifft somit keine Aussage zur Entsorgungssicherheit für alle deponierungsbedürftiger Abfälle aller Entsorgungspflichtiger. Im AWP NRW 2016 heißt es ausdrücklich:

„Die Aussagen zur Entsorgungssicherheit für ablagerungsfähige Abfälle beziehen sich entsprechend dem sachlichen Geltungsbereich des Abfallwirtschaftsplans ausschließlich auf Abfälle, die den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern überlassen werden. Sie stehen damit der Erweiterung, Planung und Errichtung von Deponien, die überwiegend oder ausschließlich auf die Entsorgung von Abfällen aus gewerblichen Herkunftsbereichen ausgerichtet sind, und einem entsprechenden Bedarfsnachweis nicht entgegen.“

3.5 Darstellung der in Nordrhein-Westfalen angelieferten Abfallmengen und Prognose der künftigen Entwicklung der Abfall-/ Deponierungsmengen

3.5.1 Angelieferte Abfallmengen und -arten an Deponie in NRW gemäß LANUV-Fachbericht 140

Die aktuellsten Zahlen zu den Abfallmengen sind in Kapitel 4 des LANUV-Fachberichtes 140 [41] dargestellt. Demnach wurden im Jahr 2020 rund 15,6 Mio. Tonnen Abfälle auf Deponien in der Ablagerungsphase angeliefert; rund 1,2 Mio. Tonnen wurden auf Deponien in der Stilllegungsphase verwertet bzw. zur Rekultivierung / Profilierung eingesetzt. Im Jahr **2020 wurden somit in Summe 16,8 Mio. Tonnen Abfälle auf Deponien entsorgt.**

Auf Deponien der Klasse II entfiel ein Anteil von rund 2 Mio. Tonnen Abfälle zur Beseitigung und ca. 0,96 Mio. Tonnen Abfälle zur Verwertung in der Stilllegungsphase. In Summe wurden demnach **2,96 Mio. Tonnen Abfälle auf DK II Deponien verbraucht.**

Für die in der Stilllegungsphase verwerteten Abfälle weist der LANUV-Bericht darauf hin, dass für die Zukunft davon auszugehen sein dürfte, „dass für Abfälle, die bisher auf Deponie der Deponieklasse II in der Stilllegungsphase angeliefert wurden, alternative Entsorgungsmöglichkeiten vorzuhalten sein werden“.

Zu den Abfallarten, die auf Deponien in NRW angeliefert wurden, macht der LANUV-Fachbericht 140 folgende Angaben: Es handelt sich bei mehr als der Hälfte (8,9 Mio. t) der im Jahr 2020 an Deponie in der Ablagerungs- und Stilllegungsphase angelieferten Abfallmengen um Bau- und Abbruchabfälle (Kapitel 17 EAK). Knapp ein Viertel (3,9 Mio. t) entfällt auf Abfälle aus thermischen Prozessen (Kapitel 10 EAV). Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen (Kapitel 19 EAV) machen mit 3,0 Mio. t einen Anteil von 18 % aus. Bei den übrigen 6 % (1 Mio. t) handelt es sich um Abfälle aus der Gewinnung von Bodenschätzen (Kapitel 01 EAV – 4 %) und sonstigen Abfallarten.

Von der Gesamtabfallmenge von 16,8 Mio. t wurden 2,1 Mio. t als gefährlicher Abfall angeliefert:

- 0,60 Mio. t auf Deponien der Klasse I = 27 %
- 0,30 Mio. t auf Deponien der Klasse II = 13 %
- 1,20 Mio. t auf Deponien der Klasse III = 60 %

Die auf DK II-Deponien abgelagerten Abfälle umfassten insgesamt 103 Abfallarten. Darunter waren 19 gefährliche Abfallarten. Zwei Abfallarten, Bodenaushub (ASN 170504) und Rostaschen aus Hausmüllverbrennungsanlagen (ASN 190112), machten die Hälfte der Gesamtmenge aus.

Nähere Angaben zur Verteilung dieser Abfallarten innerhalb der Regierungsbezirke werden nicht vorgenommen.

3.5.2 Prognostizierte Entwicklung der Menge deponierungsbedürftiger Siedlungsabfälle im Regierungsbezirk Köln

Das MKULNV NRW prognostiziert für das Jahr 2025 landesweit eine Zunahme der Abfälle zur Deponierung. Es sei **zukünftig von einer maximal abzulagernden Siedlungsabfallmenge von rund 4 Mio. t/a** auszugehen, die den entsprechenden Deponieraum beanspruchen wird (vgl. AWP NRW 2016 [79], Ziff. 10.5 auf Seite 113).

In dem aktuell gültigen AWP NRW 2016 werden die mineralischen Abfälle aus sonstigen Herkunftsbereichen – also von anderen Entsorgungspflichtigen als öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern –, die zur Beseitigung auf Deponien gelangt sind, **nicht** berücksichtigt. Diese **unvollständige Betrachtung des Deponierungsbedarfs in Nordrhein-Westfalen durch den AWP NRW 2016** führt zu einer eklatanten Unterschätzung des tatsächlich in Nordrhein-Westfalen bestehenden Deponierungsbedarfs, der gemäß den Angaben des LANUV Fachberichtes 140 allein für DK II Abfälle bei knapp 3 Mio. Tonnen liegt.

Hinzu kommt, dass das MKULNV NRW bei seinen Prognosen insbesondere davon ausgeht, dass es durch die Umsetzung der **Mantelverordnung** [9] zu einer **deutlichen Zunahme bei den zu deponierenden Mengen** kommt (vgl. AWP NRW 2016, Ziff. 10.5 auf S. 113). Dies hat zur Folge, dass eine Zunahme von Abfällen, einen erheblichen Einfluss auf die Restlaufzeit der Deponien hat.

3.6 Bedarfsnachweis

Im Zuge der Planfeststellung vom 29.06.2018 mit dem Aktenzeichen: 52.03.090010/16/3.8/PF-Be kommt die Bezirksregierung Köln zu folgendem Ergebnis:

„Das Erfordernis der Planrechtfertigung ist erfüllt, wenn für das beabsichtige Vorhaben gemessen an den Zielsetzungen des jeweiligen Fachplanungsgesetzes ein Bedarf besteht. Dies ist nicht erst bei Unausweichlichkeit oder zwingender Erforderlichkeit des Vorhabens der Fall, sondern schon dann, wenn das Vorhaben vernünftigerweise geboten ist. Die Planrechtfertigung ist also bereits schon dann gegeben, wenn zwar keine tatsächliche, aktuell festzustellende Nachfrage für das Vorhaben bestehen würde, aber sich eine solche Nachfrage aus der Vorausschau künftiger Entwicklungen ergibt. Dabei ist sowohl eine Angebotsplanung mit Blick auf eine prognostizierte Erhöhung des Abfallaufkommens durch neue gesetzliche Vorgaben (Bsp. Mantelverordnung) als auch eine Vorhaltung von Deponiekapazitäten für Unsicherheiten zulässig und liegen im öffentlichen Interesse der Vermeidung von ungeordneten Entsorgungsverhältnissen und der Gewährleistung der Entsorgungssicherheit. Die geplante Deponiekapazität darf demnach im angemessenen Umfang auch „Puffer“-Funktion haben.“

Vor diesem Hintergrund wird nachfolgend auf den Bedarf an DK II-Abfallvolumen eingegangen.

3.6.1 Gegenüberstellung der Zahlen des Abfallwirtschaftsplans Nordrhein-Westfalen – Teilplan Siedlungsabfälle zu der Ablagerungsstatistik des LANUV Fachberichtes 140

Zur Führung eines **realistischen Bedarfsnachweises** müssen neben den deponierungsbedürftigen Abfällen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger auch die **deponierungsbedürftigen Abfälle aller anderen Entsorgungspflichtigen** in die Betrachtung einbezogen werden, so dass auch die Menge der deponierungsbedürftigen Abfälle aus Gewerbe und Industrie abzuschätzen ist.

Gemäß den aktuellsten Zahlen in Kapitel 4 des LANUV-Fachberichtes 140 [41] wurden im Jahr 2020 rund 15,6 Mio. Tonnen Abfälle auf Deponien in der Ablagerungsphase angeliefert; rund 1,2 Mio. Tonnen wurden in 2020 auf Deponien in der Stilllegungsphase verwertet bzw. zur Reaktivierung / Profilierung eingesetzt.

Vergleicht man diese Angaben mit der Aussage des AWP NRW 2016 [79], wonach in 2010 rund 2,73 Mio. t Siedlungsabfälle auf Deponien der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger in Nordrhein-Westfalen entsorgt worden sind, wird eine erhebliche Verzerrung deutlich. Diese resultiert aus der exklusiven Betrachtung der den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern überlassenen Siedlungsabfälle im AWP NRW: Das vom MKULNV NRW in 2010 benannte deponierungsbedürftige Abfallaufkommen betrug nur rund **16 % des tatsächlichen deponierungsbedürftigen Abfallaufkommens** (= alle deponierungsbedürftigen Abfälle aller Entsorgungspflichtigen). Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass der AWP NRW 2016 rund 84 % aller deponierungsbedürftigen Abfälle in Nordrhein-Westfalen aus seiner Betrachtung von vornherein ausschließt.

Nach den aktuellen Angaben im LANUV-Fachbericht sind zudem in 2010 bereits rund 4,54 Mio. t Abfälle allein auf DK II-Deponien in Nordrhein-Westfalen abgelagert worden (2,5 Mio. t an Deponien in der Ablagerungsphase und 2,04 Mio. t an Deponien in der Stilllegungsphase). Das bedeutet, dass allein der DK II-Bedarf schon die maximale Gesamtmenge ablagerungsfähiger Siedlungsabfälle in Höhe von etwa 4 Mio. t überschreitet, die vom MKULNV NRW im AWP NRW 2016 angegeben sind.

FAZIT: Der tatsächliche Deponiebedarf für DK II-Abfälle ist um ein Mehrfaches größer als im AWP NRW 2016 angegeben.

3.6.2 Deponierungsbedarf für DK II Abfälle im Regierungsbezirk Köln

Wie aus den Tabellen 7 und 8 des LANUV Fachberichtes [41] zu ersehen ist, befanden sich zum 31.12.2020 im Regierungsbezirk Köln zwei Deponien der Klasse II in der Ablagerungsphase mit einem genehmigten und verfügbaren Restvolumen von 1.885.000 m³. Dabei handelt es sich um die Siedlungsabfalldeponie Vereinigte Ville (AVG) und die Mineralstoffdeponie Sankt Augustin (RSAG).

Die in den vergangenen Jahrzehnten betriebene Zentraldeponie Leppe (Deponieklasse II) in Lindlar beendete am 31.12.2021 die Ablagerungsphase und wird zukünftig nicht mehr zur Aufnahme von DK II – Abfällen aus ihrem Satzungsgebiet genutzt werden können.

Bezüglich der Planungen zur Schaffung zusätzlicher Kapazitäten der Deponieklasse II waren gemäß dem LANUV Fachbericht zum Juli 2022 sechs Planungen bekannt, durch die in NRW ein Volumen von insgesamt rund 25,5 Mio. m³ zur Verfügung stünde. Davon entfällt ein Anteil von mehr als 80 % auf den Regierungsbezirk Köln, was im Wesentlichen auf die im vierten Quartal 2021 bei der zuständigen Behörde eingereichte Planung zur Erweiterung der Siedlungsabfalldeponie Vereinigte Ville um 18,3 Mio. m³ zurückzuführen ist. In dem Gesamtvolumen von 25,5 Mio. m³ ebenfalls enthalten ist auch die hier vorgelegte Planung zur Erweiterung einer Deponie der Deponieklasse I um einen Abschnitt der Deponieklasse II von 3,3 Mio. m³ sowie die geplante Erweiterung der Klärschlamm- und Mineralstoffdeponie Sankt Augustin um rund 486.000 m³.

Zu dem auf der Deponie Vereinigte Ville geplanten neuen Deponievolumen wird in den Antragsunterlagen zur Begründung der Notwendigkeit der Maßnahme / zum Bedarfsnachweis u. a. Folgendes ausgeführt:

Seit etwa fünf Jahrzehnten dient die Deponie Vereinigte Ville der Stadt Köln (seit 1998 betrieben durch die Abfallentsorgungs- und Verwertungsgesellschaft Köln mbH, (AVG)) zur Ablagerung von Abfällen. Die ersten 35 Jahre waren geprägt durch die Annahme von Siedlungsabfällen (vornehmlich Hausmüll aus der Stadt Köln und den Gemeinden Hürth, Brühl, Erftstadt und Wesseling) und ähnlichen Gewerbeabfällen, die ohne eine Vorbehandlung abgelagert wurden.

Seit 2005 werden die Siedlungsabfälle vor der Ablagerung thermisch vorbehandelt und nur noch die Behandlungsrückstände abgelagert (z.B. als Aschen aus der Müllverbrennung). Hinzu kommen Abfälle aus Baustellen und Industriebetrieben.

*Es wird mittelfristig von einem **unveränderten Bedarf in Höhe von jährlich rd. 500.000 t** ausgegangen, woraus sich die voraussichtlich lange Laufzeit von ca. 2030 bis 2091 ergibt.*

Die Stadt Köln ist nach KrWG und gemäß § 5 LAbfG NRW u.a. zur Standortfindung, Planung, Errichtung und Erweiterung, Um- und Nachrüstung sowie zum Betrieb der zur Entsorgung ihres Gebietes notwendigen Abfallentsorgungsanlagen verpflichtet. Auf dieser Basis schreibt die Stadt Köln über ihre Abfallsatzung u.a. die Benutzung der Deponie Vereinigte Ville als Entsorgungseinrichtung vor.

In der Nebenbestimmung B1 der Betriebsgenehmigung für die Restmüllverbrennungsanlage Köln (RMVA Köln) (Bescheid der BR Köln vom 11.07.2000, Az.: 56.8851.8.1-40/94, RMVA Köln) ist eine Ablagerungsmöglichkeit für nicht verwertbare Müllverbrennungaschen gefordert. Dort heißt

es: „Rostasche, die nicht ordnungsgemäß und schadlos verwertet werden kann, ist als Abfall unter der Schlüsselnummer und der Bezeichnung „19 01 01 Rost- und Kesselaschen und Schlacken“ auf einer dafür zugelassenen Deponie abzulagern.“ Diese Ablagerung der Müllverbrennungsaschen der RMVA Köln ist auch in Zukunft auf der Deponie „Vereinigte Ville“ vorgesehen.

Bezüglich der Erweiterung der Siedlungsabfalldeponie Vereinigte Ville um 18,3 Mio. m³ kann demnach festgehalten werden, dass dieses Volumen der AVG bzw. der Stadt Köln dazu dient, Ihren Verpflichtungen nach Kreislaufwirtschaftsgesetz [...] und gemäß Landesabfallgesetz NRW [...] im Rahmen der öffentlich-rechtlichen Entsorgung zur Bereitstellung der benötigten Entsorgungseinrichtungen nachzukommen. Da dies auch über die Abfallsatzung der Stadt Köln erfolgt, wo u. a. die Benutzung der Deponie Vereinigte Ville vorgegeben ist, unterliegen die im Stadtgebiet Köln anfallenden Beseitigungsabfälle dem Anschluss- und Benutzerzwang und bleiben bei der Führung des Bedarfsnachweises für das hier beantragte DK II – Volumen unberücksichtigt.

Gleiches gilt auch für die geplante Deponieerweiterung der RSAG in Sankt Augustin. Auch das dort vorgesehene Volumen von rund 486.000 m³ dient dem öffentlich-rechtlichen Entsorger im Rhein-Sieg-Kreis zur Bereitstellung der gemäß KrWG erforderlichen Entsorgungseinrichtungen.

Die demografische Entwicklung im Regierungsbezirk Köln wird – entgegen dem Trend in allen anderen Regierungsbezirken und entgegen dem landesweiten Trend – positiv prognostiziert: Im Jahr 2025 ist im Vergleich zum Jahr 2010 nicht mit einer Abnahme, sondern mit einer Zunahme der Einwohnerzahl um 96.187 Personen bzw. + 2,2 % und mit einer Zunahme der Haushaltsanzahl um 123.111 bzw. + 5,8 % im Regierungsbezirk Köln zu rechnen (vgl. AWP NRW 2016, Tab. 8-1 auf Seite 62). Daher trifft die für die übrigen Regierungsbezirke und das Land insgesamt aufgestellte Prognose, dass mit einer durch eine negative demografische Entwicklung bedingten Abnahme des Abfallaufkommens zu rechnen ist (vgl. AWP NRW 2016, Ziff. 10.3 auf Seite 110), für den Regierungsbezirk Köln nicht zu – im Gegenteil.

Neben der erwarteten Steigerung der DK II – Anliefermengen z. B. durch die genannte demografische Entwicklung für den Regierungsbezirk Köln und den Auswirkungen der Rechtsentwicklung durch die Umsetzung der Mantelverordnung kann der Bedarf für das hier beantragte DK II – Volumen auch aus der Betrachtung der in der Vergangenheit betriebenen DK II – Siedlungsabfalldeponien hergeleitet werden:

Neben der Deponie der AVG, deren Planung gegenüber der bisherigen Anliefermenge unverändert bei im Mittel 500.000 t/a bleibt, wurden die Mineralstoffdeponie der RSAG, die Zentraldeponie Leppe und auch die Deponie Haus Forst parallel zur Entsorgung von DK II – Abfällen betrieben. Durch die Beendigung der Ablagerungsphase der Deponie Leppe und durch das geplante nur verhältnismäßig geringe Deponievolumen der RSAG entsteht ein **Defizit an Entsorgungsmöglichkeiten**, welches durch die Bereitstellung nur einer großen Entsorgungsanlage durch die Vereinigte Ville mit geplanter unveränderter jährlicher Abfallmenge nicht kompensiert werden kann. Mittelfristig würde eine „Alleinstellung“ der Vereinigten Ville auch zu einer Wettbewerbsverzerrung führen, die nicht im öffentlichen Interesse wäre.

3.7 Fazit / Zusammenfassung

Wie den Angaben im Abfallwirtschaftsplan Nordrhein-Westfalen [79] zu entnehmen ist, beziehen sich die dort gemachten Angaben lediglich auf die andienungspflichtigen Abfälle, die den öffentlich-rechtlichen Entsorgern zugeführt werden müssen. Da nichtandienungspflichtige Abfälle nicht berücksichtigt werden, kommt es zu einer unvollständigen Betrachtung des Deponiebedarfs in Nordrhein-Westfalen und somit zu einer erheblichen Unterschätzung des tatsächlichen Deponiebedarfs, der für DK II Abfälle um ein Mehrfaches größer als im Abfallwirtschaftsplan NRW 2016 angegeben ist.

Ausreichende Deponiekapazitäten, die auch die deponierungsbedürftigen Abfälle aller Entsorgungspflichtigen aufnehmen, bieten nicht nur Entsorgungssicherheit für die mittelständische Wirtschaft, sondern auch einen erheblichen Standortvorteil für die Wirtschaftsförderung und die Wirtschaftspolitik der Regionen und der Länder. Aus diesem Grund besteht ein **hohes öffentliches Allgemeinwohlinteresse an der Schaffung neuen DK II-Deponievolumens** nicht nur in Nordrhein-Westfalen, sondern **auch im Regierungsbezirk Köln**.

Dementsprechend kommt der AWP NRW 2016, Ziffer 0.2 auf Seite 13 zu der Kernaussage, dass sogar „die kreisfreien Städte und Kreise gehalten sind, eine Erweiterung ihrer Entsorgungspflicht und die **Schaffung entsprechender Entsorgungsmöglichkeiten** zu prüfen bzw. **diesbezügliche Planungen und Aktivitäten Dritter zu unterstützen**, sofern sich Engpässe auf ihrem jeweiligen Gebiet abzeichnen“. Solche regionalen Engpässe, die der Träger der Nordrhein-Westfälischen Abfallwirtschaftsplanung insoweit anspricht, zeichnen sich - auch unter Berücksichtigung der aktuellen Planungen für den Deponiestandort Vereinigte Ville - im gesamten Regierungsbezirk Köln ab.

Weitere zu beachtende Aspekte sind die Aussagen des Landesentwicklungsplans Nordrhein-Westfalen [81]. „*Dem Grundsatz der Nähe soll durch eine räumliche Verteilung von Abfallbehandlungsanlagen und Deponien Rechnung getragen werden, die sich an den Entstehungsschwerpunkten der zu beseitigenden Abfälle orientiert. Auch aus Gründen des Klima- und Ressourcenschutzes sind möglichst geringe Transportentfernungen anzustreben.*“

Aufgrund der zu verzeichnenden Nachfrage und des sich abzeichnenden Defizites an jährlicher Aufnahmekapazität für Abfälle der Deponieklasse II soll auf dem Deponiestandort Haus Forst von den bereits genehmigten drei DK I-Deponieabschnitten ein Deponieabschnitt (DA 3.2) für die Ablagerung von DK II Abfällen umgeplant werden. Durch die geplante Anhebung der Deponieoberfläche und durch die Umprofilierung der Deponieböschungen wird eine Erhöhung des Gesamtvolumens von aktuell ca. 4,4 Mio. m³ auf ca. 6,8 Mio. m³ erreicht. Davon werden weiterhin 3,5 Mio. m³ zur Ablagerung von DK I-Abfällen genutzt und 3,3 Mio. m³ stehen als DK II-Deponievolumen zur Verfügung.

Durch die Schließung der Deponie Leppe und durch die eingeschränkten Mengenplanungen der RSAG stehen diese Anlagen mittelfristig nicht mehr zur Aufnahme von DK II-Abfällen zur Verfügung und es entsteht ein Defizit an Entsorgungsmöglichkeiten, welches durch die Bereitstellung nur einer großen Entsorgungsanlage durch die Vereinigte Ville, mit geplant unveränderter jährlicher Abfallmenge, nicht kompensiert werden kann. Somit zeichnet sich bereits in den kommenden Jahren für den Regierungsbezirk Köln ein Entsorgungseingpass für DK II-Abfälle ab.

Dieser könnte dazu führen, dass DK II-Abfälle aus dem Regierungsbezirk Köln

- fast ausschließlich der Deponie Vereinigte Ville zugeführt würden und das dort, zur Gewährleistung der Entsorgungssicherheit der Stadt Köln bis 2090 vorgesehene Deponievolumen schneller verbraucht wäre, oder
- bis in benachbarte Regierungsbezirke (Düsseldorf, Arnsberg) transportiert werden müssen. Dies würde zwangsläufig zu langen Transportwegen, und daraus resultierend zu zusätzlichen Belastungen der Verkehrsinfrastruktur und nachteiligen Auswirkungen auf Mensch, Umwelt und Klima durch zusätzliche Lärm-Schadstoff- und CO₂ -Emissionen führen.

Zudem könnte es zu einer vermeidbaren und abfallwirtschaftlich unerwünschten Inanspruchnahme höherwertigen Ablagerungsvolumens beispielsweise auf DK III-Deponien kommen, die der Ablagerung höher belasteter Abfälle vorbehalten bleiben sollen.

Letztlich sind auch die negativen wirtschaftlichen Aspekte zu erwähnen, die durch weitere Transportwege, die Inanspruchnahme einer höherwertiger Deponieklasse oder durch die „Alleinstellung“ einer öffentlich-rechtlichen Deponie zu erwarten wären.

Diese nachteiligen Auswirkungen können durch das geplante Deponiebauvorhaben Haus Forst abgepuffert werden.

Daher ist die Umwidmung eines Deponieabschnitts der im Regionalplan Köln, Teilplan Region Köln, ausgewiesenen und planfestgestellten DK I-Deponie Haus Forst zur Aufnahme von DK II-Abfällen aus abfall-, deponierechtlicher und planerischer Sicht erforderlich und eine Planrechtfertigung für das vorliegende Deponievorhaben im Ergebnis zweifelsfrei gegeben.

4 Angaben zum Deponiestandort

4.1 Geographische Lage und Verkehrsanbindung

Anlage	16	Fachbeitrag Verkehrsuntersuchung
Zeichnungen	GP-LP-1-01 GP-LP-1-02	Übersichtskarte Übersichtslageplan

Der Standort der Deponie Haus Forst liegt ca. 5 km westlich der Stadt Kerpen im Rhein-Erft-Kreis. Die Deponie befindet sich unmittelbar südlich der Bahntrasse Köln-Aachen. Der Braunkohle-Tagebau Hambach wird in seiner geplanten und genehmigten Ausbreitung mit seiner Südgrenze bis auf wenige hundert Meter an die Deponie heranreichen.



Abbildung 4-1: Geographische Lage (Ausschnitt aus Übersichtskarte GP-LP-1-01)

Die Erweiterung des Tagebaus hatte unter anderem zur Folge, dass die Bundesautobahn A4 verlegt werden musste. Die neue Trasse verläuft parallel zur Bahnstrecke Köln – Aachen unmittelbar im Norden der Deponie. Ebenfalls parallel dazu verläuft die sogenannte Hambach-Bahn, eine Privatbahn der RWE-Power, die einen Teil der Verbindung zwischen dem Tagebau und den RWE-Kraftwerken darstellt. Die Zufahrt zur Deponie erfolgt größtenteils von der ebenfalls neuen Autobahn-Anschlussstelle „Elsdorf“ über die Bundesstraße B477.

4.2 Bestehender Deponiestandort Haus Forst

Anlage	1	Katasterplan
Zeichnungen	GP-LP-1-02 GP-LP-1-03.1 GP-LP-1-03.2	Übersichtslageplan Istzustand (Befliegung 16.12.2020) Lageplan Istzustand (Befliegung 16.12.2020 mit Luftbildern) Lageplan

Die Deponie Haus Forst befindet sich auf dem Standort einer ehemaligen Kiesgrube und erstreckt sich auf insgesamt ca. 37,8 ha mit einer maximalen Ausdehnung von ca. 1.000 m in Ost-West-Richtung und ca. 750 m in Nord-Süd-Richtung. Die Herrichtung der Deponie begann im Jahr 1977 als DK II-Deponie; im Mai 2005 wurden die bis dahin betriebenen Deponieabschnitte DA 1, DA 2 und DA 3.1 (s. Abbildung 4-2) stillgelegt. Der nördliche Bereich des Deponiealtkörpers ist bis auf die genehmigte Endhöhe verfüllt und auf einer Fläche von ca. 5,9 ha mit einem Oberflächenabdichtungssystem endabgedeckt und rekultiviert. Im Norden wird die Fläche durch den Trassenverlauf von Bahn und Autobahn A4 begrenzt.

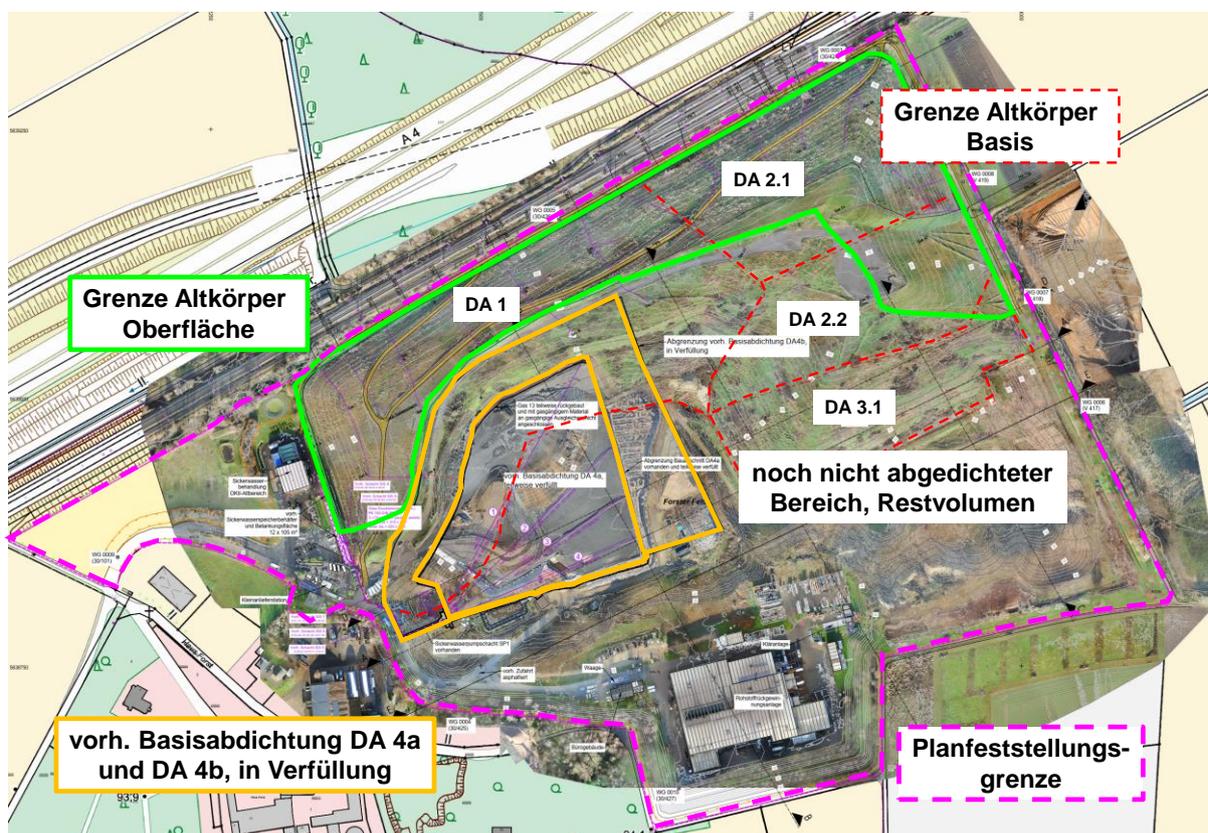


Abbildung 4-2: Übersicht Deponiestandort (s. auch Lageplan GP-LP-1-3.2)

Die südlichen Böschungen des Deponiealtkörpers weisen bis zur Sohle der ehemaligen Kiesgrube Neigungen von 1 : 1,5 bis 1 : 3 auf und werden z. Zt. sukzessive im Rahmen der Vollziehung der Planfeststellung vom 29.06.2018 (s. Kapitel 4.3) abgedichtet. Der südwestliche Deponieabschnitt DA 4a wurde bereits eingerichtet und am 17.04.2020 in Betrieb genommen. Die Erweiterung des angrenzenden Deponieabschnitts DA 4b wurde im Jahr 2022 fertiggestellt. Die verbleibenden Flächen des südlichen Bereiches sind noch nicht abgedichtet.

Die nachfolgende Tabelle 4-1 zeigt die grundstücksbezogenen Daten des Deponiestandortes.

Tabelle 4-1: Allgemeine Angaben zum Deponiestandort

Anschrift	Deponie Haus Forst Am Haus Forst 50170 Kerpen	
Bundesland	Nordrhein-Westfalen	
Regierungsbezirk / Kreis	Köln	Rhein-Erft-Kreis
Gemeinde / Gemarkung	Kerpen	Manheim (4684)
Flur / Flurstücksnummern	9	57, 75, 79, 80, 132
Koordinaten (UTM)	E = 32 332686	N = 5638945
Größe	ca. 36,5 ha (Gesamtfläche) ca. 22,6 ha (neu einzurichtende Deponieabschnitte, Flächengröße Ablagerungsbereich, z. T. bereits errichtet und in Verfüllung)	
Geländehöhen	ca. 60 bis 135 m NHN	
Nutzung des Grundstücks	Deponiestandort	
Nutzung des Umfelds	Landwirtschaftlich, Kiesgrube	

Die Flurstücke sind im Katasterplan in Anlage 1 dargestellt. Erläuterungen zum Katasterauszug befinden sich in Kapitel 4.5.

4.3 Chronologie der Flächennutzung

Die Deponie Haus Forst wurde am 11.07.1977 auf dem Gelände einer ehemaligen Kiesgrube als Deponie der Deponieklasse DK II planfestgestellt. Hierin wurde ein Deponievolumen von insgesamt ca. 8,24 Mio. m³ genehmigt. Genehmigungsinhaber war zum damaligen Zeitpunkt der Rhein-Erft-Kreis. Dieser bewirtschaftete die Deponie bis zum Jahr 2005. Innerhalb dieses Zeitraumes wurden Abfälle mit einem Volumen von ca. 3,98 Mio. m³ im nördlichen Bereich der Deponie (Deponieabschnitte DA 1, 2 und 3) abgelagert.

Mit Inkrafttreten des Ablagerungsverbotes für nicht vorbehandelte Siedlungsabfälle zum 01.06.2005 wurden die bis zu diesem Zeitpunkt betriebenen alten Deponieabschnitte im Mai 2005 stillgelegt und zunächst keine weiteren Abfälle mehr abgelagert. Im Bereich des vollständig verfüllten Alteils wurde bereits auf einer Fläche von ca. 5,9 ha ein Oberflächenabdichtungssystem aufgebracht.

Der Rhein-Erft-Kreis – als ursprünglicher Inhaber der Planfeststellung – übertrug im Januar 2015 vertraglich die Betreibereigenschaft und den Planfeststellungsbeschluss für die Deponie Haus

Forst auf die REMONDIS GmbH Region Rheinland mit dem Ziel, die Restverfüllung der Deponie sicherzustellen (vgl. Anlage 20 „Gemeinsame Erklärung“).

Um dieses Ziel realisieren zu können, beantragte REMONDIS, vertreten durch die REMEX GmbH, am 29.04.2016 mit [68] als neuer Betreiber die Wiederinbetriebnahme und Restverfüllung der Deponie mit mineralischen Abfällen der Deponieklasse DK I. Diesem Antrag wurde mit Planfeststellungsbeschluss vom 29.06.2018 stattgegeben (Az.: 52.03.09-0010/16/3.8-PF-Be). Der Beschluss ist seit dem 03.12.2018 rechtskräftig. Genehmigt wurde ein Deponienutzvolumen für die bis dato nicht verfüllten Deponiebereiche von 4,4 Mio. m³.

Im Bereich der vorgesehenen Deponieerweiterung befinden sich Flächenbereiche, deren Niveau unterhalb des für das Jahr 2200 prognostizierten, höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegels (HGW; vgl. Kapitel 4.9) liegt. Diese Bereiche wurden ab dem 02.05.2016 mit Böden, die die Vorsorgewerte aus Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV [8] einhalten, im westlichen Teil (DA 4a und 4b) bereits aufgefüllt (vgl. Kapitel 6.1.1). Im östlichen Bereich des Deponieanteils wird diese Auffüllung noch erfolgen.

Die Arbeiten zur Vollziehung des 2018 festgestellten Plans befinden sich derzeit schrittweise in der Ausführung. Die Einrichtung des ersten Deponieabschnitts DA 4a mit Herstellung des Sickerwasserpumpschachtes SPS1 im Westen der Deponie sowie der Basisabdichtung sind inzwischen abgeschlossen (vgl. Kapitel 4.13). Der Deponieabschnitt DA 4a wurde am 17.04.2020 in Betrieb genommen. Die Erweiterung im angrenzenden Deponieabschnitt DA 4b wurde im Jahr 2022 fertiggestellt. Die verbleibenden Flächen des südlichen Bereiches sind noch nicht abgedichtet.

4.4 Planungsrechtliche Ausweisung des Standorts

Mit dem seit 03.12.2018 rechtskräftigen Planfeststellungsbeschluss sind die Wiederinbetriebnahme der Deponie und deren Betrieb als DK I-Deponie genehmigt. Es werden durch die im vorliegenden Antrag vorgesehene Vergrößerung des Abfallvolumens sowie die parallele Einrichtung und Betrieb eines DK II-Deponieabschnitts keine neuen Flächen in Anspruch genommen. Mit Ausnahme des Flurstücks Nr. 80 befinden sich alle Flächen innerhalb des umzäunten Geländes im Eigentum der REMONDIS. Das o. g. Flurstück hat die REMONDIS dauerhaft angemietet.

Die Fläche für das geplante Vorhaben (nachfolgend „Vorhabensfläche“) deckt sich mit der Planfeststellungsgrenze aus dem Jahr 2018 wie sie oben in Abbildung 4-2 und im Lageplan GP-LP-1-3.1 dargestellt ist.

In dem als Anlage 2 beigefügten UVP-Bericht gemäß § 16 UVPG sind im Kapitel 4 die planungsrechtlichen Ausweisungen des Standorts sowie Schutzgebiete bzw. -objekte (Schutzgüter) detailliert beschrieben. Nachfolgend erfolgt eine Zusammenfassung.

Als planerische Vorgaben werden im Wesentlichen die Inhalte des Landesentwicklungsplans, des Regionalplans, der Bauleitplanung sowie des Landschaftsplans betrachtet. Ferner werden beste-

hende Schutzgebiete bzw. -objekte berücksichtigt. Die vorgenannten planungsrechtlichen Vorgaben und Schutzausweisungen werden in der Umweltverträglichkeitsprüfung schutzgutbezogen bei der Bestandserfassung und der Auswirkungsermittlung zugrunde gelegt und berücksichtigt.

Landesentwicklungsplan

Im Landesentwicklungsplan [81] ist die Vorhabensfläche als „Freiraum“ dargestellt.

Regionalplan

Die Vorhabensfläche liegt im Bereich des Regionalplans Köln. Der Regionalplan (zunächst noch als Gebietsentwicklungsplan – GEP – bezeichnet) für den Regierungsbezirk Köln, Teilabschnitt Region Köln [80] wurde mit Erlassen der Staatskanzlei des Landes Nordrhein-Westfalen vom 21.09.2000 und 23.11.2000 genehmigt und am 21.05.2001 bekannt gemacht (GV.NRW., Nr. 15 vom 21.05.2001, S. 196). Im Anschluss daran wurde der Regionalplan mehrfach geändert.

Den Vorgaben des Regionalplans Köln, Teilplan Region Köln, entspricht der Standort der Deponie Haus Forst vollumfänglich. Es handelt sich um einen zeichnerisch dargestellten Deponiestandort, der mit dem Freiraum-Planzeichen für Abfalldeponien (Freiraumbereiche für zweckgebundene Nutzungen – Aufschüttungen und Ablagerungen u. a. – Abfalldeponien) gekennzeichnet ist.

Flächennutzungsplan

Im wirksamen Flächennutzungsplan der Stadt Kerpen ist die Vorhabensfläche überwiegend als „Fläche für Versorgungsanlagen, für die Verwertung oder Beseitigung von festen Abfallstoffen sowie für Ablagerungen“ mit der Zweckbestimmung „Müllkippe“ dargestellt. Die südlichen Bereiche sind als befristete Sonderbauflächen dargestellt.

Im Rahmen der 76. Änderung des Flächennutzungsplanes wurde die temporäre Ausweisung einer Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung „RAA-Anlage“ gem. § 5 Abs. 2 Nr. 4 BauGB und die damit verbundene Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer Rostascheaufbereitungsanlage, als zeitlich bedingte/befristete Nutzung bis zum 31.12.2043 planungsrechtlich gesichert. Durch die Befristung der Nutzung wird sichergestellt, dass nach Ablauf der Nutzung der Sonderbauflächen (SO 1.1, SO 1.2 und SO 2) und dem erforderlichen Rückbau aller im Geltungsbereich der 76. Änderung befindlichen Aufbauten und befestigten Flächen, die Umsetzung der Rekultivierung der Deponiefläche umgesetzt werden kann. Erreicht der Verfüllabschnitt der Rekultivierung der im Norden anschließenden Deponie die Sonderbaufläche, wird die 76. Änderung des Flächennutzungsplanes (31.12.2043) nichtig.

Bebauungsplan

Für den Deponiestandort ist gemäß § 38 BauGB keine planungsrechtliche Absicherung durch einen Bebauungsplan erforderlich.

Für eine Teilfläche besteht der Bebauungsplan Manheim 313 „Abfallbehandlungsanlage Haus Forst“ der Stadt Kerpen. Die wesentlichen Ziele und Zwecke des Bebauungsplanes sind die

- Planungsrechtliche Sicherung des Betriebes (Abfallbehandlungsanlage und Kleinanlieferplatz),
- Modernisierung und Erweiterung der vorhandenen Wertstoffsorrier- und Aufbereitungsanlage (Anpassung an den Stand der Technik, Verringerung der betrieblichen Emissionen) und

- Anpassung des Betriebskonzeptes an veränderte Umweltrahmenbedingungen und langfristige Sicherung der öffentlichen Abfallentsorgung im Rhein-Erft-Kreis.

Zudem besteht für den südlichen Teilbereich der rechtskräftige Bebauungsplan Mannheim 360 „RAA-Anlage Haus Forst“. Durch diesen ist die temporäre Ausweisung einer Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung „RAA-Anlage“ gem. § 9 Abs. 2 Nr. 2 BauGB und die damit verbundene Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzung für die Errichtung einer Rostascheaufbereitungsanlage, als zeitlich bedingte/befristete Nutzung bis zum 31.12.2043 planungsrechtlich gesichert. Erreicht der Verfüllfortschritt der Rekultivierung der im Norden anschließenden Deponie die Sonderbaufläche, ist der Bebauungsplan 360 (31.12.2043) zu ändern bzw. aufzuheben.

Nach Ablauf der Befristung und Aufhebung des Bebauungsplanes MA 360 treten die Ziele der Raumordnung, hier: die 39. Änderung des Flächennutzungsplanes „Grünvernetzung“ für die Gesamtstadt der Kolpingstadt Kerpen für diesen Bereich wieder in den Vordergrund.

Als externe Kompensationsmaßnahme für den Bebauungsplan wurde auf einer südöstlich der Deponie gelegenen, bislang intensiv genutzten Ackerfläche durch Optimierungsmaßnahmen eine Biotopschutzfläche von 17.000 m² hergestellt. Dort wurde eine breite Heckenpflanzung aus einheimischen, standortentsprechenden Laubgehölzen mit Überhältern, Sukzessionsflächen und Krautsaum angelegt, die zusätzlich mit Totholz- und Natursteinlagern angereichert wurde. Auf 6.880 m² wurde die Ackerfläche südlich des Plangebietes in einen „Artenschutzacker Fauna, extensiv“ umgewandelt. Die Fläche befindet sich auf dem Grundstück Gemarkung Blatzheim, Flur 34, Flurstücke 67 und 69.

Für den Deponiestandort ist gemäß § 38 BauGB keine planungsrechtliche Absicherung durch einen Bebauungsplan erforderlich.

BlmSchG-Genehmigungen

Im Vorhabensbereich befinden sich technische Anlagen, die auf Basis der folgenden BlmSchG-Genehmigungen derzeit betrieben werden:

Der REMONDIS GmbH Rheinland wurde auf Antrag vom 28.06.2004, zuletzt ergänzt am 14.10.2005, mit Datum vom 16.01.2008 seitens der Bezirksregierung Köln die Genehmigung zur wesentlichen Änderung der Wertstoffsorrier- und Aufbereitungsanlage (kurz: WSAA) (Aktenzeichen 52.1.21.1-(3.8)-WSAA) erteilt. Die Genehmigung wurde mit der Auflage erteilt, dass mit der Errichtung innerhalb von zwei Jahren begonnen wird und nach weiteren zwei Jahren die Inbetriebnahme erfolgt.

Die ursprüngliche Einrichtung einer „Rohstoffrückgewinnungsanlage (RRA)“ (jetzt WSAA) wurde mit Plangenehmigung vom 19.06.1984, Aktenzeichen 54.1.16.1-(3.8) -2/82 genehmigt. In diesem Beschluss ist als Nebenbestimmung Nr. 6.1 der rechtzeitige Rückbau der RRA zwecks Verfüllung dieses Deponiebereichs (DA 5.1) festgelegt.

4.5 Katastrerauszug der zu nutzenden Grundstücke

Anlage	1	Katasterplan
--------	---	--------------

Die Flächen der Zentraldeponie Haus Forst, die im Zuge der geplanten Änderung der Kubatur sowie der Einrichtung und des Betriebes als DK I- und DK II-Deponie in Anspruch genommen werden, umfassen folgende Flurstücke in der Gemeinde Kerpen:

Gemarkung Manheim / Flur 9 / Flurstücke 57, 75, 79, 80, 132

Im beigefügten Katasterplan ist neben den Gemarkungs-, Flur- und Flurstücksgrenzen zudem die geltende Planfeststellungsgrenze dargestellt. Diese entspricht der Vorhabensfläche für das geplante Vorhaben.

Alle genannten Flurstücke und damit die Flächen innerhalb des umzäunten Geländes befinden sich im Eigentum der REMONDIS; lediglich das relativ kleine Flurstück Nr. 80 – welches sich außerhalb der aktuellen Planung befindet – ist nicht im Eigentum der REMONDIS, sondern von dieser dauerhaft gepachtet.

4.6 Katastrerauszug der benachbarten Grundstücke

Anlage	1	Katasterplan
--------	---	--------------

Das Deponiegelände grenzt an folgende Flure und Flurstücke:

im Westen: Gemarkung Manheim / Flur 9 / Flurstück 26, 58, 60

im Norden: Gemarkung Manheim / Flur 9 / Flurstück 73, 74, 75, 76, 77, 82

im Osten: Gemarkung Blatzheim / Flur 33 / Flurstück 14, 28, 81, 100

im Süden: Gemarkung Blatzheim / Flur 34 / Flurstück 67 und
Gemarkung Manheim / Flur 9 / Flurstück 9, 41, 42, 44, 63

4.7 Nachbarschaft und Schutzgebiete

Anlage	2 5	Umweltverträglichkeitsprüfung FFH-Verträglichkeitsvorprüfung
--------	--------	---

Eine umfassende Betrachtung der Schutzgebiete erfolgt im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung (Anlage 2) sowie der FFH-Vorprüfung (Anlage 5). Nachfolgend erfolgt eine Zusammenfassung.

4.7.1 Natura 2000-Gebiete

Vogelschutzgebiete

In der näheren Umgebung des geplanten Vorhabens befinden sich keine Vogelschutzgebiete.

FFH Schutzgebiete

In Nachbarschaft zum Deponiegelände liegt das FFH Schutzgebiet „Dickbusch, Loersfelder Busch, Steinheide“ (DE-5105-301). Dieses besteht aus drei Teilflächen. Eine der Flächen befindet sich innerhalb des Untersuchungsgebietes und erstreckt sich nördlich von Bundesautobahn A4 und Bahnlinie. In der FFH-Gebietsbeschreibung werden der Mittelspecht, Wespenbussard und die Gelbbauch-Unke als wertgebende Arten genannt. Eine weitere Teilfläche des FFH-Gebietes befindet sich ca. 1.600 m östlich der Vorhabensfläche.

Da der Vorhabensbereich innerhalb des 300 m-Radius zum o. g. Natura-2000-Schutzgebiet liegt, erfolgt im Zuge einer FFH-Verträglichkeitsvorprüfung die fachliche Beurteilung der Beeinträchtigungen auf das FFH-Gebiet durch das Vorhaben.

Die in Anlage 5 vorliegende FFH-Verträglichkeitsvorprüfung kommt in Kapitel 9 zu dem Ergebnis, dass das Vorhaben nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen der für das Natura 2000-Gebiet DE 5105-301 „Dickbusch, Loersfelder Busch, Steinheide“ festgesetzten Schutz- und Erhaltungszielen gemäß Art. 6 Abs. 3 FFH-Richtlinie führt.

4.7.2 Naturschutzgebiete

Flächengleich mit dem FFH-Gebiet erstreckt sich, getrennt durch Autobahn und Bahnlinie, nördlich der Vorhabensfläche das Naturschutzgebiet BM-028 „NSG Bürgewald Steinheide“. Dieser Stieleichen-Hainbuchenwald ist Lebensraum für den Mittelspecht und Wespenbussard.

Das Naturschutzgebiet BM-029 „NSG Bürgewald Dickbusch und Loersfelder Busch“ ist deckungsgleich zu einer weiteren Teilfläche des vorgenannten FFH-Gebietes und befindet sich ca. 1.600 m östlich der Vorhabensfläche. In diesem Stieleichen-Hainbuchenwald werden ebenfalls Mittelspecht und Wespenbussard genannt.

Nördlich in einer Entfernung von ca. 800 m befindet sich das Naturschutzgebiet BM-027 „NSG Kiesgrube Steinheide“. Nordwestlich liegt in einer Entfernung von ca. 2.500 m das Gebiet BM-026 „NSG Bürgewald Blatzheimer Bürge“.

4.7.3 Nationalparks, Nationale Naturmonumente, Biosphärenreservate, Naturdenkmäler, gesetzlich geschützte Biotope, wasserrechtlich geschützte Biotope

Nationalparks, Nationale Naturmonumente, Biosphärenreservate, Naturdenkmäler, gesetzlich geschützte oder wasserrechtlich geschützte Biotope sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

4.7.4 Landschaftsschutzgebiet

Die Vorhabensfläche unterliegt nicht dem Landschaftsschutz. Innerhalb des Untersuchungsgebietes liegt das Landschaftsschutzgebiet LSG-5105-0002 „Wald am Haus Forst“ sowie Teile des LSG-5105-0011 „Umgebung Naturschutzgebiete Steinheide, Loersfelder Busch, Dickbusch und Kiesgrube Steinheide“. Nordwestlich liegt in einer Entfernung von ca. 1.500 m das LSG-5105-0001 „Wald am Sportplatz Manheim“.

4.7.5 Naturparks

Die Vorhabensfläche liegt innerhalb des Naturparks Rheinland.

4.7.6 Geschützte Landschaftsbestandteile

Geschützte Landschaftsbestandteile sind im Untersuchungsgebiet vorhanden und im Landschaftsplan Nr. 3 „Bürgewälder“ dargestellt.

Westlich grenzt der geschützte Landschaftsbestandteil 2.4-61 „Winterlindenallee (15 Bäume) entlang einer Straße nördlich von Haus Forst“ an die Vorhabensfläche an.

Nördlich an die Vorhabensfläche angrenzend befindet sich der Landschaftsbestandteil 2.4-73 „Gehölzbestand entlang des Bahndammes nördlich und nordöstlich von Buir“.

4.7.7 Alleen-Kataster

Unmittelbar westlich angrenzend an die Vorhabensfläche befindet sich die geschützte Allee AL-BM-0075 „Winter-Lindenallee nordwestlich Haus Forst“. Zudem befindet sich ca. 480 m westlich der Vorhabensfläche die geschützte Allee AL-BM-0023 „Gemischte Allee an der B 477 östlich Manheim“ sowie ca. 680 m südwestlich die Spitz-Ahornallee an der B 477 östlich Manheim mit der Kennung AL-BM-0092.

4.8 Meteorologie

Die meteorologischen Daten werden über die Messstation Haus Forst des LANUV erhoben und mit Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) für die Messstation Nörvenich ergänzt.

Der Deponiestandort gehört zum Klimabezirk des Niederrheinischen Tieflandes. Er weist eine jährliche Niederschlagsmenge von ca. 650,3 mm auf (Mittelwert der Jahre 2004-2021, s. Tabelle 4-2).

Tabelle 4-2: Niederschlagsmengen für den Deponiestandort Haus Forst

Jahr	Niederschlagsmenge [mm]
2004	705,0
2005	643,0
2006	634,9
2007	763,0
2008	689,8
2009	651,4
2010	713,2
2011	607,5
2012	646,6
2013	567,5
2014	777,1
2015	663,7
2016	645,5
2017	643,5
2018	460,2
2019	638,7
2020	545,4
2021	709,2
Mittelwert	650,3

Quelle: ADDISweb

4.9 Geologie und Hydrogeologie

Anlagen	13 14 8.1	Stellungnahme Ertfverband Hydrogeologische Situation im Bereich der Deponie Haus Forst Setzungsprognose und Verformungsnachweise
Zeichnungen	GP-LP-1-03.2 GP-LP-1-05	Istzustand (Befliegung 16.12.2020 mit Luftbildern) Lageplan Deponieaufstandsfläche, Lageplan

Der Deponiestandort kann den nachfolgenden naturräumlichen Einheiten in Nordrhein-Westfalen zugeordnet werden:

- D35 Niederrheinisches Tiefland
 - 553 Zülpicher Börde
 - 554 Jülicher Börde

Gemäß den Beschreibungen der geologischen und hydrogeologischen Situation im Bereich der Deponie Haus Forst durch den Ertfverband (s. Anlage 14) befindet sich das Deponiegelände auf der zentralen Erftscholle, die zur weiträumigen Senkungszone der Niederrheinischen Bucht gehört. Die Erftscholle zeigt die größten Absenkungsbeträge und weist eine mehrere hundert Meter mächtige Schichtenfolge aus tertiären und quartären Lockergesteinssedimenten auf. Die quartären Ablagerungen sind überdeckt von eiszeitlichen Lösslehmablagerungen, die zum Teil große Mächtigkeiten aufweisen. Durch die Wechsellagerung von Sanden und Kiesen sowie grundwasserstauenden Tonen und Braunkohleflözen sind verschiedene Grundwasserstockwerke ausgebildet.

Im Zuge der Setzungsprognose wurden die verwendeten Unterlagen aus dem Jahr 2016 durch den geotechnischen Gutachter IGH ergänzt um zehn Bohrprofile des Geologischen Dienstes NRW sowie ein Bohrprofil des Erftverbandes, das eine Bohrung nördlich der A4 beschreibt. Vier dieser Bohrungen sind mehrere hundert Meter tief und geben somit zusätzlichen Aufschluss über den Tiefenuntergrund. Eine detaillierte Beschreibung des Untergrundes findet sich in der Setzungsprognose von IGH (s. Anlage 8.1).

Zurzeit wird das Grundwasser wegen der umliegenden Tagebaue weiträumig abgesenkt. Die derzeitige Höhe der Grundwassergleichen liegt innerhalb des Deponiegeländes bei ca. 60 bis 53 m NHN, der aktuell tiefste Punkt innerhalb der Deponie liegt bei ca. 63 m NHN. Die Fließrichtung des Grundwassers ist nach Nordost gerichtet, der Gradient beträgt dabei ca. 0,007 m/m (s. Anlage 14). Vor Beginn der Grundwasserabsenkungen (1955) lag der Grundwasserspiegel noch bei ca. 75 bis 74 m NHN und verlief eher in nord-nordöstlicher Richtung.

Auf dem Gelände sind insgesamt acht Grundwassermessstellen vorhanden (s. Abbildung 4-3). Diese dienen dazu, die Grundwasserstände zu überprüfen und die Grundwasserqualität im An- und Abstrombereich in Bezug auf die festgelegten Auslöseschwellen zu untersuchen.

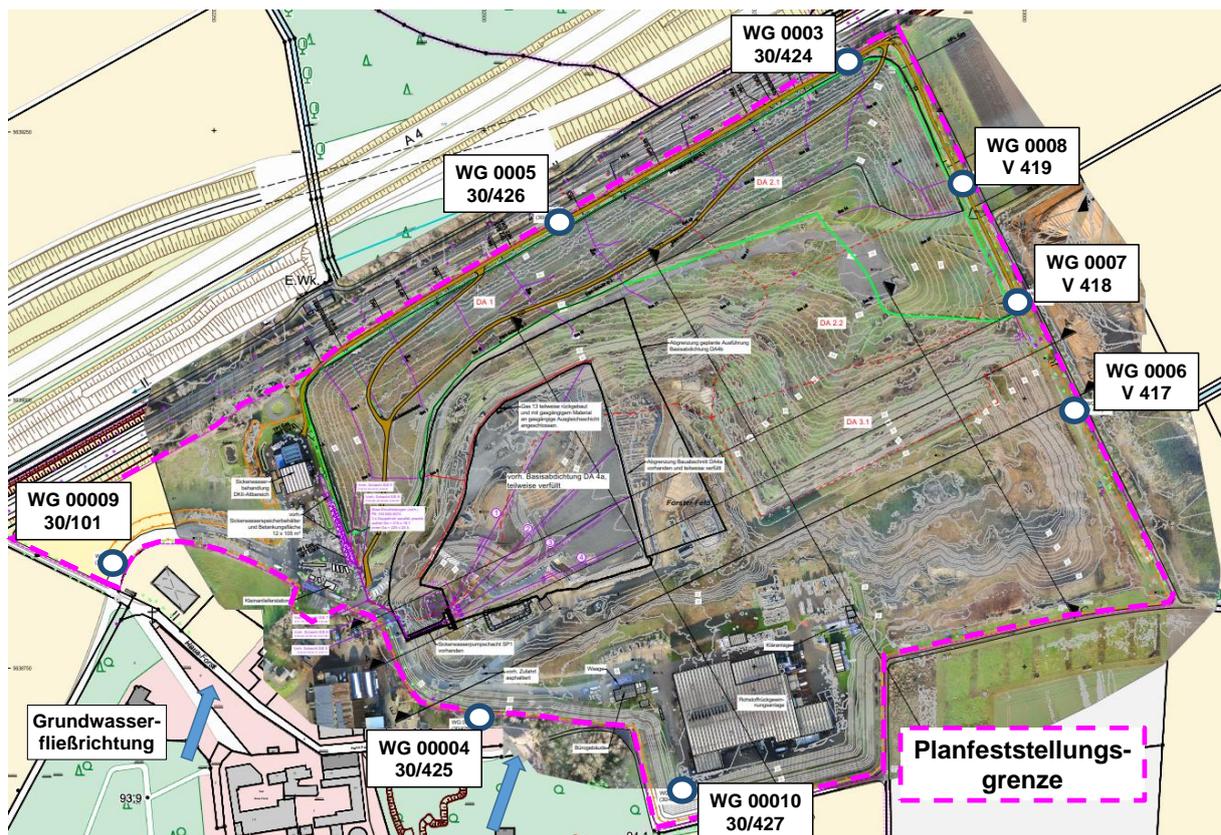


Abbildung 4-3: Lage Grundwassermessstellen (s. auch Lageplan GP-LP-1-3.2)

In Tabelle 4-3 sind sämtliche Grundwassermessstellen, die in das Überwachungsprogramm eingebunden sind, unter Angabe ihrer internen und externen Bezeichnung getrennt nach Lage im An- und Abstrom aufgeführt.

Tabelle 4-3: Grundwassermessstellen (Bezeichnungen gem. ADDISweb)

lfd. Nr.	GWM	Lage	lfd. Nr.	GWM	Lage
(WG 0009 *	30/101	Anstrom)	WG 0006	V 417	Abstrom
WG 0004	30/425	Anstrom	WG 0007	V 418	Abstrom
WG 0010	30/427	Anstrom	WG 0008	V 419	Abstrom
			WG 0003	30/424	Abstrom
			WG 0005	30/426	Abstrom

**Die Messstelle mit der Nummer WG 0009 wurde mit der Inbetriebnahme der Messstelle Nummer WG 0010 aus dem Überwachungsprogramm entlassen.*

Die Festlegung von Auslöseschwellen (ASW) für die Brunnen im Abstrombereich der Deponie – basierend auf der Grundwasserqualität im Anstrombereich des Standortes – erfolgte bereits mit Bescheid der Bezirksregierung Köln vom 04.07.2007 mit dem Az.: 52-(3.8)-9/1-ZD-HF-2007-1/böh. Die Auslöseschwellen wurden mit Planfeststellungsbeschluss der Bezirksregierung Köln vom 29.06.2018 (Az.: 52.03.09-0010/16/3.8-PF-Be) aktualisiert und sind nachstehend aufgelistet.

Tabelle 4-4: Auslöseschwellen (ASW)

Parameter	ASW
Chlorid	286 mg/l
Sulfat	350 mg/l
Bor	0,74 mg/l
Cyanide ges.	0,05 mg/l
Arsen	10 µg/l
Blei	25 µg/l
Cadmium	4 µg/l
Chrom gesamt	16 µg/l
Kupfer	20 µg/l
Nickel	40 µg/l
Quecksilber	1,7 µg/l
Mineralölkohlenwasserstoffe	270 µg/l
PAK (15 nach EPA)	0,5 µg/l
PCBges.	0,07 µg/l

Die Beprobung der Messstellen erfolgt während des Ablagerungsbetriebes quartalsweise und wird in den Jahresberichten [76] für den Standort dokumentiert und bewertet.

Aufgrund der großräumigen Sumpfungmaßnahmen zur Trockenhaltung der Tagebaue unterliegen die Grundwasserstände Schwankungen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Niedrig- und Höchststände aus den Jahren 2008 bis 2021 aufgeführt.

Tabelle 4-5: Übersicht Grundwasserstände 2008 bis 2021 (ADDISweb)

lfd. Nr.	GWM	Niedrig-	Höchst-	Koordinaten		Inbetrieb-	Lage
		stand	stand	Rechtswert	Hochwert		
		[m NHN]	[m NHN]				
WG 0009	30/101	58,12	58,70	332164	5638851	1979	Anstrom
WG 0004	30/425	57,45	58,64	332490	5638702	1994	Anstrom
WG 0010	30/427	57,42	57,55	332683	5638636	08/2020	Anstrom
WG 0006	V 417	53,98	55,84	333050	5638988	1968	Abstrom
WG 0007	V 418	54,54	55,55	332998	5639091	1968	Abstrom
WG 0008	V 419	54,11	55,17	332946	5639201	1968	Abstrom
WG 0003	30/424	53,82	54,89	332840	5639316	1994	Abstrom
WG 0005	30/426	55,24	56,41	332572	5639166	1994	Abstrom

Nach Beendigung der Abbautätigkeit im Tagebau Hambach beginnt anschließend die Füllung des Tagebaurestsees Hambach mit einer Zielhöhe von 65 m NHN. Nach der Beendigung des Tagebaus und der Sümpfungsmaßnahmen steigen die Grundwasserstände kontinuierlich wieder an, nach Modellrechnungen des Erftverbandes im Deponiebereich verstärkt ab dem Jahr 2080.

Zur Festlegung des höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegels liegt eine Stellungnahme des Erftverbandes zur „Ermittlung des Bemessungsgrundwasserstands für den Deponiebereich der Deponie Haus Forst“ vom 29.06.2015 vor (s. Anlage 13). Darin wird dargestellt, dass sich gemäß den aktuellen Modellrechnungen mit dem Reviermodell (Modellversion 2012) für den stationären Endzustand im Bereich der Deponie Haus Forst ein Anstieg des mittleren Grundwasserspiegels auf ca. 68 bis 70 m NHN im Jahr 2200 erkennen lässt. Zur Definition des höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegels (HGW) ist ein Sicherheitszuschlag von 3 m gemäß den Ausführungen des Erftverbandes zu berücksichtigen, so dass sich ein Bemessungsgrundwasserstand (= HGW) von 71 an der Nordgrenze bis 73 m NHN an der Südgrenze der Deponie ergibt. Dadurch werden Modellunsicherheiten und der natürlichen Grundwasserdynamik in hohem Maße Rechnung getragen. Diese Angaben wurden vom Erftverband bei einem Ortstermin auf der Deponie Haus Forst am 24.06.2022 sowie während des Scopingtermins am 05.10.2022 bestätigt.

Da bedeutende Flächenbereiche südlich des Altkörpers vor Beginn der vorbereitenden Arbeiten für die Wiederinbetriebnahme niedriger lagen als der höchste zu erwartende Grundwasserstand, war eine Auffüllung dieser Bereiche mit Böden, die die Vorsorgewerte aus Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV [8] einhalten, erforderlich. Im Bereich der Deponieabschnitte DA 4a und 4b, d. h. südwestlich des Altkörpers DA 1, ist diese Auffüllung bereits erfolgt. Die betroffenen Flächenbereiche im Südosten der Deponie müssen noch verfüllt werden (s. Zeichnung Nr. GP-LP-1-05).

Im Bereich der geplanten Auffüllungen mit mineralischen Ersatzbaustoffen (MEB) nach Ersatzbaustoffverordnung [9] wird ein Abstand zwischen HGW und der Unterkante der MEB-Auffüllung von mindestens 1,0 m dauerhaft nach Setzung eingehalten (s. dazu Kap. 6.1.1.4). Der zugehörige Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis ist in Anlage 22 enthalten.

Die ausführliche Beschreibung der geologischen und hydrogeologischen Situation im Bereich der Deponie Haus Forst durch den Erftverband liegt den Antragsunterlagen als Anlage 14 bei.

4.10 Aktuelle Genehmigungssituation

Anlage	18	Genehmigungskataster
--------	----	----------------------

Die Wiederinbetriebnahme und die Verfüllung der Deponie Haus Forst mit mineralischen Abfällen der Deponieklasse DK I wurde mit Planfeststellungsbeschluss der Bezirksregierung Köln vom 29.06.2018 genehmigt (Az.: 52.03.09-0010/16/3.8-PF-Be).

Darüber hinaus ist eine tabellarische Übersicht des aktuellen Genehmigungsstandes in Anlage 18 zu finden.

4.11 Vorhandener Deponiekörper Altbereich

Zeichnungen	GP-LP-1-03.1 GP-LP-1-03.2 GP-D-1-02.4	Istzustand (Befliegung 16.12.2020) Lageplan Istzustand (Befliegung 16.12.2020 mit Luftbildern) Lageplan Details Abdichtungssysteme, Details Anschluss an Basis Altdeponie
-------------	---	---

Seit dem Betriebsbeginn 1979 bis zur Stilllegung 2005 wurden die Deponieabschnitte DA 1, 2.1, 2.2 und 3.1 in Betrieb genommen (s. Abbildung 4-2 in Kap. 4.2). Diese umfassten von der ursprünglich genehmigten Ablagerungsfläche (ca. 31,8 ha mit einem Ablagerungsvolumen von ca. 8,6 Mio. m³) nur ca. 15 ha mit einer Ablagerungsmenge von 3,98 Mio. m³.

Bei der Beschreibung der bautechnischen Einrichtungen des Altkörpers wird Bezug genommen auf die „Anzeige der Stilllegung der Deponieabschnitte DA 1 bis 3.1“ vom 25.05.2005 [65].

Alle Einrichtungen und baulichen Elemente der Deponieabschnitte DA 1, 2.1, 2.2 und 3.1 bleiben bei der hier beantragten Wiederinbetriebnahme der Deponie Haus Forst unverändert erhalten. Die Systeme des Altkörpers der Sickerwasser- und Oberflächenwasserfassung und -ableitung sowie Gasfassung bleiben vollständig von den neu zu errichtenden Anlagen zur Wiederinbetriebnahme getrennt. Die Gasfassung direkt unterhalb der bifunktionalen Abdichtung wird angepasst (s. dazu Kap. 4.13 und 6.1.10).

Basisabdichtung

Der erste Deponieabschnitt DA 1 erhielt zum Zeitpunkt der Einrichtung keine qualifizierte Basisabdichtung nach heutigem Standard. Der Aufbau bestand aus einer Schlegelplatte, überdeckt mit einer 10 cm dicken Schutzschicht aus Sand und einer 30 cm dicken Entwässerungsschicht.

Im Laufe der weiteren Deponieabschnitte erhöhte sich die technische Ausstattung sowie Qualität der Basisabdichtung aufgrund der steigenden rechtlichen Anforderungen kontinuierlich. Die Basisabdichtung der Deponieabschnitte DA 2.1, 2.2 und 3.1 besteht aus einer 75 cm dicken mineralischen Dichtung mit einer darüber liegenden Kunststoffdichtungsbahn. Im Bereich der Außenböschungen der Basisabdichtung des DA 2.1 wurde auf den Einbau einer mineralischen Dichtung verzichtet, dort wurde nur die Dichtungsbahn verlegt. Die Böschungen des DA 2.2 hingegen wurden nur mit 75 cm starker mineralischer Dichtung hergestellt.

Sickerwasser

Das im Deponieabschnitt DA 1 anfallende Sickerwasser wird in Dränagerohren aus PEHD gesammelt und über den Sickerwasserschacht 1 bis zur Sickerwasseraufbereitungsanlage gepumpt. Das Sickerwasser der Deponieabschnitte DA 2.1, 2.2 und 3.1 gelangt über eine 50 cm starke Entwässerungsschicht in die Sammler und zu den Sickerwasserschrägschächten SWSS 2 und SWSS 3. Von dort wird das Sickerwasser über Druckleitungen ebenfalls zur Aufbereitungsanlage gepumpt.

Oberflächenabdichtung

Die Bereiche der Deponieabschnitte, die bis zur genehmigten Endkubatur verfüllt sind, wurden mit einer temporären Zwischenabdeckung versehen. Nachdem die Setzungen ausreichend abgeklungen waren, wurden die nach außen gerichteten Oberflächen der Deponieabschnitte DA 1 bis 3.1 mit einem Oberflächenabdichtungssystem ausgestattet. Dieses wurde im Jahr 2014 / 2015 auf einer Fläche von ca. 5,9 ha hergestellt und besteht aus den folgenden Komponenten:

- Nassansaat als Erosionsschutz
- $\geq 1,00$ m bis 3,00 m Vegetationsschicht
- $\geq 0,30$ m Entwässerungsschicht aus Kies
- 2,5 mm KDB mit Schutzvlies und
- 0,50 m mineralische Dichtungsschicht
- $\geq 0,50$ m Tragschicht aus geeigneten Abfällen

Die Bepflanzung der Rekultivierungsschicht erfolgte gemäß der genehmigten Pflanzplanung.

Innenböschung

Von den vollständig verfüllten und endabgedeckten Bereichen reichen weitläufige Böschungen auf den Grund der ehemaligen Auskiesung. Diese Arbeitsböschungen haben eine Neigung von 1 : 4 bis zu 1 : 2,5 und waren nicht mit einer endgültigen Abdichtung versehen. Im Zuge der Einrichtung des DA 4a und 4b sind zwischenzeitlich Teile dieser Böschungen des Altkörpers auf Basis des Planfeststellungsbeschlusses vom 29.06.2018 mit einer bifunktionalen Zwischenabdichtung endgültig abgedichtet worden (s. Bestandsplan GP-LP-1-03.1). Der Aufbau der bifunktionalen Zwischenabdichtung ist in Zeichnung GP-D-1-02.4 dargestellt.

Die Auffüllung oberhalb der Basisabdichtung des Altdeponiebereichs erfolgt unterhalb des DA 4 / DA 3.2 bis zur Unterkante der gasgängigen Trag- und Ausgleichsschicht entsprechend den Vorgaben der Deponieverordnung und des QMP [77] zum Einsatz von Deponieersatzbaustoffen.

4.12 Vorhandene Betriebseinrichtungen und Erschließungen

Zeichnungen	GP-LP-1-03.1 GP-LP-1-03.2	Istzustand (Befliegung 16.12.2020) Lageplan Istzustand (Befliegung 16.12.2020 mit Luftbildern) Lageplan
-------------	------------------------------	--

Eingangsbereich

Die Zufahrt zum Deponiegelände befindet sich im Nordwesten des Geländes, hier liegt der Eingangsbereich mit dem Kassengebäude und der Waage für die Kleinanlieferstation für Privatleute.

Bürogebäude, Sozialräume und Waage

Vom Eingangsbereich führt die Zufahrtsstraße zum tieferliegenden Bürogebäude, in dem auch die Sozial- und Sanitärräume untergebracht sind. Die dort befindliche Waage für die gewerbliche Anlieferung von Abfällen wurde durch zwei neue Waagen ergänzt.

Sicherstellungsbereich

Gemäß Planfeststellung vom 29.06.2018 wird innerhalb des in Betrieb befindlichen Deponiekörpers ein Sicherstellungsvolumen von mindestens 60 m³ in Form von wasserdichten Absetzcontainern vorgehalten. Diese sind entsprechend gekennzeichnet. Das Sicherstellungsvolumen dient der Aufnahme von Abfällen, für die die endgültige Entsorgung noch zu klären ist. Sichergestellte Abfälle werden so gelagert, dass Regenwasser nicht eindringen und flüssige Abfallstoffe nicht entweichen können.

Sickerwasseraufbereitungsanlage Altbereich

An den Eingangsbereich angegliedert ist eine Sickerwasseraufbereitungsanlage mit zugehöriger Tankanlage. Das im Altkörper gefasste Sickerwasser wird über die Sickerwasserschächte und die Druckleitungen bis zur Aufbereitungsanlage gepumpt. Das im Wesentlichen durch organische Schadstoffe belastete Sickerwasser wird in der Aufbereitungsanlage durch biologische Verfahren und Aktivkohlefilter gereinigt und nach der Behandlung mittels Tankwagen zur Kläranlage Bergheim-Kenten abgefahren.

Deponiegasverwertung Altbereich

Aufgrund der im Altkörper abgelagerten Abfälle entsteht dort Deponiegas, welches aktiv gefasst und verwertet wird. Im Altkörper sind sowohl vertikale Gasbrunnen als auch horizontal verlegte Gasdränagen installiert und in das Oberflächenabdichtungssystem eingebunden. Parallel zum Deponierandweg im Norden des Altkörpers verläuft eine Gassammelleitung, über die das abgesaugte Deponiegas zur Entgasungsstation gelangt. Die Entgasungsstation befindet sich südlich des Deponiekörpers im Bereich der Wertstoffsorrier- und -aufbereitungsanlage und besteht aus einem Gasverdichter, der 2020 erneuert wurde, einem Blockheizkraftwerk (BHKW) und einer Fackelanlage. Der im BHKW erzeugte Strom wird für den Deponiebetrieb genutzt oder ins Stromnetz eingespeist; Restgasmengen werden verbrannt.

4.13 Planfeststellung 2018 – Stand der Umsetzung

Wie in Kapitel 4.3 dargestellt, befinden sich die Arbeiten zur Vollziehung des 2018 festgestellten Plans derzeit in der Ausführung. Es handelt sich dabei um die Einrichtung des ersten Deponieabschnitts DA 4 und den zugehörigen Betriebseinrichtungen. Daraus ergeben sich einige unveränderbare Randbedingungen für den vorliegenden Antrag, die im Folgenden kurz beschrieben werden. Die zugehörigen Ausführungsplanungen [69] bis [72] wurden von der Bezirksregierung Köln freigegeben. Die entsprechenden Zustimmungen sind im Genehmigungskataster in Anlage 18 aufgeführt.

Deponieaufstandsfläche

Bereits umgesetzt und abgeschlossen ist die Herstellung der Deponieaufstandsfläche für die Deponieabschnitte DA 4a und 4b durch eine Auffüllung mit Böden, die die Vorsorgewerte aus Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV [8] einhalten. Diese war erforderlich zur Sicherstellung eines ausreichenden Abstands zwischen der Basisabdichtung und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand nach Beendigung des Tagebaus Hambach (HGW, s. Kapitel 4.9). Für eine ausführliche Beschreibung der Maßnahme wird auf Kapitel 6.1.1.4 verwiesen.

Randanschluss Basisabdichtung Deponiealtkörper DA 1 und DA 3.1

Vor Beginn der Ausführung des Randanschlusses zwischen der Basisabdichtung des Deponieanteils und dem Altkörper wurde die Bestandsdichtung des DA 1 (DK II-Altteil) freigelegt. Da der Rand der Dichtung in seiner Höhenlage sehr stark variiert, war die Umsetzung des ursprünglich geplanten Anschlusses mit einer schrägliegenden Kombinationsabdichtung gemäß [68] nicht möglich.

Aus diesem Grund wurde im Rahmen der Ausführungsplanung [70] für den DA 4a ein neues Anschlussdetail durch WMT entworfen, das in der folgenden Abbildung 4-4 dargestellt ist. Dieses wurde nach einer Änderungsanzeige am 29.05.2019 durch die Bezirksregierung Köln mit Az.: 52.03.03/3.8/19-Wo freigegeben und der Anschluss entsprechend ausgeführt.

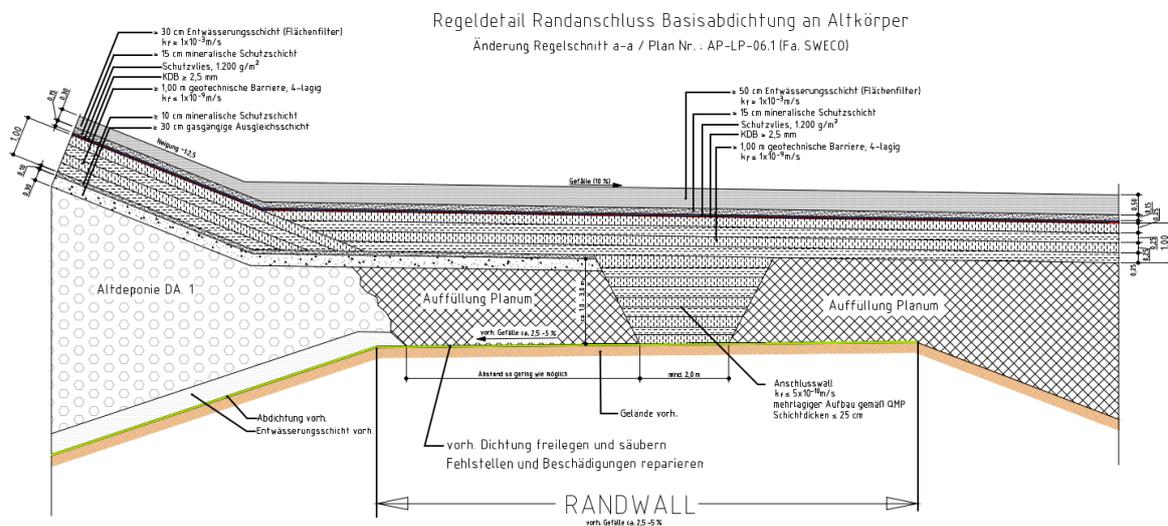


Abbildung 4-4: Regeldetail Randanschluss Basisabdichtung an Altkörper, Anpassung gemäß Ausführungsplanung 2019, WMT [70]

Es wurde ein ≥ 2 m breiter und 213 m langer Graben aus mineralischer Tondichtung hergestellt. Dieser Graben verläuft entlang des Böschungsfußes des DA 1 des Altkörpers und liegt unmittelbar auf der Kunststoffdichtungsbahn der vorhandenen Basisabdichtung auf. Die Tondichtung schließt von unten an die geotechnische Barriere der neuen Basisabdichtung des DA 4 an und weist eine Mächtigkeit von 1,7 m bis 4,1 m auf (KDB des Altkörpers bis UK geotechnische Barriere des Neuteils). Der Verlauf des Anschlussgrabens ist in Zeichnung GP-LP-1-05 dargestellt.

Der Randanschluss für den DA 4c zur Basisabdichtung des DA 3.1 wird z. Zt. vorbereitet. Dieser wird gemäß der Genehmigungsplanung zur Planfeststellung von 29. Juni 2018 (Az.: 52.03.09-0010/16/3.8-PF-Be) umgesetzt. Die zugehörige Ausführungsplanung wurde mit [72] vorgelegt. Die Anbindung der vorhandenen Basisdichtung der DK II – Altdeponie an die Basisabdichtung des DK I – Neuteils erfolgt durch eine Verlängerung des Dichtungssystems und dessen Einbindung in das neu herzustellende Dichtungssystem (s. dazu auch Kapitel 6.1.3.4).

Basis- und bifunktionale Zwischenabdichtung DA 4a und b

Die Einrichtung des Deponieabschnitts DA 4a [70] mit Basis-/Zwischenabdichtung, Sickerwasserfassung und Sickerwasserschacht SPS 1 wurde im Jahr 2020 auf einer Fläche von ca. 32.000 m² abgeschlossen. Die Fläche des Deponieabschnitts DA 4a ist in Abbildung 4-5 dargestellt. DA 4a wurde am 17.04.2020 in Betrieb genommen. Seitdem wird in diesem Deponieabschnitt DK I-Abfall eingebaut.

Die Erweiterung der Basisabdichtung im Deponieabschnitt DA 4b [71] ist zwischenzeitlich ebenfalls abgeschlossen. Die Gesamtfläche von ca. 30.000 m² des DA 4b wurde 2022 fertiggestellt und in Betrieb genommen.

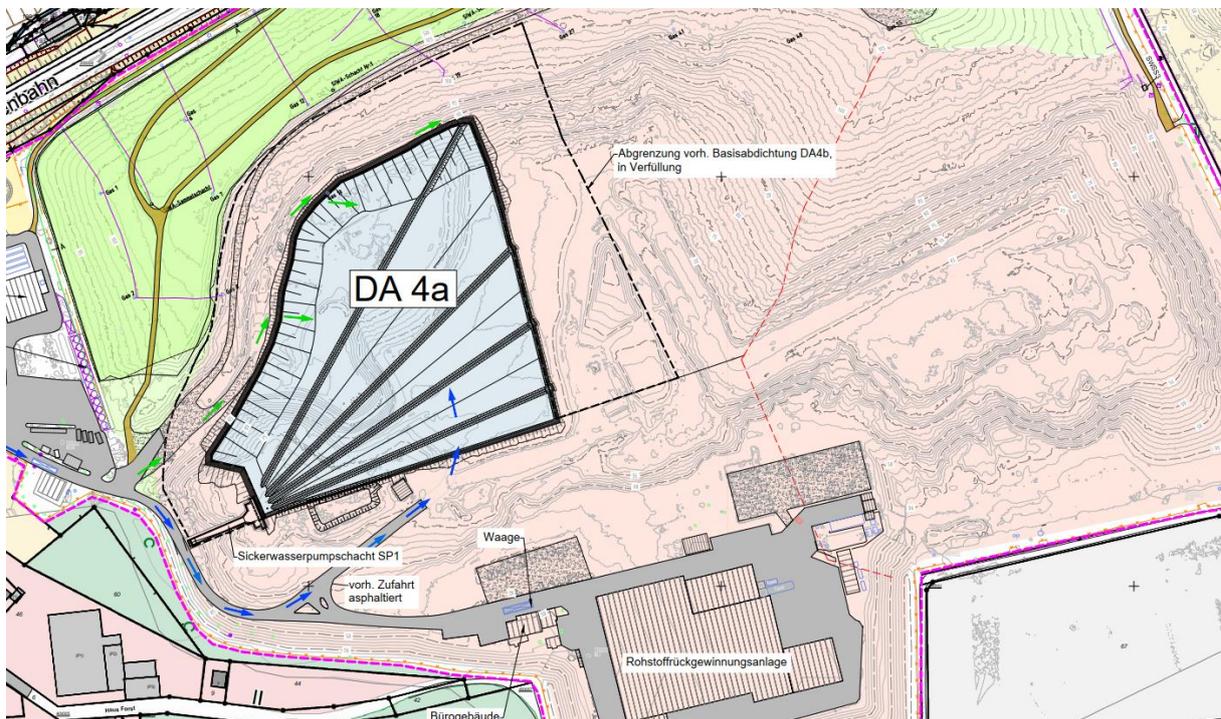


Abbildung 4-5: Fläche des Bauabschnitts DA 4a (Ausschnitt aus GP-LP-1-08)

Alle weiterführenden Planungen im Rahmen des vorliegenden Antrags berücksichtigen die bereits ausgeführten Einrichtungen und schließen an diese an. So können die Drainageleitungen nicht mehr in ihrer Lage und Ausrichtung angepasst werden (s. Abbildung 4-6). Bei der statischen

Bemessung der Rohrleitungen wurde jedoch bereits berücksichtigt, dass die Überschüttungshöhe im Vergleich zur Planfeststellung 2018 wegen der angestrebten Generierung eines größeren Abfallvolumens höher ausfallen wird (s. dazu Kap. 6.1.4).

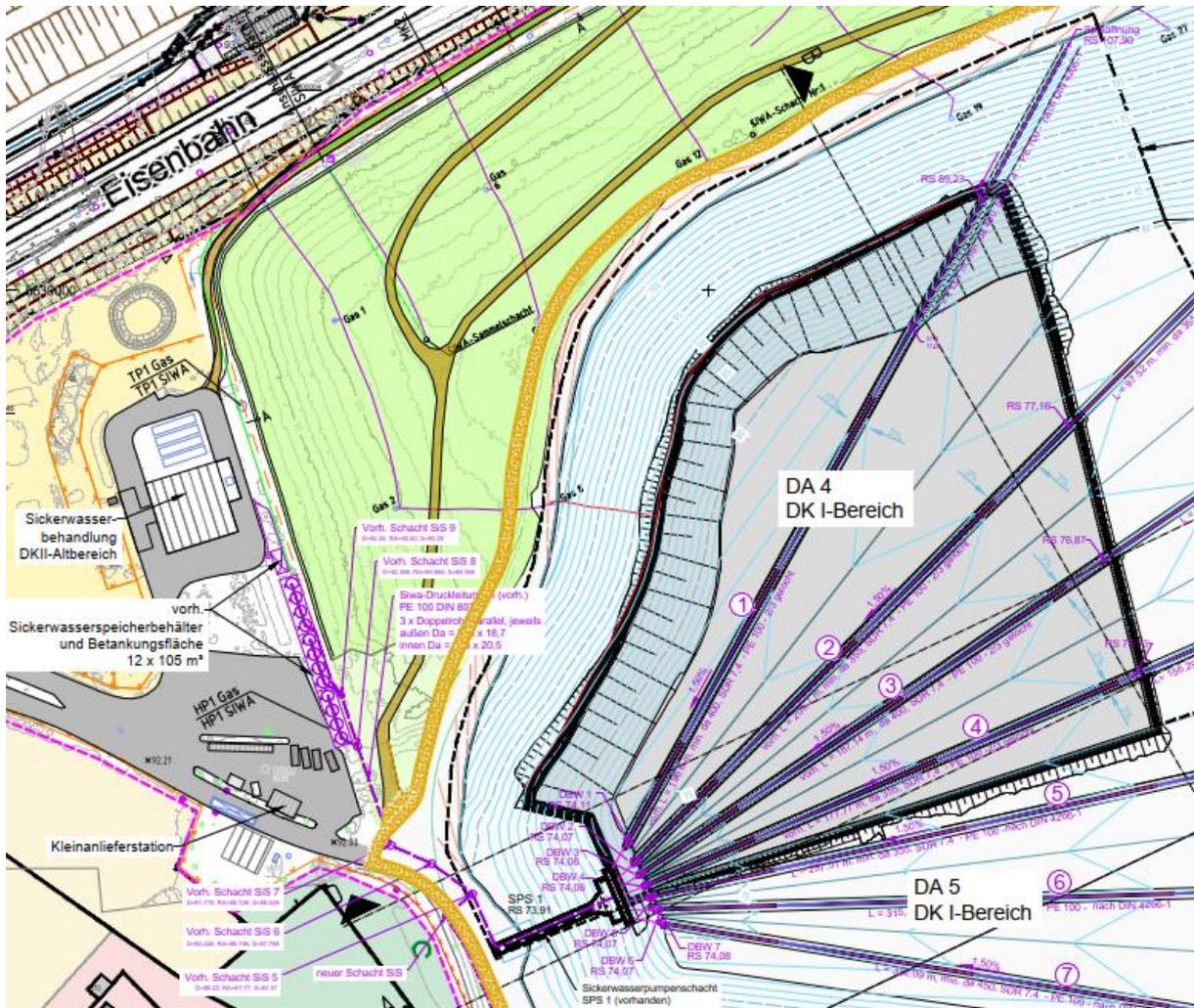


Abbildung 4-6: Sickerwasserfassung im Bauabschnitt DA 4a (Ausschnitt aus GP-LP-1-07.1)

Sickerwasserpumpschacht SPS 1

Der Sickerwasserpumpschacht SPS 1 im Westen des Deponiegeländes ist fertiggestellt und abgenommen. Über diesen Schrägschacht werden die Sickerwässer des Deponieabschnitts DA 4 und zukünftig des DA 5 gefasst und zu den Sickerwasserspeicherbehältern gepumpt. Der Sickerwasserschacht 1 ist bemessen für eine Überschüttung von 22 m Höhe. Aus diesem Grund wird die Geometrie des Deponiekörpers im Zuge des vorliegenden Antrags im Bereich dieses Schachts nicht erhöht, so dass daraus keine größere Überschüttungshöhe für den Schacht resultiert (s. Schnitt A-A in Zeichnung GP-S-1-01). Weiterhin wird sichergestellt, dass der Zugang zu dem Schachtbauwerk auch zukünftig beibehalten wird.

Zur Anpassung des Ausstiegshöhe des Sickerwasserpumpschachtes an das vorhandene Straßenniveau musste die Länge des Schrägschachtes im Zuge der Ausführungsplanung deutlich verkürzt werden. Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit des Sickerwasserpumpschachtes hat diese Änderung nicht.

Eine Umplanung des Schachtbauwerks für eine spätere Verlängerung wäre aus wirtschaftlicher und technischer Sicht nicht sinnvoll gewesen. Es wurde deshalb entschieden, eine geometrische Anpassung der Oberflächenabdichtung im Bereich des Schrägschachts vorzunehmen, indem der Deponiekörper zum Ausstieg hin großräumig abgesenkt wurde (s. Schnitt A-A in Zeichnung GP-S-1-01). Der Rand der Abdichtungen wurde um ca. 4,5 m in Richtung der Deponie versetzt und um ca. 2,9 m bis 3,7 m tiefer gelegt. Im vorliegenden Antrag ist diese Anpassung in die Gestaltung der Deponieoberfläche integriert. Dies führt zu einer geringen Reduzierung des Abfallvolumens.

Abbildung 4-7 zeigt das bereits hergestellte Schachtbauwerk mit darüber liegender Basisabdichtung und zukünftiger Oberflächenabdichtung.

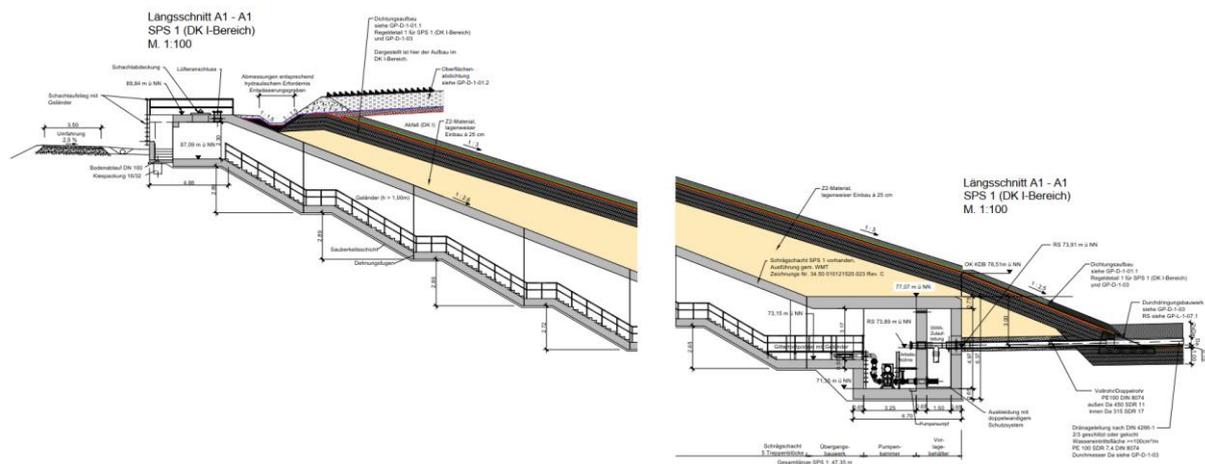


Abbildung 4-7: Längsschnitt Sickerwasserpumpschacht 1 (Ausschnitte aus GP-D-1-04)

Sickerwasserspeicherbehälter

Parallel zur Einrichtung des Deponieabschnitts DA 4a wurden 12 Sickerwasserspeicherbehälter sowie die zugehörige Betankungsfläche errichtet (s. Abbildung 4-8). Gemäß Genehmigungsplanung aus dem Jahr 2018 wurden diese so ausgelegt, dass das vorhandene Volumen von $12 \times 105 \text{ m}^3 = 1.260 \text{ m}^3$ ausreichend für den gesamten Weiterbetrieb der Deponieabschnitte DA 4, DA 3.2 und DA 5 ist.

Im Zuge der Ausführungsplanung für die Einrichtung des ersten Deponieabschnittes DA 4a wurde auch die Trasse der Sickerwasserdruckleitung den örtlichen Gegebenheiten angepasst. Abbildung 4-8 zeigt den Verlauf der vorhandenen Sickerwasserdruckleitungen vom Sickerwasserpumpschacht SPS 1 bis zu den Sickerwasserbehältern.

Bis zur behördlichen Abnahme und endgültigen Inbetriebnahme der Sickerwasserbehälter wurde 2019 übergangsweise neben DA 4a ein temporäres, offenes Sickerwasserbecken errichtet (Anzeigebestätigung vom 24.05.2019, Az.: 52.03.03/3.8/19 (AZ 02)-Wo). Dieses wird nach Inbetriebnahme der 12 Sickerwasserbehälter wieder außer Betrieb genommen.

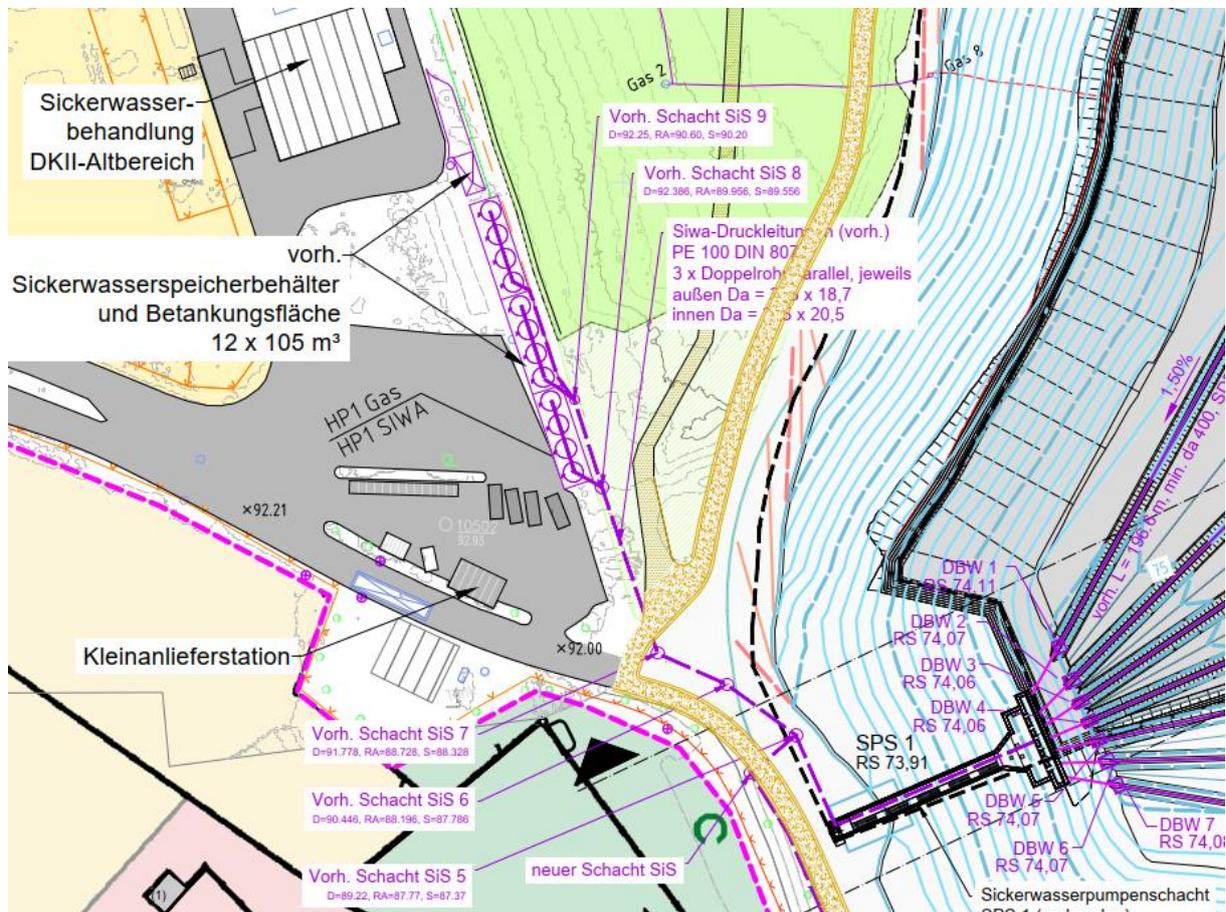


Abbildung 4-8: Lage der vorhandenen Sickerwasserspeicherbehälter (Ausschnitt aus GP-LP-1-07.1)

Einrichtungen zur Deponiegasfassung und -ableitung aus dem Altdeponieteil DA 1

Zur Fassung und Ableitung des Deponiegases ist unter der bifunktionalen Zwischenabdichtung der DA 4a und 4b eine gasgängige Trag- und Ausgleichsschicht (gTAS) in einer Stärke von mind. 30 cm eingebaut worden. Die Ableitung des Deponiegases erfolgt über diese Schicht zu den vorhandenen Fassungselementen im Bereich der bereits erstellten Oberflächenabdichtung des Altteils.

Im Rahmen der Ausführungsplanung des DA 4a [70] wurde von WMT ein Konzept zur Einbindung der vorhandenen Gasbrunnen aus dem Deponiealtkörper in das Dichtungssystem entwickelt. Gasbrunnen des Altteils, die im Bereich der bifunktionalen Zwischenabdichtung liegen, werden um mindestens 2,5 m zurückgebaut und mit gasgängigem Material kegelförmig an die gasgängige Trag- und Ausgleichsschicht angeschlossen. Über temporäre Gasdrainageleitungen und

Sammelrohre wird das anfallende Deponiegas zu vorhandenen Gasbrunnen und von dort über vorhandene Sammelleitungen abgeführt. Bei der Einrichtung des Deponieabschnitts DA 4a wurde der Gasbrunnen GB 13 bereits rückgebaut (s. Bestandsplan GP-LP-1-3.1). Für die Erweiterung in den DA 4b wurden die Gasbrunnen GB 8 und GB 19 entsprechend umgebaut. Details zum Umbau finden sich in Kap. 6.1.10.

4.14 Vorhandener Deponiebetrieb und Betriebsorganisation

Betriebsführung

Die Führung des Deponiebetriebs erfolgt gemäß den Vorgaben der DepV [1].

Qualifikation Personal

Der Betrieb befindet sich derzeit im Zertifizierungsverfahren zum Entsorgungsfachbetrieb gemäß EfbV [16] und verfügt über qualifiziertes Fachpersonal aus der Kreislaufwirtschaft bzw. Ver- und Entsorgung, das durch regelmäßige Fortbildungsmaßnahmen auf dem aktuellen Wissensstand ist.

Die gem. EfbV für die Leitung und Beaufsichtigung des Betriebes verantwortliche Person ist hoch qualifiziert, hat lange Berufserfahrung und wird regelmäßig durch Lehrgänge, auch gemäß DepV Anhang 5 Nr. 9, fortgebildet.

Arbeitsschutz

Arbeitsschutz- und Sicherheitsmaßnahmen sind im Betriebshandbuch der Deponie Haus Forst festgelegt. Zusätzlich existiert für die gesamte Betriebsstätte eine Gefährdungsbeurteilung, die von einer externen Fachkraft für Arbeitssicherheit – dem Ingenieurbüro ITB – erstellt wurde. Für einzelne Arbeitsbereiche sind des weiteren spezifische Betriebsanweisungen vorhanden. Für Bauarbeiten ist als Anlage 12 der Arbeits- und Sicherheitsplan nach DGUV 101-004 / BGR 128 beigefügt.

Information und Dokumentation

Die Information und Dokumentation des Deponiebetriebes erfolgt gemäß § 13 DepV in Verbindung mit Anhang 5. Der sichere und ordnungsgemäße Betrieb wird im Betriebstagebuch sowie in Jahreszusammenfassungen regelmäßig dokumentiert und den Genehmigungsbehörden mitgeteilt.

Abfallannahme und -einbau

Der reguläre Deponiebetrieb erfolgt an nachfolgenden Öffnungszeiten:

Montag – Freitag von 07:00 Uhr bis 16:00 Uhr
An Samstagen, Sonn- und Feiertagen ist die Deponie geschlossen.

Nur in Ausnahme- und Notfällen besteht die Möglichkeit der Abfallanlieferung über diese Zeiträume hinaus. Die maximalen Anlieferzeiten sind wie folgt festgelegt:

Montag – Freitag von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr
Samstag von 06:00 Uhr bis 14:00 Uhr

Außerhalb der oben genannten Betriebszeiten ist die Deponie für die Abfallanlieferung geschlossen.

Der Einbau des Abfalls erfolgt in Abhängigkeit von der angelieferten Abfallmenge in der Regel durch eine bis max. zwei Personen. Die folgenden Einbaugeräte werden bedient:

- **i. d. R. eine Planierraupe** zum Einschieben der Abfälle,
- **eine Stampfußwalze** während der Standzeiten der Planierraupe, um die mineralischen Abfälle möglichst setzungsfrei einzubauen,
- nur im Bedarfsfall **ein Radlader**, sofern Abfälle rückverladen werden müssen,
- temporär ein Wasserwagen mit Traktor zur Staubbindung,
- eine **Kehrmaschine** zur arbeitstäglichen Reinigung der asphaltierten Betriebsstraße.

Der Einbau erfolgt so, dass die Anforderung der § 9 und Anhang 5 Nr. 4 DepV jederzeit eingehalten werden, z.B. mit Blick auf

- Begrenzung der Scheibenhöhe, um die Standsicherheit zu gewährleisten,
- Immissionsschutz beim Einbau unverpackter Abfälle, z. B. Bewässern der Abfälle

In den jeweiligen Fachgutachten (z.B. Prognosen Verkehr, Staub- oder Geräuschemission) werden jeweils die Zeiten angesetzt, die für das betreffende Gutachten die ungünstigsten Randbedingungen darstellen. Diese Zeiten können je nach Emissionsart und zugehöriger Berechnungsmethodik abweichen.

5 Vorhabensbeschreibung

5.1 Geplante Deponieeinrichtung

Nachdem die Deponie Haus Forst als DK I-Deponie wie dargestellt seit dem 17.04.2020 in Betrieb ist und im Zuge der Inbetriebnahme einige Rahmenbedingungen hinsichtlich der Deponieaufstandsfläche angepasst wurden, werden nun folgende Änderungen in der aktualisierten Planung berücksichtigt und mit vorliegenden Unterlagen gemäß § 35 Abs. 2 KrWG beantragt:

1. Veränderung der geplanten Deponieoberfläche:
 - Erhöhung der Oberfläche von bisher maximal 120 m NHN auf nun 135 m NHN (jeweils Oberkante Rekultivierung).
 - Verschiebung des höchsten Deponiepunktes bzw. -grates der Oberfläche nach Süden
 - Versteilung der Randbereiche
 - bisher gemäß Planfeststellung 1:10 bis 1:20,
 - jetzt Randbereiche 1:3 bis 1:4 mit dazwischenliegenden Bermen, darüber ein flacher Kuppenbereich mit Neigungen von 1:5 bis 1:20.
 - Anpassung der geplanten Einrichtungen zur Oberflächenentwässerung und Versickerung sowie der Wegeführung an die geänderte Kubatur des Deponiekörpers.
 - Das nutzbare gesamte Deponievolumen wird von bisher ca. 4,4 Mio. m³ auf ca. **6,8 Mio. m³** vergrößert.

Die Ablagerungsfläche von 22,6 ha bleibt unverändert zur Planfeststellung vom 29.06.2018, d. h. es findet kein zusätzlicher Flächenverbrauch für die Ablagerung statt.

2. Aufteilung der Deponie in einen Ablagerungsbereich für DK I- und einen für DK II-Abfälle
 - Im Südosten wird der Deponieabschnitt DA 3.2 als gesonderter DK II-Bereich ausgebaut und betrieben. Folgende Maßnahmen sind dazu erforderlich:
 - Bau einer Basisabdichtung in diesem Bereich entsprechend den Anforderungen für die Deponieklasse II nach Anhang 1, Tabelle 1 DepV inkl. Sickerwasserfassung.
 - Bau einer Oberflächenabdichtung gemäß den Anforderungen für die Deponieklasse II nach Anhang 1, Tabelle 2 DepV.
 - Bau einer bifunktionalen Zwischenabdichtung zwischen dem geplanten, neuen DK II-Deponieabschnitt und dem DK II-Altbereich (ehem. Hausmülldeponie)
 - Bau einer bifunktionalen Zwischenabdichtung zwischen den DK I-Deponieabschnitten DA 4 und DA 5 und der neu geplanten DK II-Verfüllung. Letztere legt sich mit der Zwischenabdichtung auf die zuvor verfüllten DK I-Bereiche auf.
 - Nutzung des schon genehmigten Schrägschachtes 2 für die getrennte Fassung des Deponiesickerwassers aus dem DK II-Bereich, eine getrennte Ableitung zu den Sickerwassertanks und eine getrennte Speicherung des DK II-Sickerwassers.
 - Aufteilung des Deponienutzvolumens: ca. **3,5 Mio. m³ DK I**, ca. **3,3 Mio. m³ DK II**
3. Erweiterung des Abfallkatalogs um einige gefährliche Abfälle gemäß AVV [6] für den DK I-Bereich und Neuaufstellung eines Abfallkatalogs für den DK II-Bereich.
Auf die Planung und Ausführung der Deponiebasis, -oberflächenabdichtung und -sickerwasserfassung hat diese Erweiterung keine Auswirkungen.

5.2 Allgemeine Beschreibung des Vorhabens

Zeichnungen	GP-LP-1-04	Geplante Maßnahmen, Lageplan
	GP-LP-1-05	Deponieaufstandsfläche, Lageplan
	GP-LP-1-06.3	Abstand OK geotechnische Barriere vom prognostizierten Grundwasserstand 2200
	GP-LP-1-07.1	Sickerwasserfassung und -ableitung, Lageplan Basisabdichtung
	GP-LP-1-07.2	Sickerwasserfassung und -ableitung, Lageplan bifunktionale Zwischenabdichtung DK I / DK II neu
	GP-LP-1-14	Oberkante Rekultivierungsschicht, Lageplan
	GP-S-1-01	Längs- und Querschnitte Deponiekörper, Schnitte A, B und C
	GP-S-1-02	Längs- und Querschnitte Deponiekörper, Schnitte D, E und F

Die Errichtung der Deponie der Deponieklassen DK I und DK II erfolgt gemäß den Vorgaben der Deponieverordnung (DepV) [1] unter Berücksichtigung der Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards (BQS) [28] der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“ und der maßgebenden Zulassungen der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) in den jeweils aktuellen Fassungen. Darüber hinaus finden die Empfehlungen des „Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW“ (LANUV) insbesondere in Form der Arbeitsblätter A 6 [38] und A 13 [39] sowie die Empfehlungen der „Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e. V. DGGT Fachsektion 6“ (GDA) [29] bis [36] Berücksichtigung, so dass eine dauerhafte Funktionstüchtigkeit der Sicherungssysteme gewährleistet werden kann.

Die Ablagerungsflächen erhalten qualifizierte Basis- und Oberflächenabdichtungssysteme gemäß den Vorgaben der DepV für DK I- und DK II-Deponien sowie – im Anlehnungsbereich an den Deponiealtkörper und zwischen DK I- und DK II-Neuteil – bifunktionale Zwischenabdichtungen gemäß den Ausführungen des Arbeitsblatts A 13 [39] des LANUV.

Das Planum der Basisabdichtung wird unter Einhaltung des erforderlichen Abstandes zum höchstens zu erwartenden Grundwasserstand dachprofilartig geplant, wobei die erforderlichen Mindestgefälle gemäß DepV bzw. DIN 19667 [49] eingehalten werden, so dass anfallendes Sickerwasser im zu errichtenden mineralischen Flächenfilter gesammelt und mittels Sickerwasserdränageleitungen im freien Gefälle abgeleitet werden kann. In den Tiefpunkten der Basisentwässerungssysteme sind Durchdringungsbauwerke vorgesehen, in deren weiterem Verlauf das gefasste Sickerwasser mittels Vollrohrleitungen im freien Gefälle zu Schachtbauwerken außerhalb des Deponiekörpers abgeleitet wird. Mittels redundant ausgelegter Pumpstationen erfolgt die Förderung des gefassten Sickerwassers über Druckrohrleitungen getrennt für DK I und DK II zu den jeweiligen Sickerwasser-Speichereinrichtungen, die im Zuge der Inbetriebnahme der DK I-Deponie bereits im Westen der Deponie errichtet wurden (s. Bestandsplan GP-LP-1-3.1). Von dort aus erfolgt der Abtransport mit Tankfahrzeugen zu einer Abwasserreinigungsanlage.

Neue Einrichtungen zur Deponiegasfassung werden in den Deponieneuteilen nicht vorgesehen, da seit 2005 keine Abfälle mehr abgelagert werden dürfen, die über deponiegasbildendes Potential verfügen. Als Bestandteil der bifunktionalen Zwischenabdichtung wird jedoch für den Anlehnungsbereich an den Altkörper eine gasgängige Trag- und Ausgleichsschicht geplant, um das im Altteil anfallende Deponierestgas zu fassen und den Entsorgungseinrichtungen des Altkörpers zuführen zu können. Daneben werden die im Anlehnungsbereich vorhandenen Gasbrunnen so

umgeplant, dass eine sichere Ableitung des gefassten Deponiegases zu den Fassungssystemen der Altdeponie gewährleistet bleibt (s. Kapitel 6.1.10).

Alle weiteren infrastrukturellen Einrichtungen, die für den Deponiebetrieb erforderlich sind, stehen im Südwesten der Deponie zur Verfügung. Hierzu zählen in erster Linie die beiden neu errichteten Lkw-Waagen und das vorhandene Gebäude mit zugehörigen Sozialeinrichtungen. Darüber hinaus ist der gesamte Deponiestandort durch eine Zaunanlage mit einer Toranlage im Bereich der Zufahrt im Westen der Deponie gegenüber dem Zutritt von Unbefugten gesichert.

Die Ablagerungsflächen für DK I- und DK II-Abfälle werden nicht direkt vollständig hergerichtet, sondern die Einrichtung ist jeweils in mehreren Abschnitten geplant (s. Kapitel 6.2). Nach dem Bau der Basis- / bifunktionalen Zwischenabdichtung in Teilflächen des DK I- / DK II-Bereichs stehen diese für die Ablagerung zur Verfügung. Rechtzeitig vor Vollerfüllung dieser Teilflächen wird die Basisabdichtung des nächsten Abschnittes hergestellt, so dass die Ablagerung ohne Unterbrechung fortgeführt werden kann und die anfallenden Sickerwassermengen minimiert werden. Auf bereits vollständig verfüllten Ablagerungsbereichen wird sukzessive die Errichtung der Oberflächenabdichtungssysteme erfolgen, welche die Anforderungen nach Anhang 1, Tabelle 2 der DepV [1] an eine DK I- bzw. DK II-Deponie erfüllen.

Auf dem Deponiekörper in seiner Endgestaltung werden zur Unterhaltung und für die notwendigen Nachsorgemaßnahmen Wege verlaufen. Parallel dazu werden Gräben errichtet, die das anfallende Oberflächenwasser auf bereits oberflächenabgedichteten Flächen aufnehmen und zu den Versickerungseinrichtungen im Randbereich der Deponie im freien Gefälle ableiten. Hierzu wird in den Randbereichen ein System aus Versickerungsmulden und -rigolen geplant, welches zum Schutz vor hydraulischer Überlastung über ausreichend Speichervolumen verfügt.

In der Endgestaltung ist der höchste Punkt der Deponie auf ca. 135 m NHN geplant. Durch die geplanten Böschungsneigungen von maximal 1 : 3 bis hin zu sehr flachen Bereichen mit einer Mindestneigung von 1 : 20 können in der Praxis erprobte Abdichtungssysteme standsicher ohne zusätzliche Sicherungsmaßnahmen (wie z. B. Geogitter) ausgeführt werden.

Die endrekultivierte Deponieoberfläche ist mit Wege- und Grabensystem in Abbildung 5-1 dargestellt. Eingezeichnet ist auch die Lage der nachfolgenden Deponiekörperschnitte, die einen Überblick über die vorhandenen und die geplanten Dichtungselemente des Standortes geben.

Detaillierte Längs- und Querschnitte durch den Deponiekörper sind in den Zeichnungen GP-S-1-01 und -02 enthalten.

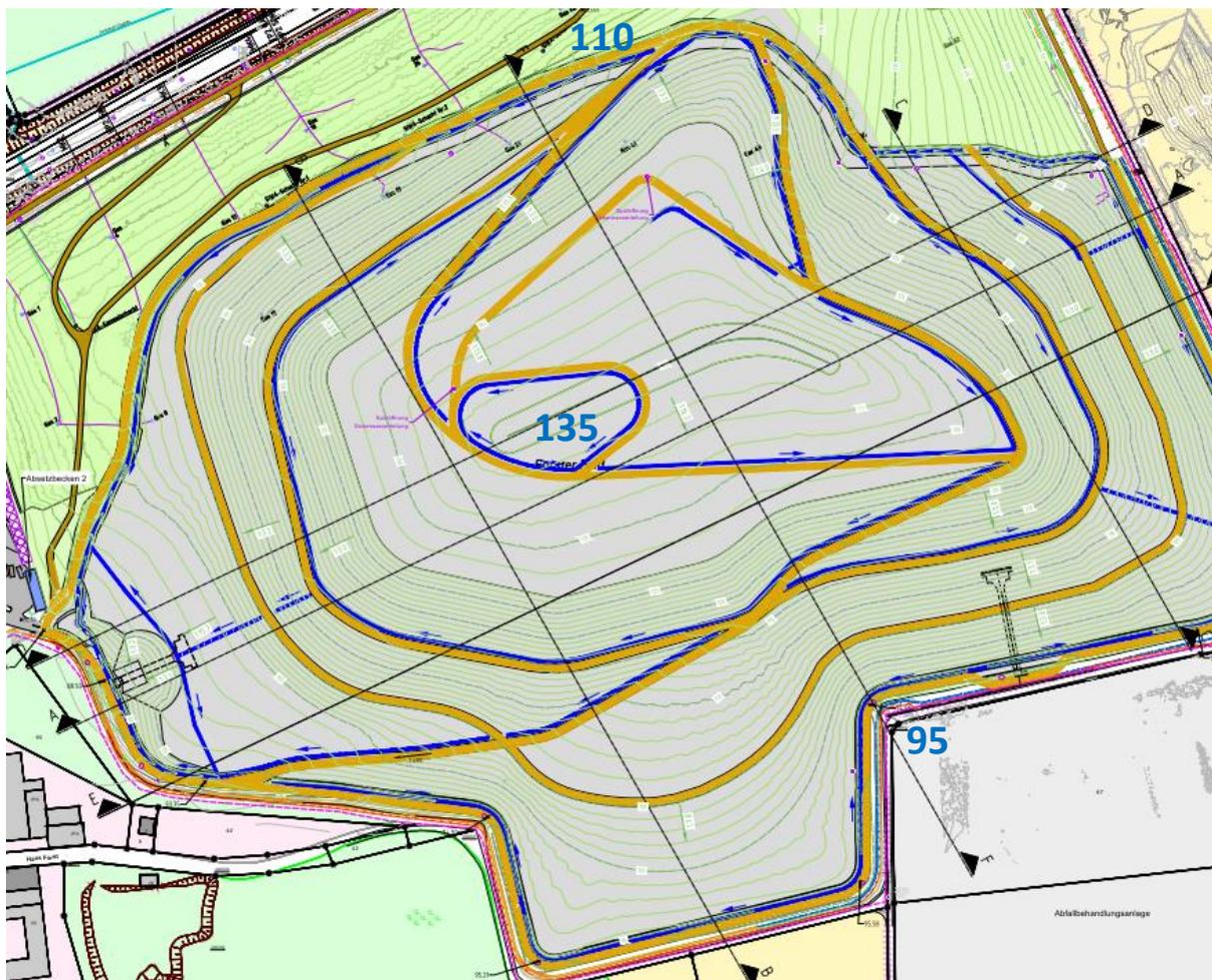


Abbildung 5-1: Lageplan endrekultivierte Deponie mit Lage der Prinzipschnitte (s. GP-LP-1-14)

Aufgrund der Eigenschaften der in den Deponieneuteilen zur Ablagerung gelangenden mineralischen Abfälle wird es hier zu keiner Deponiegasbildung kommen. Daher werden auch keine Setzungen auftreten, die aus organischen Abbauprozessen resultieren. Hierdurch bietet sich die Möglichkeit, bereits frühzeitig ein Oberflächenabdichtungssystem gemäß den Anforderungen der DepV [1] auf vollständig verfüllte Ablagerungsbereiche aufzubringen und Rekultivierungsmaßnahmen umzusetzen.

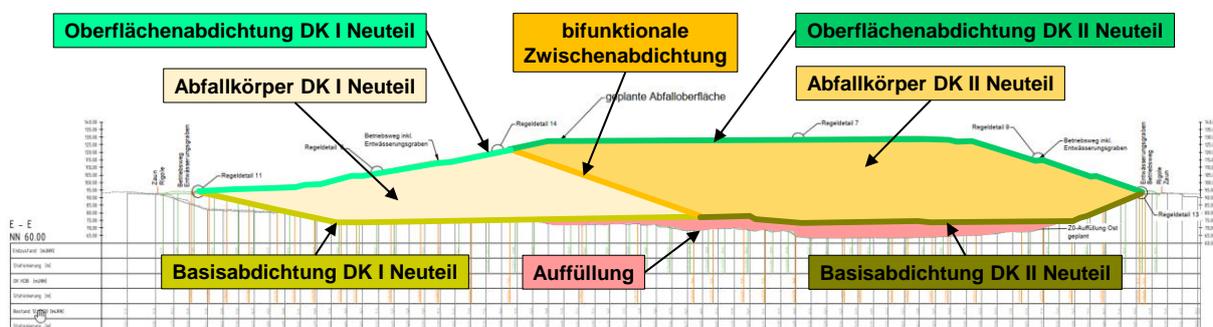


Abbildung 5-2: Prinzipschnitt E-E (s. auch Schnittplan GP-S-1-02)

Durch die Anordnung der Dichtungselemente wird die vollständige Trennung zwischen dem DK II-Deponiealtkörper und den beiden Deponieneuteilen (DK I und DK II) sowie zwischen den beiden Deponieneuteilen (DK I und DK II) gewährleistet. Sowohl für Sickerwässer als auch für unbelastete Oberflächenwässer erfolgt die vollständige hydraulische Trennung zwischen diesen Bereichen. Zudem wird sichergestellt, dass die infrastrukturellen Einrichtungen des Altkörpers erhalten bleiben, wozu insbesondere die Einrichtungen zur Fassung und Ableitung des Deponiegases aus dem Altkörper gehören (s. Kapitel 6.1.10).

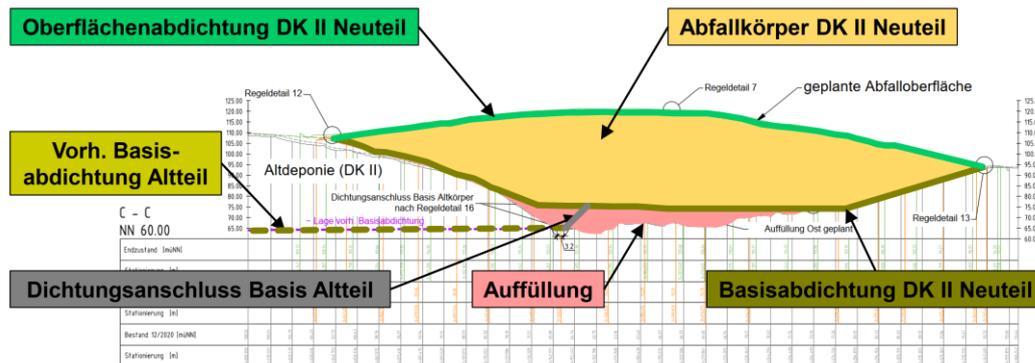


Abbildung 5-3: Prinzipschnitt C-C (s. auch Schnittplan GP-S-1-01)

Die Rekultivierung der endgültig abgedichteten Deponiebereiche erfolgt gemäß den Vorgaben des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP), der durch das Büro für Landschaftsplanung Mestermann erstellt wurde und als Anlage 15 beiliegt.

5.3 Kapazität der Deponie

Für die vorgelegte Konzeption zur Restverfüllung der Deponie Haus Forst als DK I- und DK II-Deponie mit Berücksichtigung:

- des notwendigen Abstands der Oberkante der geotechnischen Barriere zum höchsten zu erwartenden freien Grundwasserspiegel,
- einer Erhöhung der bisher genehmigten Deponiekubatur für den Gesamtstandort bei Anhebung des zurzeit genehmigten Hochpunktes um ca. 15 m auf 135 m NHN,
- der notwendigen Neigungen an der Deponiebasis zur Sicherstellung einer dauerhaft funktionstüchtigen Sickerwasserfassung und -ableitung im freien Gefälle, getrennt für den DK I- und den DK II-Bereich, und
- der notwendigen Neigungen an der Deponieoberfläche zur Gewährleistung eines stand-sicheren Oberflächenabdichtungssystems

errechnet sich das Deponienutzvolumen zu maximal **6,8 Mio. m³**. Davon entfallen **3,5 Mio. m³** auf den DK I- und **3,3 Mio. m³** auf den DK II-Bereich.

5.4 Flächenbedarf

Zur Bereitstellung des Deponienutzvolumens der bislang nicht verfüllten Deponiebereiche stellt sich der erforderliche Flächenbedarf für den Deponiekörper unter den zuvor beschriebenen Randbedingungen wie folgt dar:

Tabelle 5-1: Übersicht Flächenbereiche

	Flächenbereich	Flächengröße	Veränderung zur bestehenden Genehmigung
1	Deponieaufstandsfläche inkl. Randbereiche	ca. 27 ha	0 ha
2	Fläche für Abfallablagerung	ca. 22,6 ha	0 ha
2.1	DK I-Basisabdichtung auf gewachsenem bzw. mit unbelastetem Boden profiliertem Untergrund	ca. 9,9 ha	-5,6 ha
2.2	DK II-Basisabdichtung auf gewachsenem bzw. mit unbelastetem Boden profiliertem Untergrund	ca. 5,6 ha	+5,6 ha
2.3	Bifunktionale Zwischenabdichtung DK I-Neuteil auf DK II-Altkörper	ca. 5,0 ha	-2,1 ha
2.4	Bifunktionale Zwischenabdichtung DK II-Neuteil auf DK II-Altkörper	ca. 2,1 ha	+ 2,1 ha
3	Bifunktionale Zwischenabdichtung DK II-Neuteil auf DK I-Neuteil	ca. 5,7 ha	+5,7 ha
4	Oberflächenabdichtung auf DK I-Neuteil	ca. 10,1 ha	-13,2 ha
5	Oberflächenabdichtung auf DK II-Neuteil	ca. 13,3 ha	+13,3 ha
6	Oberflächenabdichtung auf DK II-Bereich Flächenbereich zwischen DK II-Altkörper und den beiden Deponieneuteilen	ca. 2,7 ha	0 ha
7	Flächen infrastrukturelle Einrichtungen	ca. 1,5 ha	0 ha

Die einzelnen Flächenbereiche werden folgendermaßen definiert:

- Die Deponieaufstandsfläche (1) ist der Flächenbereich, der zur Herstellung des Deponieplanums durch Abtragsmaßnahmen oder durch den Einbau von Böden zu profilieren ist. Hierzu zählen zudem die Übergangsbereiche zum Deponiealtkörper sowie der Randdamm mit Herstellung des Anschlusses an das bestehende Gelände. Die für die Auffüllung zum Einsatz kommenden Böden / Deponieersatzbaustoffe werden in Kapitel 6.1.1.4 beschrieben.
- Die Basisabdichtungen für DK I- (2.1) und DK II-Abfälle (2.2) werden in den Flächenbereichen hergestellt, in denen der gewachsene Boden ansteht bzw. eine Schüttung mit unbelastetem Boden zur Sicherung der Böschung des Deponiealtkörpers vorgenommen wurde und die bisher noch nicht mit Abfällen belegt wurden. Der erste Abschnitt des DK I-Basisabdichtungssystems wurde bereits hergestellt (s. Kapitel 4.13).
- Eine bifunktionale Zwischenabdichtung ist in den Anlehnungsböschungen zwischen den verschiedenen Deponieklassen angeordnet. Hier ist zwischen drei Fällen zu unterscheiden:

- Anlehnung des DK I-Neuteils an den vorhandenen Deponiekörper der Altdeponie (2.3)
Die Böschungsfläche schließt am Böschungsfuß an das Basisabdichtungssystem des Deponiealtkörpers an.
- Anlehnung des DK II-Neuteils an den vorhandenen Deponiekörper der Altdeponie (2.4)
Die Böschungsfläche schließt am Böschungsfuß an das Basisabdichtungssystem des Deponiealtkörpers an.
- Anlehnung des DK II-Neuteils an den DK I-Neuteil (3). Die Böschungsfläche schließt am Böschungsfuß an das Basisabdichtungssystem des Deponiealtkörpers an.
- Die Fläche zur Abfallablagerung (2) setzt sich aus den Flächenbereichen (2.1) bis (2.4) zusammen und wird durch die geplante Maßnahme nicht vergrößert.
- Die Oberflächenabdichtung im Bereich zwischen dem Deponiealtkörper und den beiden Deponieanteilen (6) ist der Flächenbereich, in dem ein Oberflächenabdichtungssystem der Deponieklasse DK II zu errichten ist, um die vorhandene Oberflächenabdichtung des Altkörpers an die Abdichtungssysteme der neuen DK I- und DK II-Bereiche lückenlos anschließen zu können.
- Die DK I-Oberflächenabdichtung (4) wird an die Oberflächenabdichtung des Altkörpers (6) sowie an die Oberflächenabdichtung des DK II-Neuteils (5) angeschlossen.
- Gleichermaßen wird die DK II-Oberflächenabdichtung (5) an die Oberflächenabdichtung des Altkörpers und an die Oberflächenabdichtung des DK I-Neuteils angeschlossen.
- Darüber hinaus werden Flächen für infrastrukturelle Einrichtungen (7) in Anspruch genommen. Hierzu zählen die Einrichtungen für die Sickerwasserspeicherung und die Oberflächenwasserversickerung.

Durch die Anordnung des Deponiekörpers als Fortführung des Deponiealtkörpers mit einer Anlehnung an den bestehenden Böschungsbereich der Altdeponie wird die Nutzung noch nicht beanspruchter Flächen minimiert.

5.5 Laufzeit des Deponiebetriebes

Nach Bau der Basisabdichtung und des Sickerwasserschrägschachtes Ost (SPS 2) im Deponieabschnitt DA 3.2 werden die beiden Deponiebereiche für DK I und DK II parallel betrieben, d. h. es gibt zwei getrennte Einbaubereiche. Die gleichzeitig in Anspruch genommene Fläche wird dadurch größer.

Die Einbaumenge pro Jahr wird aber **unverändert** mit durchschnittlich 250.000 t/Jahr bis 300.000 t/Jahr und maximal 350.000 t/Jahr angesetzt, so dass sich die resultierende Verkehrsbelastung für die Anlieferung nicht verändert.

Die Restlaufzeit der Deponie verlängert sich durch die Kubaturänderung und das vergrößerte Deponienutzvolumen bei Ansatz einer **Abfallwichte von 1,65 t/m³** und einer **Anlieferung von 300.000 t/Jahr** wie folgt:

Tabelle 5-2: Deponienutzvolumen und Laufzeit

	Planfeststellung 29.06.2018				Aktueller Antrag			
	Volumen	Verfülldauer	von	bis	Volumen	Verfülldauer	von	bis
	[Mio. m ³]	[a]			[Mio. m ³]	[a]		
Summe DK I	4,4	24	2020	2044	3,5	33	2020	2053
Summe DK II	---	---	---	---	3,3	30	2026	2056
Gesamt	4,4	24	2020	2044	6,8	37	2020	2056

Eine detailliertere Aufteilung der Nutzungsdauern der einzelnen Deponieabschnitte befindet sich in Kap. 6.2.5.

5.6 Liste der Abfälle

Anlage	19	Abfallartenkatalog
--------	----	--------------------

Zur Ablagerung werden Abfälle im Sinne der DepV [1] vorgesehen, welche, je nach Ablagerungsbereich, die Anforderungen für die Deponieklasse I oder II gemäß DepV in der aktuellen Fassung erfüllen und die Zuordnungswerte gemäß DepV Anhang 3 Nummer 2 für die Deponieklasse I oder II einhalten. Darüber hinaus werden die Vorgaben der DepV § 6 „Voraussetzungen für die Ablagerung“ an Deponie der Deponieklasse DK I oder II eingehalten.

Der aktuelle Abfallablagerungskatalog (Abfallschlüssel EAK) der Deponie Haus Forst, der zur Ablagerung im DK I-Bereich über die bestehende Planfeststellung genehmigt ist, wird in der Tabelle in Anlage 19 dargestellt. Neben den bereits genehmigten Abfallarten werden jetzt einige zusätzliche nicht gefährliche und sechs gefährliche Abfallarten beantragt. Diese sind in der Tabelle in Anlage 19 farblich abgesetzt.

Gegenüber der bestehenden Planfeststellung von 2018 werden für den DK II-Bereich zusätzliche Abfälle beantragt, welche in Anlage 19 neben den bereits genehmigten Abfallarten des DK I-Abschnitts aufgeführt sind.

Der detaillierte Abfallartenkatalog für den DK I- und den DK II-Bereich ist der Anlage 19 zu entnehmen.

6 Bau- und Maßnahmenbeschreibung

6.1 Baubeschreibung

6.1.1 Vorbereitende Arbeiten

6.1.1.1 Grundwassermessstellen

Zeichnungen	GP-LP-1-03.1 GP-LP-1-14	Istzustand (Befliegung 16.12.2020), Lageplan Oberkante Rekultivierungsschicht, Lageplan
-------------	----------------------------	--

Die vorhandenen acht Grundwassermessstellen sind im Bestandsplan GP-LP-1-3.1 dargestellt und werden in Kapitel 4.9 beschrieben. Die Grundwassermessstellen, die nach Abschluss der Deponie zur Überwachung vorgesehen sind, sind im Lageplan GP-LP-1-14 eingetragen.

Im Jahr 2020 wurde eine zusätzliche Grundwassermessstelle WG 0010 südlich der Abfallbehandlungsanlage in Betrieb genommen und in das Überwachungsprogramm des Deponiestandortes Haus Forst aufgenommen. Diese Messstelle liegt im Anstrom zum Deponie-Neuteil. Im Vorfeld der Einrichtung des DA 5 muss diese Messstelle WG 0010 ca. 50 m Richtung Planfeststellungsgrenze nach Süden versetzt werden, da sie ansonsten im Bereich des geplanten Deponiekörpers stehen würde. Die neue Lage ist in Zeichnung GP-LP-1-14 eingetragen. Wie dem Verfüllzeitplan in 6.2.5 zu entnehmen ist, wird der DA 5 voraussichtlich ca. 2037 in Betrieb genommen, d. h. die Messstelle muss frühestens in zehn Jahren versetzt werden.

Darüber hinaus ist die Errichtung von zusätzlichen Grundwassermessstellen nicht erforderlich, da aufgrund der vorhandenen Grundwasserfließrichtung am Deponiestandort mit Hilfe der vorhandenen Messstellen WG 0006 und WG 0007 der Abstrom der Deponieerweiterung überwacht werden kann, ohne dass eine Beeinflussung durch den Deponiealtkörper zu besorgen ist (vgl. dazu Abbildung 4-3 in Kapitel 4.9).

Die Grundwassermessstellen WG 0003, WG 0005 und WG 0008 grenzen direkt an den Deponiealtkörper an und liegen in dessen Abstrom. Diese Messstellen verbleiben somit ebenfalls im Überwachungsprogramm für den Gesamtstandort.

Die im Planfeststellungsbeschluss vom 29.06.2018 festgelegten Auslöseschwellen sind in Tabelle 4-4 in Kapitel 4.9 aufgeführt. Das zukünftig geplante Überwachungsprogramm ist Gegenstand von Kapitel 9.4.3.

6.1.1.2 Eingangsbereich

Zeichnungen	GP-LP-1-03.1 GP-LP-1-03.2	Istzustand (Befliegung 16.12.2020), Lageplan Istzustand (Befliegung 16.12.2020 mit Luftbildern) Lageplan
-------------	------------------------------	---

Die bestehenden Einrichtungen des Eingangsbereichs mit Zufahrt, Kleinanlieferstation, Lkw-Waagen und Büro- und Sozialgebäude werden in Kapitel 4.12 beschrieben. Diese werden weiter ge-

nutzt. Es sind in diesem Bereich keine Änderungen des Bestands vorgesehen. Erst mit Inbetriebnahme des DA 5 müssen die dort befindlichen Einrichtungen (Waage, Büro- und Sozialgebäude) rückgebaut und im Eingangsbereich (DA 4) neu errichtet werden.

6.1.1.3 Baufeldvorbereitung - Schutzmaßnahmen

Anlage	6	Artenschutzrechtliche Prüfung
--------	---	-------------------------------

Im Vorfeld der Planfeststellung von 2018 wurde bereits im April 2013 ein Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag durch das Büro Ökoplan aus Essen erstellt. Auf dieser Basis wurden vor Beginn der Bauarbeiten für den DA 4a artspezifische Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen als vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen z. B. zum Schutz von Amphibien (Kreuzkröte, Springfrosch) umgesetzt. So wurden z. B. auf einer Fläche im Westen der Sickerwasseraufbereitungsanlage zwei Ersatzgewässer mit Tagesverstecken sowie Überwinterungsplätzen und im Bereich der Deponieabschnitte DA 4a und DA 4b eine Amphibienleiteinrichtung im Jahr 2014 erfolgreich eingerichtet. In den Folgejahren wurden alle Maßnahmen zur Einrichtung des DA 4a durch eine ökologische Baubegleitung (ÖBB) überwacht. Mit der Inbetriebnahme der Bauarbeiten für den Deponieabschnitt DA 4a konnte die Amphibienleiteinrichtung in Abstimmung mit der Höheren Naturschutzbehörde der Bezirksregierung Köln zurückgebaut werden.

Im Rahmen des aktuellen Antragsverfahrens wurden Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung artenschutzrelevanter Beeinträchtigungen durch das Kölner Büro für Faunistik im Rahmen der Artenschutzrechtlichen Prüfung (s. Anlage 6, Kapitel 6.1) erarbeitet. Diese sehen u. a. vor:

- Zeitliche Beschränkung der Räumung von Vegetationsflächen, der Rodung von Gehölzen und der Inanspruchnahme von Deponiebereichen bzw. Strukturen mit möglichen Vogelbruten.
- Zeitliche Beschränkung der Fällung von Bäumen mit Quartiermöglichkeiten für Fledermäuse, Prüfung von abzureißenden Gebäuden und Baumhöhlen mit Winterquartierpotential auf Fledermausbesatz.
- Abfangen und Umsiedeln von Kreuzkröten und ggf. Wechselkröten aus Habitaten mit nachgewiesenen Vorkommen bzw. Lebensraumeignung.
- Minimierung von Lichtemissionen.

Darüber hinaus werden in Anlage 6 Kapitel 6.2 vorgezogene funktionserhaltende Ausgleichsmaßnahmen, sogenannte CEF-Maßnahmen, vorgegeben, um Lebensräume für die planungsrelevanten Arten, die von Flächeninanspruchnahmen im Zuge der Fortführung des Deponiebetriebes betroffen sind, zu entwickeln. Dazu gehören die Entwicklung und Pflege von Offenlandhabitaten mit Hecken und Gebüsch, von Sukzessionsflächen oder Hochstaudenfluren, von offenen vegetationsarmen Lebensräumen mit Gewässern als Lebensräume für Kreuzkröte sowie die Installation von Nisthilfen. Alle diese Maßnahmen werden am Deponiestandort in unmittelbarer Umgebung jeweils vor Inanspruchnahme von neuer Flächen umgesetzt.

Die ökologische Baubegleitung wird bei den geplanten Maßnahmen für die Einrichtung neuer Deponieabschnitte im Rahmen des vorliegenden Antrages fortgesetzt. In Anlage 6 Kapitel 6.3 werden dazu konkrete Vorgaben entwickelt, die z. B. regelmäßige Kontrollen vorsehen, um auch ggf. zukünftig einwandernde Arten zu erfassen. Die geplanten Schutzmaßnahmen sind dann nach

Erfordernis anzupassen. Außerdem ist die Wirksamkeit der vorgesehenen Schutzmaßnahmen durch regelmäßige Funktionskontrollen (alle fünf Jahre) durch die ÖBB zu kontrollieren.

6.1.1.4 Deponieaufstandsfläche

Zeichnungen	GP-LP-1-05 GP-LP-1-06.3 GP-S-1-01 GP-S-1-02GP-D-1-02.4	Deponieaufstandsfläche, Lageplan Abstand OK geotechnische Barriere vom progn. HGWLängs- und Querschnitte Deponiekörper, Schnitte A, B und C Längs- und Querschnitte Deponiekörper, Schnitte D, E und F Details Anschluss an Basis Altdeponie
Anlage	8.1	Setzungsprognose

Wie in Kapitel 4.9 bereits ausgeführt, lagen und liegen z. T. noch Flächenbereiche im Bestands-gelände der ehemaligen Kiesgrube südöstlich des Altkörpers niedriger als der Bemessungsgrundwasserstand. Als Bemessungsgrundwasserstand ist der höchste zu erwartende Grundwasserstand (HGW) definiert. Dieser wird vom Erftverband in [67] als der für das Jahr 2200 prognostizierte mittlere Grundwasserstand unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlages von 3,0 m festgelegt. Nach Deponieverordnung muss die Oberkante der geotechnischen Barriere einen Mindestabstand von 1 m zum HGW einhalten. Da Teile des Bestandsgebietes tiefer liegen als das HGW, werden diese Bereiche mit Böden, die die Vorsorgewerte aus Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV [8] einhalten, aufgefüllt und das Gelände mindestens auf das erforderliche Niveau angehoben (s. Zeichnung GP-LP-1-05).

In Abbildung 6-1 sind sowohl die Grenze der westlichen Auffüllung im Bereich des Deponieabschnitts DA 4 als auch die der geplanten Auffüllung im Osten für den Deponieabschnitt DA 3.2 und DA 5 dargestellt (blau gestrichelte Linien). Für die Deponieabschnitte DA 4a, 4b und 4c ist diese Auffüllung vor Einrichtung der Basisabdichtung bereits erfolgt.

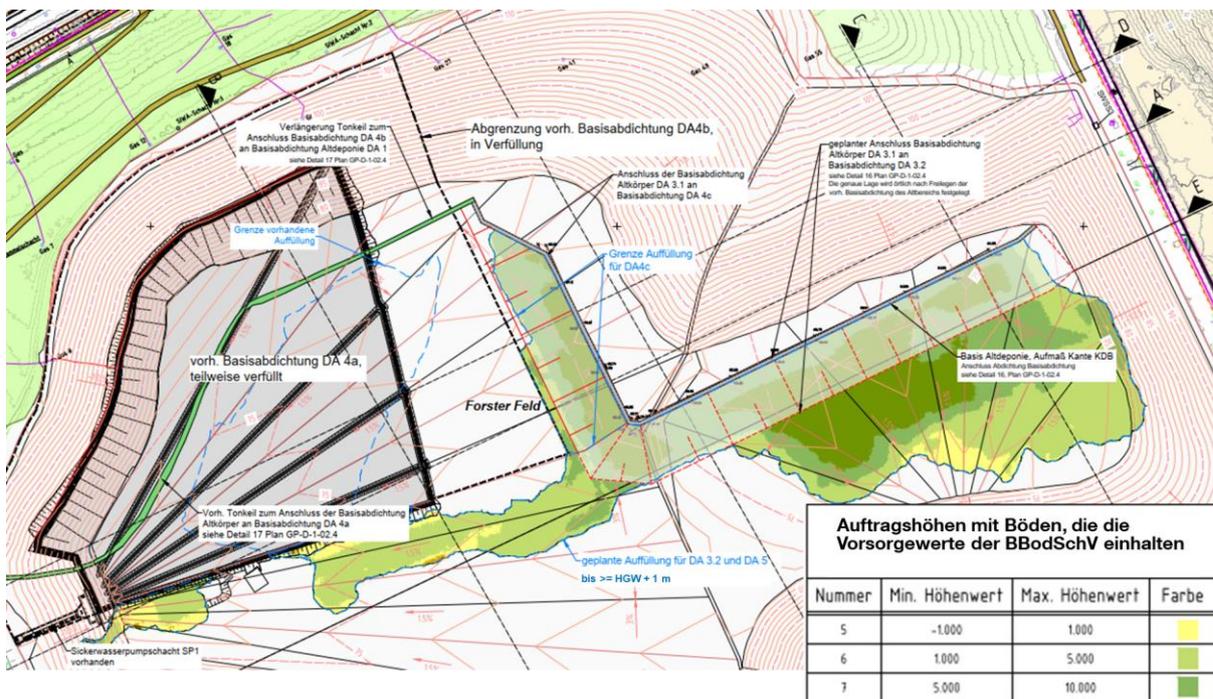


Abbildung 6-1: Lage der Auffüllbereiche mit Auffüllhöhen mit Böden, die die Vorsorgewerte der BBodSchV einhalten

Für die östlichen Auffüllungen unter dem geplanten DA 3.2 und DA 5 sind in Abbildung 6-1 die erforderlichen Auffüllhöhen farblich abgestuft bis zum o. g. HGW zzgl. 1 m Grundwasserabstand eingetragen. Bis zu diesem Niveau werden auch hier Böden, die die Vorsorgewerte aus Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV einhalten, eingebaut. Darüber wurde bislang Z2-Material nach LAGA M20 [42] für die Auffüllung verwendet.

Für den Einbau mineralischer Ersatzbaustoffe (MEB) in technische Bauwerke gilt seit dem 01.08.2023 die Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV) [9]. Mit dem Inkrafttreten dieser Verordnung wurden die bisherigen technischen Regelwerke zur stofflichen Verwertung von mineralischen Abfällen LAGA M20 für die in der ErsatzbaustoffV aufgeführten Einsatzbereiche bzw. die genannten Einbauweisen offiziell außer Kraft gesetzt. Obwohl die hier vorgesehene Einbauweise bzw. die Verwertung von mineralischen Abfällen unmittelbar unter einer DK I- oder DK II-Basisabdichtung in der ErsatzbaustoffV nicht aufgeführt wird und die Verordnung somit streng genommen nicht greift, wird nachfolgend ein Abgleich mit ähnlichen Einbauweisen versucht:

Zunächst müssen nach ErsatzbaustoffV die wasserwirtschaftlichen und geologischen Einbauvoraussetzungen betrachtet werden:

- Der Standort Haus Forst liegt außerhalb eines Wasserschutzgebietes.
- Der Abstand zwischen dem HGW und der Unterkante der MEB beträgt überall mindestens 1 m (s.o.).

Unter Berücksichtigung dieser Rahmenbedingungen können gemäß Anlage 2 der ErsatzbaustoffV die Einsatzgebiete der MEB festgelegt werden. Da der hier geplante Einsatz unter der Basisabdichtung einer DK I- oder DK II-Deponie (mind. 1,0 – 1,5 m Ton mit einer überlagernden BAM-zugelassenen Kunststoffdichtungsbahn) in der ErsatzbaustoffV nicht benannt ist, wird alternativ auf die „Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben“ oder den „Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatte“ unter einer wasserundurchlässigen Schicht zurückgegriffen. Diese Einbauweise erlaubt bei den hier vorliegenden Rahmenbedingungen den Einsatz folgender MEB:

- RC 3 (Recycling-Baustoff)
- BM-F3 (Bodenmaterial)

Der vorgenannte Übergang von Z2-Werten zu den Bezeichnungen der ErsatzbaustoffV wird zwischenzeitlich auch auf benachbarten Anlagen so gehandhabt und wurde beispielsweise auch vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg [90] empfohlen.

Für den Einbau von MEB-Material wird im Zuge der hier vorgelegten Planung gleichzeitig eine Wasserrechtliche Genehmigung eingeholt. Dieser ist als Anlage 22 beigefügt.

Wie in Kap. 6.1.7.1 erläutert wird, wird im Bereich des DA 3.2 und des DA 5 die Höhe der oben dargestellten Auffüllung mit Böden, die die Vorsorgewerte der BBodSchV einhalten, unter Berücksichtigung der in Anlage 8.1 prognostizierten Setzungen an der Deponiebasis angesetzt. Die resultierenden Höhen werden im Zuge der Ausführungsplanung anhand der bis dahin vorliegenden Erkenntnisse aus den Setzungsbeobachtungen überprüft und bei Bedarf angepasst.

Die Höhe der Auffüllung liegt zwischen 0 und 12 m. Die noch aufzufüllenden Bereiche für den DA 3.2 und DA 5 haben folgende Abmessungen:

Tabelle 6-1: Flächen- und Volumenangaben zu Auffüllbereichen

Zuordnung und Deponieabschnitt	Flächengröße [m ²]	Volumen [m ³]	
Böden, die die Vorsorgewerte der BBodSchV einhalten unter DA 3.2 und DA 5	ca. 27.500	ca. 138.000	s. Abbildung 6-1
MEB-Material unter DA 3.2 und DA 5	ca. 27.500	ca. 42.500	s. Anlage 22, Antrag auf wasserrechtlicher Erlaubnis
MEB-Material Südböschung DA 5	ca. 23.600	ca. 85.000	

Die Auffüllung oberhalb der Basisabdichtung des Altdeponiebereichs erfolgt bis zur Unterkante der gasgängigen Trag- und Ausgleichsschicht im Bereich des DA 4 / DA 3.2 entsprechend den Vorgaben der Deponieverordnung und des QMP [77] zum Einsatz von Deponieersatzbaustoffen.

Wie oben dargestellt, wurde die Basisabdichtung des DA 3.1 mit 75 cm starker mineralischer Dichtung mit einer darüber liegenden Kunststoffdichtungsbahn ausgeführt und ist höherwertig als die des DA 1. Aus diesem Grunde wird unterhalb des geplanten DA 3.2 und des DA 4c auch der Einsatz von Deponieersatzbaustoffen aus DK I-Abfällen beantragt (siehe Tabelle 6-12 in Kap. 6.4).

Der nachfolgend dargestellte Schnitt durch den östlichen Deponieabschnitt DA 3.2 zeigt den Sohlverlauf des Bestandsgeländes (graue Linie), den künftig zu erwartenden Grundwasserspiegel inkl. 3 m Sicherheitszuschlag (hellblaue Linie) sowie die Oberkante der Auffüllung bis zum HGW + 1,0 m (hellgrüne Linie). Die geplante Auffüllung mit Böden, welcher die Vorsorgewerte gemäß Anhang 2 Nr. 4 der BBodSchV einhält, ist mit hellgrüner Flächenfüllung dargestellt.

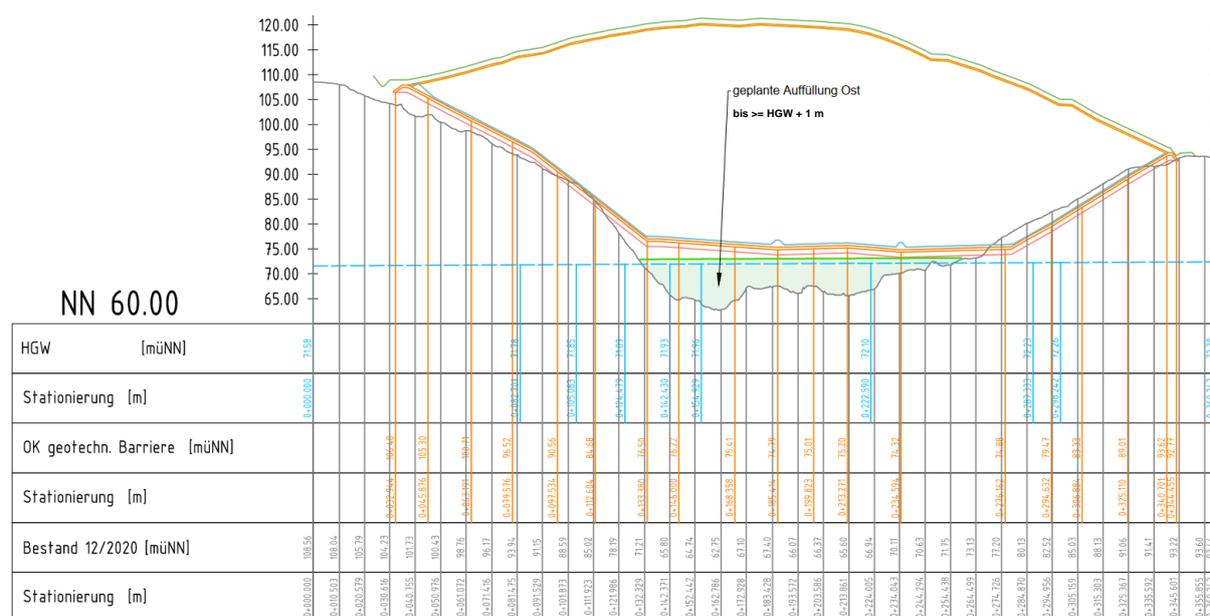


Abbildung 6-2: Schnitt Auffüllung unter DA 3.2, 2-fach überhöht

Zur endgültigen Herstellung der Deponieaufstandsfläche sind darüber hinaus weitere Profilierungsmaßnahmen erforderlich. Diese erfolgen zum einen durch die Umlagerung vorhandenen Bodenmaterials und zum anderen durch den Einbau weiterer externer Materialien. In Zeichnung GP-LP-1-05 sind die erforderlichen Auf- und Abtragshöhen zwischen der aktuellen Geländeoberfläche und der geplanten Deponieaufstandsfläche mittels farbiger Intervalle dargestellt. In den Plänen GP-S-1-01 und GP-S-1-02 wird die Lage der Deponieaufstandsfläche zum aktuellen Bestandsniveau zudem in Schnittzeichnungen veranschaulicht. Die Anbindung der Basisabdichtung der Altdeponie an die Basisabdichtung der neuen Deponieabschnitte ist zudem aus der Zeichnung GP-D-1-02.4, Regeldetails 16 und 17, zu entnehmen.

Das herzustellende Profil hält hinsichtlich Längs- und Quergefällen die erforderlichen Neigungsverhältnisse des Systems zur Fassung und Ableitung des Sickerwassers mittels Drainageleitungen auf der Deponiebasis ein (s. Kapitel 6.1.4). Darüber hinaus fließen die Ergebnisse der Setzungsprognose (Anlage 8.1) ein. Die Längs- und Querneigungen wurden in der Art festgelegt, dass auch nach Abklingen aller Setzungen die erforderliche Mindestneigung der Drainageleitungen gemäß DepV [1] und DIN 19667 [49] eingehalten werden.

Die erforderlichen Qualitäten der Auffüllmaterialien, die Anforderungen an den Einbau sowie der genaue Umfang der Eigen- und Fremdüberwachung werden in einer Fortschreibung des Qualitätsmanagementplans (QMP) [77] festgelegt und der Genehmigungsbehörde zur Zustimmung vorgelegt.

6.1.2 Geologische / geotechnische Barriere

Zeichnung	GP-D-1-01	Details Abdichtungssysteme, Basis- und bifunktionale Zwischenabdichtungen
	GP-LP-1-06.1	Oberkante mineralische Dichtung / KDB, Lageplan
	GP-LP-1-06.3	Abstand OK geotechnische Barriere vom prognostizierten Grundwasserstand 2200

Die auf dem Standort durchgeführten Rammkernbohrungen zeigen einen natürlich anstehenden Boden aus Kiesen und Sanden in einer erheblichen Mächtigkeit. Diese wurden in der Vergangenheit zur Rohstoffgewinnung bis auf eine maximale Tiefe von 63 m NHN abgegraben. Die Grubensole wurde teilweise wieder aufgefüllt. Grundsätzlich ist auf dem Standort weiträumig keine natürliche geologische Barriere anzutreffen, daher wird zur Einhaltung der Vorgaben der DepV [1] flächendeckend eine geotechnische Barriere hergestellt, die mit einer Mindestmächtigkeit von $d = 1,0$ m und einem Durchlässigkeitsbeiwert von k_f -Wert $\leq 1 \times 10^{-9}$ m/s auszuführen ist.

In der DepV Anhang 1 Pkt. 1 ist ein permanent einzuhaltender Mindestabstand zwischen der Oberkante der geotechnischen Barriere und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegel von mindestens 1,00 m festgeschrieben. Die Festlegung des höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegels (Bemessungsgrundwasserstand inkl. des geforderten Sicherheitszuschlages von 3 m) wurde in der Standortbeschreibung unter Kapitel 4.9 vorgestellt. Der Bemessungsgrundwasserstand liegt zwischen 71 m NHN an der Nordgrenze und 73 m NHN an der Südgrenze der Deponie. Die entsprechenden Höhenlinien sind in der Übersichtskarte in Zeichnung GP-LP-1-06.3 eingetragen.

In Zeichnung GP-LP-1-06.3 ist auch dargestellt, dass der erforderliche Grundwasserabstand zwischen der Oberkante der geotechnischen Barriere und dem Bemessungsgrundwasserstand von 1,00 m im gesamten geplanten Ablagerungsbereich eingehalten wird, was insbesondere in den Schnittzeichnungen des Plans deutlich wird. Aufgrund der erforderlichen Neigungsverhältnisse der Deponiebasis verfügt der Großteil dieser Flächenbereiche zudem über einen Abstand, der deutlich über dem geforderten liegt. In der nachfolgenden Abbildung wird ersichtlich, dass lediglich in den gelb schraffierten Bereichen der Abstand 1 bis 2,5 m beträgt. In den blau schraffierten Flächenbereichen liegt der Abstand bereits bei 2,5 bis 20 m.

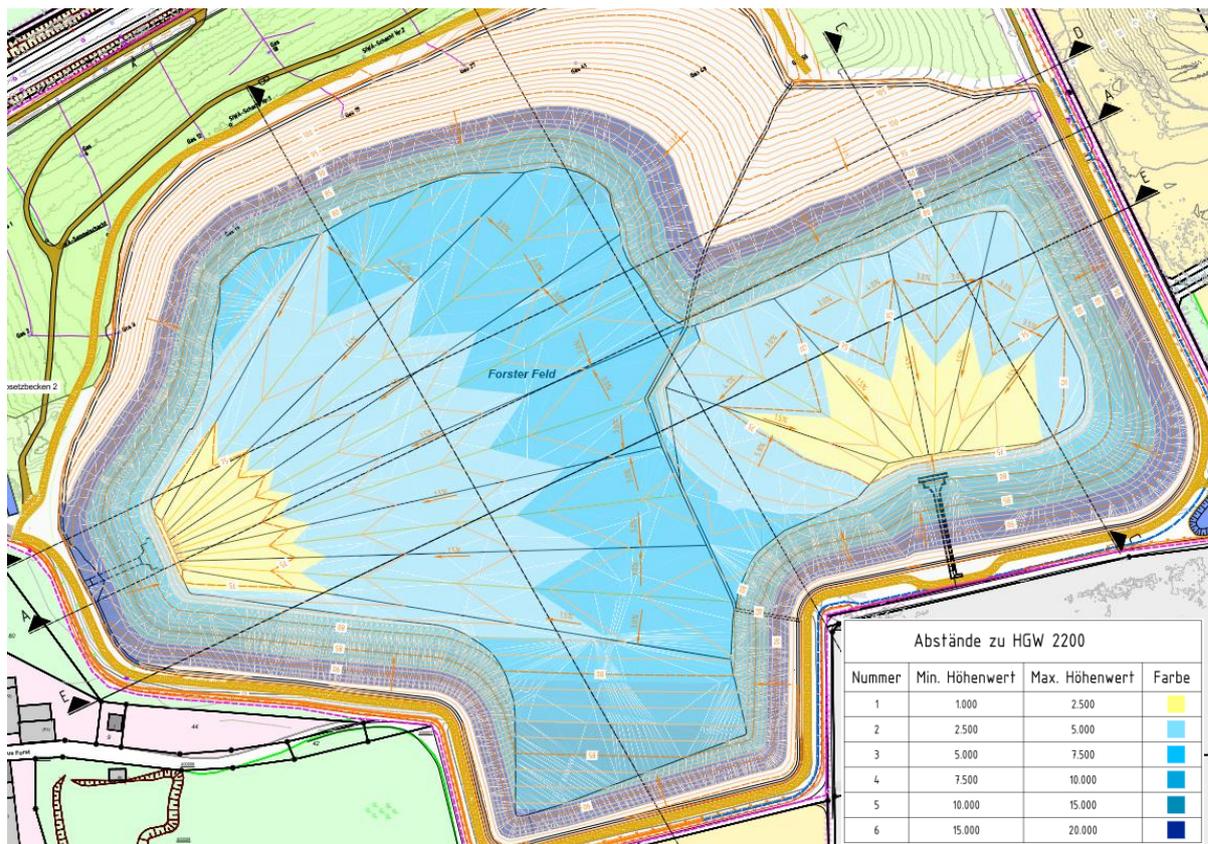


Abbildung 6-3: Abstand OK geotechn. Barriere zum prognostizierten HGW-Stand (Ausschnitt aus GP-LP-1-06.3)

Die Anforderungen an den Aufbau der geotechnischen Barriere werden in Kapitel 6.1.3.3.1 erläutert. Diese entsprechen den Anforderungen, die in der Planfeststellung vom 29.06.2018 genehmigt und im DA 4 bereits umgesetzt wurden.

Im Bereich der Anlehnungsböschungen an den Altkörper stellt die geotechnische Barriere zudem die mineralische Dichtungskomponente des DK II-Oberflächenabdichtungssystems des Altkörpers dar. Da aufgrund der andauernden Deponiegasbildung im Altkörper, resultierend aus biologischen Abbauvorgängen der abgelagerten organischen Abfallbestandteile, eine gasgängige Ausgleichsschicht aufzubringen ist, besteht die Notwendigkeit, die mineralische Dichtung vor schädlichen Wassergehaltsänderungen zu schützen. Diese können durch druck- und temperaturinduzierte Wasserdampftransporte in der gasgängigen Ausgleichsschicht hervorgerufen werden und führen zu nicht reversiblen Trockenrissen und somit langfristig zur Unwirksamkeit der mineralischen Dichtung. Um solche Prozesse weitestgehend ausschließen zu können, ist zwischen Gasdränschicht und mineralischer Dichtung eine zusätzliche Schutzlage gegen Austrocknung (SLA) aus feinkörnigen Materialien anzuordnen (s. auch Kapitel 6.1.3.4 und 6.1.3.5).

Hinsichtlich der Ausführung der geotechnischen Barriere ist der Anschluss an die bestehende Basisabdichtung des Deponiealtteils im DA 1 und DA 3.1 gesondert zu betrachten. Grundsätzlich ist am gesamten Deponiestandort keine geologische Barriere vorhanden, welche die Anforderun-

gen der DepV [1] einhält. Im gesamten Ostbereich unterhalb der bifunktionalen Zwischenabdichtung verfügt der Altkörper aber über eine mineralische Abdichtungskomponente an der Basis, die mit $d = 0,75 \text{ m}$ und einem k_f -Wert = $1 \times 10^{-10} \text{ m/s}$ hergestellt wurde.

Parallel zur Auffüllung der tieferliegenden Bereiche erfolgt die Verlängerung der Basisabdichtung des Deponiealtteils DA 1 bzw. DA 3.1 zum Anschluss an die Basisabdichtungen der Deponie-neuteile. Der bereits erfolgte Anschluss im DA 4a und 4b wurde in Kapitel 4.13 vorgestellt. Die Linienführung des ausgeführten Tonkeils ist in Abbildung 6-1 grün markiert (siehe auch GP-LP-1-05). Im Bereich des Anschlusses an die Basis des Altbereichs DA 3.1 unter den Neuteilen DA 4c und DA 3.2 erfolgt der Anschluss, wie auch in der Planfeststellung vom 29.06.2018 vorgesehen, durch eine schräg auf einer Böschung zu verlängernde Abdichtung und deren Einbindung in die darüber liegende bifunktionale Zwischenabdichtung (s. dazu Kapitel 6.1.3.4 und 6.1.3.5). Die Lage dieser „Verlängerungsdichtung“ um den DA 3.1 ist in Abbildung 6-1 eingetragen. Unter dem DA 3.2 erfolgt der Aufbau nach Regeldetail 16 in Zeichnung GP-D-1-02.4.

6.1.3 Abdichtungssysteme

Zeichnungen	GP-D-1-01.1 GP-D-1-02.1 GP-D-1-02.2 GP-D-1-02.3 GP-D-1-02.4	Details Abdichtungssysteme: Basis- und bifunktionale Zwischenabdichtungen Randanschlüsse DK I-Neubereich Randanschlüsse DK II-Neubereich Randanschlüsse DK II auf DK I (Deponieneuteil) Anschluss Basis Altdeponie
-------------	---	---

Auf dem Niveau der zuvor beschriebenen Profilierung wird ein Basisabdichtungssystem bzw. eine bifunktionale Zwischenabdichtung aufgebaut. Für die Wahl des Abdichtungssystems sind die Deponieklasse und die natürlichen geologischen Verhältnisse am Standort ausschlaggebend. Da keine natürliche geologische Barriere am Standort vorhanden ist, ist eine geotechnische Barriere gemäß den Anforderungen der DepV [1] auszuführen, wie oben dargestellt.

Die Oberkante der Abdichtungen ist für die einzelnen Deponieabschnitte in Abbildung 6-4 dargestellt. Die Anordnung der Basisabdichtungen und der bifunktionalen Zwischenabdichtungen auf dem DK II-Altkörper sind dort für den DK I- und DK II-Abschnitt abgegrenzt.

Die Aufbauten der Abdichtungssysteme sind in den Regeldetails in Zeichnung GP-D-1-01.1 enthalten.

Durch die Konzeption des Deponiestandes entstehen Anlehnungsbereiche zwischen dem DK II-Altteil mit der Neudeponie sowie zwischen den DK I- und DK II-Neuteilen. Diese Anlehnungsbereiche werden durch bifunktionale Zwischenabdichtungen abgedichtet. Hier sind drei verschiedene Fälle zu betrachten:

- Anlehnung Neuteil DK I an Altkörper DK II (Lage s. Abbildung 6-4)
- Anlehnung Neuteil DK II an Altkörper DK II (Lage s. Abbildung 6-4)
- Anlehnung Neuteil DK II an Neuteil DK I (Lage s. Abbildung 6-10 in Kapitel 6.1.3.6)

Die grundsätzliche Anordnung der bifunktionalen Zwischenabdichtungen und der Deponiekörper ist auch in den Schnittzeichnungen GP-S-01 und -02 dargestellt. Die Anforderungen an die jeweils angeordneten bifunktionalen Zwischenabdichtungen sind in den Kapitel 6.1.3.4 bis 6.1.3.6 beschrieben.

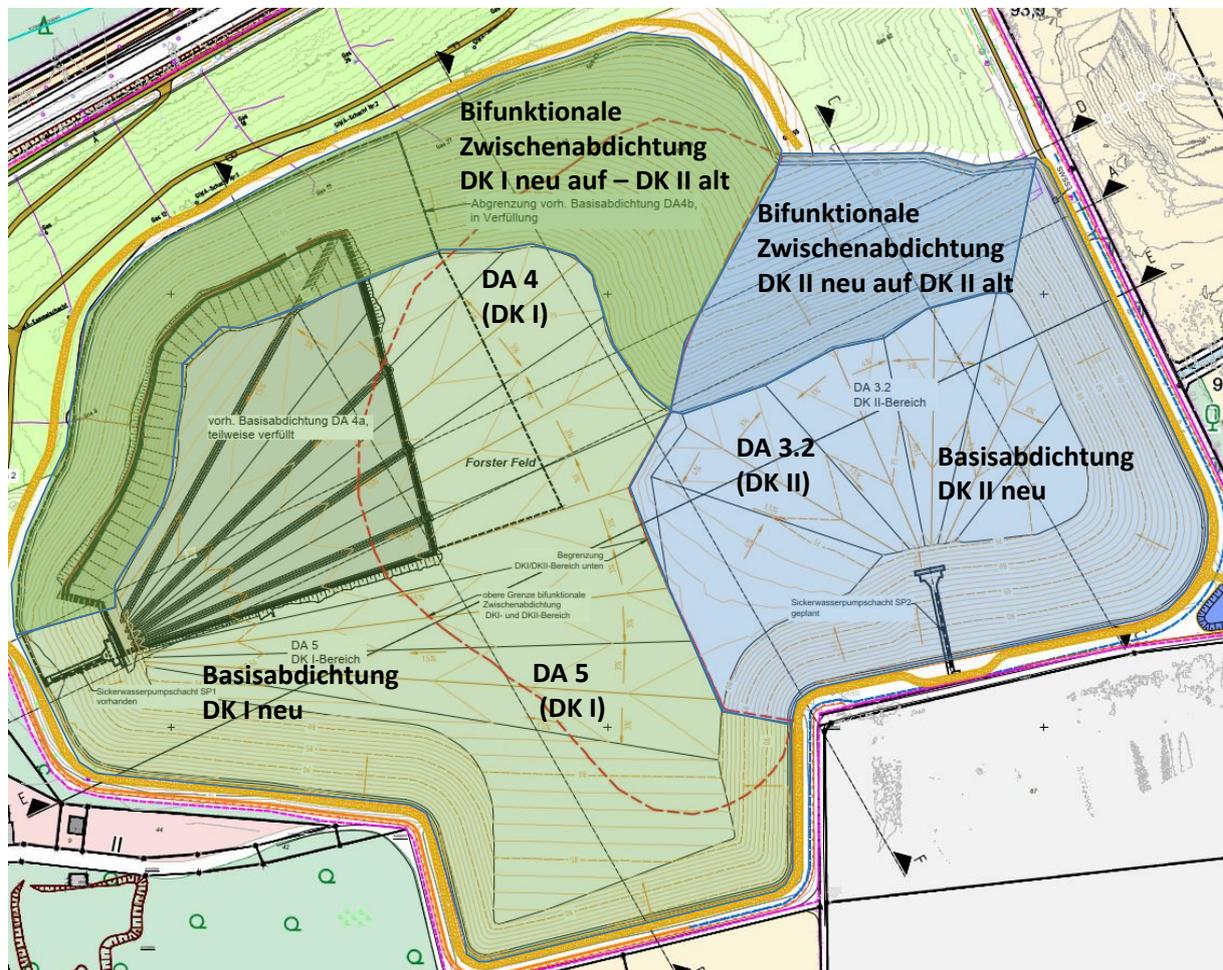


Abbildung 6-4: Abgrenzung Basis- und Zwischenabdichtungen (s. auch GP-LP-1-06.1)

6.1.3.1 Grundlagen und allgemeine Anforderungen

Die Ausführung der Basis-, Böschungs- und Oberflächenabdichtungssysteme erfolgt entsprechend den Vorgaben des Anhang 1 der DepV [1] Tabellen 1 und 2 für die Deponieklassen DK I und DK II.

Die Abdichtungskomponenten erfüllen in Qualität und Ausführung die Anforderungen der Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards (BQS) [28] der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“, sind von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) für den jeweiligen Einsatz zugelassen oder es liegen für diese Eignungsbeurteilungen der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnische Vollzugsfragen“ vor.

Darüber hinaus werden die LANUV-Empfehlungen, insbesondere die Arbeitsblätter 13 [39] und 6 [38] sowie die Empfehlungen der „Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e. V. DGGT Fachsektion 6“ (GDA) [29] bis [36] berücksichtigt.

Die konkreten Anforderungen an Materialien, Einbaubedingungen sowie der genaue Umfang der Eigen- und Fremdüberwachung werden in den Qualitätsmanagementplänen definiert. Für den DA 4b liegt dieser mit [77] in einer genehmigten Fassung vor. Für die zukünftigen Deponieabschnitte wird dieser fortgeschrieben und ergänzt (s. dazu Kapitel 6.1.6).

Für den Bau der Abdichtungssysteme ist für einzelne Komponenten der Einsatz von Deponieersatzbaustoffen unter Einhaltung der Vorgaben der Deponieverordnung Anhang 3 Tabelle 1 in Verbindung mit Tabelle 2 vorgesehen. Nähere Erläuterungen zum Einsatz von Ersatzbaustoffen finden sich in Kapitel 6.4 und in den nachfolgenden Unterkapiteln zu den Anforderungen an die einzelnen Dichtungskomponenten.

6.1.3.2 Planum der Basis- und Zwischenabdichtung

Wie oben dargestellt, wird der Bereich der Basis- und Zwischenabdichtung z. T. aufgefüllt und vollständig profiliert. An das entstehende Planum werden u. a. folgende Anforderungen gestellt:

- Verformungsmodul E_{v2} : $\geq 45 \text{ MN/m}^2$, alternativ: Versuch mit der dynamischen Fallplatte, dann mindestens E_{vd} : $\geq 25 \text{ MN/m}^2$
- Höhenprofilierung gemäß GP-LP-1-05

6.1.3.3 Basisabdichtungen DK I und DK II

Zeichnungen	GP-LP-1-06.1	Oberkante mineralische Dichtung / KDB, Lageplan
-------------	--------------	---

Die Ausdehnung der Basisabdichtungen ist in Zeichnung GP-LP-1-06.1 sowie in obiger Abbildung 6-4 mit der Abgrenzung zwischen DK I- und DK II-Basisabdichtung dargestellt. Die Qualität der Basisabdichtung entspricht den Vorgaben der DepV mit den für die Deponieklasse I in Abbildung 6-5 und für Deponieklasse II in Abbildung 6-6 dargestellten Komponenten.

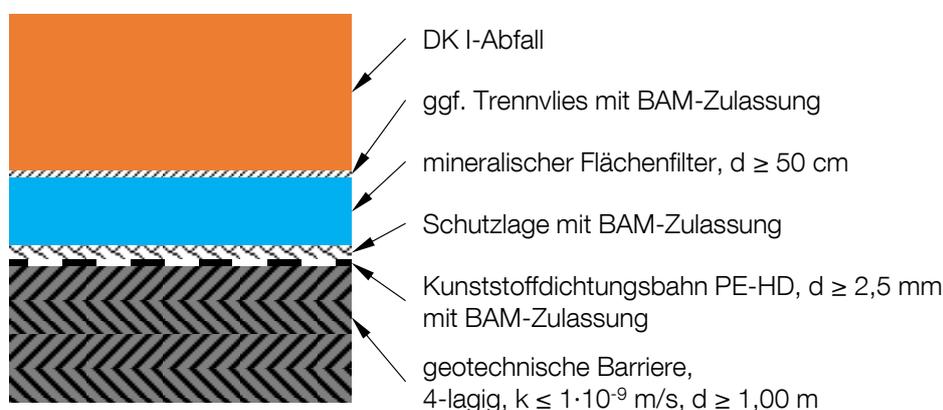


Abbildung 6-5: Aufbau Basisabdichtungssystem DK I

Im Bereich DA 4a und 4b wurde die Basisabdichtung DK I mit dem Aufbau nach Abbildung 6-5 bereits errichtet und abfallrechtlich abgenommen.

Im Deponieabschnitt DA 3.2 wird eine Basisabdichtung mit folgendem Aufbau vorgesehen:



Abbildung 6-6: Aufbau Basisabdichtungssystem DK II

Am Böschungfuß des vorhandenen Deponiekörpers schließt das jeweilige Basisabdichtungssystem an das Böschungsabdichtungssystem an.

Nachfolgend werden die Anforderungen an die einzelnen Komponenten der Abdichtung definiert:

6.1.3.3.1 Geotechnische Barriere

Die geotechnische Barriere wird aus fein- und gemischtkörnigem natürlichen Böden (z. B. TL, TM und TA) oder vergüteten Mineralgemischen hergestellt, mit u. a. folgenden Anforderungen:

- Stärke nach Verdichtung: ≥ 100 cm in vier Lagen je 25 cm
- Durchlässigkeit k_f : $\leq 1 \times 10^{-9}$ m/s
- Verdichtungsgrad D_{Pr} : ≥ 95 %
- Tonanteil: > 20 Masse-%

Diese Anforderungen entsprechen den Anforderungen von Anhang 1 Tabelle 1 DepV für DK I und DK II. Außerdem gelten bzgl. Eignung, Qualität und Ausführung die Anforderungen der BQS 1-0 [28].

Die genauen Materialparameter und Einbaubedingungen werden – sofern eine gegenüber den bisherigen Baumaßnahmen veränderte Ausführungsvariante, andere Materialien oder andere Einbaubedingungen zur Ausführung kommen – im Rahmen einer Eignungsprüfung und eines Probefeldbaus ermittelt (s. Kapitel 6.1.6).

6.1.3.3.2 1. Abdichtungskomponente - DK I und DK II

Kunststoffdichtungsbahn (DK I)

Auf der geotechnischen Barriere der DK I-Basis wird eine Kunststoffdichtungsbahn (KDB) eingebaut. Zum Einsatz kommt eine gemäß BAM-Richtlinie [24] zugelassene KDB aus PE-HD mit einer Mindeststärke von 2,5 mm. Der Einbau der KDB erfolgt unmittelbar nach Einbau der geotechnischen Barriere durch einen anerkannten Fachbetrieb mit qualifiziertem Personal. Die Verlegung und Verschweißung der Bahnen wird entsprechend den Vorgaben der Zulassung ausgeführt und fremdüberwacht. Aus dem endgültigen Standsicherheitsnachweis, welcher vor Baubeginn unter Berücksichtigung des gewählten Produktes geführt wird, ergibt sich, ob eine glatte oder profilierte KDB eingesetzt wird. Im Basisbereich wird i. d. R. glatt/glatt verbaut.

Mineralische Dichtung (DK II)

Die mineralische Dichtung im DK II-Bereich wird aus feinkörnigem natürlichem Material (z. B. Ton) oder vergüteten Mineralgemischen hergestellt, mit u.a. folgenden Anforderungen:

- Stärke nach Verdichtung: ≥ 50 cm in zwei Lagen je 25 cm
- Durchlässigkeit k: $\leq 5 \times 10^{-10}$ m/s

Diese Anforderungen entsprechen den Anforderungen von Anhang 1 Tabelle 1 DepV für DK II.

Darüber hinaus werden die Material- und Einbauanforderungen des LANUV-Arbeitsblattes 6 "Mineralische Deponieabdichtungen" [38] eingehalten. Außerdem gelten bzgl. Eignung, Qualität und Ausführung die Anforderungen der BQS [28] 2-0 und 2-1 für natürliche mineralische Baustoffe bzw. 2-0 und 2-2 für vergütete mineralische Baustoffe.

6.1.3.3.3 2. Abdichtungskomponente – nur DK II

Für die DK I-Abdichtung im DA 4 und DA 5 entfällt die 2. Abdichtungskomponente.

Im Bereich der Deponieklasse II ist nach Deponieverordnung Anhang 1 Tabelle 1 eine zweite Abdichtungskomponente erforderlich, welche sich vom Material her von der ersten Abdichtungskomponente unterscheidet.

Kunststoffdichtungsbahn (DK II)

Auf der mineralischen Dichtung der DK II-Basis wird eine Kunststoffdichtungsbahn (KDB) entsprechend den Anforderungen aus Kapitel 6.1.3.3.2 eingebaut.

6.1.3.3.4 Schutzlage für die KDB

Vor dem Einbau der mineralischen Entwässerungsschicht auf der KDB wird eine Schutzlage eingebaut. Diese schützt die KDB vor möglichen mechanischen Beschädigungen. Geeignet sind gemäß BAM-Richtlinie [24] und DIN 19667 [49]:

- Schutzschichtsystem aus geotextiler und mineralischer Schutzlage, d. h. eine mineralische Schicht 0/8 mm von 15 cm Stärke und ein geosynthetisches Schutzvlies mit einem Flächengewicht von $\geq 1200 \text{ g/m}^2$,
- Schutzschichtsystem aus verpacktem Sand (Mineralische-Deponie-Dichtungs-Schutzbahn MDDS) oder
- Schutzschichten aus Geokunststoffen.

Das gewählte System muss eine BAM-Zulassung gemäß [25] aufweisen. Im DA 4b wurde in der Basis eine MDDS und in der Zwischenabdichtung ein geotextiles Schutzvlies mit einer mineralischen Schutzauflage 0/8 mm als Schutzlage eingebaut.

Beim Einsatz von Deponieersatzbaustoffen gelten die Anforderung nach Anhang 3 Tabelle 1, Zeile 2.2 in Verbindung mit Tabelle 2 DepV, Spalte 6 im DK I-Bereich bzw. Spalte 7 im DK II-Bereich.

6.1.3.3.5 Entwässerungsschicht

Zur kontrollierten Ableitung des Sickerwassers wird eine mineralische Entwässerungsschicht (Flächenfilter) gemäß Anhang 1, Tabelle 1 DepV [1] unter Beachtung der DIN 19667 [49] flächig und unmittelbar nach Verlegen der Schutzschicht aufgebracht.

Gemäß Anhang 1 DepV kann von der geforderten Schichtstärke für Basisabdichtungen von $\geq 50 \text{ cm}$ abgewichen werden, wenn nachgewiesen wird, dass es langfristig zu keinem Wasseranstau in den Deponiekörper kommt. Der entsprechende hydraulische Nachweis der Entwässerungsschicht ist Gegenstand von Kapitel 6.1.4 und Anlage 10-2.

Es wird eine mineralische Entwässerungsschicht eingesetzt, mit u. a. folgenden Eigenschaften:

- Stärke: $\geq 30 \text{ cm}$ (Böschung)
 $\geq 50 \text{ cm}$ (Basis)
- Durchlässigkeitsbeiwert k : $\geq 1 \times 10^{-2} \text{ m/s}$ bei Anlieferung
 $\geq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ langfristig
- Körnung: z. B. 08/32 oder 08/56, sonst gemäß DIN 19667
Rundkorn oder Spitt (doppelt gebrochen),
Körner $L/B > 3/1 \leq 20 \%$ M.-Anteil
- Kalziumkarbonatanteil: $\leq 20 \text{ Gew.-%}$
- Unterkornanteil: $< 15 \text{ Gew.-%}$ (im fertig eingebauten Zustand)
- Abschlämmbare Anteil: $\leq 0,5 \text{ Gew.-%}$
- sonstige Eigenschaften: mechanisch und chemisch stabil

Die Anforderungen zu Eignung, Qualität und Ausführung richten sich nach BQS [28] 3-1 für natürliche Materialien und BQS 3-2 für nicht natürliche Materialien.

Beim Einsatz von Deponieersatzbaustoffen gelten die Anforderung nach Anhang 3 Tabelle 1, Zeile 2.3 in Verbindung mit Tabelle 2 DepV, Spalte 6 im DK I-Bereich bzw. Spalte 7 im DK II-Bereich.

Das Material wird im "Vor-Kopf-Verfahren" eingebaut, um Beschädigungen oder Wellenbildung an der Schutzschicht und der KDB zu vermeiden. Die Verlegeanleitungen für die KDB und die Schutzschicht werden dabei beachtet. Für den Einbau sind ausschließlich Geräte mit geringer Bodenpressung zugelassen. Ein direktes Befahren der KDB oder der Schutzschicht ist unzulässig.

In der Tieflinie wird ein Sickerwasserdränrohr angeordnet. Dieses wird entsprechend Abbildung 6-7 mit der mineralischen Entwässerungsschicht überbaut. Die Höhe des Überbaus richtet sich mit der Vorgabe $\geq 2 \times Da$ nach dem Außendurchmesser Da des Sickerwasserdränrohres.

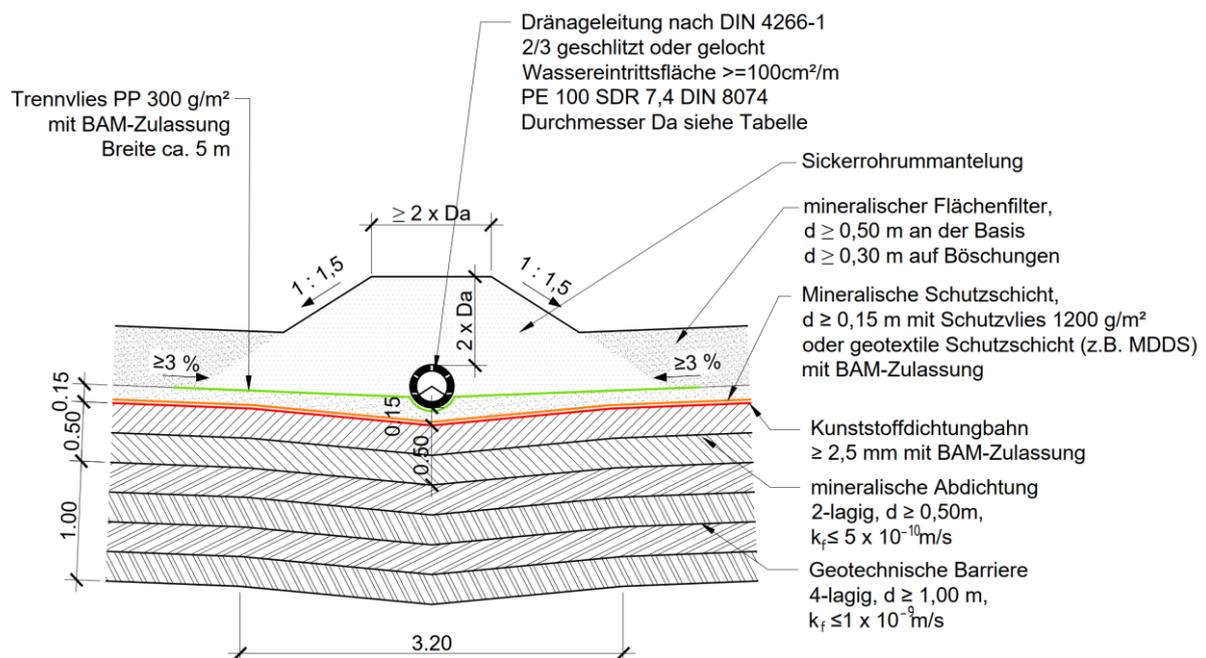


Abbildung 6-7: Feldtiefpunkt und Sickerwasserdränrohr, exemplarisch DK II-Bereich (s. auch GP-D-1-03)

Neben den Anforderungen zu Stärke und Materialeigenschaften der Entwässerungsschicht liefern die DIN 19667 und die GDA E 2-14 [31] Vorgaben bzw. Empfehlungen zur Geometrie der Entwässerungsfelder. Die Anordnung der Sickerwasserfassung ist Gegenstand von Kapitel 6.1.4.2.

6.1.3.3.6 Trenn- und Filtervlies

Das Eindringen von feinen Bestandteilen aus der ersten Abfalllage in die Entwässerungsschicht wird durch eine ausreichende hydraulische und mechanische Filterstabilität an der Kontaktfläche verhindert. Je nach Kornverteilung der Schichten kann die Filterstabilität nicht ausreichend sein. Dann ist der Einsatz eines Trenn- und Filtervlieses auf der Entwässerungsschicht erforderlich. Geotextile Trenn- und Filtervliese müssen eine BAM-Zulassung nach [27] aufweisen.

6.1.3.3.7 Erste Abfalllage als Schutzschicht

Auf die Entwässerungsschicht wird sehr zügig eine Schutzschicht aus geeigneten mineralischen Abfällen der jeweiligen Deponieklasse aufgebracht. Diese erste Abfalllage schützt mit einer Stärke von mindestens 30 cm die darunterliegenden Abdichtungskomponenten nicht nur vor Witterungseinflüssen, sondern auch vor mechanischen Beschädigungen durch den weiteren Abfalleinbau.

6.1.3.4 Bifunktionale Zwischenabdichtung - Anlehnung Neuteil DK I an Altkörper DK II

In diesem Anlehnungsbereich übernimmt die bifunktionale Zwischenabdichtung die Funktion der Basisabdichtung des DK I-Neuteils. Gleichzeitig dient sie als Oberflächenabdichtung der DK II-Altdeponie. Da die Anforderungen der DepV an die Basisabdichtung einer DK I-Deponie höher sind als an ein Oberflächenabdichtungssystem der Deponieklasse II, werden die Anforderungen an diese bifunktionale Zwischenabdichtung im Wesentlichen durch die Anforderungen an das Basisabdichtungssystem einer DK I-Deponie bestimmt.

Aufgrund der vorhandenen Neigungen des Altkörpers im Bereich der Zwischenabdichtung wird die Mächtigkeit des Flächenfilters von $d = 0,50$ m auf $d = 0,30$ m reduziert.

In nachfolgender Abbildung ist der Aufbau der bifunktionalen Zwischenabdichtung im Anlehnungsbereich des DK I-Neuteils an den Altkörper dargestellt, wie er im DA 4a und 4b bereits errichtet und abfallrechtlich abgenommen wurde.

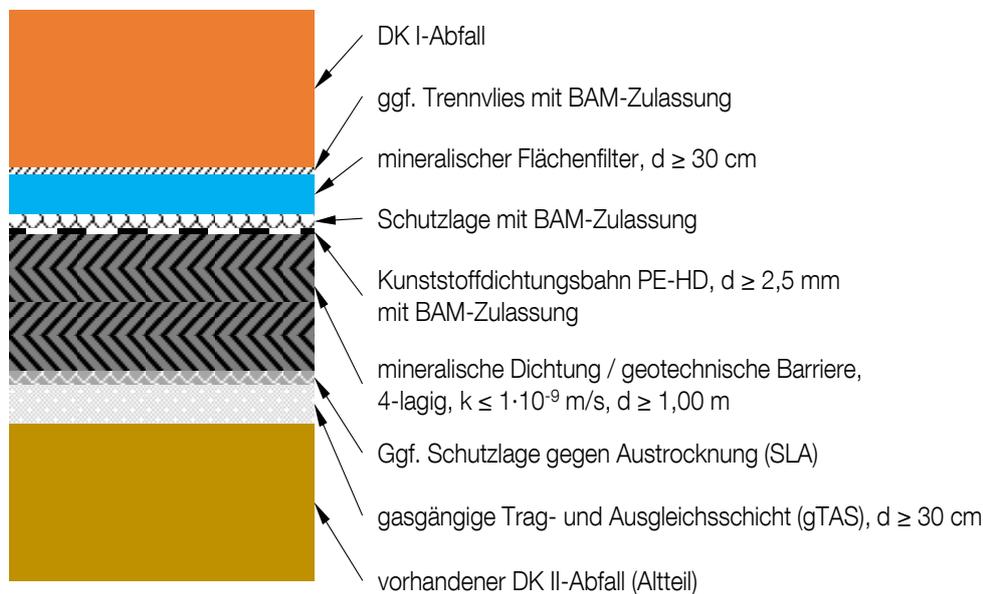


Abbildung 6-8: Aufbau bifunktionale Zwischenabdichtung Neuteil DK I / Altkörper DK II

Da die bifunktionale Zwischenabdichtung auch die Funktion einer Oberflächenabdichtung des Altkörpers einnimmt, muss diese an die vorhandene Basisabdichtung des Altkörpers angebunden werden. Im DA 4a und 4b wurde dieser Anschluss gemäß Regeldetail 17 in Zeichnung GP-D-1-

02.4 durch einen Tonkeil bereits realisiert (s. dazu Kapitel 4.13). Der Randanschluss für den DA 4c zur Basisabdichtung des DA 3.1 wurde im Jahr 2022 bereits umgesetzt. Die zugehörige Ausführungsplanung wurde mit [72] vorgelegt. Zur Anbindung des DA 4c an die Basis des DA 3.1 wird die vorhandene 3-lagige mineralische Dichtung des DA 3.1-Altteils (75 cm Tondichtung) durch eine 4-lagige mineralische Dichtung (Anforderung entsprechend geotechnische Barriere) und eine BAM-zugelassene KDB (2,5 mm) bis zur geplanten Basisabdichtung des DA 4b und 4c nach oben verlängert. Entgegen der Genehmigungsplanung aus dem Jahr 2018 wird die KDB entsprechend der aktuellen Ausführung der Basis-/Zwischenabdichtung im DA 4b zusätzlich mit einem geotextilen Schutzvlies und einer 15 cm starken mineralischen Schutzlage gegen Beschädigung geschützt. Die Herstellung einer Entwässerungsschicht ist nicht erforderlich, da nach der Fertigstellung der Aufstandsfläche des DA 4c bereits kurzfristig (voraussichtlich 2023) die eigentliche Basis-/Zwischenabdichtung des DA 4c gebaut werden wird und somit der Eintrag von Niederschlagswasser unterbunden wird. Die Lage dieser Anbindung ist in Zeichnung GP-LP-1-05 eingetragen.

Nachfolgend werden die Anforderungen an die einzelnen Komponenten der bifunktionalen Zwischenabdichtung beschrieben:

6.1.3.4.1 Gasgängige Trag- und Ausgleichsschicht

Die Trag- und Ausgleichsschicht dient als Auflager für die mineralische Abdichtung und wird auf der gesamten Böschung des DK II-Altteils sowie der Böschung des DK I-Neuteils aufgebracht, um ggf. Unebenheiten des abgelagerten Materials auszugleichen und die erforderliche Tragfähigkeit herzustellen. Die Trag- und Ausgleichsschicht wird lagenweise und verdichtet aus geeigneten Abfällen oder Deponieersatzbaustoffen aufgebaut.

Folgende Anforderungen werden u. a. eingehalten:

- gemischt oder grobkörniges Material
- Schichtstärke nach Verdichtung: $\geq 0,30$ m
- Verformungsmodul E_{V2} : ≥ 45 MN/m², alternativ: Versuch mit dynamischer Fallplatte, dann mindestens E_{Vd} : ≥ 25 MN/m²
- Verdichtungsgrad D_{Pr} : ≥ 95 %
- letzte Lage: feinkörnig mit möglichst geschlossener Oberfläche, abgewalzt

Zusätzliche Anforderungen für die bifunktionale Zwischenabdichtung Richtung Altdeponie als gasgängige Trag- und Ausgleichsschicht gemäß BQS 4-1:

- k-Wert: $\geq 1 \times 10^{-4}$ m/s
- Calciumcarbonatgehalt: ≤ 30 Masse-%

Zum Einsatz kommt nur standsicheres und verdichtbares Material ohne wesentliche organische Anteile, z. B. aus aufbereitetem Bauschutt, Bodenaushub oder gebrochener Schwarzdecke.

Beim Einsatz von Deponieersatzbaustoffen gelten die Anforderungen nach Anhang 3 Tabelle 2 DepV, Spalte 5 (DK 0) oder Einzelfallzulassung.

6.1.3.4.2 Mineralische Schutzlage gegen Austrocknung (SLA)

In der bifunktionalen Zwischenabdichtung auf dem DK II-Altkörper wird auf der gasgängigen Trag- und Ausgleichsschicht zusätzlich eine Schutzschicht gegen Austrocknung der darüber liegenden mineralischen Abdichtung angeordnet (s. Regeldetail 3 und 4 in Zeichnung GP-D-1-01.1).

Folgende Anforderungen werden u. a. eingehalten:

- Schichtstärke nach Verdichtung: $\geq 0,10$ m
- fein- bis gemischtkörniges Material
mit Größtkorn: 8mm
- Filterstabil gegen gTAS

Beim Einsatz von Deponieersatzbaustoffen gelten die Anforderungen nach Anhang 3 Tabelle 2 Spalte 5 (DK 0) oder Einzelfallzulassung.

6.1.3.4.3 Geotechnische Barriere

Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.3.1 für die geotechnische Barriere.

6.1.3.4.4 1. Abdichtungskomponente - Kunststoffdichtungsbahn

Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.3.2 für die Kunststoffdichtungsbahn.

In der Böschungsabdichtung kommen beidseitig profilierte Kunststoffdichtungsbahnen zum Einsatz.

6.1.3.4.5 Schutzlage für die KDB

Vor dem Einbau der mineralischen Entwässerungsschicht wird auf der KDB eine Schutzschicht eingebaut. Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.3.4.

6.1.3.4.6 Entwässerungsschicht

Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.3.5.

Beim Einsatz von Deponieersatzbaustoffen gelten die Anforderungen nach Anhang 3 Tabelle 1 in Verbindung mit Tabelle 2 DepV, Spalte 6 (DK I).

6.1.3.4.7 Trenn- und Filtervlies

Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.3.6.

6.1.3.4.8 Erste Abfalllage als Schutzschicht

Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.3.7.

6.1.3.5 Bifunktionale Zwischenabdichtung - Anlehnung Neuteil DK II an Altkörper DK II

Die bifunktionale Zwischenabdichtung zwischen DK II-Neuteil (DA 3.2) und DK II-Altteil (DA 3.1) hat folgenden Aufbau:

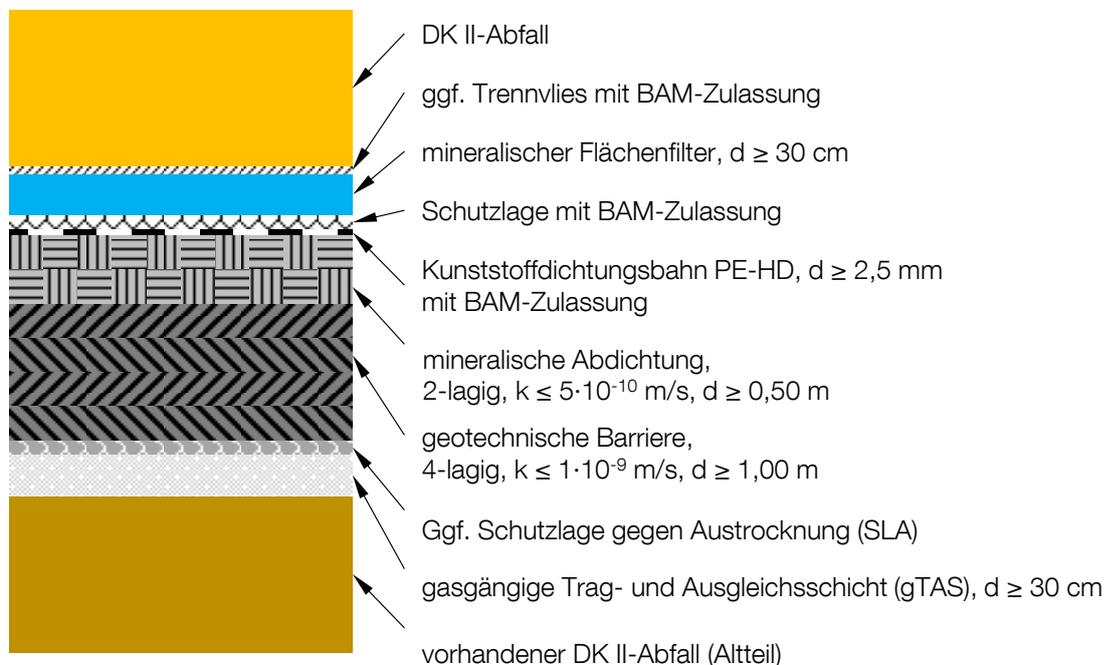


Abbildung 6-9: Aufbau bifunktionale Zwischenabdichtung Neuteil DK II / Altkörper

Ihr Aufbau unterscheidet sich von dem der Abdichtung zwischen dem Neuteil DK I und dem Altkörper nur dadurch, dass sie unterhalb der Kunststoffdichtungsbahn als zusätzliche Abdichtungskomponente eine 0,50 m mächtige mineralische Abdichtung enthält.

Auch hier muss die bifunktionale Zwischenabdichtung an die vorhandene Basisabdichtung des Altkörpers angebunden werden. Eine Detaildarstellung des Anschlusses der Zwischenabdichtung an das Basisabdichtungssystem des Altkörpers ist in Zeichnung GP-D-1-02.4 mit Regeldetail 16 enthalten. Für die Anbindung wird die vorhandene 3-lagige mineralische Dichtung des DA 3.1-Altteils (75 cm Tondichtung, $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s) zusammen mit einer BAM-zugelassenen KDB (2,5 mm) bis zur Basisabdichtung des DA 3.2 verlängert und dort eingebunden. Entgegen der Genehmigungsplanung aus dem Jahr 2018 wird die KDB zusätzlich mit einem geotextilen

Schutzvlies und einer 15 cm starken mineralischen Schutzlage gegen Beschädigung geschützt. Die Lage dieser Anbindung in Zeichnung GP-LP-1-05 eingetragen.

Nachfolgend werden die Anforderungen an die einzelnen Komponenten der Abdichtung beschrieben:

6.1.3.5.1 Gasgängige Trag- und Ausgleichsschicht

Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.4.1. Abweichend davon gelten beim Einsatz von Deponeiersatzbaustoffen für die gasgängige Trag- und Ausgleichsschicht in der bifunktionalen Zwischenabdichtung auf dem Altkörper DK II (DA 3.1) die Anforderungen nach Anhang 3 Tabelle 2 DepV, Spalte 6 (DK I), siehe dazu auch Tabelle 6-12.

6.1.3.5.2 Mineralische Schutzlage gegen Austrocknung (SLA)

Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.4.2. Abweichend davon gelten beim Einsatz von Deponeiersatzbaustoffen für die mineralische Schutzlage gegen Austrocknung in der bifunktionalen Zwischenabdichtung auf dem Altkörper DK II (DA 3.1) die Anforderungen nach Anhang 3 Tabelle 2 DepV, Spalte 6 (DK I), siehe dazu auch Tabelle 6-12.

6.1.3.5.3 Geotechnische Barriere

Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.3.1.

6.1.3.5.4 1. Abdichtungskomponente - Mineralische Dichtung

Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.3.2. für die mineralische Abdichtung.

6.1.3.5.5 2. Abdichtungskomponente - Kunststoffdichtungsbahn

Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.3.3. In der Böschungsabdichtung kommen beidseitig profilierte Kunststoffdichtungsbahnen zum Einsatz.

6.1.3.5.6 Schutzlage für die KDB

Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.3.4.

6.1.3.5.7 Entwässerungsschicht

Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.3.5. Beim Einsatz von Deponeiersatzbaustoffen gelten die Anforderungen nach Anhang 3 Tabelle 1, in Verbindung mit Tabelle 2 DepV, Spalte 7 (DK II).

6.1.3.5.8 Trenn- und Filtervlies

Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.3.6.

6.1.3.5.9 Erste Abfalllage als Schutzschicht

Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.3.7.

6.1.3.6 Bifunktionale Zwischenabdichtung - Anlehnung Neuteil DK II an Neuteil DK I

Zeichnungen	GP-LP-1-06.2	Oberkante bifunktionale Zwischenabdichtung DK I / DK II neu, Lageplan
-------------	--------------	---

Zur Trennung der beiden Deponieneuteile ist ebenfalls eine Zwischenabdichtung erforderlich. Die Lage der Zwischenabdichtung zwischen DK I- und DK II-Neuteil ist in Abbildung 6-10 dargestellt.

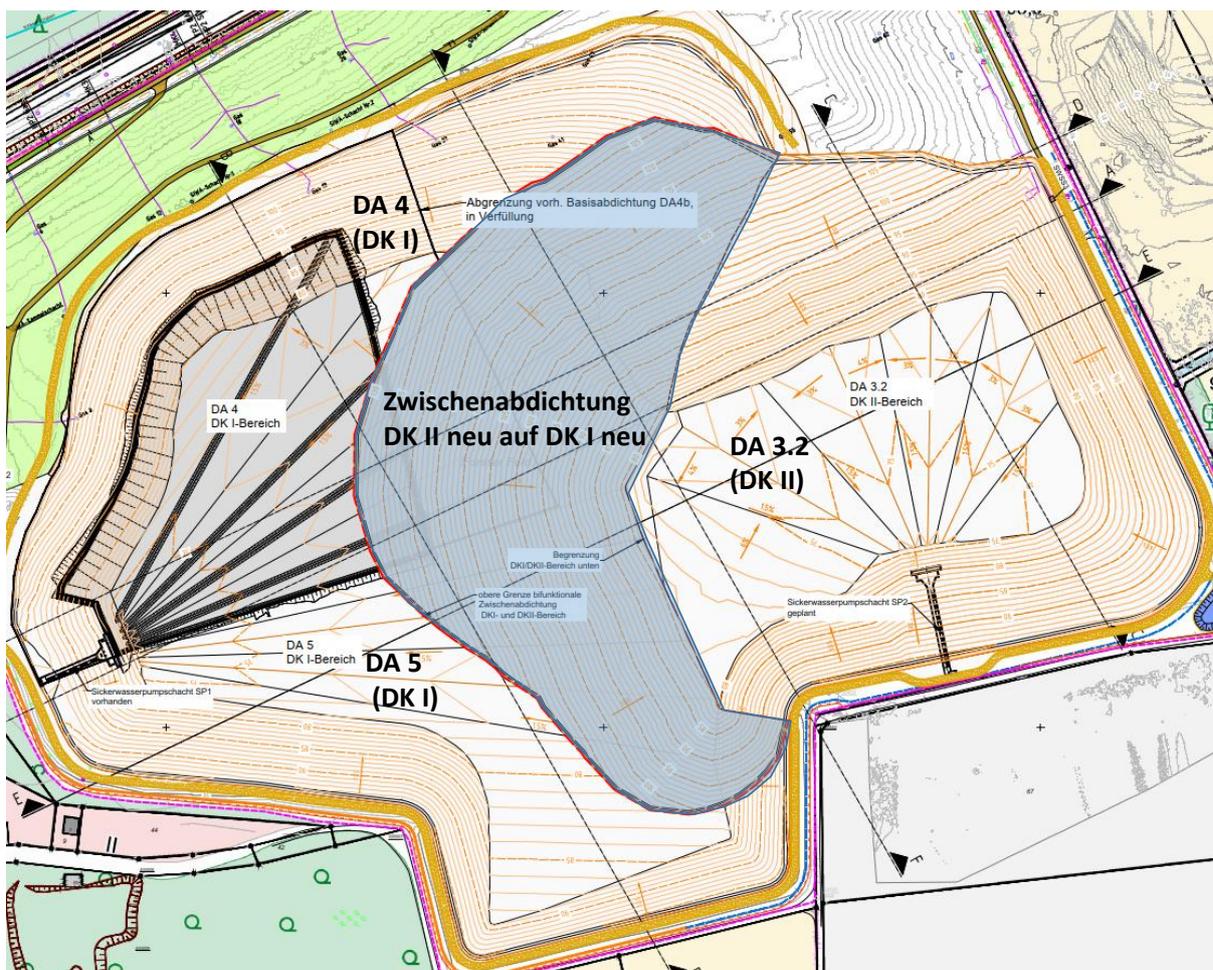


Abbildung 6-10: Lage Bifunktionale Zwischenabdichtung zwischen DK I- und DK II-Neuteil
 (s. auch GP-LP-1-06.2)

Da beide Neuteile eine DepV-konforme Basisabdichtung mit geotechnischer Barriere besitzen, kann im Falle dieser Zwischenabdichtung auf die Anordnung einer geotechnischen Barriere verzichtet werden (s. Abbildung 6-11).

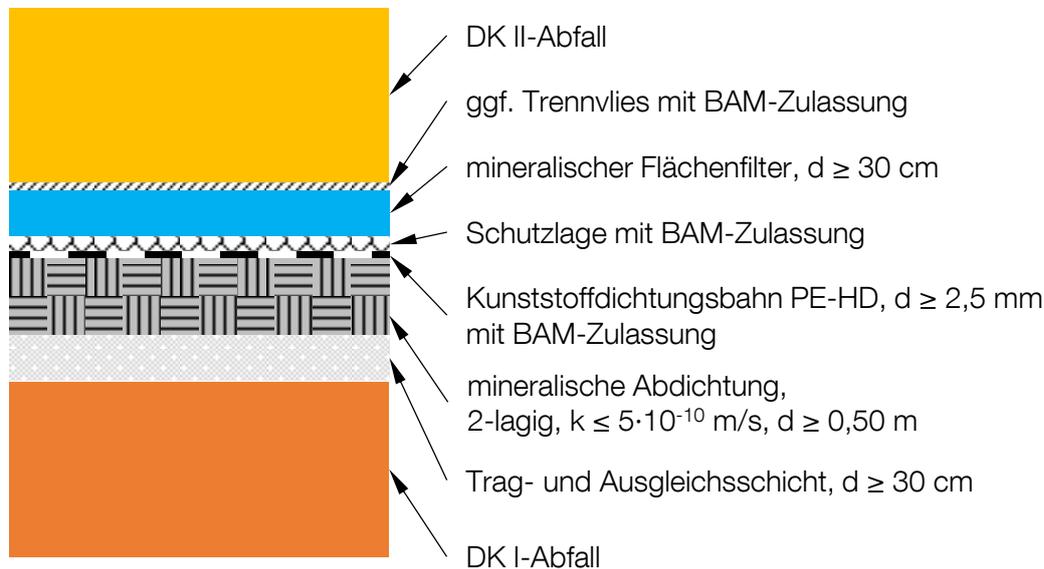


Abbildung 6-11: Aufbau bifunktionale Zwischenabdichtung Neuteil DK II / Neuteil DK I

Der Anschluss der Zwischenabdichtung an die Basisabdichtung ist in Regeldetail 15 dargestellt, der Anschluss an die Oberflächenabdichtung in Regeldetail 14 (s. Zeichnung GP-D-1-02.3).

Nachfolgend werden die Anforderungen an die einzelnen Komponenten der Abdichtung definiert:

6.1.3.6.1 Trag- und Ausgleichsschicht

Aufgrund der Zusammensetzung der zur Ablagerung beantragten Abfälle kann die Bildung von Deponiegas in den Deponieneuteilen DA 4, DA 3.2 und DA 5 ausgeschlossen werden, so dass auf eine Gasgängigkeit der Trag- und Ausgleichsschicht verzichtet wird.

Ansonsten gelten die Anforderungen nach 6.1.3.4.1.

Beim Einsatz von Deponieersatzbaustoffen gelten die Anforderungen nach Anhang 3 Tabelle 2 DepV, Spalte 6 (DK I).

6.1.3.6.2 1. Abdichtungskomponente - Mineralische Dichtung

Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.3.2. für die mineralische Abdichtung.

6.1.3.6.3 2. Abdichtungskomponente - Kunststoffdichtungsbahn

Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.3.3. In der Böschungsabdichtung kommen beidseitig profilierte Kunststoffdichtungsbahnen zum Einsatz.

6.1.3.6.4 Schutzlage für die KDB

Vor dem Einbau der mineralischen Entwässerungsschicht auf der KDB wird eine Schutzlage eingebaut. Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.3.4.

6.1.3.6.5 Entwässerungsschicht

Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.3.5.

Beim Einsatz von Deponieersatzbaustoffen gelten die Anforderungen nach Anhang 3 Tabelle 1, in Verbindung mit Tabelle 2 DepV, Spalte 7 (DK II).

6.1.3.6.6 Trenn- und Filtervlies

Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.3.6.

6.1.3.6.7 Erste Abfalllage als Schutzschicht

Es gelten die Angaben aus Kapitel 6.1.3.3.7.

6.1.3.7 Oberflächenabdichtungssystem DK I-Neuteil und DK II-Neuteil

Zeichnungen	GP-LP-1-13	Deponieendverfüllung / Oberkante Abfall, Lageplan
	GP-LP-1-14	Oberkante Rekultivierungsschicht, Lageplan
	GP-D-1-01.2	Details Abdichtungssysteme: Oberflächenabdichtungen
	GP-D-1-02.1	Details Randanschlüsse DK I – Neubereich
	GP-D-1-02.2	Details Randanschlüsse DK II - Neubereich
	GP-D-1-02.3	Details Randanschlüsse DK II auf DK I (Deponieneuteil)

Auf dem profilierten Deponiekörper wird das Oberflächenabdichtungssystem aufgebaut. Das Planum auf dem endverfüllten Deponiekörper ist hierzu verdichtet herzustellen. Die Abgrenzung der Abdichtungen nach DK I und DK II ist in Zeichnung GP-LP-1-13 eingetragen.

Bei der Profilierung des Deponiekörpers werden die Böschungen mit einer Neigung von maximal 1 : 3 ausgeführt, um so die Standsicherheit des Systems zu gewährleisten und rechnerisch nachweisen zu können. Eine Profilierung mit einer steileren Neigung, die ggf. den Einsatz von Geogittern erfordern würde, ist nicht vorgesehen.

Die Oberflächenabdichtungssysteme werden an die Basis- und Böschungsabdichtungen angeschlossen (s. Regeldetails 10 bis 14 in den Zeichnungen GP-D-1-02.1 bis -02.3).

Die geplanten Oberflächenabdichtungssysteme haben für Deponieklasse I die in Abbildung 6-12 und für Deponieklasse II die in Abbildung 6-13 dargestellten Komponenten.

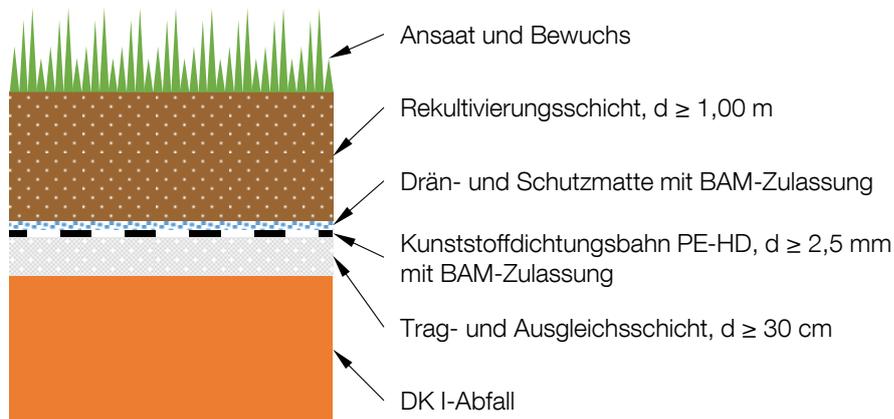


Abbildung 6-12: Aufbau Oberflächenabdichtung DK I

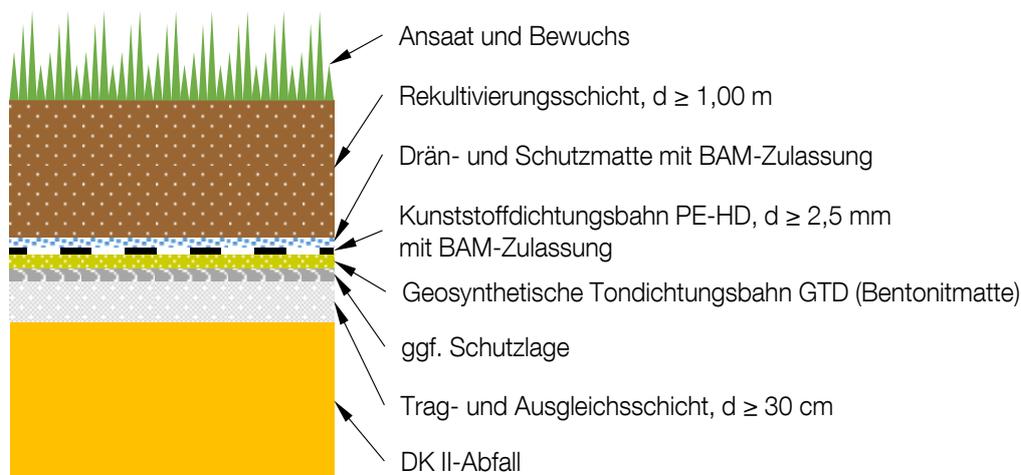


Abbildung 6-13: Aufbau Oberflächenabdichtung DK II

Nachfolgend werden die Anforderungen an die einzelnen Komponenten der Abdichtung beschrieben:

6.1.3.7.1 Trag- und Ausgleichsschicht

Die Trag- und Ausgleichsschicht wird lagenweise und verdichtet auf das Grobplanum des Abfallkörpers aus geeigneten Deponieersatzbaustoffen aufgebaut.

Folgende Anforderungen werden u. a. eingehalten:

- gemischt oder grobkörniges Material
- Schichtstärke nach Verdichtung: $\geq 0,30$ m
- Verformungsmodul E_{V2} : ≥ 45 MN/m², alternativ: Versuch mit dynamischer Fallplatte, dann mindestens E_{Vd} : ≥ 25 MN/m²
- Verdichtungsgrad D_{Pr} : ≥ 95 %
- letzte Lage: feinkörnig mit möglichst geschlossener Oberfläche, abgewalzt

Aufgrund der Zusammensetzung der zur Ablagerung beantragten Abfälle kann die Bildung von Deponiegas in den Deponieneuteilen DA 4, DA 3.2 und DA 5 ausgeschlossen werden, so dass auf eine Gasfassung im Deponieneuteil verzichtet werden kann.

Beim Einsatz von Deponieersatzbaustoffen gelten die Anforderung nach Anhang 3 Tabelle 2 DepV, Spalte 6 (DK I-Bereich) oder Spalte 7 (DK II-Bereich).

6.1.3.7.2 1. Abdichtungskomponente

Kunststoffdichtungsbahn (DK I-Bereich)

Als erste Abdichtungskomponente wird bei der Oberflächenabdichtung für den DK I-Bereich eine BAM-zugelassene Kunststoffdichtungsbahn (KDB) [24] aus PE-HD mit $d \geq 2,5$ mm eingebaut.

Ob eine glatte oder profilierte KDB eingesetzt wird, ergibt sich aus dem Standsicherheitsnachweis, der im Zuge der Ausführungsplanung vor Baubeginn geführt wird. Beim Abdichtungssystem der Deponieklasse DK I wird die KDB auf dem Feinplanum der Trag- und Ausgleichsschicht verlegt.

Geosynthetische Tondichtungsbahn – Bentonitmatte (DK II-Bereich)

Eine geosynthetische Tondichtungsbahn (GTD) bildet die erste Abdichtungskomponente des Abdichtungssystems des DA 3.2 (DK II), mit u. a. folgenden Anforderungen:

- gemäß BQS 5-5 [28]
- produktspezifische Eignungsbeurteilung der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnische Vollzugsfragen“

6.1.3.7.3 2. Abdichtungskomponente für den DK II-Bereich

Für die DK I-Abdichtung auf dem DA 4 und DA 5 entfällt die 2. Abdichtungskomponente.

Im Bereich des DA 3.2 (DK II) ist nach Deponieverordnung Anhang 1 Tabelle 2 eine zweite Abdichtungskomponente erforderlich, welche sich vom Material her von der ersten Abdichtungskomponente unterscheidet. Zum Einsatz kommt eine BAM-zugelassene Kunststoffdichtungsbahn (KDB) [24] aus PE-HD mit einer Mindeststärke von 2,5 mm. Aus dem Standsicherheitsnachweis, welcher vor Baubeginn geführt wird, ergibt sich, ob eine glatte oder profilierte KDB eingesetzt wird.

Der Einbau der KDB erfolgt unmittelbar nach Einbau der 1. Abdichtungskomponente.

6.1.3.7.4 Schutzlage für die KDB

Vor dem Einbau einer mineralischen Entwässerungsschicht wird auf der KDB eine Schutzschicht eingebaut. Diese soll die KDB vor möglichen mechanischen Beschädigungen durch den Einbau der darüber liegenden Schichten schützen.

Für Oberflächenabdichtungen geeignet sind mineralische Schutzschichten, z. B. Feinsand 0/2 mit einer Stärke von 10 cm oder geosynthetische Schutzschichten mit BAM-Zulassung [25] und einem Flächengewicht von ≥ 800 g/m². Außerdem übernimmt ein BAM-zugelassenes Kunststoff-Dränelement [26] die Schutzfunktion für die Kunststoffdichtungsbahn.

Beim Einsatz von Deponieersatzbaustoffen gilt für alle Deponieklassen die Anforderung der Deponieverordnung Anhang 3 Tabelle 1, Zeile 4.2: Deponieersatzbaustoffe müssen mindestens die Anforderungen für ein vergleichbares Einsatzgebiet außerhalb von Deponien in technischen Bauwerken ohne besondere Anforderungen an den Standort und ohne technische Sicherungsmaßnahmen einhalten.

6.1.3.7.5 Entwässerungsschicht

Um die Ableitung von Niederschlagswasser auf der Abdichtung zu gewährleisten, wird oberhalb der Abdichtung eine Entwässerungsschicht angeordnet.

Drän- und Schutzmatte

Als Entwässerungsschicht wird gemäß Aufbau in Abbildung 6-12 und Abbildung 6-13 eine geosynthetische Drän- und Schutzmatte mit BAM-Zulassung [26] aus Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP) eingebaut. Die Drän- und Schutzmatte besitzt ein ausreichendes Wasserableitvermögen, eine ausreichende Filterstabilität gegenüber den angrenzenden Schichten und bietet eine ausreichende Sicherheit gegen Funktionsversagen infolge Durchwurzelung. Zudem ist eine Langzeitbeständigkeit gegeben. Der hydraulische Nachweis für die Drän- und Schutzmatte ist in Anlage 11-3 erbracht.

Mineralische Entwässerungsschicht

Alternativ kann eine mineralische Entwässerungsschicht eingesetzt werden, mit folgenden Anforderungen:

- Stärke: ≥ 30 cm
- Durchlässigkeit k: $\geq 1 \times 10^{-3}$ m/s im eingebauten Zustand
- Anforderungen: gemäß BQS 6-1 oder 6-2

Beim Einsatz von Deponieersatzbaustoffen gilt für alle Deponieklassen die Anforderung der Deponieverordnung Anhang 3 Tabelle 1, Zeile 4.3 und damit die gleichen Anforderungen wie für die Schutzlage auf der KDB.

6.1.3.7.6 Trenn- und Filtervlies

Ein Trenn- und Filtervlies entfällt beim Einsatz der Drän- und Schutzmatte.

Bei Einsatz mineralischer Entwässerungsschichten müssen geotextile Trenn- und Filtervliese eine BAM-Zulassung nach [27] aufweisen.

6.1.3.7.7 Rekultivierungsschicht

Die Rekultivierungsschicht wird im Bereich des Oberflächenabdichtungssystems in einer Stärke von mindestens 1,00 m aufgebracht, um eine Begrünung der Fläche nach Beendigung jedes Betriebsabschnitts gewährleisten zu können.

Für die Rekultivierungsschicht gelten die Mindestanforderungen der Deponieverordnung, Anhang 1 und Anhang 3 sowie die Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards BQS 7-1.

Folgende Mindestanforderungen werden u. a. eingehalten:

- Mindestmächtigkeit: 1,0 m
- Nutzbare Feldkapazität: ≥ 140 mm (bezogen auf die Gesamtstärke)

Der Rekultivierungsboden wird auf der Drän- und Schutzmatte bzw. auf der mineralischen Entwässerungsschicht aufgebracht. Im letztgenannten Fall wird vor dem Einbau der Rekultivierungsschicht ein Trennvlies (s. o.) eingebaut, um den Übergang der Rekultivierungsschicht zur Entwässerungsschicht zu stabilisieren.

Die Festlegung der Mächtigkeit der Rekultivierungsschicht erfolgt nach Schutzerfordernis der darunterliegenden Systemkomponenten (Schutz vor Durchwurzelung, Frosteinwirkung und Austrocknung). Der Deponiestandort Haus Forst liegt in Frosttiefezone I mit einer Frosteindringtiefe von 0,80 m gemäß LANUV-Arbeitsblatt 13 [39]. Der Schutz vor Frosteinwirkung ist somit bei einer Mindestmächtigkeit von 1,0 m immer gegeben.

Das Schutzniveau wird gemäß den Empfehlungen des LANUV-Arbeitsblattes 13 unter Berücksichtigung der Regelquerschnitte der Oberflächenabdichtung wie folgt festgelegt:

- DK I - Abdichtungskomponente KDB: Schutzniveau 1
- DK II - Kombinationsabdichtung mit KDB: Schutzniveau 1

Für alle vorgesehenen Oberflächenabdichtungen gemäß Zeichnung GP-D-1-01.2 liegt das Schutzniveau somit bei 1 (Mindestschutzfunktion), so dass o.g. Mindestanforderungen mit einer Mächtigkeit von 1,0 m ausreichend sind.

Sollte der DK I-Bereich eine rein mineralische Oberflächenabdichtung erhalten, wäre eine hohe Schutzfunktion in diesem Bereich erforderlich und damit eine Erhöhung der Mächtigkeit der Rekultivierungsschicht auf $\geq 1,5$ m.

Gemäß Rekultivierungsplanung im LBP (Anlage 15) ist eine Vegetationsentwicklung mit überwiegend offenen, möglichst mageren Grasfluren, Hochstaudenfluren und stellenweise schütterten bis unbewachsenen Flächenanteilen geplant. Zudem wird eine gruppen- und streifenweise Anpflanzung von einheimischen strauchförmigen Gehölzen vorgesehen. In den Gehölzbereichen ist die Mächtigkeit der Rekultivierungsschicht entsprechend der Wurzeltiefe der gewählten Pflanzen auf 2,0 bis 2,3 m zu erhöhen (s. dazu Kapitel 6.1.8 Rekultivierungsplanung).

Beim Einsatz von Deponieersatzbaustoffen gilt für alle Deponieklassen die Anforderung der Deponieverordnung Anhang 3 Tabelle 1, Zeile 4.4.1 in Verbindung mit Tabelle 2, Spalte 9.

6.1.3.8 Oberflächenabdichtung DK II-Altteil

Zeichnungen	GP-LP-1-14	Oberkante Rekultivierungsschicht, Lageplan
	GP-D-1-02.1	Details Abdichtungssysteme:
	GP-D-1-02.2	Details Randanschlüsse DK I – Neubereich Details Randanschlüsse DK II - Neubereich

Teilflächen der Oberfläche des DK II-Altteils haben noch keine Oberflächenabdichtung. Diese Teilflächen liegen im Randbereich zur Neudeponie und sind in Zeichnung GP-LP-1-14 hellgrün schraffiert dargestellt. Die Oberflächenabdichtung und Rekultivierung dieser Bereiche wird durch die REMONDIS GmbH & Co. KG - Region Rheinland im Rahmen ihrer vorliegenden Genehmigungen ausgeführt und sind nicht Antragsgegenstand.

Dennoch ist die Ausführung dieser Abdichtung im Rahmen der vorliegenden Planung berücksichtigt worden, um eine durchgängige Dichtungsebene herzustellen.

Da die Böschungsoberkante der bifunktionalen Zwischenabdichtung des Neuteils nicht in Gänze bis an die vorhandene Ausbaugrenze des Oberflächenabdichtungssystems des Altkörpers heranreicht, ist in diesen Übergangsbereichen ebenfalls ein Oberflächenabdichtungssystem der Deponiekategorie II zu errichten. Hierdurch wird gewährleistet, dass der gesamte Deponiekörper vollflächig über Oberflächenabdichtungen gemäß den Anforderungen der DepV verfügt.

Der Aufbau des Oberflächenabdichtungssystems im Übergangsbereich zwischen bifunktionaler Zwischenabdichtung und Oberflächenabdichtung Altkörper wird gemäß Regeldetail 10 (s. Zeichnung GP-D-1-02.1) und Regeldetail 12 (s. GP-D-1-02.2) ausgeführt. Die Oberflächenabdichtung erhält dabei als zweite Abdichtungskomponente eine geosynthetische Tondichtungsbahn (Bentonitmatte). Die Anforderungen an die Komponente entsprechen denen im Oberflächenabdichtungssystem für den DK II-Neuteil nach Kapitel 6.1.3.7.

6.1.3.9 Anschlüsse an angrenzende Abdichtungen

Alle Abdichtungen der Basisabdichtungen, der bifunktionalen Zwischenabdichtungen und der Oberflächenabdichtungen werden aneinander durchgängig angeschlossen. Dabei werden auch die Abdichtungen der Altdeponie berücksichtigt.

Beispielhaft sind die Anschlüsse in den Zeichnungen GP-D-1-02.1 bis GP-D-1-02.4 dargestellt. Die Darstellungen zeigen die grundsätzliche geometrische Anordnung der Abdichtungen zueinander. Die genaue Ausbildung der Anschlüsse inkl. Dichtungsführung, ggf. Verwehrgräben, erforderliche Tonkeile, Überlappungslängen etc. wird im Zuge der Ausführungsplanung festgelegt.

6.1.4 Sickerwasser

Anlagen	10	Nachweise Sickerwasserfassung und -ableitung
Zeichnungen	GP-LP-1-07.1	Sickerwasserfassung und -ableitung, Lageplan Basisabdichtung
	GP-LP-1-07.2	Sickerwasserfassung und -ableitung, Lageplan bifunktionale Zwischenabdichtung DK I / DK II neu
	GP-D-1-03	Sickerwasserfassung, Details Drainage und Durchdringungsbauwerk
	GP-D-1-04	Sickerwasserfassung, Pumpenschacht SPS 1 und SPS 2, Grundriss und Schnitte

Das gesamte Entwässerungssystem für Sickerwasser umfasst die Komponenten Schutzschicht, Entwässerungsschicht, Sickerleitungen, Sammel- und Kontrollschächte sowie Sickerwasserspeicher. Durch die Einrichtung zweier separater Betriebsabschnitte werden die Sickerwässer aus dem DK I- und dem DK II-Bereich getrennt gefasst. D. h. die neuen DK I- und DK II-Deponieabschnitte sind hydraulisch komplett voneinander getrennt.

Von dieser Planung ausdrücklich ausgenommen ist das Sickerwasser des Altteils der Deponie, welches gesondert gefasst, abgeleitet, behandelt und entsorgt wird. Somit kann eine Vermischung der Sickerwässer aus dem Altkörper mit dem Sickerwasser der hier beantragten Maßnahme ausgeschlossen werden.

6.1.4.1 Planungsgrundlagen und Bemessungsansätze

Die Sickerwasserfassungen des DK I- und des DK II-Bereichs entsprechen den Anforderungen der DIN 19667 [49] und der GDA-Empfehlung E2-14 [31]. Aufgrund der Abweichung vom Regelsystem bezüglich Zulaufbreite und maximaler Länge der Sickerwasserrohre werden entsprechend DIN 19667 projektspezifische hydraulische Nachweise geführt. Die hydraulischen Nachweise zur Sickerwasserfassung, -ableitung und -speicherung sind in der Anlage 10 enthalten. Die grundlegenden Bemessungsansätze, die in den Nachweisen für die Sickerwasserfassung und -ableitung Berücksichtigung finden, werden nachfolgend als Lastfälle (LF) zusammengefasst.

- **LF1:** Betriebsbeginn mit geringer Abfallüberdeckung:
 Es ist das Regenereignis r15,1 nach KOSTRA-DWD 2010R [89] anzusetzen (gem. DIN 19667), hier 105,6 l/(s·ha); es wird ein Abflussbeiwert von 0,8 angenommen, um die Abflussverzögerung durch die Fläche zu berücksichtigen
- **LF 2:** Betriebszustand mit offener Abfallfläche:
 Mit zunehmender Abfallüberdeckung und damit zunehmender Speicherung im Abfall nimmt die bemessungsrelevante Sickerwasserspende ab. Nach GDA E 2-14 wird von einer durchschnittlichen Sickerwasserspende von 1 mm/d ausgegangen, wenn die Spei-

cherkapazität des Abfallkörpers erschöpft ist (siehe dazu auch RAMKE [83]). Für die Bemessung des Entwässerungssystems auf der Basisabdichtung wird empfohlen, einen 10-fach erhöhten Wert von 10 mm/d oder 1,16 l/(s*ha) anzusetzen, um auch längere abflussreiche Perioden rechnerisch abzudecken.

Für die Bemessung von Sickerwasserspeichern und die langfristige Prognose sind zusätzlich folgende Lastfälle zu berücksichtigen:

- **LF 3:** vollständig verfüllte Abfallfläche, temporär oder gerade endgültig abgedichtet:
Es wird von einer durchschnittlichen Sickerwasserspende von 1 mm/d ausgegangen.
- **LF 4:** vollständig oberflächenabgedichtet, rekultivierter Endzustand:
Es werden 10% des GDA-Wertes von 1 mm/d, also 0,1 mm/d angesetzt. Dies entspricht 36,5 mm/a und deckt sich mit Untersuchungsergebnissen von RAMKE [85] an vergleichbaren Standorten. Die Sickerwasserspenden werden sich in der Nachsorgephase weiter reduzieren bzw. gegen 0 auslaufen.

Das Regenereignis nach KOSTRA zum Zeitpunkt des Betriebsbeginns ist räumlich und zeitlich sehr eng begrenzt und betrifft damit immer nur einzelne Abschnitte oder Rohrleitungsstränge.

Um Sickerwasserspitzen zu vermeiden, wird die Größe offener Ablagerungsflächen begrenzt. Flächen, die neu in Betrieb gehen (LF 1), werden auf ca. 3 ha begrenzt. Möglichst schnell nach Verfüllung sind endgültige Abdichtungen aufzubringen.

6.1.4.2 Sickerwasserfassung

In den Zeichnungen GP-LP-1-07.1 und GP-LP-1-07.2 ist das gesamte Sickerwasserfassungs- und -ableitungssystem unter Angabe der Leitungslängen, -durchmesser und Neigungsangaben dargestellt.

Die Entwässerungsschicht besteht aus einem mineralischen Material, z. B. der Körnung 08/32 oder 08/56 mm, und weist beim Einbau eine Durchlässigkeit von mindestens $k_f \geq 1 \times 10^{-2}$ m/s auf. Durch diesen größeren Durchlässigkeitsbeiwert beim Einbau wird der nach DIN 19667 [49] geforderte langfristige Wert von $k_f \geq 1 \times 10^{-3}$ m/s eingehalten. Wie in der GDA-Empfehlung E 2-14 [31] ausgeführt, wird der Durchlässigkeitsbeiwert langfristig durch das Eindringen von Feinanteilen und die Bildung von Inkrustationen beeinflusst. Der Einbau von sehr grobkörnigem Material mit sehr hoher Durchlässigkeit gewährleistet die langfristige Funktion des Flächenfilters mit einer Durchlässigkeit von $k_f \geq 1 \times 10^{-3}$ m/s. Darüberhinausgehende Anforderungen an die Materialien und den Einbau sind, unter Berücksichtigung der Vorgaben der Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards (BQS) [28], in Kapitel 6.1.3.3.5 definiert.

Gemäß der DepV [1] Anhang 1, Tabelle 1 ist eine mineralische Entwässerungsschicht mit einer Dicke von mindestens 50 cm und einer Körnung gemäß DIN 19667 aufzutragen. „Wenn nachgewiesen wird, dass es langfristig zu keinem Wasseranstau im Deponiekörper kommt, kann mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Deponien der Klasse I, II und III die Entwässerungsschicht mit einer geringeren Schichtstärke oder anderer Körnung hergestellt werden.“

Die mineralische Entwässerungsschicht wird auf der Basisabdichtung flächig in einer Mächtigkeit von 50 cm hergestellt. Auf den Böschungen kann die Mächtigkeit auf 30 cm reduziert werden. Der geforderte Nachweis zum Wasseranstau ist in Anlage 10-2 enthalten. Die Schichtstärken des mineralischen Flächenfilters ergeben sich aus den hydraulischen Erfordernissen (Abstand der Sammler, Fließlänge und Einzugsgebiet). Es wird nachgewiesen, dass kein Einstau in den Deponiekörper erfolgt und das Sickerwasser gesichert abgeführt wird.

Die Grundfläche der Deponie Haus Forst lässt, unter Berücksichtigung der Anlehnungsböschung an den Altkörper, die Umsetzung des Regelsystems nicht zu. Die vorliegende Planung behält die strahlenförmige Anordnung der Sickerwasserdränageleitungen gemäß Planfeststellung vom 29.06.2018 bei. Die Sickerwasserdränagen im DA 4a und 4b sind schon gebaut und in Betrieb.

Durch die strahlenförmige Anordnung der Sickerwasserleitungen beträgt der Abstand der Leitungen zueinander mehr als 30 m. Somit wird in diesem Fall vom Regelsystem der Entwässerung gemäß DIN 19667 abgewichen und ein gesonderter Nachweis mit hydraulischer Berechnung notwendig. Dieser erfolgt separat für jede einzelne Leitung für die o. g. Betriebszustände in Anlage 10-1. In einer ersten Berechnung wird angenommen, dass die erste angeschlossene Teilfläche mit nur einer geringen Lage Abfall bedeckt ist und die abzuführende Sickerwassermenge in direktem Zusammenhang zum Bemessungsregen $r_{15,1}$ nach KOSTRA steht. Dieser Fall stellt für alle Leitungen die Hauptbelastung dar. Das nächste Stadium beschreibt die Situation, dass auf der ersten Teilfläche Abfall eingebaut wurde und der nächste Abschnitt in Betrieb geht. Für die erste Teilfläche werden in diesem Fall 10 mm/d angesetzt und der neu angeschlossene Abschnitt unterliegt dem Bemessungsregen. Im weiteren Deponiebetrieb kommt der Fall zum Tragen, dass sowohl die erste als auch die zweite Teilfläche mit Abfall belegt wurden und der nächste Abschnitt in Betrieb geht. Dann sind für die ersten beiden Teilflächen jeweils 10 mm/d zur Berechnung des Sickerwasseraufkommens anzusetzen und für den dritten Abschnitt der Bemessungsregen nach KOSTRA. Bei weiteren Teilflächen setzt sich diese Logik entsprechend fort.

Weitere stoffliche Anforderungen an die zur Verwendung kommenden Materialien für den Flächenfilter werden im fortzuschreibenden Qualitätsmanagementplan [77] definiert. Sollte die erste aufzubringende Abfalllage gegenüber dem mineralischen Flächenfilter aufgrund ihrer Körnung nicht filterstabil sein, ist alternativ ein geotextiles Trennvlies auf den Flächenfilter aufzubringen.

Innerhalb der mineralischen Entwässerungsschicht (Flächenfilter) sind in den profilierten Tiefenlinien der Basisabdichtung 2/3-geschlitzte oder gelochte Sickerwasserdränageleitungen aus PE 100 mit einer Wassereintrittsfläche von $\geq 100 \text{ cm}^2/\text{m}$ nach DIN 4266-1 [47] angeordnet. Die Verlegung erfolgt in einer Leitungszone, die in nachfolgender Abbildung schematisch für den DK II-Bereich dargestellt ist.

Die Rohrverbindungen der Dränageleitungen werden gesteckt oder verschweißt ausgeführt. Die statische Dimensionierung hat unter Berücksichtigung der maximalen Abfallauflast zu erfolgen.

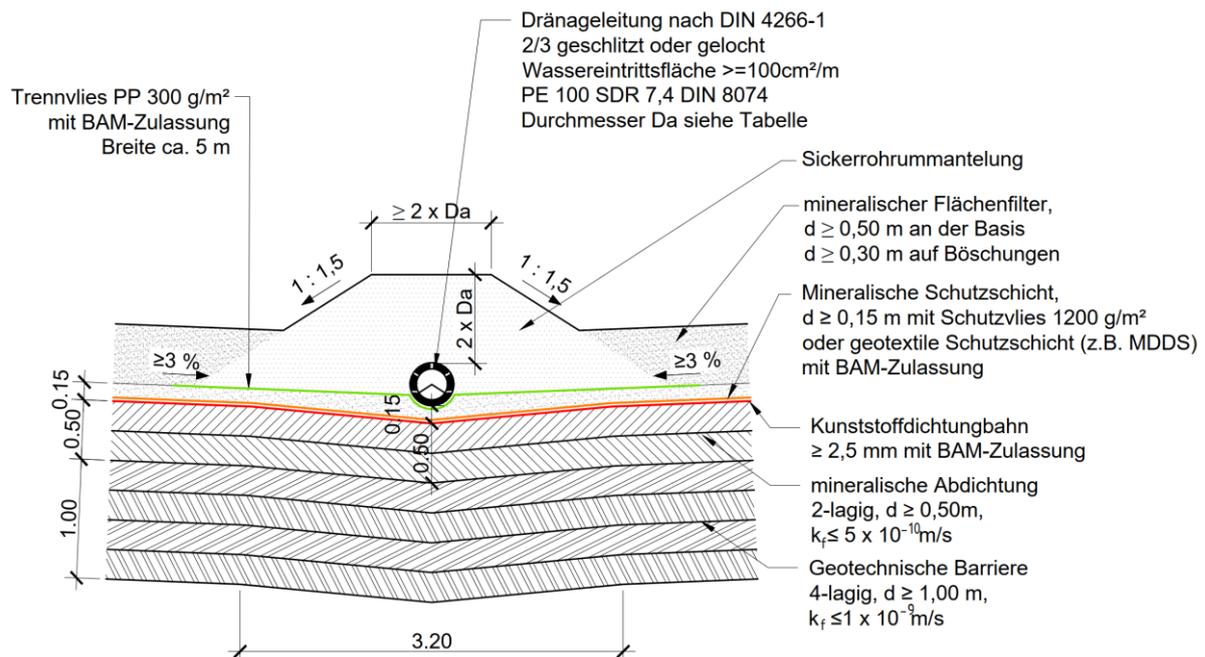


Abbildung 6-14: Leitungszone Dränageleitung exemplarisch im DK II-Bereich

Von ausgebildeten Graten aus fällt die Entwässerungsschicht mit einer Neigung von mindestens 3 % in Richtung der Dränageleitungen ab. Diese werden in der Entwässerungsschicht mit einem Längsgefälle von mindestens 1,5 % verlegt; damit ist nach Abklingen aller Setzungen das Mindestgefälle von 1 % gemäß DIN 19667 „Dränung von Deponien“ sichergestellt und das Sickerwasser gelangt im freien Gefälle zu den Sammelschächten.

Schräg auf die innenliegenden Böschungen zulaufende Dränageleitungen werden, wenn möglich, bis auf die Oberkante des bereits abgedichteten Deponieabschnittes oder bis auf Höhe der geplanten Deponieoberfläche verlängert. Dadurch werden die Vorgaben der GDA-Empfehlung E 2-14 [31] umgesetzt und die Leitungen können von beiden Seiten gespült werden.

6.1.4.3 Sickerwasserableitung

Am Tiefpunkt der Dränageleitungen erfolgt im Bereich des Böschungsfußes sowohl im DK I- als auch im DK II-Bereich der Deponie die Durchdringung des Basisabdichtungssystems mittels Durchdringungsbauwerken (s. Zeichnung GP-D-1-03). Hierdurch wird der optimale Anschluss der Abdichtungskomponenten im Bereich der Rohrdurchführung gewährleistet. Die Durchdringungsbauwerke DBW 1 bis 4 wurden für den DA 4 bereits gebaut und in Betrieb genommen.

Es erfolgt der Transport des Sickerwassers im freien Gefälle zu den außerhalb der Basisabdichtung angeordneten Sickerwasserschächten SPS 1 im DK I-Bereich und SPS 2 im DK II-Bereich.

Der hydraulische Nachweis des Abflussvermögens sämtlicher als Vollwandrohre ausgeführten Freigefälleleitungen erfolgt nach der Prandtl-Colebrook-Gleichung und ist in Anlage 10-1 aufgeführt. Für den Bemessungsregen bzw. die Bemessungssickerwasserspense wird nachgewiesen, dass kein Rückstau von Sickerwasser in den Abfallkörper erfolgt.

In den zwei zentralen Tiefpunkten des Basisabdichtungssystems im Westen (DK I-Bereich) sowie im Südosten (DK II-Bereich) wurde bzw. wird jeweils ein Schachtbauwerk mit Pumpstation errichtet. Die Bauwerke sind als Schrägschächte konzipiert, wobei der Sickerwassersammelraum, der als Pumpenvorlage dient, vollständig gekapselt ist (s. Zeichnung GP-D-1-04). Dieser Raum muss somit lediglich über eine Revisionsöffnung für außerordentliche Wartungsarbeiten betreten werden. Der Sickerwasserpumpschacht SPS 1 im Westen der Deponie ist errichtet und in Betrieb genommen. Angeschlossen ist hier bisher nur der DA 4. Mit Errichtung des DA 5 zu einem späteren Zeitpunkt (s. dazu Kapitel 6.2.4) wird der zweite DK I-Bereich über den SPS 1 entwässern.

Über Druckleitungen, die zunächst im Schrägschacht und anschließend entlang des Deponierandweges verlaufen, erfolgt die Förderung des Sickerwassers zu den Sickerwasserspeichertanks, die im Westen des Deponiekörpers angeordnet sind. Dort sind ausreichend groß bemessene Betriebsflächen vorhanden, die ein Anfahren und Rangieren der Lkw ermöglichen. Durch diese Anordnung ist gewährleistet, dass die Tankwagen keine weiten Wege auf dem Gelände zurücklegen müssen.

Die Dimensionierung der Förder- und Transporteinrichtungen erfolgte für den SPS 1 im Rahmen der Ausführungsplanung, wobei die Vorgaben des Arbeitsblatts ATV-DWWK-A 134 [53] und der darin aufgeführten einschlägigen Normen eingehalten wurden. Der hydraulische Entwurf der Pumpendruckleitungen und der Pumpstationen wurde unter Berücksichtigung von Leitungsdurchmesser, Pumpenförderstrom, Schaltzeiten der Pumpen sowie Pumpenvorlagevolumen aufeinander abgestimmt. Für die im Südosten für den DK II-Bereich vorgesehene Anlage des SPS 2 wird die Auslegung entsprechend im Rahmen der Ausführungsplanung erfolgen. Dabei werden gleichzeitig die bis dahin gewonnenen Erfahrungen mit dem Betrieb des SPS 1 in die Ausführungsplanung des SPS 2 einfließen.

Im Rahmen einer Vorbemessung werden für die Pumpstation SPS 2 die bemessungsrelevanten Sickerwasserabflüsse in Anlage 10-5 ermittelt. Dabei werden zwei Fälle unterschieden, um einen wirtschaftlichen Betrieb der Pumpstation zu gewährleisten, da eine reine Fokussierung auf Spitzenabflüsse zu einer Überdimensionierung der Pumpanlage führen könnte:

1. Grundlast – Bemessung für kontinuierliche/durchschnittliche Dränspenden
2. Spitzenlast – Bemessung für Starkregen

Auf dieser Basis wird eine Pumpstation mit 8 l/s ermittelt und eine mit 40 l/s (oder aufgeteilt auf 2 x 20 l/s). Die Pumpen werden redundant ausgelegt. Auch hier sind die Erfahrungen aus dem Betrieb des SPS 1 in der Ausführungsplanung für die Pumpstation im SPS 2 zu berücksichtigen.

Mittels Füllstandsüberwachungssystem im Vorlagebehälter werden die Pumpenanlagen in den Sickerwassersammelschächten kontrolliert und an- oder abgeschaltet.

Im Rahmen der Vorbemessung sind drei parallel verlaufende Leitungen vom SPS 2 bis zu den Sickerwasserspeicherbehältern vorgesehen, eine für die Grundlast mit entsprechend kleinerem Durchmesser und zwei für die Spitzenlast (siehe Zeichnung GP-LP-1-07.1). Im Trassenverlauf der Druckrohrleitungen werden Revisionschächte angeordnet, wodurch die Spülbarkeit sowie die

Kamerainspektion der Druckleitungen ermöglicht werden. In Hochpunkten des Rohrleitungsverlaufes werden zudem Entlüftungsventile installiert. Die Druckleitungen werden doppelwandig aus PE 100 ausgeführt.

6.1.4.4 Sickerwasserspeicherbehälter

Die Sickerwasserspeicherbehälter wurden mit Einrichtung des DA 4 bereits im Westen der Deponie errichtet (s. Kapitel 4.13). Es handelt sich um zwölf oberirdische, doppelwandige Behälter aus PE 100, die den rechtlichen Vorgaben des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) [13] sowie der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) [15] genügen. Es handelt sich um jeweils baugleiche runde, drucklose Behälter, die mit einer Leckageüberwachung ausgestattet sind.

Die Sickerwasserspeicherbehälter haben ein Speichervolumen von $12 \times 105 \text{ m}^3 = 1.260 \text{ m}^3$, wie in der Planfeststellung vom 29.06.2018 vorgesehen.

Da die beiden Deponiebereiche DK I (DA 4, DA 5) und DK II (DA 3.2) parallel betrieben werden sollen, ist im Rahmen der vorliegenden Planung nachzuweisen, dass das installierte Speichervolumen ausreichend dimensioniert ist. Die entsprechenden Nachweise sind in Anlage 10-3 enthalten. Hierzu erfolgt ein Vergleich der unterschiedlichen Betriebszustände der einzelnen Deponieabschnitte über die gesamte Betriebsphase der Deponie. Betrachtet werden dabei drei Betriebszeitpunkte, die aufgrund der großen angeschlossenen Flächen als ungünstig eingestuft werden:

- Inbetriebnahme des DA 3.2a parallel zum Betrieb von DA 4 (Annahme: 2026)
- Inbetriebnahme des DA 5 parallel zum Betrieb des DA 3.2 (Annahme: 2037)
- Inbetriebnahme DA 3.2c parallel zum Betrieb des DA 5 (Annahme: 2052)

Gegenüber der Dimensionierung der Leitungsquerschnitte sind nicht die kurzfristigen Starkniederschlagsereignisse bemessungsrelevant, die zu einem kurzfristigen Spitzenabfluss führen, sondern vielmehr diejenigen Niederschlagsereignisse mit einer längeren Dauerstufe. Das erforderliche Retentionsvolumen wird daher nach DWA-A 117 mit dem einfachen Verfahren unter Berücksichtigung eines 5-jährlichen Regenereignisses der KOSTRA-Daten für den Standort und die Dauerstufen bis 72 Stunden bemessen. Zu berücksichtigen sind dabei die Betriebszustände der einzelnen Ablagerungsflächen (Betriebsbeginn, offen, abgedeckt, endgültig rekultiviert), die sich aus der geplanten Zeitschiene für die Verfüllung (s. Kapitel 6.2) ergeben und als Lastfälle 1 bis 4 angesetzt werden.

In Anlage 10-3 werden die erforderlichen Speichervolumina zum jeweiligen Betriebszeitpunkt wie folgt ermittelt:

- 2026 - erforderliches Speichervolumen: ca. 1.174 m^3 < vorh. Vol. 1.260 m^3
- 2037 - erforderliches Speichervolumen: ca. 1.060 m^3 < vorh. Vol. 1.260 m^3
- 2052 - erforderliches Speichervolumen: ca. 1.102 m^3 < vorh. Vol. 1.260 m^3

Die vorhandenen Speicherbehälter sind somit auch für den parallelen Betrieb des DK I- und DK II-Bereichs ausreichend bemessen.

6.1.4.5 Langfristige Prognose Sickerwassermenge

Für den vollständig abgedichteten und rekultivierten Zustand liegt in Anlage 10-4 eine Prognose der Sickerwassermenge vor. Angesetzt wird für die gesamte Ablagerungsfläche Lastfall LF 4, d. h. 0,1 mm/d oder ca. 36,5 mm/a.

Für abgedichtete und rekultivierte Flächen lässt sich die langfristig zu erwartende Sickerwassermenge nach Untersuchungen von RAMKE [85] aus dem Jahr 2007 je nach Abdichtungstyp und Lage abschätzen. Für Deponien mit vergleichbaren Abdichtungssystemen und einer Durchlässigkeit der mineralischen Dichtung von 5×10^{-9} m/s wurden Sickerwassermengen von 28 bis 92 mm/a ermittelt. Für Standorte mit einer vergleichbaren mittleren Niederschlagshöhe, die in Haus Forst bei ca. 650 mm/a liegt, wurde in [85] langfristig zu erwartende Sickerwassermengen von 28 bis 40 mm/a ermittelt, so dass die oben angenommenen 0,1 mm/d oder 36,5 mm/a im oberen Bereich dieser Spanne liegen.

Aus diesem Ansatz resultiert eine zu erwartende Sickerwassermenge zu Beginn der Nachsorgephase von **ca. 8.300 m³/a**. Langfristig ist eine weitere Abnahme der Sickerwassermenge anzunehmen, bis sich ein stationärer Endzustand eingestellt hat.

6.1.4.6 Sickerwasserentsorgung

DK I-Bereich

Aufgrund der zur Ablagerung genehmigten Abfallarten für den DK I-Bereich war eine Sickerwasserqualität zu erwarten, die eine Entsorgung mittels Tankwagen zur Kläranlage Bergheim-Kenten ermöglicht. Dort wird das Sickerwasser als Indirekteinleitung der Kläranlage zugeführt.

Die wasserrechtliche Genehmigung nach § 58 Abs. 1 WHG hinsichtlich der Indirekteinleitung von Sickerwasser in die öffentliche Kanalisation wurde durch die Bezirksregierung Köln am 29.06.2018 erteilt (Az.: 52.03.09-0010/16/3.8-PF-Be). Die Menge ist auf höchstens 425 m³/d begrenzt. Das Sickerwasser hat gemäß wasserrechtlicher Genehmigung vor Vermischung mit anderen Abwässern die Überwachungswerte nach Tabelle 6-2 einzuhalten. Diese beruhen auf Anhang 51, D der AbwV [10].

Tabelle 6-2: Überwachungswerte Indirekteinleitung Sickerwasser

Parameter	Überwachungswerte
	[mg/l]
AOX	0,5
Quecksilber	0,05
Cadmium	0,1
Chrom, gesamt	0,5
Chrom VI	0,1
Nickel	1,0
Blei	0,5
Kupfer	0,5
Zink	2,0
Arsen	0,1
Cyanid, leicht freisetzbar	0,2
Sulfid, leicht freisetzbar	1,0

Die Genehmigung zur Indirekteinleitung ist bis zum 31.12.2038 befristet.

Der Deponiebereich DA 4a ist seit dem 17.04.2020 in Betrieb. Seit diesem Zeitpunkt sind bis zum 31.12.2021 ca. 7.712 m³ Sickerwasser angefallen. Dies entspricht durchschnittlich 12,4 m³/d. Als maximale Tagesmenge wurden in diesem Zeitraum ca. 132 m³ Sickerwasser der Kläranlage Bergheim-Kenten zugeführt. Die gemäß wasserrechtlicher Genehmigung zulässige Menge von 425 m³/d wurde also weit unterschritten, auch im Zeitraum des Starkregenereignisses von Juli 2021.

Das anfallende Sickerwasser wird regelmäßig beprobt. Die Ergebnisse werden der Genehmigungsbehörde vierteljährlich übermittelt. Die Überwachungswerte aus der wasserrechtlichen Genehmigung wurden seit Betriebsbeginn immer eingehalten.

Die bestehende Indirekteinleitergenehmigung für das Sickerwasser aus dem Altkörper wird durch die hier beantragte Maßnahme nicht tangiert und soll unverändert weitergeführt werden.

Zur Ermittlung der zukünftig zu entsorgenden Sickerwassermengen wird in Anlage 10-6 eine Prognose der Mengen getrennt nach DK I- und DK II-Bereich erstellt. Dabei wird zum einen der ungünstigste Betriebszeitraum (= größte zu erwartende Sickerwassermenge) für den DK I-Bereich um das Jahr 2026 betrachtet, zum anderen der ungünstigste Betriebszeitraum für den DK II-Bereich um das Jahr 2052. Diese Betriebszeiträume waren auch für die Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens in Kapitel 6.1.4.4 maßgeblich.

Tabelle 6-3: Maximal zu entsorgende Sickerwassermengen für den DK I- und den DK II-Bereich

Betriebszeitraum		DK I	DK II	Gesamt
		[m ³ /d]	[m ³ /d]	[m ³ /d]
2026	max. Fläche DA 4, Inbetriebnahme DA 3.2	97	55	152
2052	max. Fläche DA 3.2	47	112	159

Die rechnerisch ermittelten, maximalen Sickerwassermengen liegen in beiden Betriebszeiträumen bei bis zu **160 m³/d**. Auch wenn bei Starkniederschlägen der Sickerwasseranfall durchaus größer sein kann, so ist die puffernde Wirkung der Sickerwasserspeicherbehälter zu berücksichtigen. Dies erfolgt durch die Berechnung der Entsorgungsmengen auf Basis der maximalen Jahresniederschläge in Anlage 10-6.

Seit Beginn des Deponiebetriebs am 17.04.2020 ist ein Sickerwasservolumen von durchschnittlich ca. 12 m³/d bzw. maximal 132 m³/d entsorgt worden. Der Vergleich der rechnerisch ermittelten mit den tatsächlich angefallenen Mengen zeigt, dass die o. g. Berechnungsannahmen konservativ, aber in einer realistischen Größenordnung gewählt sind.

Die zu entsorgende Sickerwassermenge von bis zu 160 m³/d liegt für beide Betriebszeiträume niedriger als die gemäß wasserrechtlicher Genehmigung erlaubte Menge von **425 m³/d**. Die erlaubte Gesamtmenge kann also unverändert beibehalten werden.

Da die Verteilung der Sickerwassermengen aus dem DK I- und DK II-Bereich, wie dargestellt, schwankt, sollte eine etwa hälftige Aufteilung dieser Menge angesetzt werden, also

- Sickerwasser DK I: **210 m³/d**
- Sickerwasser DK II: **215 m³/d**

Die in Tabelle 6-3 angegebenen Mengen sind damit abgedeckt.

DK II-Bereich

Da zum jetzigen Zeitpunkt keine Analytik zum zukünftigen DK II-Sickerwasser vorgelegt werden kann, wird an dieser Stelle auf Literaturangaben verwiesen. Hierzu wird auf den LANUV-Fachbericht 24 „Beschaffenheit von Deponiesickerwasser in Nordrhein-Westfalen“ [37] zurückgegriffen. In diesem Bericht wertet das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen den Datenbestand aus dem Informationssystem ADDIS getrennt nach Deponieklassen aus.

Zu berücksichtigen ist dabei, dass auf vielen DK II-Deponien (ehemalige Siedlungsabfalldeponien) ein stark organisch belastetes Sickerwasser anfällt, das die Einleitwerte für eine Indirekteinleitung nach Anhang 51 D, AbwV [10] ohne Vorbehandlung auf der Deponie nicht einhält. Für den DK II-Bereich der Deponie Haus Forst sind mineralische Abfälle vorgesehen. Eine organische Belastung wird nicht anzutreffen sein.

Im LANUV-Fachbericht 24 [37] werden die DK II-Deponien getrennt betrachtet:

- Siedlungsabfalldeponien Anzahl Deponien 73
- Deponien für kommunale Klärschlämme Anzahl Deponien 5
- Deponien für anorganische Abfälle Anzahl Deponien 10

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Auswertung aus [37] für die DK II-Anorganikdeponien:

Tabelle 6-4: Auswertung LANUV Fachbericht 24 DK II-Anorganikdeponien (aus Tab. 13+22 FB24)

Parameter	Überwachungswerte [mg/l]	Median [mg/l]	90 %-Quantil [mg/l]	Anzahl Messwerte > Grenzwert
AOX	0,5	0,10	0,35	4 %
Quecksilber	0,05	0,0003	0,002	0%
Cadmium	0,1	0,001	0,12	12 %
Chrom, gesamt	0,5	0,03	0,18	0 %
Chrom VI	0,1	0,03	0,10	0,9 %
Nickel	1,0	0,07	(2,59)	17 %
Blei	0,5	0,01	0,20	0,4%
Kupfer	0,5	0,03	0,66	12 %
Zink	2,0	0,21	(8,67)	26 %
Arsen	0,1	0,02	(0,51)	23 %
Cyanid, leicht freisetzbar	0,2	0,01	0,01	0 %
Sulfid, leicht freisetzbar	1,0	0,09	0,1	0,8 %

Für die betrachteten DK II-Anorganikdeponien werden im Median für alle Parameter die Überwachungswerte deutlich unterschritten. Aus dem 90 %-Quantil und der Auswertung der Anzahl der Messwerte, die über einem Überwachungswert liegen, lassen sich als relevante Parameter die

Schwermetalle Cadmium, Nickel, Kupfer, Zink und Arsen identifizieren. Allerdings ist zu beachten, dass für die in Klammern gesetzten 90%-Quantile die sehr hohen Werte jeweils einer einzelnen Deponie hauptverantwortlich waren. Bei insgesamt nur 10 betrachteten Deponien entspricht dies dann schon ca. 10 % der Messwerte.

Nach [37] wird bei den DK II-Anorganikdeponien bei vier Deponien das Sickerwasser extern bzw. in der Werkskläranlage behandelt. Bei zwei Deponien wird das Sickerwasser ohne Vorbehandlung und bei vier nach einer Vorbehandlung in die Kanalisation gegeben.

Ob als Vorbehandlung eine Schwermetall-Elimination für das Sickerwasser aus dem DK II-Bereich auf der Deponie Haus Forst erforderlich sein wird, kann erst überprüft werden, wenn entsprechende Analysen vorliegen. Dies ist dann mit dem Betreiber der Kläranlage abzustimmen. Sofern die sich einstellende Sickerwasserqualität eine Vorbehandlung des Sickerwassers erforderlich machen würde, besteht bei abnehmendem Sickerwasseranfall im Altbereich durch die Vervollständigung der Böschungsabdichtung ggf. die Möglichkeit, Teile der Sickerwasserbehandlungsanlage mit zu nutzen.

6.1.5 Deponiekörpermodellierung

6.1.5.1 Betriebsphasen / Betriebsabschnitte / Verfüllfortschritt

Zeichnungen	GP-LP-1-08	Lageplan Bauabschnitte –	Bestand / DA 4a
	GP-LP-1-09	Lageplan Bauabschnitte –	1. Verfüllung DA 4a und Vorbereitung DA 4 und DA 3.2a
	GP-LP-1-10	Lageplan Bauabschnitte –	2. Verfüllung DA 4 und DA 3.2a und Vorbereitung DA 3.2b
	GP-LP-1-11	Lageplan Bauabschnitte –	3. Verfüllung DA 3.2b und Vorbereitung DA 5
	GP-LP-1-12	Lageplan Bauabschnitte –	4. Verfüllung DA 5 und DA 3.2c

Sowohl die baulichen Arbeiten als auch die Abfallablagerung erfolgen abschnittsweise, wobei hier Bauabschnitte von Betriebsabschnitten zu unterscheiden sind. Es bietet viele Vorteile, wenn die Gesamtfläche in Abschnitte eingeteilt wird, wie z. B. die Verminderung des abzuleitenden Sickerwasseranfalls oder die Möglichkeit für provisorische Abdeckungen zur Verminderung von Emissionen oder Erosionsschäden.

Die Bauabschnitte bezeichnen Flächen und Arbeiten, die zur Herstellung der Basis-, Böschungs- oder Oberflächenabdeckung notwendig werden. Hierbei kann innerhalb der Abschnitte eine kleinteiligere Abwicklung sinnvoll erscheinen. So werden z. B. die Zwischenabdichtungen auf den Böschungen nicht vollflächig hergestellt, sondern in mehreren Streifen, dem Verfüllfortschritt folgend. Eine detaillierte Beschreibung der Abschnitte folgt in Kapitel 6.2.

Die Betriebsabschnitte umschreiben die Phase der Abfallablagerung, wobei jedem Betriebsabschnitt ein Bauabschnitt vorangeht (Herstellung der Basis- und Böschungsabdichtungen) und ein Bauabschnitt nachfolgt (Herstellung der Oberflächenabdichtung und Rekultivierung).

6.1.5.2 Deponiekörperkubatur

Zeichnungen	GP-LP-1-13 GP-S-1-01 GP-S-1-02	Deponieendverfüllung / Oberkante Abfall, Lageplan Längs- und Querschnitte Deponiekörper, Schnitte A, B und C Längs- und Querschnitte Deponiekörper, Schnitte D, E und F
-------------	--------------------------------------	---

Gegenüber der Planfeststellung vom 29.06.2018 wird die Deponieoberfläche von bisher maximal 120 m NHN auf 135 m NHN erhöht (jeweils Oberkante Rekultivierung). Der höchste Deponiepunkt bzw. -grat wird dabei nach Süden verschoben.

Die Neigungsverhältnisse auf der Oberfläche der 2018 planfestgestellten Deponie können als deponieuntypisch flach beschrieben werden (1 : 10 bis 1 : 20). Im Zuge der hier vorgestellten Änderung der Kubatur wird nun jedoch eine Versteilung der Randbereiche vorgenommen.

Die Neigungen der Randböschungen betragen zwischen 1 : 3 und 1 : 4 mit dazwischen liegenden Bermen. Bei einer Neigung bis 1 : 3 können alle gängigen Oberflächenabdichtungssysteme dauerhaft standsicher ausgeführt werden. Der darüber befindliche flache Kuppenbereich weist Neigungen von 1 : 5 bis 1 : 20 auf.

Zur Veranschaulichung der Einbettung des Deponiekörpers in die Landschaft dienen Visualisierungen von relevanten Standpunkten bzw. aus verschiedenen Blickrichtungen (siehe Abbildung 6-15).

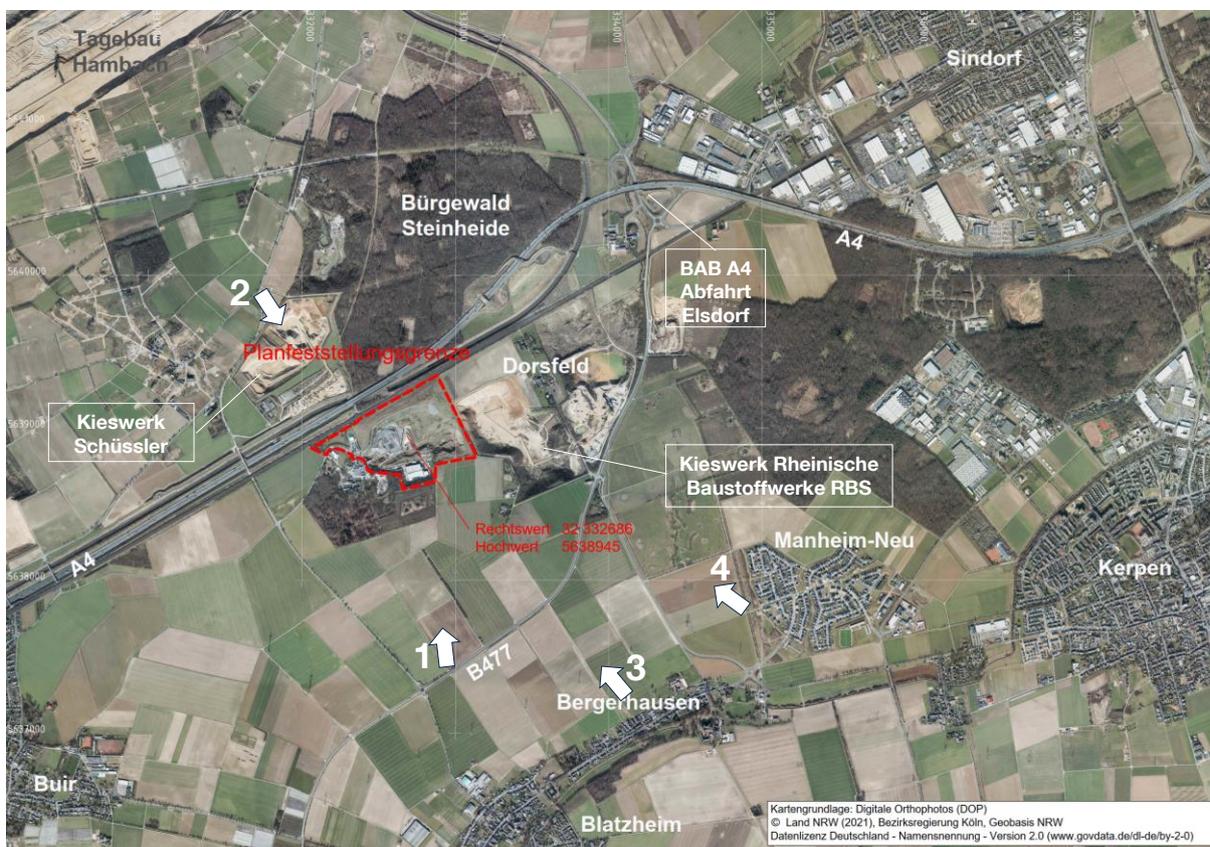


Abbildung 6-15: Blickpunkte 1 bis 4 und Blickrichtungen der Visualisierungen

Der Blickpunkt 1 befindet sich an der südlichen Zufahrtsstraße (B477) und der Blickpunkt 2 an der nördlichen Zuwegung (Tagebaurandstraße). Bei den Blickpunkten 3 und 4 handelt es sich um die nächstgelegenen, geschlossenen Ortslagen (3: Kerpen Bergerhausen bzw. 4: Kerpen Manheim-Neu).

Die Visualisierungen finden sich auf den nachfolgenden Seiten (Abbildung 6-16 bis Abbildung 6-23). Zum Vergleich wird jeweils der planfestgestellte Deponiekörper mit der derzeit genehmigten Höhe von bis zu 120 m NHN sowie der nun geplante, um bis zu 15 m erhöhte Deponiekörper dargestellt.

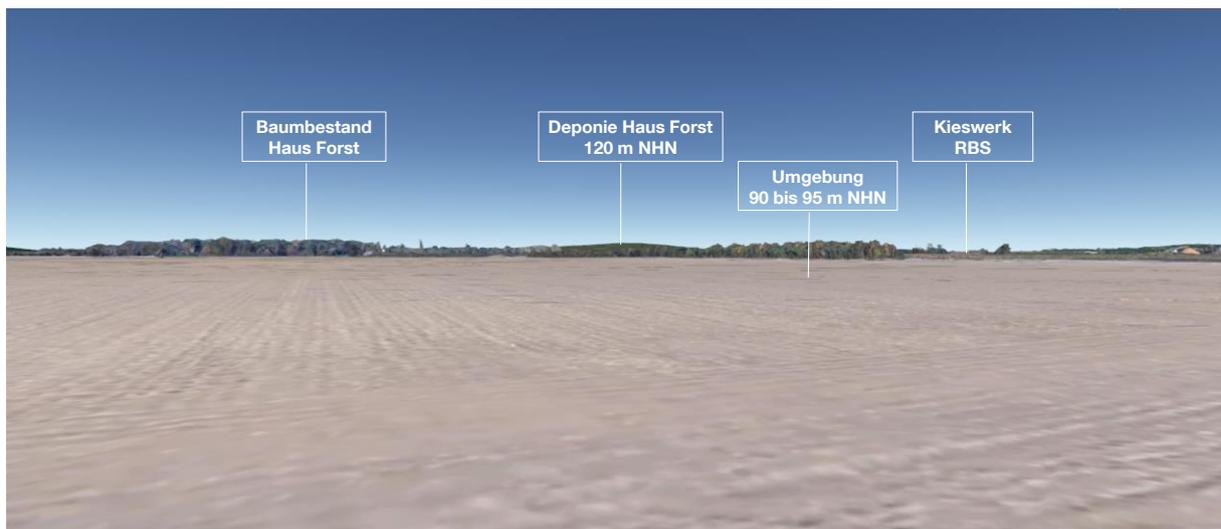


Abbildung 6-16: Blick 1 von B 477 nach Norden, Richtung Deponie - planfestgestellte Kubatur bis 120 m NHN

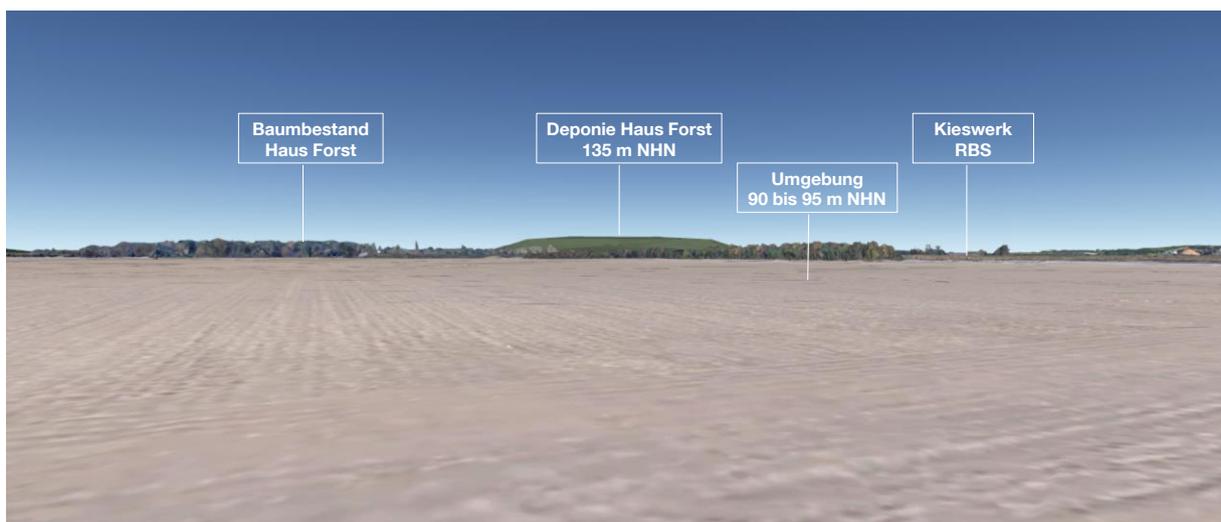


Abbildung 6-17: Blick 1 von B 477 nach Norden, Richtung Deponie - geplante Kubatur bis 135 m NHN

Insbesondere die Visualisierungen aus geringerer Entfernung (Blickpunkte 1 und 2) zeigen, dass der geplante Deponiekörper sich nicht isoliert aus der Umgebung abhebt, sondern in das Höhenprofil des umgebenen Baumbestandes (Gut Haus Forst und Steinheide) und in die Topographie des westlich gelegenen Geländes (Kieswerk Schüssler) eingebunden ist. Die beiden Blickrichtungen aus den Ortslagen zeigen zwar, dass der geplante Deponiekörper gegenüber der bisherigen Planung etwas stärker sichtbar sein wird, eine Überprägung des Landschaftsbildes durch die geplante Anhebung um 15 m lässt sich jedoch nicht ableiten.

Vor dem Hintergrund der direkt nördlich verlaufenden Infrastrukturtrasse, der beiden Kieswerke sowie der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung des Raumes wird die rekultivierte Deponieoberfläche langfristig als extensives Kulturlandschaftselement wirken.



Abbildung 6-18: Blick 2 nach Südosten, Richtung Deponie und Steinheide - planfestgestellte Kubatur bis 120 m NHN



Abbildung 6-19: Blick 2 nach Südosten, Richtung Deponie und Steinheide - geplante Kubatur bis 135 m NHN

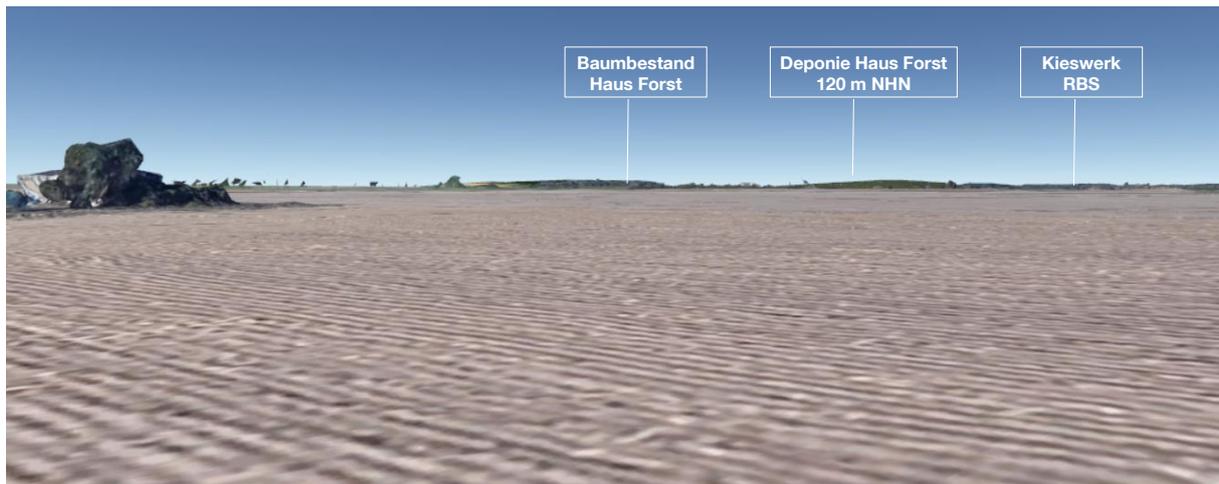


Abbildung 6-20: Blick 3 von Bergerhausen nach Nordwesten, Richtung Deponie - planfestgestellte Kubatur bis 120 m NHN

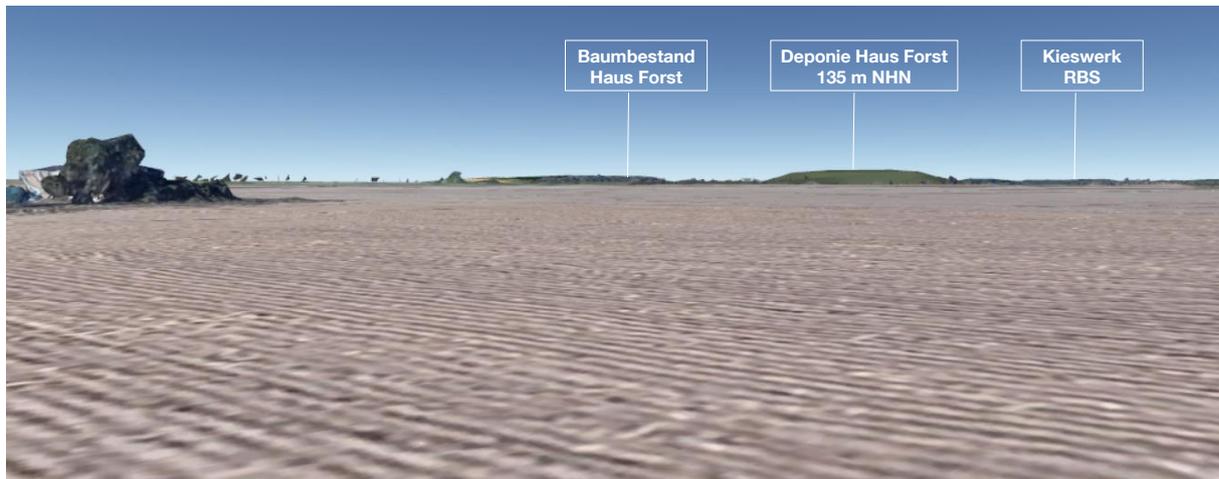


Abbildung 6-21: Blick 3 von Bergerhausen nach Nordwesten, Richtung Deponie - geplante Kubatur bis 135 m NHN

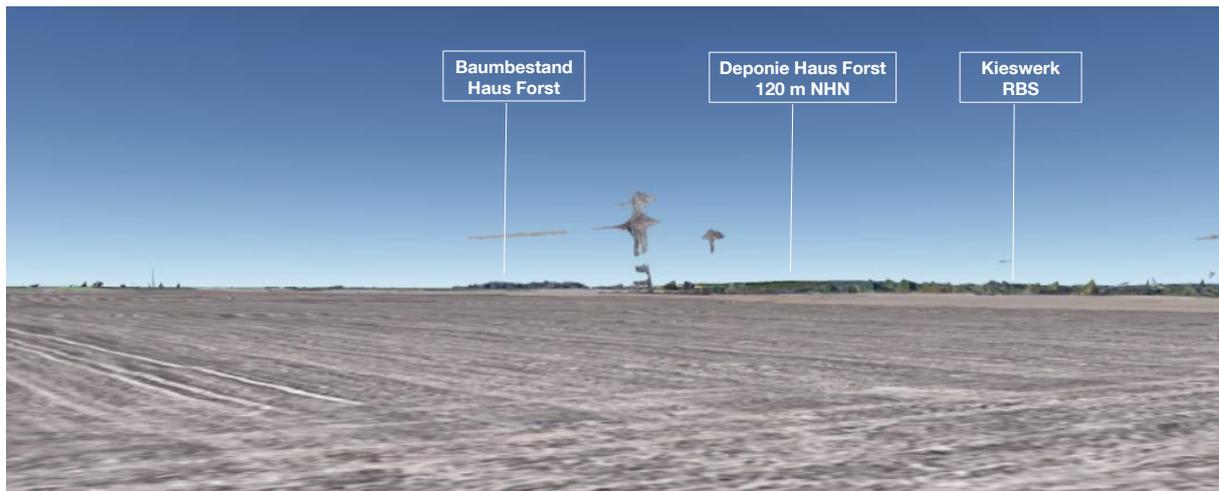


Abbildung 6-22: Blick 4 von Mannheim-Neu nach Nordwesten, Richtung Deponie - planfestgestellte Kubatur bis 120 m NHN

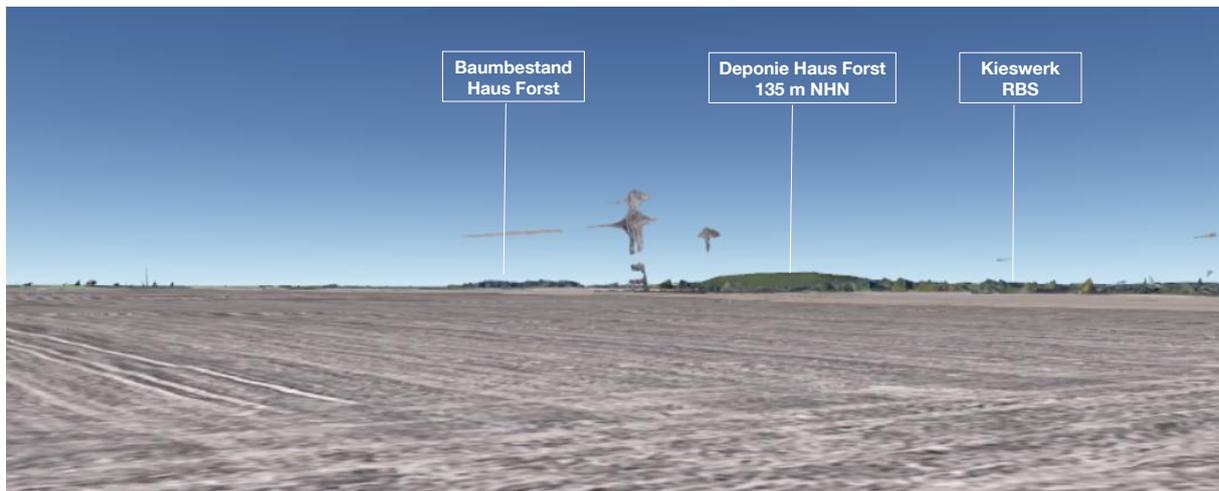


Abbildung 6-23: Blick 4 von Mannheim-Neu nach Nordwesten, Richtung Deponie - geplante Kubatur bis 135 m NHN

6.1.6 Qualitätssicherung

6.1.6.1 Allgemeines

Um die Qualitätssicherung für alle Bauteile und Materialien zu gewährleisten, werden für die Bauausführung Qualitätsmanagementpläne (QMP) nach den Grundsätzen der GDA-Empfehlung 5-1 [36] aufgestellt. Im QMP werden die Qualitäten der Materialien, deren Prüfung und Freigabe sowie deren Einbau genau definiert. Grundlage dafür sind die Vorgaben der DepV, z. B. Anhang 1 Nr. 2.1, die spezifischen Vorgaben der jeweiligen BAM-Zulassungen, der Eignungsbeurteilungen und der Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards BQS [28].

Der bereits vorliegende Qualitätsmanagementplan wird im Zuge der weiteren Baumaßnahme fortgeschrieben und ergänzt. Jede Ergänzung wird mit der zuständigen Behörde abgestimmt und zur Genehmigung vorgelegt.

Der QMP zur Herstellung des Basisabdichtungssystems DA 4 wurde bereits mehrfach fortgeschrieben. Für den DA 4b liegt dieser mit [77] in einer genehmigten Fassung vor. Für die zukünftigen Deponieabschnitte wird dieser weiter fortgeschrieben und ergänzt. Die wesentlichen Angaben und Rahmenbedingungen sind im vorangegangenen Kapitel 6.1.3 beschrieben.

6.1.6.2 Mindestinhalte des QMP

In den QMP werden die speziellen Elemente des Qualitätsmanagements sowie die Verantwortlichkeiten, sachlichen Mittel und Tätigkeiten so festgelegt, dass die vorgegebenen Qualitätsmerkmale der Deponieabdichtungssysteme eingehalten werden.

Es werden für jedes Material, jede Komponente und jedes System Details

- zu Qualitätsanforderungen an die zu verwendenden Bauprodukte, die Bauausführung sowie Art und Umfang der erforderlichen Eignungsnachweise,
- zur Qualitätsüberwachung und -prüfung sowie
- zur Qualitätslenkung

festgelegt.

Für folgende mineralische Baustoffe und polymere Bauteile werden in den QMP Vorgaben zur Eignungsuntersuchung/-feststellung und zur baubegleitenden Qualitätsuntersuchung und -sicherung gemacht:

Tabelle 6-5: Eignungsuntersuchungen

Mineralische Baustoffe	Material zur Auffüllung Materialumlagerung Gasgängige Trag- und Ausgleichsschicht (gTAS) Mineralische Schutzlage Austrocknung (SLA) Geotechnische Barriere Mineralische Dichtung (nur DK II-Bereich) Mineralische Schutzlage KDB (SL KDB) Mineralische Entwässerungsschicht (Flächenfilter) Sickerrohrummantelung Schutzlage Entwässerungsschicht Rekultivierungsboden Material für Betriebsflächen und -wege	Materialanlieferung vorhandenes Material Materialanlieferung Materialanlieferung Materialanlieferung Materialanlieferung Materialanlieferung Materialanlieferung Materialanlieferung Materialanlieferung Materialanlieferung Materialanlieferung
Polymere Bauteile	Kunststoffdichtungsbahn (KDB), PE-HD Geosynthetische Tondichtungsbahn (Bentonitmatte) geotextile Schutzvliese Mineralische-Deponie-Dichtungs-Schutzbahn (MDDS) Geotextile Trenn- und Filtervliese Drän- und Schutzmatte Rohrleitungen, Rohrleitungsteile und Schächte aus PEHD	

6.1.6.3 Durchführung der Qualitätsüberwachung

Die Qualitätsüberwachung wird gemäß GDA-Empfehlung E 5-1 [36] und nach BQS 9-1 [28] durchgeführt.

Für die Vorfertigung erfolgt die Qualitätsüberwachung durch

- die Eigenüberwachung des Herstellers und
- die Fremdüberwachung eines beauftragten Dritten,

und für die Bauausführung durch

- die Eigenprüfung der ausführenden Firma,
- die Fremdprüfung durch einen akkreditierten, beauftragten Dritten und
- die Überwachung durch die zuständige Behörde.

6.1.6.4 Probefeld

Zum Nachweis der Herstellbarkeit der Abdichtungssysteme sowie der Leistungsfähigkeit des ausführenden Unternehmens werden vor Baubeginn Probefelder mit den tatsächlich gewählten Materialien und den geplanten Einbau- und Verdichtungsmethoden unter Baustellenbedingungen errichtet. Dabei werden die Verdichtungsfähigkeit, die Verdichtungsmethode, die Auswahl der geeigneten Gerätschaften, Verdichtungsübergänge, Dicke der verdichteten Lagen usw. geprüft.

Durch den Bau von Probefeldern werden in Abhängigkeit der standortspezifischen Rahmenbedingungen und der tatsächlich zum Einsatz kommenden Materialien definierte Einbauparameter im Baufeld nachgewiesen.

Die Lage der Probefelder wird zusammen mit der Genehmigungsbehörde sowie dem Fremdprüfer abgestimmt. Die Erkenntnisse aus dem Bau des Probefeldes, wie Einbau, Umgang mit dem Material usw., werden Bestandteil der Qualitätsmanagementpläne, die bei Bedarf fortzuschreiben sind und deren Einhaltung zwingend erforderlich ist.

Gemäß Anhang 1, Abs. 2.1 der Deponieverordnung ist der Bau eines Probefeldes gegebenenfalls verzichtbar, sofern der zuständigen Behörde die Herstellbarkeit des Abdichtungssystems unter Baustellenbedingungen durch andere Nachweise belegt werden kann. Dies trifft z. B. auch zu, wenn sich bei einem neuen Bauabschnitt gegenüber dem vorangegangenen nichts an den Rahmenbedingungen (Materialqualitäten, Einbaubedingungen) verändert hat.

Sofern der Bau eines Probefeldes erforderlich wird und dadurch die Eignung der eingesetzten Materialien und Einbautechniken nachgewiesen wird, kann dieses in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde in das Dichtungssystem integriert werden, so dass ein Rückbau verzichtbar wäre.

6.1.7 Setzungen und Standsicherheit

6.1.7.1 Setzungsprognose

Anlage	8.1 8.2	Setzungsprognose IGH Stellungnahme zum Setzungsverhalten der Basis bei zusätzlicher Auflast, WMT
--------	------------	---

Die geplante Restverfüllung der Deponie Haus Forst nimmt eine Ablagerungsfläche von rund 22,6 ha ein und lehnt sich im Norden an die bestehenden Deponieabschnitte DA 1 bis DA 3.1 der Deponieklasse DK II an, die im Zeitraum zwischen 1977 und 2005 mit Siedlungsabfällen verfüllt wurden.

Durch die für die Restverfüllung vorgesehene Basis- bzw. Zwischenabdichtung, die Einlagerung der DK I- und DK II-Abfälle sowie die abschließende Oberflächenabdichtung werden die Altdeponie bzw. der neue Deponiekörper sowie der darunter anstehende Baugrund mehr oder weniger stark beansprucht. Dies führt zu Setzungen der geplanten Abdichtungssysteme.

Weitere Setzungen im Altdeponiebereich entstehen durch die biologischen Abbauprozesse in den abgelagerten DK II-Abfällen. Die resultierenden Setzungen werden durch eine gewisse Überhöhung im Planum der Abdichtungsschichten ausgeglichen, damit die planerisch vorgesehenen Höhen- und Gefälleverhältnisse dauerhaft gewährleistet sind. Außerdem darf die Funktionstauglichkeit der Abdichtungskomponenten durch die Setzungen nicht beeinträchtigt werden.

Die diesbezüglich durchgeführten Berechnungen der Setzungen, die an der Basis- und Zwischenabdichtung sowie unterhalb der Oberflächenabdichtung aufgrund der Zusatzlasten zu erwarten sind, erfolgten mit Hilfe des Programms GGU SETTLE der Civilserve GmbH, Braunschweig (s. Anlage 8.1). Für die Setzungsberechnungen wurde das Modellgebiet im Bereich der Restverfüllfläche mit einer Reihe von Berechnungspunkten überzogen.

Die bestehenden Deponieabschnitte wurden dabei entsprechend ihrer räumlichen Ausdehnung und ihrer Mächtigkeit berücksichtigt. Der für die Setzungsberechnungen relevante Aufbau des Baugrunds unterhalb der Bestandsdeponie und der Restverfüllfläche wurde anhand der vorliegenden Unterlagen [64], [67], [86], [87] und [88] modelliert, ergänzt um zehn Bohrprofile des Geologischen Dienstes NRW sowie ein Bohrprofil des Erftverbandes, das eine Bohrung nördlich der A4 beschreibt. Vier dieser Bohrungen sind mehrere hundert Meter tief und geben somit zusätzlichen Aufschluss über den Tiefenuntergrund.

Die für die Berechnungen benötigten bodenphysikalischen bzw. bodenmechanischen Kennwerte, insbesondere zum Spannungs-Verformungsverhalten der einzelnen Baugrundsichten, wurden anhand der aus [86], [87] und [88] vorliegenden Bodenansprachen und anhand von Erfahrungswerten aus Literaturquellen abgeschätzt (s. Anlage 8.1). Die setzungserzeugenden Zusatzlasten resultieren im Einzelnen aus den Abdichtungssystemen und den auf der geplanten Restverfüllfläche vorgesehenen Abfällen.

Die nach wie vor laufende Gewinnung von Deponiegas zeigt, dass der biologische Abbau der organischen Bestandteile innerhalb des Altkörpers noch nicht abgeschlossen ist. Die in den Jahren 2016 bis 2021 gemessenen Gasmengen [74] untermauern dies. Die jährliche Abnahme der anfallenden Gasmenge ist nach den Messungen der letzten Jahre etwas kleiner als noch in der Prognose von 2015 [73] angenommen. Die mögliche längere Dauer der Gasproduktion wird in der aktuellen Setzungsprognose auf der sicheren Seite liegend berücksichtigt.

Die biologischen Abbauprozesse führen zwangsläufig zu einem Massenverlust, der mehr oder weniger große Setzungen an der Oberfläche des bestehenden Abfallkörpers nach sich zieht. Diese Setzungen wurden auf Grundlage eines in der GDA-Empfehlung E 2-24 [33] angegebenen Modells prognostiziert. Dem Prognosemodell wurden die seit 2004 regelmäßig auf den bestehenden Deponieabschnitten DA 1, DA 2.1 und DA 2.2 durchgeführten Setzungsmessungen (s. Anlage 8.1 und [75]) zugrunde gelegt.

Die Gesamtsetzungen der Basis- und Zwischenabdichtung lassen sich mit den oben beschriebenen Ansätzen gemäß Setzungsprognose in Anlage 8.1 sehr konservativ in der Größenordnung von ca. 0,1 m bis 4,8 m eingrenzen. Die maximalen Setzungen der bifunktionalen Zwischenabdichtung DK II neu auf DK I neu werden mit bis zu 4,3 m prognostiziert. An dem Oberflächenabdichtungssystem ist mit Setzungen zwischen etwa 0,0 m in den Randbereichen der Restverfüllfläche und rund 1,1 m über dem Altkörperbereich zu rechnen.

Setzungen können in Abdichtungssystemen zu Dehnungen führen, die über den Grenzzugdehnungen der Abdichtungsmaterialien liegen. In diesem Fall kann es gegebenenfalls zu Rissen und einer Beeinträchtigung der Abdichtungswirkung kommen. Auf Basis der prognostizierten Setzungen wurden in Anlage 8.1 Verformungsnachweise für die Basis- bzw. Zwischenabdichtung sowie die Oberflächenabdichtung im Sinne einer Vorbemessung durchgeführt. Diese ergeben, dass die in den Abdichtungssystemen vorgesehene Kunststoffdichtungsbahn durch die Setzungen nur in einem insgesamt unkritischen Maße beansprucht wird.

Für die geotechnische Barriere der Basis- und Zwischenabdichtung bzw. für die mineralische Dichtung der Zwischenabdichtung der neuen Deponieabschnitte DK II neu/DK I neu ist als Folge der prognostizierten Setzungen bereichsweise mit Dehnungen zu rechnen, die über der zunächst aufgrund von Erfahrungswerten zugrunde gelegten Grenzdehnung von 0,6 % liegen. Ein ergänzender Spannungsnachweis zeigt, dass potenzielle Risse durch die Auflast überdrückt werden und folglich gar nicht erst entstehen, wenn die Dichtungsschicht mit einer vergleichsweise kleinen Spannung von ca. 60 bis 70 kN/m² belastet wird. Diese Auflast wird immer erreicht, so dass keine Risse entstehen können.

In einem schmalen, kurzen Streifen am oberen Ende der Zwischenabdichtung am südlichen Rand im DA 5 wird die erforderliche Auflast gemäß Anlage 8.1 Blatt 37 durch den Abfalleinbau nicht durchgängig erreicht. Um das Potenzial für Rissbildung zu vermeiden, wird in diesem Streifen von 10 bis 15 m die Stärke der Rekultivierungsschicht bzw. der Wege so vergrößert, dass die erforderliche Auflast aus >2 m Abfall immer kompensiert wird. Ob dieser veränderte Aufbau der Rekultivierungsschicht tatsächlich erforderlich wird, wird im Rahmen der Ausführungsplanung für diesen Bereich unter Berücksichtigung der dann feststellbaren Setzungen und der zulässigen Grenzdehnung des gewählten Materials für die geotechnische Barriere überprüft.

Die tatsächlich zu erwartenden Setzungen können auf Basis der langjährigen Setzungsmessungen für den Deponiealtteil eingeordnet werden. Dazu liegt eine Stellungnahme der WMT Landfill-Biogas-Services GmbH in Anlage 8.2 vor. Diese kommt zu dem Schluss, dass insbesondere die gewachsenen Böden und die Bereiche, die mit Böden lagenweise und verdichtet bis zur Deponieaufstandsfläche aufgefüllt wurden bzw. noch werden, ein sehr geringes Setzungsverhalten zeigen.

Wie in Kapitel 6.1.1.4 erläutert, ist zur Herstellung der Deponieaufstandsfläche die Auffüllung erforderlich. Im Bereich des DA 4a und 4b ist diese bereits erfolgt. Dazu wurden Böden, die die Vorsorgewerte aus Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV [8] einhalten verdichtet eingebaut und das Gelände mindestens auf das geforderte Niveau HGW zzgl. 1,0 m Grundwasserabstand angehoben. Darüber wurden Z2-Ersatzbaustoffe nach LAGA M20 [42] bis zur Unterkante der Basisabdichtung eingebaut. In Anlage 8.2 wird gezeigt, dass aufgrund von Setzungen auch bei der geplanten Erhöhung des Deponieanteils im DA 4a von ca. 15 m eine Verschiebung der Einbaugrenze des Z2-Ersatzbaustoffs in den Bereich des mit einem hohen Sicherheitszuschlag festgelegten HGW nicht zu befürchten ist.

Im Bereich des DA 3.2 und des DA 5 wird die Höhe der Auffüllung mit Böden, die die Vorsorgewerte der BBodSchV einhalten, unter Berücksichtigung der in Anlage 8.1 prognostizierten Setzungen an der Deponiebasis angesetzt. Die geplante Oberfläche wird in diesen Bereichen zwischen 15 und 25 m gegenüber der Planfeststellung 2018 angehoben. Die resultierenden Höhen werden im Zuge der Ausführungsplanung anhand der bis dahin vorliegenden Erkenntnisse aus den Setzungsbeobachtungen überprüft und bei Bedarf angepasst. Auf Basis der Erkenntnisse aus Anlage 8.2 wird auch hier tatsächlich mit geringeren Setzungen gerechnet, als oben angegeben.

6.1.7.2 Standsicherheitsnachweise

Anlage	9.1 9.2	Standsicherheitsnachweis 2016 Gleitsicherheitsberechnung des Zwischen- und Basisabdichtungssystems Deponie Haus Forst Deponieabschnitt DA 4b
--------	------------	---

Das Gutachten zur Standsicherheit aus dem Jahre 2016 für die Basis-, Zwischen- und Oberflächenabdichtung ist in Anlage 9.1 enthalten. Während die Anforderungen an die einzelnen Systemkomponenten bereits im Rahmen der Planung, z. B. auf der Grundlage der Deponieverordnung DepV [1] oder der zugehörigen Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards BQS [28], festgelegt werden, erfolgt die Auswahl der jeweiligen Baumaterialien üblicherweise erst durch die Baufirma, welche mit der Bauausführung beauftragt wird. Für die erforderlichen Gleitsicherheits- und Böschungsbruchnachweise musste deshalb in Anlage 9.1 zunächst beispielhaft von solchen Materialien ausgegangen werden, die für eine Basis- bzw. Zwischenabdichtung und für eine Oberflächenabdichtung grundsätzlich in Frage kommen. Die dementsprechend in den Gleitsicherheits- und Böschungsbruchnachweisen zugrunde gelegten Erdstoffe oder polymeren Bauteile sind in Anlage 9.1 näher beschrieben.

Exemplarisch ist in der Anlage 9.2 zusätzlich der aktuelle „Gleitsicherheitsnachweis des Zwischen- und Basisabdichtungssystems Deponie Haus Forst Deponieabschnitt DA 4b“ beigefügt,

der im Zuge der Ausführungsplanung erstellt wurde. Darin wird gezeigt, dass die Abdichtungssysteme bei den vorhandenen Böschungsneigungen von bis zu 1 : 2,5 unter Ansatz der in der Ausführung vorgesehenen Baugeräte standsicher sind.

Da die beantragten Änderungen von den gleichen oder von günstigeren Rahmenbedingungen (u.a. Böschungsneigungen) ausgehen und somit keine negativen Auswirkungen haben, kann das Gutachten aus dem Jahr 2016 (Anlage 9.1) zusammen mit dem "Gleitsicherheitsnachweis des Zwischen- und Basisabdichtungssystem Deponie Haus Forst Deponieabschnitt DA 4b" (Anlage 9.2) weiterhin herangezogen werden.

Der Nachweis der Gleitsicherheit für Abdichtungssysteme im Deponiebau erfolgt allgemein auf der Grundlage der GDA-Empfehlung E 2-7 [30]. Die Standsicherheitsberechnungen werden unter Beachtung der aktuell geltenden Normen, u. a. DIN 4084 [46], durchgeführt. Als materialspezifische Kennwerte gehen jeweils die Wichten und Scherparameter der Systemkomponenten sowie der Deponiekörper und des anstehenden Baugrunds ein. Die für die Berechnungen benötigten bodenphysikalischen bzw. bodenmechanischen Kennwerte wurden anhand von Erfahrungswerten bzw. der Kennwerte der tatsächlich ausgewählten Materialien angesetzt.

Da die Deponie Haus Forst nach DIN EN 1998-1/NA [45] in der Erdbebenzone 3 liegt, wurden die Standsicherheitsuntersuchungen in Anlage 9.1 für die Bemessungssituation BS-A (bzw. BS-E in Anlage 9.2) unter Berücksichtigung der seismischen Trägheitskräfte, die an der Bodenmasse in horizontaler und vertikaler Richtung wirken, durchgeführt.

Die in den Anlagen 9.1 und 9.2 beigefügten Gleitsicherheits- und Böschungsbruchberechnungen belegen, dass bei einer entsprechenden Materialauswahl und dem Einsatz darauf abgestimmter Baugeräte die Herstellbarkeit der dargestellten Deponiekonzeption mit Böschungen bis 1:2,5 gewährleistet ist.

Für die Oberflächenabdichtung wurden maximale Böschungsneigungen von bis zu 1:3 mit Zwischenbermen gewählt. Alle gemäß DepV [1] zulässigen Oberflächenabdichtungssysteme sind für diesen Neigungsbereich standsicher herstellbar. Die entsprechenden Standsicherheitsnachweise werden im Rahmen der Ausführungsplanung für die Oberflächenabdichtung unter Ansatz der tatsächlich gewählten Materialien und Baugeräte analog zu Anlage 9.2 erbracht.

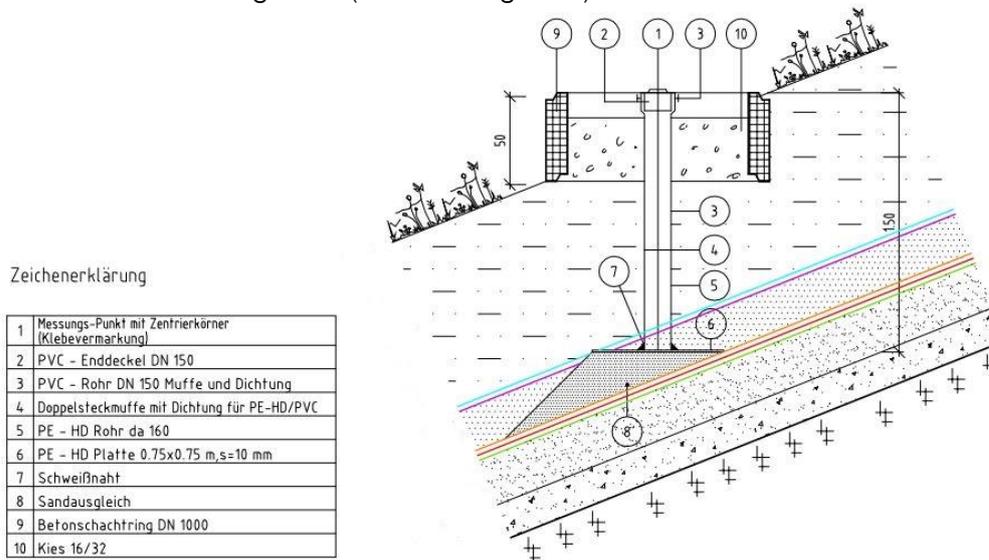
6.1.7.3 Setzungspegel

Zeichnung	GP-LP-1-14	Oberkante Rekultivierungsschicht, Lageplan
-----------	------------	--

Im Bereich der Rekultivierungsschicht werden Setzungspegel eingebaut, um Setzungen im Bereich des Oberflächenabdichtungssystems feststellen und dokumentieren zu können. Die Setzungsmessungen werden an repräsentativen Schnitten durch den Deponiekörper durchgeführt.

Die Setzungspegel werden mit einem PEHD-Mantelrohr auf das Dichtungssystem aufgestellt, in dem Mantelrohr befindet sich die Messstange, die mit einer PEHD-Fußplatte auf dem Dichtungssystem steht. Die Setzungspegel werden durch einen Stahlbetonring geschützt, der Innenbereich

ist geschottert ausgeführt, um die Pegel möglichst frei von Vegetation zu halten und ein einfaches Wiederfinden zu ermöglichen (s. Abbildung 6-24).



Zeichenerklärung

1	Messungs-Punkt mit Zentrierkörper (Klebevermarkung)
2	PVC - Enddeckel DN 150
3	PVC - Rohr DN 150 Muffe und Dichtung
4	Doppelsteckmuffe mit Dichtung für PE-HD/PVC
5	PE - HD Rohr da 160
6	PE - HD Platte 0.75x0.75 m, s=10 mm
7	Schweißnaht
8	Sandausgleich
9	Betonschächtring DN 1000
10	Kies 16/32

Abbildung 6-24: Regeldetail Setzungspegel nach [68]

Nach Planfeststellung vom 29.06.2018 war aufgrund der damals geplanten, kegelförmigen Kubatur des Deponiekörpers eine kreisförmige Anordnung von 20 Setzungspegeln um den Hochpunkt der Deponie herum vorgesehen.

Mit vorliegendem Antrag wird die Kubatur des Deponiekörpers verändert und weist nun eine langgezogene Hochlinie auf. Aus diesem Grund wird auch die Anordnung der Setzungspegel angepasst. Insgesamt werden auf dem Deponiekörper 33 Setzungspegel in einem Raster von i. d. R. 100 x 100 m angeordnet, deren Lage im Plan GP-LP-14 dargestellt ist. Die Anordnung in Schnitlinien erlaubt Vergleiche zwischen der Setzungsprognose und den tatsächlich gemessenen Setzungen.

In einer Anfangsphase werden alle Setzungsmesspunkte vermessen. In Abhängigkeit der beobachteten Setzungsverläufe kann dieses Raster ggf. in setzungsarmen Bereichen nach Bedarf aufgeweitet werden.

6.1.8 Rekultivierung

6.1.8.1 Rekultivierungsplanung

Anlage	15	Landschaftspflegerischer Begleitplan
Zeichnung	GP-LP-1-14	Oberkante Rekultivierungsschicht, Lageplan

Die Rekultivierung des Deponiekörpers erfolgt entsprechend den Vorgaben des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP), der als Anlage 15 beiliegt. Neben dem Rekultivierungskonzept werden dort auch Maßnahmen zur Eingriffsminderung für einzelne Baumaßnahmen beschrieben, die in der technischen Planung berücksichtigt werden.

Gegenüber der vorgesehenen Rekultivierung des Planfeststellungsbeschlusses vom 29.06.2018 bestehen keine wesentlichen Änderungen. Einzige Änderung der Oberflächenplanung ist eine Erhöhung des Deponiekörpers mit der Folge der Ausbildung von steileren Böschungen. Vergleichende Visualisierungen zur Darstellung der Einbettung des Deponiekörpers in das Landschaftsbild sind in Kapitel 6.1.5.2 enthalten.



Abbildung 6-25: Aktuelle Rekultivierungsplanung nach LBP, Quelle: Mestermann Landschaftsplanung (Anlage 15)

Eine Vegetationsentwicklung zu einem offenen bis halboffenen Landschaftstyp mit überwiegend offenen, möglichst mageren Grasfluren, Hochstaudenfluren und stellenweise schütterten bis unbewachsenen Flächenanteilen (z. B. im Randbereich) ist weiterhin vorgesehen. Lediglich die Gehölzflächen werden vor dem Hintergrund der z.T. steilen Böschungen in ihrem geplanten Standort verändert und in flacheren Bereichen etabliert werden. Die geplante Rekultivierung ist in der Abbildung 6-25 dargestellt.

Neben den landschaftspflegerischen Belangen werden hierdurch auch die deponietechnischen Belange gewürdigt. Durch den Verzicht auf die Anpflanzung von Bäumen und durch die Auswahl flachwurzelter Hecken-, Strauch- und Gebüschpflanzen, deren Wurzeltiefe die Mächtigkeit der Rekultivierungsschicht nicht übersteigt, wird eine Gefährdung der Standsicherheit des Oberflächenabdichtungssystems unterbunden.

Die Rekultivierungsböden werden in einer Mindeststärke von 1,0 m gemäß DepV [1] aufgebracht. Die Anforderungen und Materialeigenschaften sind Gegenstand von Kapitel 6.1.3.7.7.

Im Bereich von Gebüsch- und Strauchgruppen wird die Mächtigkeit der Rekultivierungsböden inselförmig und lokal entsprechend den Wurzeltiefen erhöht. In den steilen Böschungsbereichen mit Neigungen von 1:3 sollte aus Gründen der Standsicherheit auf eine Erhöhung der Mächtigkeit des Rekultivierungsbodens verzichtet werden. Im Landschaftspflegerischen Begleitplan sind folgende Sträucher vorgeschlagen, hier angegeben mit den Wurzeltiefen auf natürlichen Standorten:

Tabelle 6-6: Pflanzliste gemäß Landschaftspflegerischem Begleitplan Kap. 7.1, Quelle: Mestermann Landschaftsplanung (Anlage 15), Wurzeltiefen nach [39]

Pflanzliste für Sträucher gemäß LBP, Mestermann Landschaftsplanung	Wurzeltiefe nach Anlage 5 LANUV-Arbeitsblatt 13
Gewöhnlicher Schneeball (<i>Viburnum opulus</i>)	1,00 m
Grau-Weide (<i>Salix cinerea</i>)	1,40 m
Purpur-Weide (<i>Salix purpurea</i>)	2,00 m
Roter Holunder (<i>Sambucus racemosa</i>)	1,80 m
Sal-Weide (<i>Salix caprea</i>)	2,00 m
Schlehe (<i>Prunus spinosa</i>)	2,30 m
Pfaffenhütchen/Spindelstrauch (<i>Euonymus europaeus</i>)	1,00 m
Traubenkirsche (<i>Prunus padus</i>)	1,50 m
Vogelkirsche (<i>Prunus avium</i>)	1,60 m
Weißdorn (<i>Crataegus monogyna</i>)	1,80 m

Die Ausdehnung dieser Strauch- und Gebüschgruppen ergibt sich aus dem LBP und Abbildung 6-25.

Gemäß Planfeststellung vom 29.06.2018 wird spätestens sechs Monate vor dem geplanten Baubeginn der Oberflächenabdichtung der zuständigen Behörde ein Pflanzplan zur Abstimmung und Genehmigung vorgelegt.

Die Rekultivierung erfolgt sukzessive, sobald ein Teilbereich verfüllt ist, um möglichst frühzeitig Teilflächen als Lebensraum wieder zur Verfügung zu stellen (siehe dazu Kap. 6.2).

6.1.8.2 Maßnahmen zur Eingriffsminderung gemäß LBP

Gemäß LBP (Anlage 15) ergeben sich insgesamt keine erheblichen Beeinträchtigungen für den Deponiestandort Haus Forst. Daher ergibt sich kein Bedarf an Maßnahmen zur Eingriffsminderung, außer für folgende Punkte:

1. Schutzgut Landschaft:
Um die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes zu minimieren, werden die Maßnahmen zur Rekultivierung des Deponiestandortes soweit möglich sukzessive mit dem Fortschritt der Verfüllung und Abdichtung vorgenommen (s. Verfüllplanung Kapitel 6.2).
2. Schutzgut Pflanzen:
Vor dem Hintergrund der sukzessiven Umsetzung des Rekultivierungskonzeptes mit der Entwicklung von Gebüschstrukturen, Magergründland und Hochstauden ergibt sich kein

zusätzlicher Bedarf an Maßnahmen zur Eingriffsminderung für das Schutzgut Vegetation. Die erforderlichen Pflegemaßnahmen, wie Anwuchs- und Entwicklungskontrollen, Unterhaltungspflege auf Basis eines Pflegekonzeptes zur dauerhaften Erhaltung der Offenlandstruktur sind im LBP Kapitel 7.1 beschrieben.

3. Schutzgut Tiere:

Im Zuge der Artenschutzrechtlichen Prüfung (Anlage 6) sind Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrelevanter Beeinträchtigungen und vorgezogene funktionserhaltende Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) entwickelt worden. Diese werden vor Bauaufreimung umgesetzt und sind in Kapitel 6.1.1.3 zusammengefasst.

Für die Schutzgüter Boden, Wasser sowie Klima und Luft ergibt sich kein Bedarf an Maßnahmen zur Eingriffsminderung.

6.1.9 Wegenetzkonzeption / Straßen und Verkehrsflächen

Zeichnungen	GP-LP-1-09	Lageplan Bauabschnitte - 1. Verfüllung DA 4a und Vorbereitung DA 4 und DA 3.2a
	GP-LP-1-10	Lageplan Bauabschnitte - 2. Verfüllung DA 4 und DA 3.2a und Vorbereitung DA 3.2b
	GP-LP-1-11	Lageplan Bauabschnitte - 3. Verfüllung DA 3.2b und Vorbereitung DA 5
	GP-LP-1-12	Lageplan Bauabschnitte - 4. Verfüllung DA 5 und DA 3.2c
	GP-LP-1-14	Oberkante Rekultivierungsschicht, Lageplan

6.1.9.1 Allgemeines

Die Wegenetzkonzeption auf dem Standort der Deponie Haus Forst ist gegliedert in folgende Betriebswege:

- Eingangs- und Annahmehbereich mit Waage, Büro und Sozialgebäuden
- Vorhandene, asphaltierte Hauptbetriebsstraßen für den Anliefer- und Abfahrverkehr der Deponie und der Baustellen
- temporäre, befestigte Betriebswege für den Anliefer- und Abfahrverkehr der Deponie und der Baustellen (Bau- und Betriebszustände, s. Zeichnungen GP-LP-1-09 bis GP-LP-1-12)
- Unterhaltungswege zum Befahren des rekultivierten Deponiekörpers (Endzustand, s. Zeichnung GP-LP-1-14)
- Unterhaltungswege als nicht speziell befestigte (z. B. geschotterte) Fahrwege auf dem Deponiekörper (Endzustand, s. GP-LP-1-14)

In der Nachsorgephase werden die befestigten Betriebsflächen weitestgehend zurückgebaut und analog zu den Betriebswegen auf dem Deponiekörper in ungebundener Bauweise hergestellt. Eine einfache Zugänglichkeit zu den Betriebspunkten muss allerdings gewährleistet sein. Ggf. wird daher die südliche Umfahrung bis zu den beiden Sickerwasserpumpschächten SPS 1 und SPS 2 dauerhaft in befestigter Form beibehalten, um Spül- und Wartungsfahrzeugen die Zufahrt jederzeit sicher zu ermöglichen.

6.1.9.2 Betriebswege, Betriebsflächen und Unterhaltungswege

6.1.9.2.1 Grundlagen und allgemeine Anforderungen

Die Gestaltung des Wegenetzes steht im unmittelbaren Zusammenhang mit den Anforderungen aus dem Deponiebetrieb, der Entwässerung des Deponiekörpers und der Gewährleistung der Nachsorgemaßnahmen. Hinsichtlich der Lage und Anordnung der Unterhaltungswege werden folgende Anforderungen gestellt:

- weitgehend witterungsunabhängige Zuwegung zum jeweiligen betriebenen Betriebsabschnitt und Gewährleistung der Erreichbarkeit auch bei unterschiedlich hohen Verfüllständen
- Erreichbarkeit aller wichtigen Betriebspunkte (Schächte für Sicker- und Oberflächenwasser, Versickerungsmulden usw.)
- Begrenzung der maximalen Fließstrecken für oberflächlich und auf dem Dichtungselement abfließendes Niederschlagswasser zur Gewährleistung der Entwässerbarkeit auf 200 m
- Begrenzung des maximalen Höhenabstandes zwischen den Unterhaltungswegen zur weitgehenden Verhinderung von Erosionsschäden auf 20 m und zur Gewährleistung der Unterhaltung des Deponiekörpers in der Nachsorgephase
- einspurige Befahrbarkeit mit Ausweichbuchten und Ausweichmöglichkeiten an den Knotenpunkten für Betriebswege auf rekultivierten Deponiekörper
- Befahrbarkeit der Betriebswege, die für den Deponiebetrieb als Zuwegung für den An- und Abtransport genutzt werden, in allen Richtungen für 5-Achs-Fahrzeuge gemäß RAL [22]
- Befahrbarkeit in allen Richtungen für 2-Achs-Fahrzeuge gemäß RAL [22] für Randstraßen in endrekultivierten Bereichen

Die Unterhaltungswege werden an die zentrale Zufahrt im Westen des Deponiegeländes angeschlossen.

Für die Ausführung des Wegenetzes gelten folgende Entwurfselemente:

- Fahrbahnbreite mit einspuriger Verkehrsführung als Betriebswege für den Deponieverkehr und als Unterhaltungsweg auf dem Deponiekörper mit einer Breite von 3,50 m
- Begegnungsverkehr auf den Unterhaltungswegen auf dem Deponiekörper nur im Bereich der Wegegabelungen möglich
- maximale Fahrbahnlängsneigung 8 % als Regelneigung, in Ausnahmefällen auf kurzen Teillängen bis maximal 10 %
- minimale Fahrbahnlängsneigung 0,5 %
- Fahrbahnquergefälle zur steigenden Böschung hin gerichtet 2,5 % als Regelneigung
- Mindestradius in Knotenpunkten $r = 4,00$ m
- Eckausrundungen in Knotenpunkten $r \geq 2,00$ m
- zulässige Höchstgeschwindigkeit auf dem gesamten Deponiegelände $v = 20$ km/h

Die Entwurfselemente werden bei allen Betriebswegen auf und am Deponiekörper sowie bei den Zufahrtswegen angewendet.

6.1.9.2 Betriebsflächen und Zufahrten

Die Verkehrsführung gewährleistet, dass ein reibungsloser und unterbrechungsfreier Deponiebetrieb in allen Betriebsphasen möglich ist und dass parallel stattfindende Baumaßnahmen über die Zufahrts- und Betriebsstraßen mit abgewickelt werden können.

Zur Gewährleistung der Einhaltung dieser Anforderungen wird der bestehende Anlieferbereich mit der asphaltierten Oberfläche belassen. Die Fläche dient der Anbindung des Nordteils der Deponie und diverser Betriebspunkte, wie z. B. der Sickerwasseraufbereitungsanlage und der Sickerwassertanks.

Oberhalb der nördlichen Kante des DA 4 am Übergang zum Altdeponiebereich wird eine neue Zufahrt in einer Breite von ca. 7 m angeordnet, die Gegenverkehr zulässt. Diese dient z. Zt. schon zur Anlieferung in den DA 4a und 4b und wird entsprechend Lageplan GP-LP-1-10 bis zum DA 3.2 verlängert.

Für die Betriebswege, die als temporäre Zuwegung zum jeweils aktuellen Ablagerungsabschnitt dienen, wird folgender Regelaufbau mit ungebundener Deckschicht nach DWA-A 904 [57] (von unten nach oben) vorgesehen:

- 0,10 m Trag- und Frostschutzschicht aus Schotter oder gleichwertigem Material
- 0,40 m Schottertragschicht, Körnung 0/45 mm oder 0/56 mm nach ZTV LW [23]
- 0,05 m Deckschicht aus Splittsand, Körnung 0/11 mm, nach ZTV LW [23]
- Gesamtmächtigkeit des Straßenaufbaus 0,55 m

Abweichend davon können die temporären Betriebswege auch in Asphaltbauweise ausgeführt werden, mit folgendem Aufbau (von unten nach oben):

- 0,25 m Trag- und Frostschutzschicht aus Schotter oder gleichwertigem Material
- 0,20 m Schotter- und Kiestragschicht, Körnung 0/45 mm oder 0/56 mm
- 0,10 m Asphalttragdeckschicht
- Gesamtmächtigkeit des Straßenaufbaus 0,55 m

Sollten Betriebswege in Asphaltbauweise errichtet werden, wird die Asphaltdecke nach Abschluss aller Arbeiten, wenn kein ständiger Lkw-Verkehr mehr zu erwarten ist, vollständig aufgebrochen und entfernt; durch Aufschottern des verbleibenden Oberbaus erhält der Weg sein endgültiges Gefälle mit einem auf der Innenseite verlaufenden Entwässerungsgraben. Die Oberfläche des Weges bleibt geschottert, die Breite wird auf 3,50 m reduziert. Dann dient der Deponierandweg ausschließlich Wartungszwecken und ermöglicht ein Anfahren diverser Betriebspunkte wie Sickerwasserschächten, Grundwassermessstellen u. Ä.

6.1.9.2.3 Wartungswege

Durch die Wartungswege können alle Betriebspunkte auf dem Deponiekörper erreicht werden, nachdem das Oberflächenabdichtungssystem errichtet wurde.

Für die Unterhaltungswege / Bermen, die gelegentlich auch mit Lkw befahren werden, kommt eine Standardbauweise ohne Bindemittel für Wegebefestigungen in Anlehnung an DWA-A 904 [57] zur Ausführung. Die Unterhaltungswege erhalten folgenden Regelaufbau (von unten nach oben):

- 0,20 m Trag- und Frostschutzschicht aus Schotter oder gleichwertigem Material
- 0,30 m Schottertragschicht, Körnung 0/45 mm oder 0/56 mm
- 0,05 m ungebundene Deckschicht aus Splittsand der Körnung 0/11 mm
- Gesamtmächtigkeit des Straßenaufbaus 0,55 m

Die Randausbildung erfolgt gemäß Standardbauweise. Die Rekultivierungsschicht schließt höhengleich an den Straßenaufbau an.

Die Unterhaltungswege auf dem Deponiekörper, auf denen kein Lkw-Verkehr zu erwarten ist, erhalten folgenden Regelaufbau (von unten nach oben):

- 0,40 m Trag- und Frostschutzschicht aus Schotter oder gleichwertigem Material
- 0,15 m Schotterdeckschicht, Körnung 0/45 mm
- Oberflächenabstreuung aus Splittsand der Körnung 0/11 mm
- Gesamtmächtigkeit des Straßenaufbaus 0,55 m

Die Randausbildung erfolgt gemäß Standardbauweise. Die Rekultivierungsschicht und der seitlich angeordnete Entwässerungsgraben schließen höhengleich an den Straßenaufbau an.

Die Befahrung aller Unterhaltungswege ist vom Deponierandweg aus möglich.

Zusätzlich zu dem Wegenetz mit qualifiziertem Oberbau werden auf der Rekultivierungsschicht Unterhaltungswege angeordnet, die Ausführung erfolgt als lagenweise verdichteter Rekultivierungsboden mit einer Auflage aus nicht bindigem Boden an der Oberkante. Durch diesen Aufbau ist eine Befahrung mit Fahrzeugen gewährleistet und eine Teilbegrünung möglich. Dieses Wegenetz wird für die Unterhaltungsarbeiten in der Nachsorgephase und zur Andienbarkeit der auf dem Deponiekörper angeordneten Betriebspunkte eingerichtet.

Eine weiträumige Einsehbarkeit im Bereich der Deponieumfahrung und im Bereich der Bermen und Betriebswege ist gewährleistet.

Die Bermen werden in flach geneigten Bereichen (1 : 20 bis 1 : 5) auf den Deponiekörper mit der Rekultivierungsschicht nach Regeldetail 8 in Zeichnung GP-D-1-01.2 aufgesetzt, die Oberkante des Deponiekörpers kann somit ohne weitere Versätze hergestellt werden.

In steileren Böschungsbereichen (1 : 4 bis 1 : 3) werden die Bermen in den Deponiekörper einprofiliert, wie Regeldetail 9 in Zeichnung GP-D-1-01.2 zeigt. Die Berme dient in diesen Abschnitten gleichzeitig dem abschnittswisen Aufbau der Oberflächenabdichtung und ggf. der Anordnung eines Verwehrgrabens.

In beiden Fällen ermöglicht die Bermenbreite die Aufnahme der 3,50 m breiten Unterhaltungswege einschließlich des Entwässerungsgrabens und eines beidseitigen Banketts, auf dem die Absturzsicherungen installiert werden.

Weitere Ausweichbuchten werden in die Unterhaltungswege i. d. R. nicht integriert, da die Verkehrsbelastung sehr gering ist und die Straßen nur zu Kontroll- und Unterhaltungszwecken befahren werden.

Die Entwässerung der Unterhaltungswege erfolgt über die parallel zu den Verkehrsflächen angeordneten Entwässerungsgräben, die auf der Böschungsaufgehenden Seite der Bermen angeordnet sind.

6.1.9.3 Verkehrssicherung

Die Betriebswege, bei denen die abfallende Deponieböschung eine Neigung von 1 : 5 und steiler sowie eine Böschungshöhe bei dieser Neigung von größer als 2,00 m aufweist, werden gegen Überfahung gesichert. Als Überfahungssicherung werden Steine (Findlinge), Gabionen oder Leitplanken verwendet. Die Sicherung wird auf dem seitlichen 0,50 m breiten Bankett installiert.

Beschilderungen zur Verkehrssicherung werden im Bereich der Zuwegungen vorgesehen. Die Unterhaltungswege werden für den betrieblichen Anlieferverkehr nicht freigegeben. Eine Beschilderung ist im Einfahrtsbereich an der zentralen Zufahrt aus mit

- Verbot der Durchfahrt für Nichtbefugte
- zulässige Höchstgeschwindigkeit 20 km/h

vorgesehen.

6.1.10 Gasfassung

Aufgrund der Eigenschaft der zur Ablagerung kommenden Abfälle kann die Bildung von Deponiegas im Deponieneuteil ausgeschlossen werden. Daher sind keine Fassungselemente in den beantragten DK I- und DK II-Deponiekörpern des DA 4, DA 3.2 und DA 5 vorgesehen.

6.1.10.1 Gasgängige Trag- und Ausgleichsschicht

Dagegen muss im Deponiealtkörper weiterhin eine aktive Deponiegasfassung betrieben werden. Zur Unterstützung dieses Systems wird als Bestandteil der bifunktionalen Zwischenabdichtung auf dem Deponiealtkörper eine gasgängige Trag- und Ausgleichsschicht (gTAS) aufgebracht (s. dazu Kapitel 6.1.3.4 und 6.1.3.5). Die Ableitung des Deponiegases erfolgt über diese Schicht zu den vorhandenen Fassungselementen im Bereich der bereits erstellten Oberflächenabdichtung des Altteils.

Die Lage der bifunktionalen Zwischenabdichtung ist in Abbildung 6-4 in Kapitel 6.1.3 dargestellt. Im Bereich des DA 4a und 4b ist die gasgängige Trag- und Ausgleichsschicht bereits eingebaut worden: Über temporäre Gasdrainageleitungen und Sammelrohre am oberen Rand der Abdichtung wird das anfallende Deponiegas zu vorhandenen Gasbrunnen und von dort über vorhandene Sammelleitungen abgeführt, wie Abbildung 6-26 und Bestandsplan GP-LP-1-03.1 zeigen.

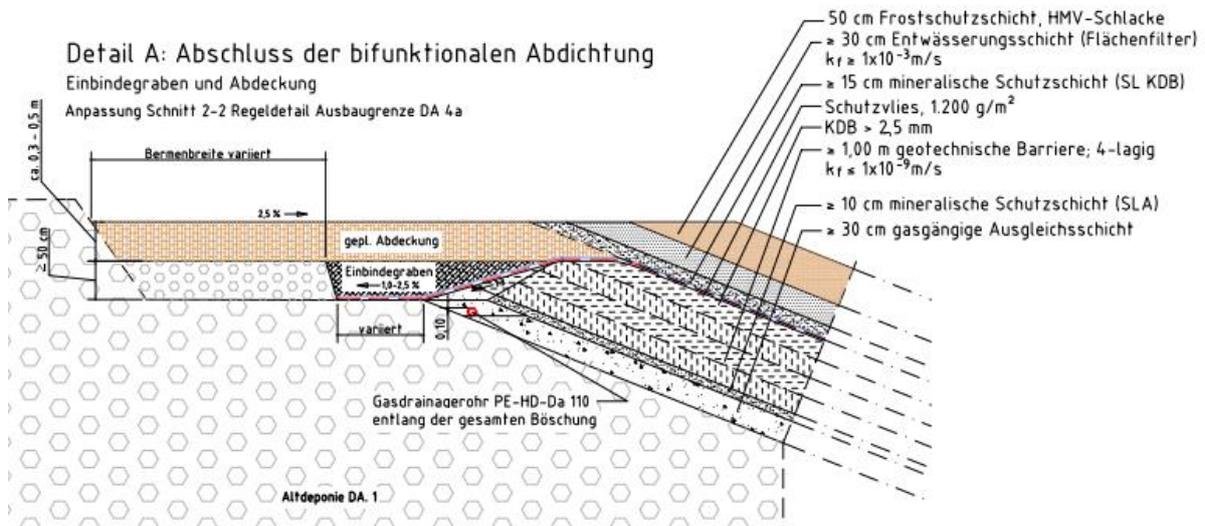


Abbildung 6-26: Detail A Abschluss der bifunktionalen Abdichtung (Ausschnitt aus AP [70], Plan 34.50 010121520.012 E, Entgasung gaswegsame Schicht, WMT Engineering & Service GmbH)

6.1.10.2 Umgang mit Gasbrunnen

Die Gasbrunnen GB 8, 13, 19, 27, 41, 47, 48 und 55 als Teile des Deponiegas-Fassungssystems des Altkörpers werden durch die zu errichtenden bifunktionale Zwischenabdichtung überbaut. Vor Überbau ist somit eine Anpassung dieser Gasbrunnen erforderlich.

Wie in Kapitel 4.13 bereits vorgestellt, wurde im Rahmen der Ausführungsplanung des DA 4a [70] von WMT ein Konzept zur Einbindung der vorhandenen Gasbrunnen aus dem Deponiealtkörper in das Dichtungssystem entwickelt: Gasbrunnen des Altteils, die im Bereich der bifunktionalen Zwischenabdichtung liegen, werden um mindestens 2,5 m zurückgebaut und mit gasgängigem Material kegelförmig an die gasgängige Trag- und Ausgleichsschicht angeschlossen. Über temporäre Gasdrainageleitungen und Sammelrohre wird das anfallende Deponiegas zu vorhandenen Gasbrunnen und von dort über vorhandene Sammelleitungen zur Verdichterstation abgeführt.

Tabelle 6-7: Geplante Rückbaulängen Gasbrunnen

Gasbrunnen	akt. Setzungsprognose IGH*	gepl. Rückbaulänge	Sicherheitsabstand nach Setzung
	[m]	[m]	[m]
GB 27	2,3	3,3	1,0
GB 41	3,1	4,1	1,0
GB 47	2,2	3,2	1,0
GB 48	3,5	4,5	1,0
GB 55	2,0	3,0	1,0

*Aus Anlage 8.1, Setzungsprognose IGH: Setzungsprognose an der Unterkante der geotechnischen Barriere infolge Zusatzbelastung aus der Gesamterweiterung und infolge biologischer Abbauprozesse im Altkörper (Anlage 8.1)

6.1.10.3 Umgang mit Verdichterstation und Blockheizkraftwerk

In unmittelbarer Nähe zur Wertstoffsortier- und -aufbereitungsanlage (WSAA) der REMONDIS, d. h. im Bereich des geplanten DA 5, befindet sich die Verdichterstation und das Blockheizkraftwerk zur Verstromung des Deponiegases aus der DK II-Altdeponie.

Dieser Bereich wird mit den vorbereitenden Arbeiten zur Profilierung und zum Bau der Basisabdichtung im DA 5 zurückgebaut (s. Kapitel 6.2.4). Da die Umsetzung dieser Rückbauarbeiten u. a. von der zeitlichen Entwicklung des Verfüllfortschrittes der Deponie abhängt, kann aktuell noch keine detaillierte Planung zum Umgang mit dem Blockheizkraftwerk vorgenommen werden. Eine solche Planung ist z. B. abhängig von der Zusammensetzung und der Menge des zum betrachteten Zeitpunkt anfallenden Deponiegases sowie von den dann gegebenen technischen Möglichkeiten (z. B. aktive/passive Entgasung etc.).

Im Zuge der Ausführungsplanung wird im Detail auf den Umgang mit dem Blockheizkraftwerk eingegangen. Dabei wird eine Rückbauplanung für die WSAA, das Blockheizkraftwerk und alle zugehörigen Anlagen erstellt und eine Planung für eine neue Entgasungsstation für den Altdeponiekörper ggf. mit Verdichter und Verstromung außerhalb des Deponiebereiches erarbeitet.

6.1.11 Oberflächenentwässerung

6.1.11.1 Aktuelle Situation und Genehmigungsstand - Altdeponie

Mit Genehmigung vom 01.04.2004 und befristet bis zum 31.12.2024 hat die Untere Wasserbehörde des Rhein-Erft-Kreises die Erlaubnis erteilt, anfallendes unbelastetes Oberflächenwasser aus dem Bereich des Altkörpers einzuleiten bzw. zu versickern. Das Oberflächenwasser des Altkörpers wird in fünf Teilflächen gefasst und zur Versickerung in Kiesrigolen geleitet. Die maximal zulässige Versickerungsrate ist begrenzt auf:

für Fläche A max. 94 l/s
für Fläche B max. 83 l/s
für Fläche C max. 56 l/s
für Fläche D max. 81 l/s
für Fläche E max. 49 l/s

Von diesen Kiesrigolen aus gehen Notüberläufe in das Hubertusfließ.

Nach dieser Planung wurde bisher nur der erste Abschnitt umgesetzt. Die aktuelle Versickerungsrate ist deutlich niedriger und nur die Rigole im Norden mit einem Anschlussstück im Osten wurde gebaut.

6.1.11.2 Aktuelle Situation und Genehmigungsstand - Neudeponie

Für den Deponieneuteil wurde mit Planfeststellungsbeschluss vom 29.06.2018 die wasserrechtliche Erlaubnis nach § 8 und § 57 WHG [13] zur Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser widerruflich erteilt (Az. 52.03.09-0010/16/3.8-PF-Be). Die Erlaubnis ist befristet bis zum 31.12.2038.

Folgende Versickerungsmengen sind mit der wasserrechtlichen Erlaubnis genehmigt:

Tabelle 6-8: Versickerungsraten gemäß bestehender wasserrechtlicher Erlaubnis 2018

Versickerungsanlage	Angeschlossene Fläche	Max. Versickerungsrate
	[m ²]	[l/s]
Östliches Versickerungsbecken	99.825	20,0
Südwestlicher Versickerungsgraben	107.084	37,0
Versickerungsmulde B	18.123	7,5
Versickerungsmulde C	13.543	7,3
Versickerungsmulde D	8.583	2,5
Summe	247.158	74,3

Das genehmigte Konzept, welches im zugehörigen Wasserrechtlichen Antrag vom 29.04.2016 beschrieben ist, wird in der hier beantragten Maßnahme grundlegend beibehalten. Die Art der Herkunftsbereiche des zu versickernden Oberflächenwassers bleibt unverändert. Es erfolgt lediglich eine Aktualisierung der Berechnungen und Nachweise in Anlage 11 unter Berücksichtigung der angepassten Teilflächen aufgrund der veränderten Kubatur sowie der aktualisierten Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R [89].

6.1.11.3 Oberflächenwasseranfall

Anlage	11	Nachweis Oberflächenentwässerung
Zeichnung	GP-LP-1-15	Oberflächenentwässerung, Lageplan

Die Bemessung der Oberflächenentwässerungseinrichtungen erfolgt auf Basis der hydraulischen Ansätze, die in Anlage A-11-1 Hydraulische Grundlagen zusammengefasst sind.

Der hier beantragte Deponieneuteil als DK I- und DK II-Deponie wird hinsichtlich der Oberflächenentwässerung isoliert vom Altkörper betrachtet, da die Entwässerungseinrichtungen unabhängig von denen des Altdeponiekörpers eingerichtet werden.

Zur Ermittlung des Oberflächenwasseranfalls werden die Niederschlagshöhen und -spenden des Deutschen Wetterdienstes Abt. Hydrometeorologie KOSTRA-DWD 2010R [89] für den Standort Haus Forst (Rasterfeld: Spalte 7, Zeile 56) herangezogen. Die Regenspende wird zu $r = 170,4 \text{ l/(s x ha)}$ bei einer Häufigkeit von $T = 5 \text{ a}$ und einer Regendauer von 15 Minuten festgelegt. Dieser Wert liegt damit über der Regenspende von $163,9 \text{ l/(s x ha)}$, wie er in den Antragsunterlagen [68] zur Planfeststellung 2018 gemäß den damals gültigen KOSTRA-Daten angesetzt wurde. Zwangsläufig resultieren daraus bei der nachfolgenden Nachbemessung veränderte Abflusswerte.

Gleichzeitig wurde der Empfehlung gefolgt und ein Toleranzbetrag von +10 % berücksichtigt. In Anlehnung an die Vorgaben in DWA-A 117 [51] / 118 [52] wird bei den mittleren Geländeneigungen und dem Befestigungsgrad der betrachteten Flächen somit eine Bemessungsregenspende von $r_{D,n} = r_{15,0,2} = 187,44 \text{ l/(s x ha)}$ zugrunde gelegt.

Der gesamte Deponiekörper in seiner Endgestaltung wird in insgesamt 36 Teileinzugsgebiete aufgeteilt. Unter Berücksichtigung der Größe des Einzugsgebietes, des Anteils der befestigten Flächen und der Böschungsneigung werden der spezielle Abflussbeiwert und der maßgebliche Abfluss jedes Einzugsgebietes separat ermittelt. Die Berechnungsergebnisse sind in Anlage 11-2 zum Nachweis des Oberflächenabflusses tabellarisch dargestellt.

Die Anzahl der Teileinzugsgebiete weicht aufgrund der veränderten Kubatur des Deponiekörpers und der entsprechend angepassten Grabenführung von der Anzahl der Teileinzugsgebiete aus den Antragsunterlagen [68] zur Planfeststellung vom 29.06.2018 ab. In der damaligen Planung waren 23 Teileinzugsgebiete vorgesehen. Wie in Tabelle 6-8 dargestellt, wurde die angeschlossene Gesamtfläche mit ca. 24,7 ha berücksichtigt. Durch Berücksichtigung von Randflächen, die nicht zum Ablagerungsbereich gehören, aber aufgrund der Topografie in das Oberflächenentwässerungssystem des Deponieneuteils entwässern, liegt die in der vorliegenden Planung für die Oberflächenentwässerung berücksichtigte Gesamtfläche mit ca. 25,2 ha etwas über dem Ansatz gemäß Planfeststellung 2018.

6.1.11.4 Nachweis maximaler Böschungslängen

Die in den Abdichtungssystemen verwendeten Kunststoff-Dränelemente werden hydraulisch bemessen nach GDA-Empfehlung E 2-20, Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen [32].

Aus den BAM-Zulassungen verschiedener Hersteller von Oberflächenabdichtungssystemen, dem LANUV-Arbeitsblatt 13, Technische Anforderungen und Empfehlungen für Deponieabdichtungssysteme, und der GDA-Empfehlung E 2-20 ergibt sich für unterschiedliche Böschungsneigungen, Bettungen und Wasserableitungsvermögen zusammen mit der Dränspende, den Abminderungsfaktoren D1 bis D4 und dem Sicherheitsfaktor S eine resultierende Entwässerungslänge.

Die maximal zulässigen Böschungslängen für die unterschiedlichen Neigungsbereiche der rekultivierten Oberfläche werden in der Anlage 11-3 berechnet. Die ermittelten, maximalen Böschungslängen $l_{s,max}$ sind in Tabelle 6-9 zusammengestellt.

Tabelle 6-9: Bemessung Kunststoff-Dränelemente, maximale Böschungslängen

Gefälle	5%	10%	30%
$l_{s,max}$	129 m	203 m	309 m

Die Abstände von Entwässerungsgräben, die als Abschlag für die Dränelemente dienen, wurden so gewählt, dass die maximalen Böschungslängen eingehalten werden (s. Lageplan GP-LP-1-15 und Anlage 11-3).

6.1.11.5 Oberflächenwasserfassung

Anlage	11	Nachweis Oberflächenentwässerung
Zeichnung	GP-LP-1-15 GP-D-1-05	Oberflächenentwässerung, Lageplan Details Oberflächenentwässerung

Die Fassung und Ableitung des in den Einzugsgebieten anfallenden Oberflächenwassers erfolgt über Gräben, Böschungskaskaden und Rohrleitungen. Die Entwässerungsgräben sind grundsätzlich entlang des Randweges und auf den Bermen des rekultivierten Deponiekörpers vorgesehen.

Das Gefälle der Gräben beträgt mind. 0,5 %. In Abhängigkeit des abzuleitenden Spitzenabflusses im Bemessungsfall kommen trapezförmige Entwässerungsgräben in Erdbauweise mit nachfolgenden Abmessungen zum Einsatz:

Tabelle 6-10: Übersicht Entwässerungsprofile

Profiltyp	Obere Profilbreite	Sohlbreite
1	1,20 m	0,30 m
2	1,20 m	0,40 m
3	1,50 m	0,30 m
4	1,95 m	0,45 m
5	2,05 m	0,55 m
6	2,65 m	1,15 m

Für die Herstellung steiler Böschungskaskaden werden z. B. Betonfertigteile mit integrierten Störsteinen eingesetzt. Diese sind für Böschungsneigungen von bis zu 1 : 1,5 zugelassen und dienen der schadlosen Ableitung des Oberflächenwassers an Böschungen durch kontinuierliche Energieumwandlung innerhalb des Fließvorganges über die gesamte Höhendifferenz ohne Schwallwasseraustritt aus dem Kaskadengerinne, d. h. ohne die Gefahr der Erosion. Die Anordnung der Böschungskaskaden ist im Lageplan GP-LP-1-15 dargestellt.

Darüber hinaus werden im Bereich von Wegquerungen Rohrleitungen mit den Dimensionen DN 200, DN 400 und DN 600 verlegt.

Über den Nachweis der zulässigen Schubspannung im Grabenprofil wird berechnet, ab welcher Neigung der Ausbau des Entwässerungsgrabens mittels Wasserbaupflaster als Raubetrinne ausgeführt wird (s. Anlage 11-4). Zusätzlich erfolgt die Befestigung der Profile in dieser Art auch im Ein- und Auslaufbereich von Gräben sowie an Einmündungen von Rohrleitungen mittels Böschungsstück.

6.1.11.6 Oberflächenwasserableitung, Rückhaltung und Versickerung

Anlage	11	Nachweis Oberflächenentwässerung
Zeichnung	GP-LP-1-15 GP-D-1-05	Oberflächenentwässerung, Lageplan Details Oberflächenentwässerung

Die vor Ort anzutreffende Geologie ermöglicht die Versickerung des unbelasteten Oberflächenwassers. Hierfür wird eine Rigole entlang des Deponierandweges auf der deponieabgewandten Seite vorgesehen. Zusätzlich erfolgt die Errichtung eines Versickerungsbeckens mit vorgeschaltetem Absetzbecken (Absetzbecken 1) im Südosten des Geländes entsprechend der Planfeststellung und der wasserrechtlichen Erlaubnis nach § 8 und § 57 WHG zur Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser vom 29.06.2018 (Az. 52.03.09-0010/16/3.8-PF-Be).

Die 36 Teileinzugsgebiete des Deponiekörpers verteilen sich größtenteils auf zwei Einzugsgebiete, ein östliches und ein westliches, wie in Abbildung 6-28 dargestellt.

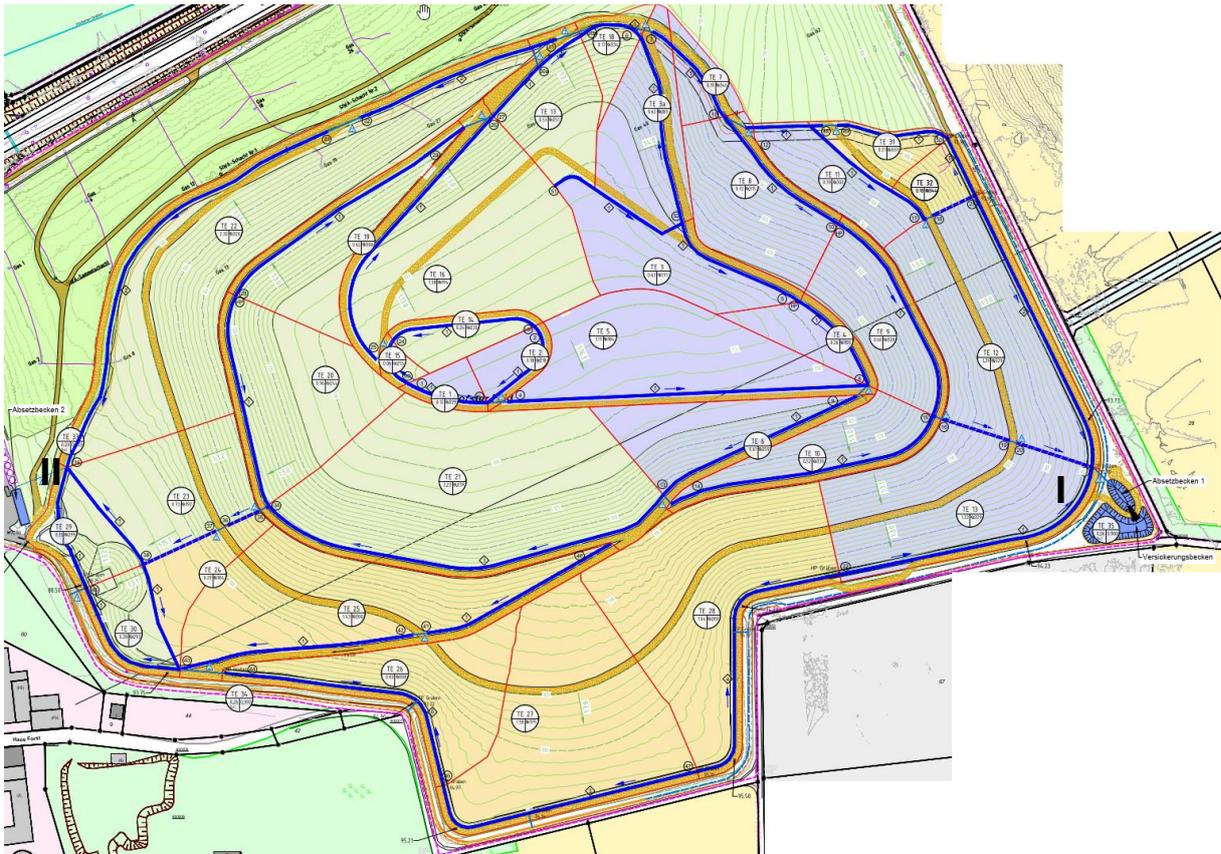


Abbildung 6-28: Zusammengefasste Teileinzugsgebiete (Ausschnitt aus GP-LP-1-15)

Einleitstelle 1 – östliches Versickerungsbecken

Das östliche Einzugsgebiet (blau markiert) besteht aus 15 Teileinzugsgebieten mit einer Gesamtgröße von ca. 8,6 ha. Das Oberflächenwasser aus diesen Teileinzugsgebieten wird gebündelt einem Versickerungsbecken im Osten des Geländes zugeleitet. Das Versickerungsbecken hat ein Volumen von ca. 885 m³, der Nachweis des erforderlichen Beckenvolumens und der Versickerungsfläche erfolgt detailliert in Anlage 11-5. Das östliche Versickerungsbecken inkl. vorgeschaltetem Absetzbecken 1 wird unverändert aus der wasserrechtlichen Erlaubnis vom 29.06.2018 in der vorliegenden Planung übernommen.

Das Absetzbecken 1 dient dabei als Sedimentationsbecken mit Dauerstau. Die Sohle des Absetzbeckens und seine Böschungen sind vollständig mit Wasserbaupflaster befestigt, was eine Reinigung des abgesetzten Materials ermöglicht. Eine Tauchwand verhindert, dass ggf. Leichtflüssigkeiten oder schwimmender Unrat in das Versickerungsbecken gelangen. Über eine Furt gelangt das Wasser so in das Versickerungsbecken.

Die Sohle des Versickerungsbeckens wird mit Rasen angesät, so dass die Versickerung durch eine belebte Bodenzone erfolgt. Die Ausbildung ist in Detailplan GP-D-1-05 dargestellt.

Einleitstelle 2 – südwestlicher Versickerungsgraben

In dem westlichen Einzugsgebiet (grün markiert in Abbildung 6-28) werden 14 Teileinzugsgebiete mit einer Fläche von ca. 10,5 ha zusammengefasst. Das Oberflächenwasser aus diesen Teileinzugsgebieten wird in eine weitere Versickerungseinrichtung, eine Rigole im Südwesten des Geländes, geleitet. Die Rigole ist bis zu 4,0 m tief bei einer Breite von 1,0 m. Die Tiefe der Rigole

wird gegenüber der Planung von 2018 vergrößert, um sicher lokal vorhandene dichtende Schichten, die eine Versickerung erschweren würden, zu durchhörern.

Die erforderliche Länge der Rigole beträgt ca. 530 m. Gemäß Planung und wasserrechtlicher Erlaubnis aus dem Jahr 2018 wird die Mulde über der Rigole entlang der Grundstücksgrenze breiter und ohne eine Andeckung mit Oberboden ausgeführt. Der hydraulische Nachweis ist in Anlage 11-5 enthalten.

Auch der Rigole ist ein Absetzbecken vorgeschaltet (Absetzbecken 2). Im Gegensatz zum Absetzbecken 1 im Osten wird dieses nicht als Erdbecken gestaltet, sondern als technisches Betonbauwerk, wie schon in der Planfeststellung vom 29.06.2018 genehmigt.

Versickerungsgraben B, C und D

Wie auch in der Planung zur Planfeststellung 2018 vorgesehen und in der wasserrechtlichen Erlaubnis genehmigt, liegen einzelne Teilflächen im Südbereich und eine kleine Teilfläche im Nordosten so, dass aufgrund der Höhenverhältnisse ein Anschluss an Absetzbecken 1 oder 2 im freien Gefälle nicht möglich ist. Daher wird das gefasste Niederschlagswasser aus den Randgräben über mehrere Einleitstellen direkt in die äußere Mulde und den Versickerungsgraben geleitet.

Die betreffenden Flächen sind in Abbildung 6-28 gelb dargestellt. Die Teilflächen haben zusammengekommen eine Größe von ca. 6,2 ha.

6.1.11.7 Versickerungsraten

Die nachfolgende Tabelle zeigt einen Vergleich zwischen der aktuell gültigen wasserrechtlichen Erlaubnis zur Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser und dem Ergebnis der aktuellen Planung.

Tabelle 6-11: Versickerungsraten – Vergleich Erlaubnis 2018 zu aktueller Planung

Versickerungsanlage	Angeschlossene Fläche		Max. Versickerungsrate		Mögl. Jahr der Einrichtung
	PFB 2018	2022	PFB 2018	2022	
	[m ²]	[m ²]	[l/s]	[l/s]	
Östliches Versickerungsbecken	99.825	85.845	20,0	20,0	ca. ab 2033
Südwestl. Versickerungsgraben	107.084	104.620	37,0	39,8	ca. ab 2030
Versickerungsmulde B	18.123	41.241	7,5	13,7	nach 2040
Versickerungsmulde C	13.543	16.401	7,3	6,0	nach 2040
Versickerungsmulde D	8.583	3.891	2,5	1,4	nach 2040
Summe	247.158	251.998	74,3	80,9	

Aufgrund der erhöhten Niederschlagsspenden gemäß KOSTRA 2010R und den vorgestellten Anpassungen der angeschlossenen Teileinzugsgebiete an die jeweiligen Versickerungseinrichtungen liegen die angeschlossene Fläche mit ca. 25,2 ha über der 2018 vorgesehenen Fläche von

24,7 ha. Ebenso liegt die Summe der maximalen Versickerungsraten mit ca. 80,9 l/s etwas höher als die bisher genehmigten 74,3 l/s.

In der letzten Spalte der Tabelle 6-11 ist der voraussichtliche Zeitraum für die Einrichtung der jeweiligen Versickerungseinrichtungen angegeben. Die angegebenen Jahre können je nach Verfüllfortschritt deutlich schwanken. Allerdings liegen alle Teileinzugsgebiete, die in die Versickerungsmulden B und C entwässern werden, auf dem DA 5. Dieser wird gemäß Zeitplan in Kapitel 6.2 erst nach Abschluss des DA 4 in Betrieb genommen, voraussichtlich also erst ab 2037. Eine zu entwässernde Oberflächenabdichtung wird entsprechend deutlich später errichtet, in jedem Fall nach 2038.

Da die aktuelle wasserrechtliche Erlaubnis bis zum 31.12.2038 befristet ist, wird eine entsprechende Anpassung der angeschlossenen Flächen und Versickerungsraten nach Tabelle 6-11 zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

6.1.12 Prüfung des Erfordernisses einer Niederschlagswasserbehandlung

6.1.12.1 Rechtliche Rahmenbedingungen

Die Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) [12] und das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) [13] regeln grundlegende Rahmenbedingungen der Niederschlagswasserbehandlung. In Landeswassergesetz (LWG) [14] und den zugehörigen Verordnungen sind weitere Grundlagen für die Planung und den Betrieb von Niederschlagswasserbehandlungsanlagen enthalten.

Im sogenannten „Trennerlass“ [19] ist die in § 44(1) LWG mit Bezug auf § 55(2) WHG beschriebene Vorgabe präzisiert, wonach vor Ort zu versickern, zu verrieseln oder ortsnah in ein Gewässer einzuleiten ist. Die Notwendigkeit einer Behandlung des Niederschlagswassers wird von der Schadstoffbelastung der einzelnen angeschlossenen Flächen abhängig gemacht. Die Behandlungsbedürftigkeit wird über die Einstufung der Herkunftsbereiche in die Kategorien I Unbelastetes (= unverschmutztes) Niederschlagswasser, II Schwach belastetes (= gering verschmutztes) Niederschlagswasser und III Stark belastetes (= verschmutztes) Niederschlagswasser vorgenommen.

Eine entsprechende Einteilung macht die z. Zt. noch gültige DWA-A 138 (2005) [54] für die Versickerung von Niederschlagswasser, wie es auf der Deponie Haus Forst geplant ist:

- **Unbedenkliche Niederschlagsabflüsse** können ohne Vorbehandlung durch die ungesättigte Zone versickert werden. Die Stoffkonzentration wird als so klein angesehen, dass schädliche Verunreinigungen des Grundwassers oder sonstige nachteilige Veränderungen seiner Eigenschaften nicht zu besorgen sind.
- **Tolerierbare Niederschlagsabflüsse** können nach geeigneter Vorbehandlung oder unter Ausnutzung der Reinigungsprozesse in der Versickerungsanlage versickert werden. Die oberirdische Versickerung durch einen bewachsenen Boden kann je nach Beschaffenheit der abflussliefernden Fläche und der Aufenthaltszeit im Sickerraum als Reinigungsschritt ausreichen.

- **Nicht tolerierbare Niederschlagsabflüsse** sollten in das Kanalnetz eingeleitet oder nur nach einer geeigneten Vorbehandlung versickert werden.

Die aktuell eingeführte DWA-A 102 [55] greift nicht für Versickerungsanlagen, sondern nur für die Einleitung in Oberflächengewässer.

In unmittelbarer Umgebung zum Standort der Deponie Haus Forst sind keine Wasserschutzgebiete vorhanden.

6.1.12.2 Umsetzung der Niederschlagswasserbeseitigung

Rekultivierter Endzustand:

Im rekultivierten Endzustand der Deponie ist die Betriebstätigkeit eingestellt und eine daraus möglicherweise resultierende Staubbelastung nicht vorhanden. Das Niederschlagswasser wird dann vollflächig durch die Rekultivierungsschicht und die Entwässerungsschicht der Oberflächenabdichtung gefiltert, so dass es der Kategorie I unbelastetes Niederschlagswasser nach Trennerlass bzw. als unbedenkliche Niederschlagsabflüsse nach DWA-A 138 zugeordnet werden kann.

Für unverschmutztes Niederschlagswasser kann eine Versickerung gemäß den Ziffern 14.1 des „§ 51a-Erlasses“ [20] erfolgen. Dafür kommen nach Ziffer 14.1 des Erlasses insbesondere folgende Verfahren in Betracht:

- großflächige Versickerung über die belebte Bodenzone,
- Flächenversickerung,
- Versickern in einer oberirdischen Versickerungsanlage (Versickerungsbecken) mit mindestens 20 cm starker belebter Bodenzone,
- Muldenversickerung,
- Mulden-Rigolen-Versickerung,
- Rigolen- und Rohrversickerung,
- Schachtversickerung.

In der oben vorgestellten Planung ist im Westen ein oberirdisches Versickerungsbecken mit belebter Bodenzone und im Süden und Osten Muldenversickerung und Mulden-Rigolen-Versickerungen vorgesehen. Die Anforderungen für eine Versickerung des Niederschlagswassers im rekultivierten Endzustand sind somit erfüllt.

Betriebs- und Stilllegungsphase:

Während der Betriebsphasen ist mit einer, wenn auch geringen, Staubbelastung (vgl. Staubgutachten Anlage 3) zu rechnen. Gemäß Staubgutachten werden die Grenzwerte nach TA Luft an allen festgelegten Beurteilungspunkten im Bereich der Deponie eingehalten.

Das Oberflächenabdichtungssystem wird sukzessive jeweils nach vollständiger Verfüllung eines Teilabschnittes aufgebaut (s. dazu Kapitel 6.2). Auf den endgültig abgedeckten Flächen anfallendes Niederschlagswasser wird dann durch die Rekultivierungsschicht und die Entwässerungsschicht der Oberflächenabdichtung gefiltert, so dass es der Kategorie I unbelastetes Niederschlagswasser nach Trennerlass bzw. als unbedenkliche Niederschlagsabflüsse nach DWA-

A 138 zuzuordnen ist. Das Wasser kann, wie oben für den Endzustand dargestellt, versickert werden.

6.1.13 Infrastrukturelle Einrichtungen

Für die hier beantragte Maßnahme werden keine zusätzlichen Einrichtungen benötigt, so dass die vorhandenen bzw. im Jahr 2018 genehmigten Einrichtungen weiterhin genutzt werden können. Diese sind im Folgenden aufgeführt:

Elektrische Energieversorgung

Im Zuge der Umsetzung der Planfeststellung vom 29.06.2018 wurden bzw. werden neue Betriebspunkte errichtet, die an das vorhandene Stromversorgungsnetz des Standorts angeschlossen werden. Dies betrifft im Wesentlichen die Sickerwasserpumpschächte SPS 1 und SPS 2 und die Sickerwassersammelbehälter. Wie in Kapitel 4.13 erläutert, sind der Sickerwasserpumpschacht SPS 1 sowie die Sickerwassersammelbehälter inkl. Anbindung an das Stromversorgungs- und Datennetz bereits errichtet und in Betrieb.

Der geplante Sickerwasserpumpschacht SPS 2 führt das Sickerwasser des neu einzurichtenden DK II-Bereichs ab. Der SPS 2 liegt an der gleichen Stelle und hat die gleiche Funktionsweise sowie Ausstattung wie in der Planfeststellung von 2018 vorgesehen und genehmigt. Insofern bleibt auch die geplante Anbindung an das Stromversorgungs- und Datennetz der Deponie unverändert.

Für den endgültigen Ausbau werden die Kabeltrassen in Kabelgräben unterirdisch verlegt. Hierzu werden Kabelleerrohrsysteme mit 2 Leerrohren (1 x Energiekabel und 1 x MSR / Nachrichtenkabel) im Bereich des Randweges verlegt. In das Kabelleerrohrsystem werden Kabelziehschächte integriert.

Status- und Störmeldungen, Kommunikation und Überwachung

Die verbindenden Kabel für Status- und Störmeldungen der Sickerwasserpumpstationen werden als Lichtwellenkabel ausgeführt. Die Trassenführung erfolgt parallel zur Energietrasse in Kabelleerrohren.

Alle Anlagenteile werden mit Status- und Störmeldungssendern ausgestattet. Die Messungen erfolgen über analoge und digitale Signale. Alle relevanten Meldungen / Störungen werden der Betriebsleitung fernübertragen. Hier werden alle Daten visualisiert.

Trinkwasserversorgung

Zur Trinkwasserversorgung werden die vorhandenen Anschlussleitungen am Standort genutzt (Büro- und Sozialeinrichtungen im Eingangsbereich sowie zeitweise im Bereich der WSAA).

Abwasserentsorgung

Für die Abwasserentsorgung stehen die vorhandenen Einrichtungen am Deponiestandort zur Verfügung. Das häusliche Abwasser am Deponiestandort wird in drei vorhandenen Gruben gesammelt und mittels Saugwagen abgepumpt und entsorgt.

6.2 Zeitliche und räumliche Entwicklung der Deponieerweiterung

6.2.1 Allgemeines

Zeichnungen	GP-LP-1-08	Lageplan Bauabschnitte –	Bestand / DA 4a
	GP-LP-1-09	Lageplan Bauabschnitte –	1. Verfüllung DA 4a und Vorbereitung DA 4 und DA 3.2a
	GP-LP-1-10	Lageplan Bauabschnitte –	2. Verfüllung DA 4 und DA 3.2a und Vorbereitung DA 3.2b
	GP-LP-1-11	Lageplan Bauabschnitte –	3. Verfüllung DA 3.2b und Vorbereitung DA 5
	GP-LP-1-12	Lageplan Bauabschnitte –	4. Verfüllung DA 5 und DA 3.2c

Die Umsetzung der hier beantragten Maßnahme erfolgt in mehreren Bauabschnitten. Hierbei wird die Gesamtfläche – in Anlehnung an die bestehende Planfeststellung - in drei Hauptabschnitte geteilt. Die Einrichtung dieser drei Deponiebetriebsabschnitte erfolgt darüber hinaus ebenfalls abschnittsweise. Nach vollständiger Verfüllung eines Teilabschnittes erfolgt mit zeitlichem Vorlauf die Herrichtung der Basis- und bifunktionalen Zwischenabdichtung des nächsten Teilabschnittes und sukzessive die Herstellung des Oberflächenabdichtungssystems der verfüllten Abschnitte inkl. deren Rekultivierung. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass zu jedem Zeitpunkt möglichst kleinräumige Ablagerungsbereiche offen liegen, so dass der Sickerwasseranfall und die Emissionen, die vom Ablagerungsbereich ausgehen können, minimiert werden.

Die Festlegung der Abfolge und Größe der einzelnen Deponiehauptabschnitte erfolgte unter Berücksichtigung der nachfolgenden Randbedingungen:

- Parallelbetrieb eines DK I- und eines DK II-Bereiches unter Beibehaltung der durchschnittlichen jährlichen Gesamtanliefermenge von ca. 250.000 Mg (maximal 350.000 Mg).
- Frühzeitige Abdichtung der Böschungen des Deponiealtkörpers, die über keine oberflächige Abdichtung verfügen. Analog zur damaligen Deponieentwicklung des Altkörpers erfolgt die Errichtung der bifunktionalen Zwischenabdichtung in diesen Bereichen möglichst von West nach Ost. Somit erhalten diejenigen Altbereiche, die seinerzeit zuerst verfüllt und entsprechend der damaligen geltenden Anforderungen über eine Basisabdichtung verfügen, möglichst frühzeitig eine qualifizierte Oberflächenabdichtung, die dem heutigen Standard entspricht.
- Im Zuge der Einrichtung des Deponieabschnittes DA 3.2 für die DK II-Ablagerung wird parallel dazu der Böschungsteil der Altdeponie abgedichtet, d. h. früher als in der Planung zur Planfeststellung 2018 vorgesehen.
- Geometrie des vorhandenen Deponiekörpers
- Anschluss an bestehende Dichtungselemente
- Gewährleistung der Sickerwasserfassung und -ableitung im freien Gefälle aus dem Deponiekörper hinaus.
- Getrennte Sickerwasserfassung für den DK I- und den DK II-Abschnitt.
- Frühzeitige Fertigstellung von Außenböschungsbereichen, die endrekultiviert werden können. Ziel ist die Rekultivierung dieser Teilflächen, um diese sukzessive als Lebensraum für Flora und Fauna wieder nutzbar zu machen.

- Möglichst lange Aufrechterhaltung des Betriebs der Abfallbehandlungsanlage auf den südlichen Flächenbereichen.

Unter Berücksichtigung dieser Eckpunkte ist die Planung in der Form vorgenommen worden, dass die einzelnen Bauabschnitte wirtschaftlich betrieben werden können und alle Arten der Infrastruktur (wie zum Beispiel die Zufahrt oder die Sickerwasserableitung) zu jedem Zeitpunkt vollumfänglich funktionstüchtig bleiben.

Die Planung sieht insgesamt die Aufteilung in drei Deponieabschnitte vor, welche gemäß der bestehenden Nomenklatur für den Gesamtstandort benannt werden in DA 4, DA 3.2 und DA 5. Die Beibehaltung der Nomenklatur führt jedoch dazu, dass anhand der Abschnittsbezeichnung keine Rückschlüsse auf die Rangfolge der Realisierung der jeweiligen Abschnitte gezogen werden kann. Die Lage der Deponieabschnitte ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

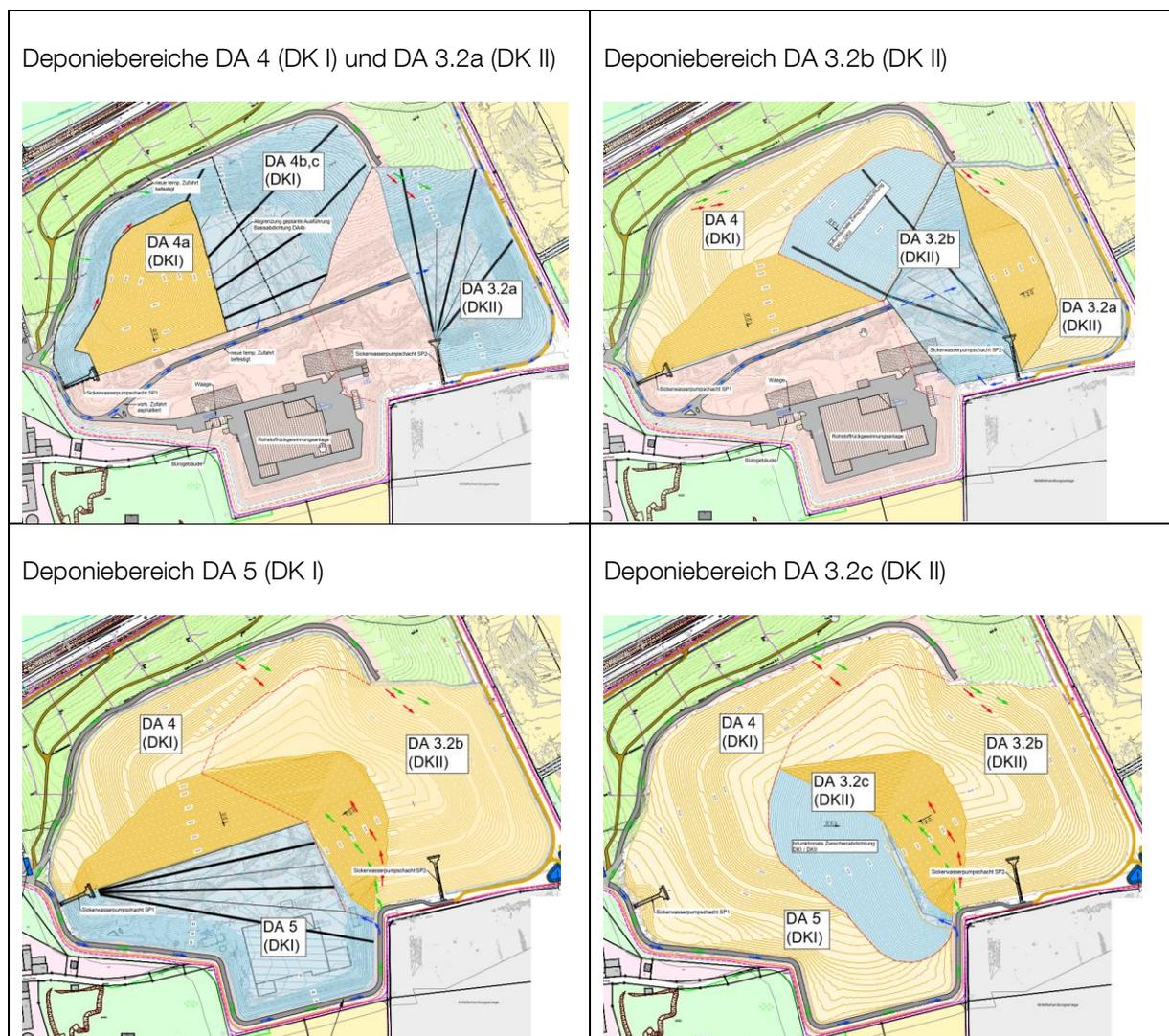


Abbildung 6-29: Übersicht über die Lage der Bauabschnitte (Ausschnitte aus GP-LP-1-09 ff.)

Die Zufahrt auf die eigentliche Deponiefläche erfolgt ausschließlich von Westen her. Diese Zufahrt dient sowohl dem Baustellenverkehr als auch dem Deponiebetrieb. Bei diesem Logistikkonzept

werden temporäre Baustraßen notwendig, die allerdings aus verdichteten, definierten Deponieersatzbaustoffen hergestellt werden können und Teil des Deponiekörpers werden.

Eine Straße im Süden um den Deponiekörper herum wird erst mit Einrichtung des Deponieabschnitts DA 5 erforderlich, wenn also die Abfallbehandlungsanlage nicht mehr in Betrieb bzw. vorhanden ist. Über diese Zufahrt wird die Beschickung des DKII-Bereiches DA 3.2c gewährleistet.

6.2.2 Deponieabschnitt DA 4 (DKI-Bereich)

Als erster Bauabschnitt wurde der Deponieabschnitt DA 4 umgesetzt. Dieser zeichnet sich durch die unmittelbare Nähe zum vorhandenen Eingangsbereich mit Zufahrt, Waagen und weiteren Infrastruktureinrichtungen aus. Die Größe dieses Bauabschnittes beträgt ca. 9 ha (Basis- und Zwischenabdichtung), bietet ein Volumen für ca. 1,95 Mio. m³ DK I-Abfallablagerung und wird unterteilt in Deponiebetriebsabschnitte errichtet.

Mit dem Bau der Basis- / Zwischenabdichtung des Deponiebetriebsabschnitts DA 4a wurde im Jahr 2019 begonnen. Die Inbetriebnahme einer ersten Teilfläche dieses DA 4a wurde mit Datum vom 17.04.2020 durch die BR Köln freigegeben. Der DA 4a umfasst ein Teilvolumen von ca. 0,27 Mio. m³ (vgl. Abbildung 6-30).

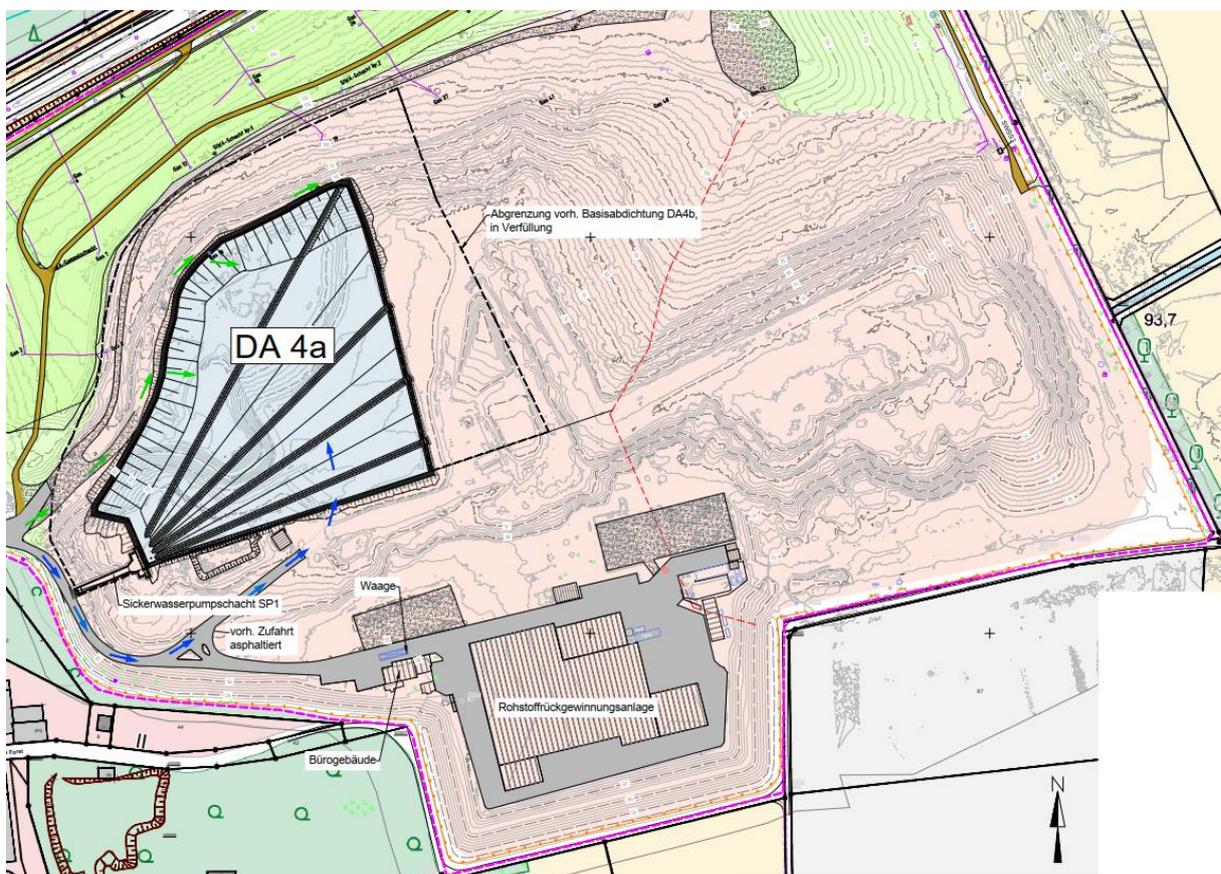


Abbildung 6-30: Übersicht Bestand / Ausführung des Deponieabschnitts DA 4a (Ausschnitt aus GP-LP-1-08)

Zur Herstellung der geotechnischen Barriere waren im Vorfeld der Maßnahme umfangreiche Auffüllungen mit unbelastetem Boden erforderlich (s. auch Kapitel 6.1.1.4). Diese Auffüllungen wurden notwendig, da die ehemalige Sohle der früheren Auskiesung unterhalb des höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegels lag, der sich nach Beendigung der Sumpfungsmaßnahmen im Umfeld des Braunkohletagebaus Hambach im Deponiebereich einstellen wird.

Die Auffüllung wurde im Rahmen eines separaten Genehmigungsverfahrens beantragt, genehmigt und anschließend im Bereich DA 4a bereits umgesetzt, um so auch die dauerhafte Standsicherheit der Böschungen des Altkörpers sicherstellen zu können. Darüber hinaus waren weitere Profilierungsmaßnahmen zur Herrichtung der Deponieaufstandsfläche erforderlich, in deren Zuge auch externe Z2-Materialien (vgl. Kapitel 6.1.1.4 Deponieaufstandsfläche) eingebaut wurden.

Mit Beginn dieses Abschnittes DA 4a war zudem das Bauwerk des Sickerwasserpumpschachtes SPS 1 im Westen zu errichten. Die Sickerwasser-Dränleitungen werden sternförmig von diesem Pumpschacht aus auf der Basisabdichtung verlegt.

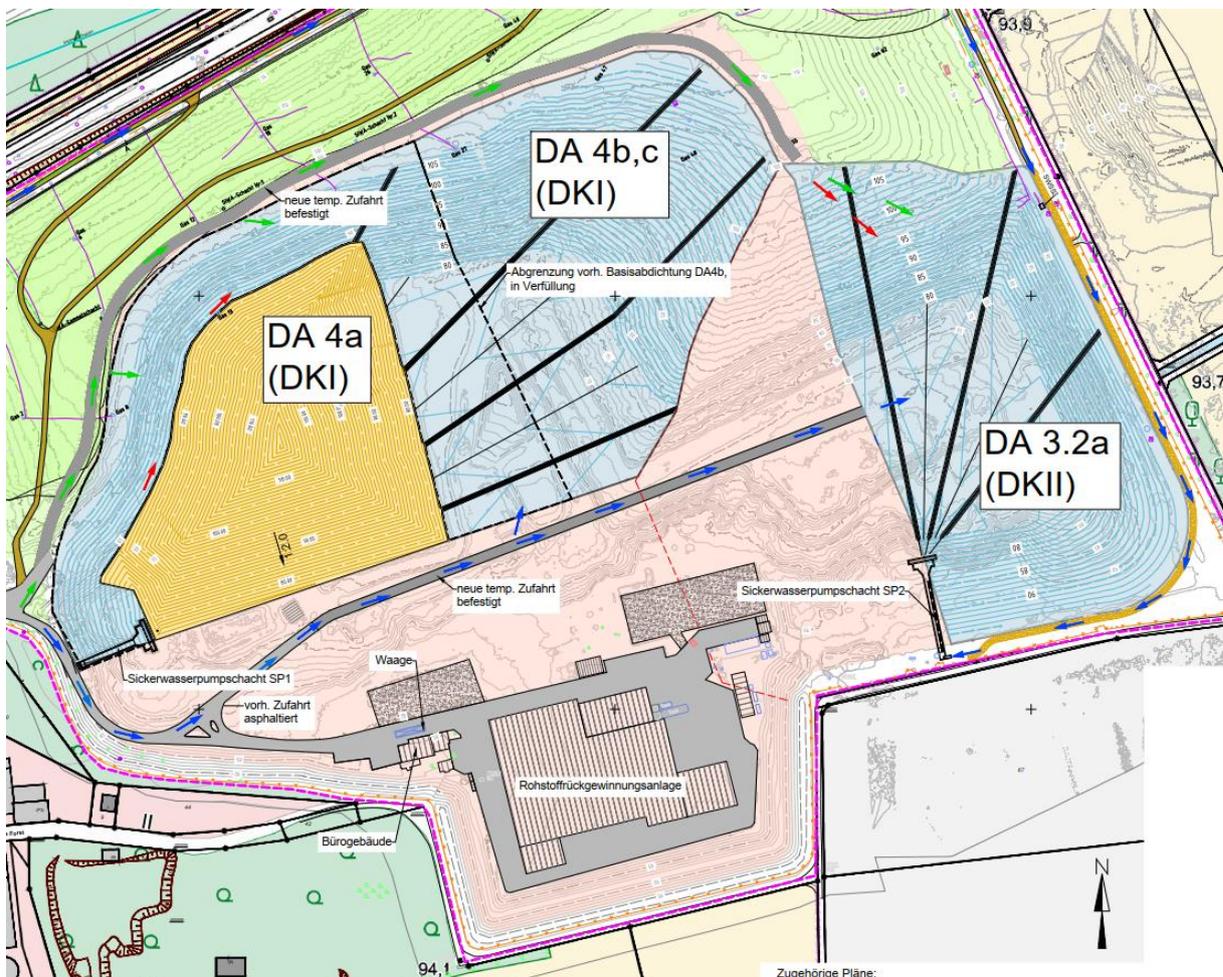


Abbildung 6-31: Deponieabschnitt DA 4 (DKI-Bereich) und parallel Einrichtung DA 3.2a (DKII)
(Ausschnitt aus GP-LP-1-09)

Im nächsten Schritt erfolgte die Erweiterung des Deponieabschnittes DA 4 entsprechend Abbildung 6-31 durch den Bau der Basis- und Zwischenabdichtung im Bereich der Deponiebetriebsabschnitte DA 4b; die Erweiterung des DA 4c soll nach der derzeitigen Planung im Jahr 2023 beginnen. Die Dränleitungen aus DA 4a werden dabei verlängert, im Böschungsbereich verlaufen die Dränleitungen weiter bis zur späteren Geländeoberkante. Diese Weiterführung der Dränleitungen dient in erster Linie der Revisionierbarkeit der Leitungen von beiden Richtungen aus und nimmt darüber hinaus Sickerwasser aus den Böschungen auf. Die Weiterführung auf den Böschungen führt zu Leitungslängen von bis zu 468 m, was durch Spülöffnungen auf beiden Seiten keine Beeinträchtigung darstellt.

Der Bereich des DA 4 ist gekennzeichnet durch einen großen Anteil an Anlehnböschung an den Altkörper und schließt im nördlichen Bereich an dessen vorhandene Oberflächenabdichtung an. Die Einrichtung und Verfüllung erfolgt nicht in einem Zuge, sondern ist in Bauabschnitte untergliedert, die über Abschnittsgrößen von jeweils ca. 2 bis 3 ha verfügen (DA 4a-c). Hierdurch kann wirtschaftlich in einer Bausaison Deponievolumen geschaffen und gleichzeitig der Sickerwasseranfall minimiert werden.

Für die Bautätigkeit erfolgt die Zufahrt in den Bauabschnitt zunächst von Westen über die bestehende Straße. Dabei kann u. a. auch die bereits vorhandene asphaltierte Zuwegung zur Deponiebasis genutzt werden (in der Abbildung 6-31 durch blaue Pfeile gekennzeichnet). Daneben erfolgt die Verfüllung u. a. über Arbeitsbermen am Böschungskopf der Zwischenabdichtung, welche einen Einbau der Abfälle über eine Vor-Kopf-Schüttung ermöglicht und durch das gleichzeitige Überfahren der Einbaubereiche auch einen hohen Verdichtungsgrad der Abfälle mit sich bringt. Die Erreichbarkeit der Einbaubereiche wird mit fortschreitender Verfüllung über Baustraßen gewährleistet, die aus definierten Abfällen (Deponieersatzbaustoffen) hergestellt werden und kontinuierlich mit der Verfüllung zu den Kippbereichen verlegt werden (in der Abbildung 6-31 durch grüne und rote Pfeile gekennzeichnet).

Nach Vollenfüllung dieses Bauabschnittes gleicht sich der Deponiekörper an den Altkörper an und erhält im Westen und Norden bereits die endgültige Oberflächenprofilierung. Zum Abschnitt DA 5 wird die südliche temporäre Arbeitsböschung mit einer Neigung von 1:2 und Arbeitsbermen ausgebildet (vgl. Abbildung 6-32 und Zeichnung GP-LP-1-10).

Zum DK II-Bereich in DA 3.2 hin wird die Böschung mit 1:3 flacher hergestellt, um als Auflager für die bifunktionale Zwischenabdichtung zu dienen (vgl. Abbildung 6-32).

6.2.3 Deponieabschnitt DA 3.2 (DKII-Bereich)

Der Deponieabschnitt DA 3.2 wird für die DK II-Ablagerung parallel zum DK I-Bereich betrieben. Der Deponieabschnitt DA 3.2 liegt mit einer Gesamtfläche von ca. 13,3 ha im Osten der Deponie und ermöglicht ein DK II-Ablagerungsvolumen von ca. 3,3 Mio. m³. In dieser Gesamtfläche ist die Fläche der herzustellenden bifunktionalen Zwischenabdichtung zwischen dem DK I- und DK II-Neuteil (also auf DA 3.2 auf DA 4 und DA 5, vgl. Zeichnung GP-LP-1-06.2) mit ca. 5,7 ha enthalten.

Als Vorbereitung zur Herstellung der geotechnischen Barriere sind in diesem Bereich noch umfangreiche Erdarbeiten notwendig, um das erforderliche Planum oberhalb des prognostizierten Grundwasserspiegels herstellen zu können. Die Abtragsmenge beträgt ca. 114.000 m³, verursacht durch eine in diesem Bereich noch nicht abgeschlossene Profilierung. Hier sind vor allem die Böschungen im Süden und Osten herzustellen bzw. zu profilieren.

Ähnlich wie für die Einrichtung des Deponieabschnittes DA 4 ist auch hier als eine der ersten Maßnahmen der Sickerwasserpumpschacht SPS 2 als Schrägschacht im Südosten der Deponie zu errichten. Die in diesem Deponieabschnitt befindlichen fünf Sickerwasserdränagen verlaufen sternförmig auf diesen Pumpschacht zu. Die Dränageleitungen werden ebenfalls in die Böschung zur Altdeponie hoch verlängert und können somit auch von beiden Seiten aus gespült werden.

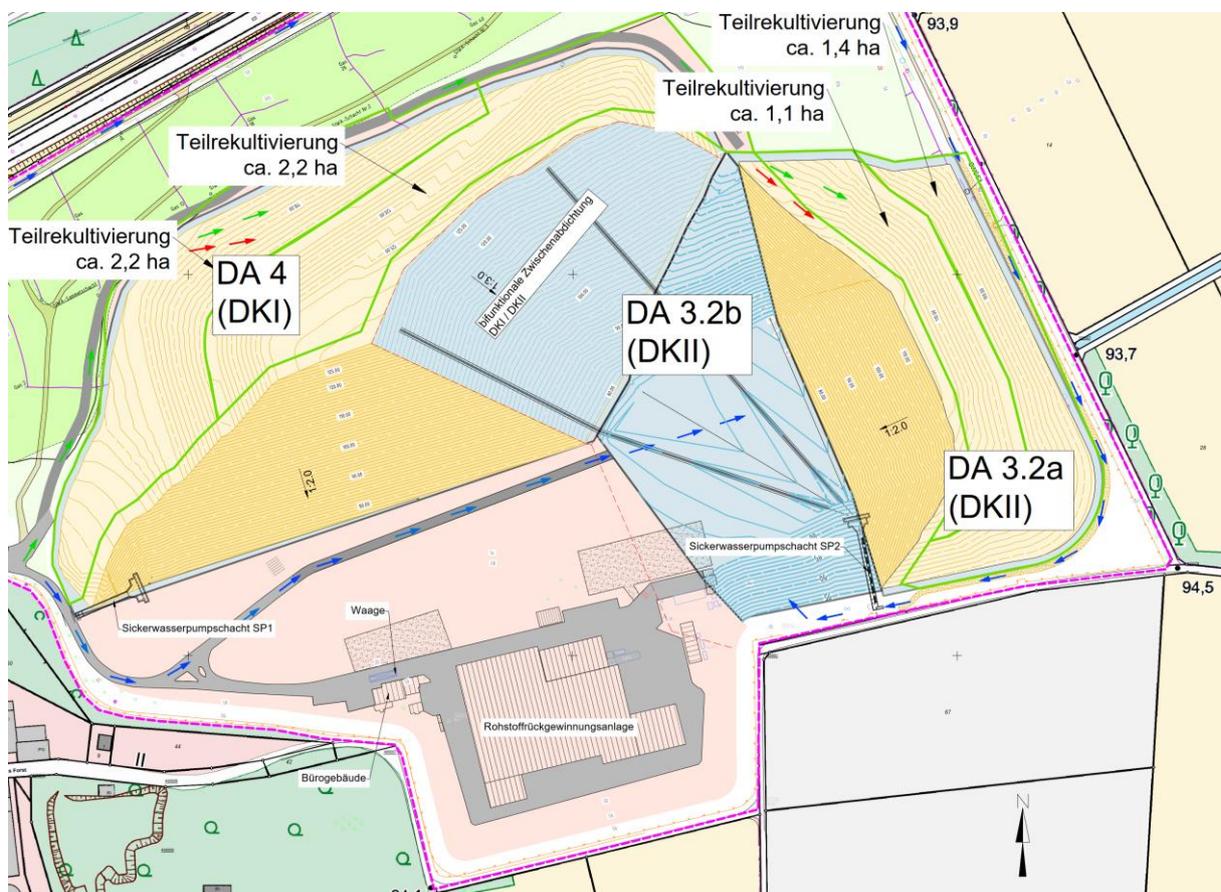


Abbildung 6-32: Deponieabschnitt DA 3.2b (DKII-Bereich) (Ausschnitt aus GP-LP-1-10)

Der Deponieabschnitt DA 3.2 ist auf drei Seiten von Böschungen umschlossen und grenzt im Norden an den Altteil an; die Nordwest-Flanke grenzt an DA 4, die Südwestflanke an den DA 5. Die Einrichtung dieses Abschnittes erfolgt voraussichtlich in drei Bauabschnitten.

Da der DA 3.2a, wie er in Abbildung 6-31 dargestellt ist, mit einer Fläche von ca. 4,3 ha recht groß ist, ist eine weitere Aufteilung möglich, bei der zunächst nur die Basis mit Süd- und Ostböschung mit Anschluss an den SPS 2 eingerichtet wird. Dies hätte gleichzeitig den Vorteil, dass Setzungen in den Altteilen DA 2.2 und DA 3.1 weiter abklingen können, bevor sie als Auflager für die bifunktionale Zwischenabdichtung hergerichtet werden. Dieser erste Teilbereich DA 3.2a wird

unmittelbar nach Genehmigung eingerichtet und parallel zu DA 4 betrieben (s. auch Abbildung 6-31). Er weist ein Teilvolumen von ca. 0,68 Mio. m³ auf.

Die weiteren Abschnitte DA 3.2b (1,62 Mio. m³) und 3.2c (1,00 Mio.m³) werden nach Verfüllfortschritt errichtet.

Die Dichtung auf den Außenböschungen bzw. die Zwischenabdichtung auf der Böschung zum DK II-Altkörper und zum DK I-Neuteil folgt abschnittsweise der Verfüllung vorlaufend. DA 3.2b legt sich dabei auf DA 4 und DA 3c auf DA 5 auf, so dass der erste Teil von DA 3.2b erst nach Verfüllung und Bau der bifunktionalen Zwischenabdichtung auf DA 4 errichtet werden kann (vgl. Abbildung 6-32). Der DA 3.2c kann erst eingerichtet werden, wenn die Böschung von DA 5 hergestellt und abgedichtet ist (vgl. Abbildung 6-34 im nachfolgenden Kapitel).

Der Anlieferverkehr für die Beschickung der Baustelle erfolgt zunächst entlang der Südböschung des Deponieabschnittes DA 4 (vgl. Abbildung 6-32). Diese temporäre Baustraße wird bis zum DA 3.2 so hergestellt, dass sie langfristig bis zur Einrichtung von DA 5, d. h. mehr als 15 Jahre genutzt werden kann.

Außerdem wird für den Anlieferverkehr von Abfällen eine Hauptzuwegung entlang der Grenze zwischen dem DK II-Altdeponiekörper und dem Deponieabschnitt DA 4 der DK I-Neudeponie (s. Abbildung 6-32) eingerichtet. Die Verfüllung der höherliegenden Ablagerungsbereiche innerhalb des DA 3.2 erfolgt über diese Hauptzuwegung. Von dort aus kann die Verfüllung ebenfalls über Arbeitsbermen am Böschungskopf der Zwischenabdichtung durchgeführt werden. Dadurch wird auch in diesem Deponieabschnitt einen Abfalleinbau durch eine Vor-Kopf-Schüttung ermöglicht, welche durch das Überfahren der Einbaubereiche gleichzeitig auch einen hohen Verdichtungsgrad der Abfälle mit sich bringt. Die Erreichbarkeit der Einbaubereiche wird mit fortschreitender Verfüllung über Baustraßen gewährleistet, die aus definierten Abfällen (Deponieersatzbaustoffen) hergestellt und kontinuierlich mit der Verfüllung zu den Kippbereichen verlegt werden (in der Abbildung 6-32 durch grüne und rote Pfeile gekennzeichnet).

Durch diese Zuwegung bleibt die Hauptzufahrt im Westen der Deponie unverändert und die derzeitige Straße zur Abfallaufbereitungsanlage bleibt so lange erhalten, bis der Deponieabschnitt DA 5 eingerichtet und die Abfallbehandlungsanlage aufgegeben wird.

Mögliche Teilflächen zur Oberflächenabdichtung und Rekultivierung sind in Abbildung 6-32 mit Angabe der Größe dargestellt.

6.2.4 Deponieabschnitt DA 5 (DKI-Bereich)

Als letzter Bauabschnitt wird der DA 5 eingerichtet und in Betrieb genommen. Er hat eine Flächengröße von ca. 6,1 ha und bietet ein Ablagerungsvolumen von ca. 1,55 Mio. m³.

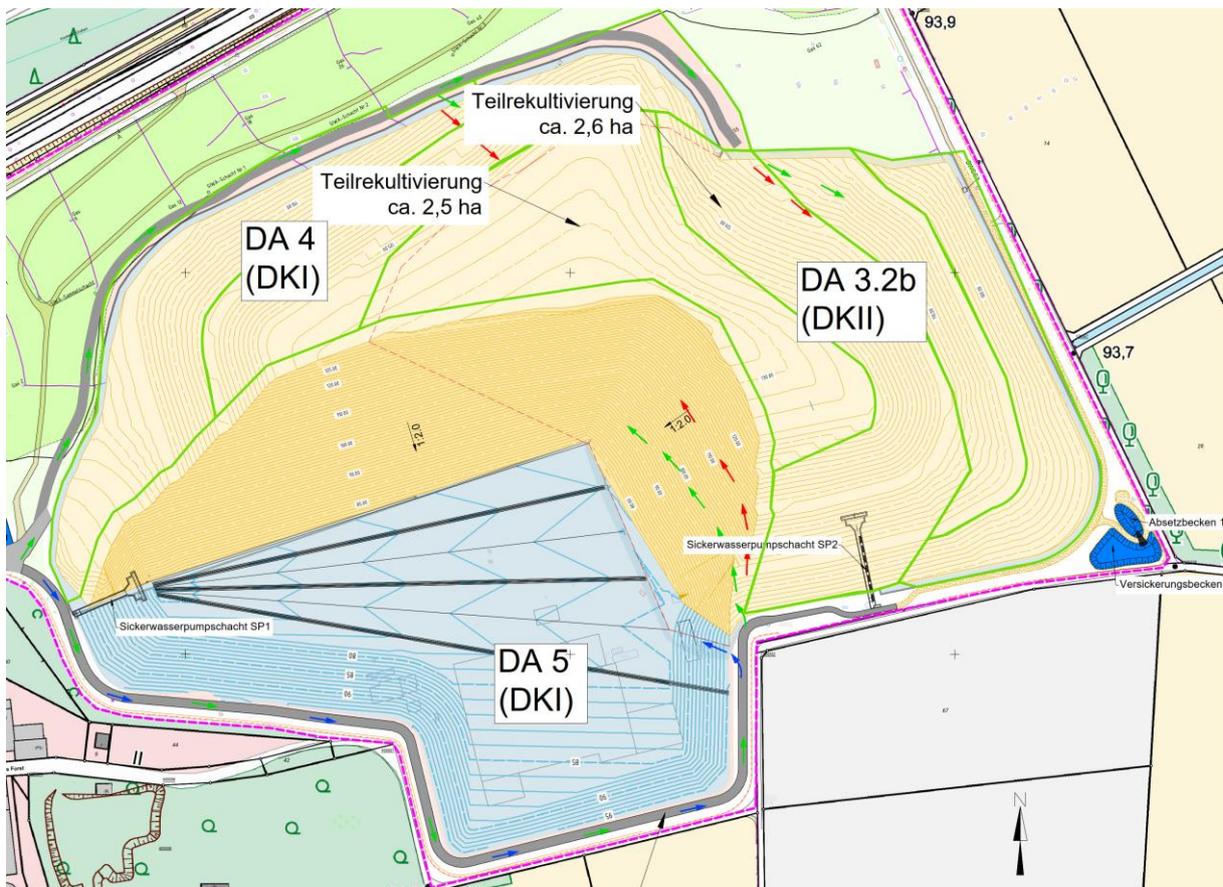


Abbildung 6-33: Deponieabschnitt DA 5 (DKI-Bereich) (Ausschnitt aus GP-LP-1-11)

Zum Zeitpunkt des Baubeginns muss die Abfallbehandlungsanlage bereits vollständig rückgebaut sein. Die Standfläche der Abfallbehandlung und die nördlich vorgelagerte Plateaufläche sind im Vorfeld der weiteren Arbeiten auszukoffern, um das Planum für die Basisabdichtung herstellen zu können. Weitere Einrichtungen sind nicht erforderlich, da die Sickerwasserdränagen dieses Abschnitts an den Sickerwasserpumpschacht SPS 1 angeschlossen werden.

Auf dem Flächenfilter werden insgesamt drei Sickerwasserdränagen verlegt, die das ankommende Sickerwasser aufnehmen und zum Pumpschacht leiten. Von diesen drei Strängen kann auf Grund der gegebenen Flächengeometrie nur einer bis zur späteren Geländeoberkante verlängert werden und ist damit von beiden Seiten aus zugänglich.

Die Einrichtung und Inbetriebnahme dieses Abschnittes wird voraussichtlich in drei Bauabschnitte untergliedert. Zu Beginn wird der vordere Teil ab dem westlichen Pumpschacht eingerichtet und verfüllt. Nachfolgend wird der hintere Teil der Basisabdichtung einschließlich der Böschung im Süden hergestellt. Hierauf wird ein Teil der Böschung zum DK II-Bereich vorgebaut, so dass die bifunktionale Zwischenabdichtung zwischen DK I- und DK II-Neuteil von DA 4 aus verlängert werden kann.

Zum Abschluss werden die übrigen Anschlussböschungen und die südöstliche Außenböschung abgedichtet. Durch diese abschnittsweise Einrichtung der Deponieflächen wird der Sickerwas-

seranfall reduziert und die möglichen Immissionen minimiert. Mögliche Teilflächen zur Oberflächenabdichtung und Rekultivierung sind in den Abbildung 6-33 und 6-34 für die jeweilige Phase mit Angabe der Größe dargestellt.

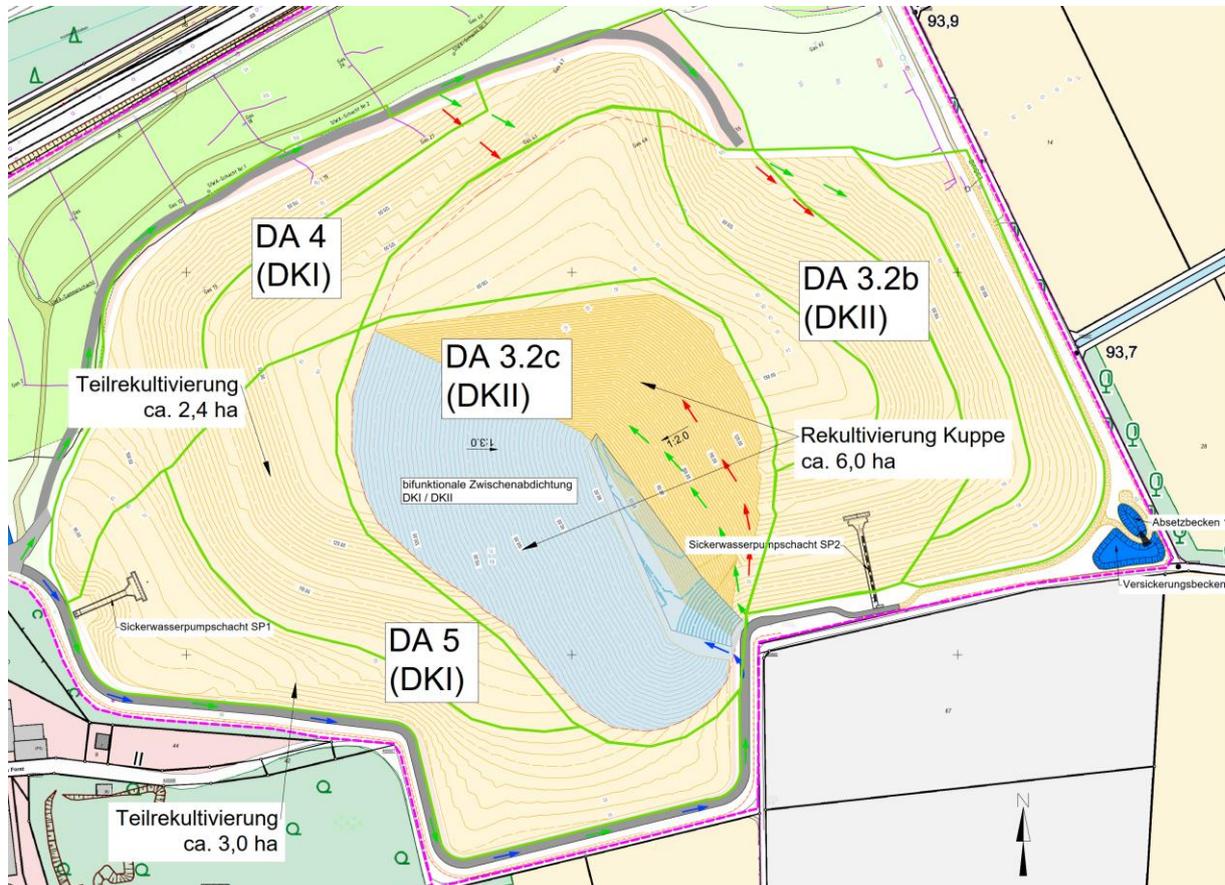


Abbildung 6-34: Deponieabschnitt DA 3.2c (DKII-Bereich) (Ausschnitt aus GP-LP-1-12)

Mit fortlaufender Profilierung verschwinden die Arbeitsböschungen des DA 4 und DA 5, so dass eine durchgängige, harmonische Oberflächengestaltung über den DK I- und DK II-Bereichen entsteht.

6.2.5 Zeitlicher Ablauf

Setzt man eine durchschnittliche, jährliche Anliefermenge von 250.000 Mg bis 300.000 Mg mit einem Umrechnungsfaktor von 1,65 Mg/m³ an, errechnet sich die gesamte Dauer der Ablagerungsphase bei einem geschaffenen Deponievolumen von maximal 6,8 Mio. m³ zu ca. 37 Jahren.

Das Gesamtvolumen setzt sich aus 3,5 Mio. m³ DK I- und ca. 3,3 Mio. m³ DK II-Abfällen zusammen.

Gegenüber dem z. Zt. genehmigten Volumen von 4,4 Mio. m³ und einer Laufzeit von 24 Jahren sowie bei unveränderter, durchschnittlicher Anliefermenge ergibt sich demnach eine Verlängerung der Ablagerungszeit von ca. 13 Jahren.

Unter Berücksichtigung der Abschnittsvolumina aus Kapitel 6.2.2 bis 6.2.4 stellt sich der zeitliche Ablauf der Deponieverfüllung wie folgt dar:

Verfüllung nach Deponieabschnitt	Jahr nach Ablagerungsbeginn																																													
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060					
DA 4 a																																														
DA 4 b, c																																														
DA 3.2 a																																														
DA 3.2 b																																														
DA 3.2 c																																														
DA 5																																														
Rekultivierte Fläche																																														
Teilflächen [ha]					0,0							2,2		1,4				1,1		2,2																										
kumuliert [ha]					0,0							2,2		3,6				4,7		6,9																										

Annahme Fertigstellung Basisabdichtung DA 3.2a und Sickerwasserpumpschacht SPS2
 Ende der Abfallablagerung

Abbildung 6-35: zeitliche Abläufe für den Parallelbetrieb des DK I- und DK II-Bereiches

Bei einem höheren Abfallaufkommen (max. 350.000 Mg/a) reduziert sich die Gesamtablagerungsdauer entsprechend.

6.3 Maßnahmen zum Emissionsschutz in der Bauphase

Anlagen	7 12	Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGe-Plan) Arbeits- und Sicherheitsplan nach DGUV 101-004
---------	---------	--

6.3.1 Emissionsschutz in der Bauphase

Für die Errichtung des Basis- und Böschungsabdichtungssystems sowie des Oberflächenabdichtungssystems werden folgende Erdbaugeräte und -maschinen zur Abwicklung der Baumaßnahmen eingesetzt:

- Radlader
- Raupen
- Bagger
- Walzenzug
- ggf. Telebelt
- Lkw oder Dumper für interne Bodenbewegungen
- sonstige Kleingeräte
- Lkw-Anlieferverkehr für Baustoffe

Der Baubetrieb wird in der Regel werktags in der Zeit zwischen 06:00 Uhr und 19:00 Uhr durchgeführt. Die Erschließung der Baustelle erfolgt über die vorhandene Deponiezufahrt.

Folgende Maßnahmen werden im Rahmen der Realisierung der Bauabschnitte zur Gewährleistung des Emissionsschutzes durchgeführt:

- Die Baumaßnahmen werden auf Basis eines SiGe-Planes durchgeführt und von einem SiGe-Koordinator überwacht. Der SiGe-Plan ist als Anlage 7 beigefügt.
- Hinsichtlich des Lärmschutzes werden die Bestimmungen der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm“ (AVV Baulärm - Geräuschimmissionen - vom 19.08.1970, Beilage zum Bundesanzeiger Nr. 160 vom 01.09.1970) eingehalten. Bezüglich der eingesetzten Geräte und Maschinen sind zudem die Regelungen der 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmverordnung vom 29.08.2002 BGBl. I S. 3478) maßgebend.
- Alle Bauaktivitäten werden in schalltechnischer Hinsicht nach dem Stand der Technik ausgeführt.
- Die Baumaßnahmen werden generell so durchgeführt, dass Staub- und Geruchsemissionen so gering wie möglich gehalten werden. Im Rahmen der Baumaßnahmen werden emissionsmindernde Maßnahmen durchgeführt (z. B. Reinigung der Straßen und befestigten Flächen, Befeuchtung des Ablagerungsmaterials, Befeuchtung von Baustraßen bei Staubentwicklung, Abdeckung von Material beim Transport).

Bei der Durchführung der Arbeiten sind das Merkblatt zur Staubminderung bei Baustellen sowie die Anforderungen der TA Luft für staubförmige Emissionen bei Umschlag, Lagerung und Bearbeitung von festen Stoffen bindend.

6.3.2 Sicherungsmaßnahmen in der Bauphase

Folgende Sicherungsmaßnahmen werden während der Bauphase umgesetzt:

- **Temporäre Oberflächenabdeckungen** werden im Einzelfall in den Bereichen realisiert, in denen während des Deponiebetriebes das Endverfüllniveau erreicht wird, der Bau einer qualifizierten Abdichtung aber noch nicht umgesetzt werden kann. Außerdem können im Einzelfall längere Zeit nicht betriebene Flächen ebenfalls temporär abgedeckt werden. Hierdurch wird der Wasserzutritt in den Deponiekörper unterbunden und somit die Sickerwasserneubildungsrate im Deponiekörper minimiert. Außerdem wird der Deponiekörper gegenüber der Umwelt gekapselt, um Emissionen aus dem Deponat zu minimieren.
- **Deponiegasfassung** ist für den Deponiekörper nicht vorgesehen. Alle bestehenden Einrichtungen der aktiven Gasfassung des Altkörpers werden, sofern notwendig, gegen Beschädigungen geschützt, angepasst (s. Kapitel 6.1.10) und erhalten gegebenenfalls einen baulichen Anfahrtschutz.
- **Sickerwasserfassung** wird gemäß den Vorgaben aus der DepV [1] für die Basisabdichtungsfläche und für die Böschungsbereiche betrieben. Störungsmeldungen der Überwachungsanlagen werden im Betriebsgebäude aufgeschaltet.
- **Oberflächenwasser** wird in den temporär und endgültig abgedichteten Bereichen sowie in noch nicht betriebenen Flächenbereichen der Basisabdichtung gefasst und über Gräben zur Versickerung in Rigolen geleitet. Das Fassungs- und Ableitungssystem wird für sowohl für den temporären Zustand im Rahmen des Betriebes der einzelnen Ablagerungsflächen, als auch für den endgültigen Zustand nach Herstellung des Oberflächenabdichtungssystems konzipiert und komplettiert.
- **Grundwassermessstellen** werden während der Baumaßnahmen gegen Beschädigungen geschützt.

- **Umzäunung** ist bereits für den gesamten Deponiestandort vorhanden und vollständig geschlossen. Die Umzäunung stellt den Zutrittsschutz für unbefugte Dritte auf das Deponiegelände dar. Der vorhandene Zaun hat eine Gesamthöhe von mindestens 2,0 m. Im Bereich der Zufahrt sind Toranlagen in die Zaunanlage integriert, die während der Betriebszeiten geöffnet sind. Die Tore sind mit Schließanlagen ausgestattet.
- **Elektrotechnische Einrichtungen** sind zur sicheren Ableitung von Sickerwasser erforderlich, da das Sickerwasser über Druckleitungen in die Tankanlagen am Eingangsbereich gepumpt wird. Die Ableitung des Oberflächenwassers erfolgt ausschließlich im Freigefälle.
- **Sicherung von Bauwerken** erfolgt für Sickerwasserrevisionsschächte und Pegel durch die Installation eines Anfahrsschutzes.
- **Anliefer- und Baustellenverkehr** soll zur Vermeidung von zusätzlichen Unfallgefahren nach Möglichkeit getrennt erfolgen. Im Bereich der Zufahrtswege sind Ausweichmöglichkeiten vorgesehen. In den Böschungsbereichen werden Absturzsicherungen (z. B. Leitplanken, versetzt angeordnete Gabionen, o. Ä.) installiert.

6.4 Einsatz von Deponieersatzbaustoffen

Sowohl für die Errichtung der einzelnen Betriebsabschnitte mit Herstellung der Basis- und der Böschungsabdichtungssysteme als auch beim Abschluss der einzelnen Betriebsabschnitte mit Realisierung des Oberflächenabdichtungssystems ist für einzelne Komponenten der Einsatz von Deponieersatzbaustoffen bei gegebener Wirtschaftlichkeit vorgesehen. Die diesbezüglichen Vorgaben der DepV Anhang 3 Tabelle 1 in Verbindung mit Tabelle 2 werden eingehalten.

Im Rahmen der Herstellung der Basis- und Böschungsabdichtungssysteme sollen, soweit erforderlich und wirtschaftlich, für folgende Komponenten Deponieersatzbaustoffe eingesetzt werden:

- Profilierungsmaterial auf Planum bifunktionale Zwischenabdichtung
- gasgängige Trag- und Ausgleichsschicht mit überlagernder Schutzschicht gegen Austrocknung als Aufstandsfläche für das Böschungsabdichtungssystem auf der Anlehnungsböschung an den Altkörper
- filterstabilisierende Schichten und Schutzschichten oberhalb der Abdichtungskomponenten
- mineralische Entwässerungsschichten
- mineralische Schutzschicht der Entwässerungsschicht

Für die Herstellung des Oberflächenabdichtungssystems sollen, soweit erforderlich und wirtschaftlich, für folgende Komponenten Deponieersatzbaustoffe eingesetzt werden:

- Profilierungsmaterial zur Herstellung des Planums auf dem endverfüllten Deponiekörper
- mineralische Schutzschicht zwischen dem Planum des endverfüllten Deponiekörpers und der ersten Dichtungskomponente
- Rekultivierungsschichten

Standsicheres und verdichtbares Bodenmaterial ohne wesentliche organische Anteile wird zur Auffüllung und für technische Bauwerke verwendet; Boden mit der Zuordnung zur Bodenklasse 0 gemäß DIN 18300 [48] wird als Rekultivierungsboden in der obersten Lage verwendet.

Darüber hinaus ist die Verwendung von Deponieersatzbaustoffen, soweit erforderlich und wirtschaftlich, wie folgt vorgesehen:

- Wegebbaumaterial zur Herstellung der Fahrstraßen im Deponiekörper
- Ggf. Trenndämme im Deponiekörper

Zurzeit lassen sich die Mengen der vorgesehenen Deponieersatzbaustoffe für die verschiedenen Einsatzbereiche bzw. zugehörigen Dichtungskomponenten wie folgt abschätzen:

Tabelle 6-12: Einsatzbereiche und -mengen für Deponieersatzbaustoffe

Einsatzbereiche und Dichtungskomponenten	Kornverteilung	Zuordnungswert DepV Anh. 3	Menge ca. [m³]
Basisabdichtung DK I	s. Kap. 6.1.3.3		
Mineralische Schutzlage für die KDB (SL KDB)	0/8	Tab. 2, Sp. 6 (DK I)	12.200
Entwässerungsschicht	8/32 o. 8/56	Tab. 2, Sp. 6 (DK I)	33.600
Erste Abfalllage als Schutzschicht		Tab. 2, Sp. 6 (DK I)	21.400
Basisabdichtung DK II	s. Kap. 6.1.3.3		
Mineralische Schutzlage für die KDB (SL KDB)	0/8	Tab. 2, Sp. 7 (DK II)	11.200
Entwässerungsschicht	8/32 o. 8/56	Tab. 2, Sp. 7 (DK II)	30.800
Erste Abfalllage als Schutzschicht		Tab. 2, Sp. 7 (DK II)	19.600
BFA DK I-Neuteil auf DK II-Altkörper	s. Kap. 6.1.3.4		
Gasgängige Trag- und Ausgleichsschicht		Tab. 2, Sp. 5 (DK 0)	19.000
Mineralische Schutzlage gegen Austrocknung (SLA)	0/8	Tab. 2, Sp. 5 (DK 0)	9.000
Mineralische Schutzlage für die KDB (SL KDB)	0/8	Tab. 2, Sp. 6 (DK I)	1.200
Entwässerungsschicht	8/32 o. 8/56	Tab. 2, Sp. 6 (DK I)	7.000
Erste Abfalllage als Schutzschicht		Tab. 2, Sp. 6 (DK I)	7.000
BFA DK II-Neuteil auf DK II-Altkörper	s. Kap. 6.1.3.5		
Gasgängige Trag- und Ausgleichsschicht		Tab. 2, Sp. 6 (DK I)	20.000
Mineralische Schutzlage gegen Austrocknung (SLA)	0/8	Tab. 2, Sp. 6 (DK I)	3.200
Mineralische Schutzlage für die KDB (SL KDB)	0/8	Tab. 2, Sp. 7 (DK II)	4.200
Entwässerungsschicht	8/32 o. 8/56	Tab. 2, Sp. 7 (DK II)	7.400
Erste Abfalllage als Schutzschicht		Tab. 2, Sp. 7 (DK II)	7.400
BFA DK II-Neuteil auf DK I-Neuteil	s. Kap. 6.1.3.6		
Trag- und Ausgleichsschicht		Tab. 2, Sp. 6 (DK I)	20.000
Mineralische Schutzlage für die KDB (SL KDB)	0/8	Tab. 2, Sp. 7 (DK II)	11.400
Entwässerungsschicht	8/32 o. 8/56	Tab. 2, Sp. 7 (DK II)	20.000
Erste Abfalllage als Schutzschicht		Tab. 2, Sp. 7 (DK II)	20.000
Oberflächenabdichtung DK I	s. Kap. 6.1.3.7		
Trag- und Ausgleichsschicht		Tab. 2, Sp. 6 (DK I)	35.400
ggf. mineralische Entwässerungsschicht	8/32 o. 8/56	Tab. 1, Sp. 4, Zeile 4.3	35.400
Rekultivierungsschicht		Tab. 2, Sp. 9	111.100
Oberflächenabdichtung DK II	s. Kap. 6.1.3.7		
Trag- und Ausgleichsschicht		Tab. 2, Sp. 7 (DK II)	46.600
ggf. mineralische Entwässerungsschicht	8/32 o. 8/56	Tab. 1, Sp. 5, Zeile 4.3	46.600
Rekultivierungsschicht		Tab. 2, Sp. 9	146.300
Temporärer Wegebau			
auf DK I-Neuteil		Tab. 2, Sp. 6 (DK I)	10.000
auf DK II-Neuteil		Tab. 2, Sp. 7 (DK II)	10.000
auf DK II-Altteil		Tab. 2, Sp. 5 (DK 0)	8.000
Profilierung BFA und OFA			
für OFA auf DK I-Neuteil		Tab. 2, Sp. 6 (DK I)	8.000
für OFA auf DK II-Neuteil		Tab. 2, Sp. 7 (DK II)	10.000
für BFA auf DK II-Altteil	s. Kap. 6.1.1.4	Tab. 2, Sp. 6 (DK I)	16.000

Nach Zuordnungswerten lassen sich die Mengen wie folgt zusammenfassen:

Tabelle 6-13: Mengen Deponieersatzbaustoffe nach Zuordnungswerten

Zuordnungswert DepV Anh. 3	Menge ca. [m³]
Tab. 2, Sp. 5 (DK 0)	36.000
Tab. 2, Sp. 6 (DK I)	195.000
Tab. 2, Sp. 7 (DK II)	198.600
Tab. 2, Sp. 9	257.400
Tab. 1, Sp. 4/5, Zeile 4.3	82.000
Summe	769.000

Die entsprechenden Mengen werden im Zuge der Ausführungsplanung konkretisiert.
An die zuvor genannten Deponieersatzbaustoffe werden folgende Anforderungen gestellt:

- Qualität gemäß DepV Anhang 3 Tabelle 1 in Verbindung mit Tabelle 2, Zuordnung wie oben angegeben.
- Die sich daraus ergebenden Qualitäten je Dichtungskomponente und Deponieabschnitt sind als Anforderungen an die Einzelkomponenten in den Unterkapiteln zu 6.1.3.3 bis 6.1.3.7 benannt.
- Die zur Profilierung erforderlichen Materialien müssen einen Wassergehalt aufweisen, der eine gute Verdichtung im Einbau gewährleistet. Der Einbau dieser Materialien erfolgt lagenweise verdichtet mit der jeweils einzuhaltenden Proctordichte (gemäß QMP) an der herzustellenden Oberfläche.

7 Arbeits-, Brand- und Explosionsschutz

Anlagen	7 12 17	SiGe-Plan gemäß Baustellenverordnung Arbeits- und Sicherheitsplan gemäß DGUV 101-004 Explosionsschutzkonzept DMT 2019
---------	---------------	---

7.1 Arbeitssicherheit während der Baumaßnahmen

Die Arbeiten im Bereich der Deponie erfordern besondere Schutzmaßnahmen für die Arbeitnehmer, insbesondere im Norden zum Altkörper hin. Zur Herstellung eines Planums für die Zwischenabdichtung und Anschlussarbeiten im Böschungsbereich sind Umlagerungen von Deponat erforderlich. Da im Altbereich unbehandelter Abfall abgelagert wurde, entsteht in diesem Bereich Deponiegas, welches aktiv abgesaugt und verwertet wird. Dennoch sind hier besondere Schutzmaßnahmen zu beachten. Diese besonderen Schutzmaßnahmen sind aufgeführt in den „Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit“ (BG-Regeln) DGUV 101-104 / BGR 128 „Kontaminierte Bereiche“ [60]. Die Umsetzung der BG-Regeln für diese Maßnahme erfolgte bereits 2016 in Form eines Arbeits- und Sicherheitsplans. Der Arbeits- und Sicherheitsplan wurde dabei in Anlehnung an Anhang 3 der DGUV 101-104 aufgestellt und für den vorliegenden Antrag aktualisiert. Der Arbeits- und Sicherheitsplan ist als Anlage 12 diesem Antrag beigelegt.

Zusätzlich zur textlichen Erläuterung wurde in der Anhang 1 zum Arbeits- und Sicherheitsplan eine Übersicht mit allen möglichen Gefahrstoffen in Altdeponien erstellt. Hierin enthalten ist ebenfalls eine Gefährdungsbeurteilung einschließlich Eingruppierung der einzelnen Stoffe gemäß Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) [58].

Darüber hinaus sind für alle Stoffe „Arbeitsplatzgrenzwerte“ nach der „Technischen Regel für Gefahrstoffe“ TRGS 900 [62] aufgeführt. Eine Eingruppierung der Stoffe erfolgt gemäß dem „Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe“ TRGS 905 [63]. Die Kennzeichnung wird nach dem Global Harmonisierten System (GHS) durchgeführt. Es werden dazu Gefahrenhinweise als H-Sätze und Sicherheitshinweise als P-Sätze angeben. Eine vollständige Liste aller H- und P-Sätze kann z. B. der DGUV Information 213-034 [61], Anhang 4 bzw. Anhang 5 entnommen werden.

Jugendlichen, Behinderten und stillenden Müttern sind Tätigkeiten im unmittelbaren Deponiebereich untersagt.

Alle Arbeitsplätze, die nicht der Herstellung der Abdichtungssysteme dienen oder der unmittelbaren Abfallablagerung, sondern die sich in geschlossenen Räumen befinden (Büro, Waage), entsprechen der Verordnung über Arbeitsstätten (ArbStättV). Die Arbeitsstättenverordnung wird konkretisiert durch die Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR), welche in Bezug auf z. B. Beleuchtung, Ausstattung, Belüftung usw. eingehalten und berücksichtigt werden. Alle zur Verwendung kommenden Arbeitsmittel werden entsprechend dem Produktsicherheitsgesetz beschafft und entsprechend der Betriebssicherheitsverordnung eingesetzt und betrieben (CE-Konformität). Dies gilt ebenso für die vorgeschriebenen Sozial- und Sanitäräume.

Über die in der DGUV 101-104 Punkt 9 „Messtechnische Überwachung der Arbeitsplätze“ geforderten Maßnahmen hinaus werden Messungen und Kontrollprüfungen entsprechend dem vorgeschriebenen Mess- und Kontrollprogramm gemäß Anhang 5 Punkt 3.2 DepV [1] durchgeführt.

Auf sicherheitstechnische Einrichtungen wird bei der Beschreibung der einzelnen Bauteile detailliert eingegangen.

Bestandteil der Antragsunterlagen ist darüber hinaus ein SiGe-Plan gemäß Baustellenverordnung (Anlage 7). Dieser wird an die jeweiligen Bauverfahren, eingesetzten Maschinen und Materialien angepasst und bei Bedarf fortgeschrieben.

7.2 Arbeitssicherheit während des laufenden Deponiebetriebs

Durch die Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft BG BAU wurde ein umfangreiches Regelwerk erarbeitet. Maßgeblich zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit auf einer Deponie ist die DGUV-Regel 114-004 [59] (früher BGR 127). Grundsätzlich werden für den Betrieb der Deponie Haus Forst alle gesetzlichen Vorgaben und anerkannten Regeln der Technik beachtet und eingehalten, wie z. B.:

- Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt (Produktsicherheitsgesetz – ProdSG) und dessen anwendbare Verordnungen
- Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV)
- Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV)
- Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG)
- Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR) der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
- Berufsgenossenschaftliche Regelwerke (DGUV-Vorschriften, DGUV-Regeln, DGUV-Informationen, DGUV-Grundsätze)
- Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV), mit den Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)

Eine explizite Aufführung aller relevanten DIN oder Regelungen erfolgt nicht, es wird unter anderem auf Anhang 2 der DGUV-Regel 114-004 verwiesen.

Durch die Einrichtung des DK II-Bereichs sind keine Zusatzmaßnahmen erforderlich. Bis zum Betriebsbeginn in diesem Bereich wird die vorhandene Gefährdungs- und Belastungsbeurteilung – die für den aktuellen Deponiebetrieb erstellt wurde – für alle Tätigkeiten gemäß ArbSchG und BetrSichV fortgeschrieben und ergänzt. Detaillierte Maßnahmen zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit werden auf Grundlage dieser Gefährdungsbeurteilung erarbeitet und umgesetzt.

Die nachfolgende Erläuterung zu einzelnen Themenbereichen der Arbeitssicherheit orientiert sich an der Gliederung der DGUV-Regel 114-004.

Für alle auf der Deponie Beschäftigten werden **persönliche Schutzausrüstungen** vorgehalten, die mindestens aus Fußschutz, Schutzhandschuhen und Wetterschutzkleidung bestehen. Abhängig vom Einsatzort wird die persönliche Schutzausrüstung ergänzt um Gehörschutz, Schutzhelme, unabhängig von der Umgebungsatmosphäre wirkende Atemschutzgeräte usw. Bei der Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung werden die allgemein anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln beachtet.

Auf der Deponie Haus Forst sind für die gesamte Betriebsdauer wetterfeste, heizbare und beleuchtbare **Pausen-, Bereitschafts- und Sanitärräume** in ausreichender Anzahl, Waschmöglichkeiten mit fließendem Frischwasser sowie Desinfektions-, Reinigungs- und Hautschutzmittel vorhanden. Ständige Arbeitsplätze in Büroräumen oder in den eingesetzten Fahrzeugen sind mit einer Zuluftanlage versehen, die ein angenehmes Raumklima schafft. Die Beleuchtung in den Arbeits- und Sozialräumen entspricht den Anforderungen nach ASR A3.4.

Für die vorhandenen **Betriebsgebäude und Maschinenräume** sowie für die verlegten Ver- und Entsorgungsleitungen kann auf Grund ihrer Lage ein Eindringen von Deponiegas ausgeschlossen werden.

Zur Entnahme von Sickerwasser zum Zweck der Analyse muss die Pumpenvorlage der Schrägschächte nicht von einem Mitarbeiter betreten werden. Ebenso erfolgt die Messung der Sickerwassermenge automatisch und ist zentral ablesbar. Müssen die Schächte dennoch im Rahmen der Wartung oder für Reparaturen betreten werden, können die Mitarbeiter über festinstallierte Treppen absteigen. Durch zwischengeschaltete Podeste können zu rettende Personen transportiert werden. Die vorhandene Kranbahn dient dem Transport von schweren Geräten. Ein Eindringen von Deponiegas in die Schrägschächte ist nicht möglich; zusätzlich sind technische Lüftungseinrichtungen vorhanden. Die Beleuchtung ist fest installiert, nach den gesetzlichen Vorgaben ausgestattet und so geschaltet, dass die Beleuchtung des Schachtes erst gegeben ist, wenn zuvor die Bewetterungsanlage ½ Stunde betrieben wurde und somit ein kompletter Luftaustausch sichergestellt ist.

Die **Verkehrswege für Fahrzeuge** werden zweispurig ausgelegt mit einer Breite von mindestens 6,50 m. Auch die Verkehrswege auf dem Deponiekörper werden mit einer ausreichenden Standicherheit und Neigung ausgeführt.

Die **Abladestellen** für den Kleinanlieferbereich sind örtlich getrennt von den Entladestellen der Abfalltransporte durch Lkw.

Elektrische Freileitungen sind im Bereich des Deponiegeländes Haus Forst nicht vorhanden.

Die **Einbau- und Verdichtungsgeräte** (z. B. Radlader und Polygonwalze) sind mit einer klimatisierten Fahrerkabine mit Überrollschutz ausgestattet, die Bedienelemente sind nach ergonomischen Gesichtspunkten gestaltet.

Auf eine permanente Sicherung durch **Gaswarngeräte** kann verzichtet werden, da nur inerte Abfälle zur Ablagerung kommen und keine Bildung von Deponiegas zu erwarten ist, auch nicht im neu einzurichtendem DK II-Bereich. Darüber hinaus sind zum Zeitpunkt der Abfallablagerung

im Altkörper notwendige Umlagerungen abgeschlossen. Die Fassung und Verwertung des Deponiegases aus dem Altkörper bildet ein vollständig geschlossenes System, das durch den Deponiebetrieb nicht berührt wird.

Durch eine ausreichende Beschilderung ist die **Verkehrsregelung** mit Zu- und Abfahrtswegen eindeutig gekennzeichnet.

Ein vollständiges Betriebshandbuch mit **Betriebsanweisungen** liegt vor Ort aus und wird allen Beschäftigten ausgehändigt und erläutert. Die Betriebsanweisungen enthalten u. a. Arbeitsanweisungen für Arbeiten in den Sickerwasserschächten. Alle Arbeitnehmer werden vor Aufnahme der Tätigkeit und danach mindestens einmal jährlich entsprechend DGUV-Vorschrift 1 unterwiesen; diese Unterweisung wird dokumentiert.

Alle betrieblichen Einrichtungen werden regelmäßig kontrolliert und gemäß den Herstellervorschriften gewartet. Die Wartungsdurchgänge einschließlich eventuell durchgeführter Reparaturarbeiten werden protokolliert und archiviert.

Bei den Grundsätzen der **Ersten Hilfe und Rettung** verletzter Personen werden die Besonderheiten des Deponiestandortes mit allen möglichen Gefahrenquellen berücksichtigt. Dies betrifft insbesondere die Rettung von Personen aus den Schrägschächten. Ein Alarmplan wird rechtzeitig vor Betriebsbeginn aufgestellt.

Mit Betriebsbeginn wurde eine betriebsärztliche Betreuung der Mitarbeiter zu **Arbeitsmedizinischen Vorsorge und Beratung** installiert.

Alle Geräte, Anlagen und Einrichtungen werden in regelmäßigen Abständen gemäß Herstellerangaben oder gesetzlichen Vorgaben (z. B. DepV [1]) überprüft. Die **Prüfungen** werden dokumentiert und archiviert.

7.3 Brandschutz

Aus Gründen des **Brandschutzes** darf auf dem Gelände nicht geraucht oder mit offenem Licht/Feuer umgegangen werden. Darauf wird durch sichtbare Beschilderung hingewiesen. Feuer-, Heiß- und Reparaturarbeiten dürfen nur durchgeführt werden, wenn jede Brandgefahr ausgeschlossen ist. Diese Maßnahmen zum Brandschutz sind Teil der Betriebsanweisung.

Für den gesamten Standort der Deponie Haus Forst existiert ein Feuerwehrplan [78], bestehend aus Umgebungsplan und Detailplänen für die einzelnen Betriebseinrichtungen. Darin werden Flucht- und Rettungswege ausgewiesen, die den Beschäftigten einen Weg in einen sicheren Bereich ermöglicht.

Im Zuge der Errichtung der Sickerwasserspeicherbehälter wurde nach Zustimmung mit der Feuerwehr der Stadt Kerpen im Jahr 2019 ein Hydrant an der Kleinanlieferstation versetzt.

Bei Errichtung neuer Betriebspunkte, in denen z. B. zusätzliche elektrische Anlagen betrieben werden, wie dem geplanten Sickerwasserschacht SPS 2 wird der Feuerwehrplan aktualisiert.

7.4 **Explosionsschutzkonzept DMT 2019**

Aufgrund der Zusammensetzung der zur Ablagerung beantragten, mineralischen und damit inerten Abfälle kann die Bildung von Deponiegas in den Deponieanteilen DA 4, DA 3.2 und DA 5 ausgeschlossen werden. Da im Deponiealtteil aber weiterhin Deponiegas in geringem Umfang anfällt und aktiv abgesaugt wird, hat die REMEX GmbH im Jahr 2019 für die benachbarte Sickerwasseranlage im Bereich des DA 4 ein Explosionsschutzkonzept bei der DMT GmbH & Co. KG in Auftrag gegeben.

Die betrachtete Sickerwasseranlage umfasst den Sickerwasserpumpschacht SPS 1 (Schrägschacht), die Sickerwasserdruckleitungen und die Sickerwasserspeicherbehälter. Alle aufgeführten Bauteile liegen in der Nähe des Deponiealtkörpers DA 1 (s. Bestandsplan GP-LP-1-03.2), sind aber von diesem durch die bifunktionale Zwischenabdichtung getrennt.

Ziel war die Identifizierung und Bewertung der Explosionsgefahren, die Auswahl der Explosionsschutzmaßnahmen und die Erarbeitung des Explosionsschutzkonzeptes für die neu zu erstellende Sickerwasseranlage. Das erarbeitete Explosionsschutzkonzept liegt als Anlage 17 diesem Antrag bei.

Im Explosionsschutzkonzept werden folgende Punkte jeweils getrennt wie folgt von DMT bewertet:

- Maßnahmen zur Vermeidung oder zur Reduzierung der Bildung von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre bzw. gefährlichen explosionsfähigen Gemischen (MV)
 - Der Abfallkörper der Hausmülldeponie ist durch den Aufbau der bifunktionalen Zwischenabdeckung gas- und flüssigkeitsdicht getrennt.
 - Hohe Qualitätskontrolle für den Bau der Zwischenabdichtung über QMP, Fremd- und Eigenprüfung und örtlich Bauüberwachung. Ein Versagen der Zwischenabdichtung ist somit auszuschließen.
 - Ein dennoch eintretender Fehlerfall an der Zwischenabdichtung würde sich in einer Veränderung der Zusammensetzung der unterschiedlichen DK I- / DK II-Sickerwasserqualitäten bemerkbar machen.
 - Ausschließliche Lagerung von nicht recyclingfähigen mineralischen und damit inerten Abfällen.
 - Die Bildung brennbarer Gas oder Dämpfe und somit einer gefährlich explosionsfähigen Atmosphäre ist nicht zu erwarten.
- Beschreibung der räumlichen Ausdehnung explosionsgefährdeter Bereich (E.B.)
 - Nicht erforderlich.
- Maßnahmen zur Zündquellenvermeidung für wirksame Zündquellen (ZQV)
 - Nicht erforderlich.
- Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutzes (kEX)
 - Nicht erforderlich.
- Maßnahmen Ex-Schutz Prozessleittechnik (PLT)
 - Nicht erforderlich.

Neben den technischen Explosionsschutzmaßnahmen werden in Anlage 17 zusätzlich erforderliche, **organisatorische Explosionsschutzmaßnahmen** aufgeführt. Die wesentliche Schutzmaßnahme bilden dabei die mineralischen Abfälle.

Mit Hilfe geeigneter Betriebsanweisungen und Betriebshandbüchern wird die Umsetzung der Explosionsschutzmaßnahmen sichergestellt. Hierbei handelt es sich insbesondere um die folgenden Maßnahmen:

- Sicherstellung des Betriebs als Deponie (z.B. durch regelmäßige Schulungen, Etablierung eines Arbeitsfreigabesystems, regelmäßige Funktionsprüfungen)
- Vermeidung der Einlagerung organisch abbaubarer Abfälle
- Sicherstellung der gas- und flüssigkeitsdichten Abdichtung (z. B. durch regelmäßiges Grund- und Sickerwassermonitoring)

Für den mit vorliegendem Antrag geplanten DK II-Bereich (DA 3.2) mit der Sickerwasseranlage im Südosten lassen sich die wesentlichen Aussagen des Explosionsschutzkonzeptes von DMT übertragen.

- Unter der bifunktionalen Zwischenabdichtung des DA 3.2 wird die gasgängige Trag- und Ausgleichsschicht mit Anbindung an die Gasfassung des Altkörpers fortgeführt.
- Die bifunktionale Zwischenabdichtung zwischen Deponiealtkörper und DA 3.2 selbst erfüllt mit der zusätzlichen 2. Abdichtungskomponente (siehe Kapitel 6.1.3.5) noch höhere Qualitätsanforderungen als die von DMT oben bewertete bifunktionale Zwischenabdichtung zwischen DA 1 und DA 4.
- Es werden auch im DK II-Bereich nur inerte Abfälle abgelagert. Organisch abbaubare Abfälle sind nicht zugelassen.
- Der sorgfältige Deponiebetrieb wird unverändert sichergestellt.

Zusätzliche Maßnahmen zum Explosionsschutz sind durch die hier beantragte Änderung der Kubatur und die Einrichtung des DK II-Bereiches somit nicht erforderlich. Die etablierten Maßnahmen werden fortgeführt.

8 Deponiebetrieb

Der Deponiebetrieb mit der etablierten Betriebsorganisation wird grundsätzlich wie in Kapitel 4.14 vorgestellt fortgeführt. Dies gilt auch für die regulären Betriebszeiten und die Betriebszeiten in Ausnahme- und Notfällen. Wie schon in Kap. 4.14 dargelegt, werden in den jeweiligen Fachgutachten jeweils die Zeiten angesetzt, die für das betreffende Gutachten die ungünstigsten Randbedingungen darstellen. Diese Zeiten können je nach Emissionsart und zugehöriger Berechnungsmethodik abweichen.

Änderungen in der Betriebsorganisation ergeben sich durch den parallelen Betrieb des DK I- und DK II-Bereiches.

8.1 Anlieferung der Abfälle

Die Erschließung der Deponie erfolgt über die vorhandene Zufahrt von der Bundesstraße B477 aus, dann weiter über die vorhandenen Betriebsstraßen zum Eingangsbereich mit Waage und Bürogebäude. Dort werden die angelieferten Abfälle gewogen und es erfolgt die Annahmekontrolle gemäß den Vorgaben des § 8 DepV, bevor der Einbau im aktuellen Ablagerungsbereich erfolgt.

Die Eingangserfassung erfolgt analog zur bisherigen Eingangserfassung. Eingehende Anlieferungen werden mit der vorhandenen Wiegeeinrichtung quantitativ erfasst. Gleichzeitig erfolgt die qualitative Erfassung (Kontrolle der Lieferscheine, Abgleich der Deklaration mit den angelieferten Abfällen, gegebenenfalls Entnahme von Rückstellproben, Freigabe der Anlieferung zur Deponierung oder Rückweisung der Anlieferung).

Die Anlieferung der mineralischen Abfälle erfolgt überwiegend durch Sattel-LKW, 4-Achser oder vereinzelt durch Containerfahrzeuge, so dass von einer mittleren LKW-Beladung von 24 t/LKW ausgegangen werden kann.

Die maximale Anliefermenge von **350.000 t/a** bleibt unverändert gegenüber der bestehenden Planfeststellung vom 29.06.2018. Es entstehen somit keine Zusatzverkehre, auch nicht durch den geplanten Parallelbetrieb des DK I- und DK II-Bereichs. Lediglich die Laufzeit des Deponiebetriebes verlängert sich durch das erhöhte Abfallvolumen (vgl. Kapitel 6.2.5).

Die Auswirkungen der geplanten Maßnahme werden in dem aktuellen Fachbeitrag Verkehrsuntersuchung (s. Anlage 16) untersucht und bewertet. Der Fachgutachter IGEPa Verkehrstechnik GmbH kommt zu dem Fazit, dass *„für die untersuchten Streckenabschnittsbereiche der B477 sowie hinsichtlich der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte im untersuchten Streckenabschnitt der B477 und der Deponieanbindung an die K53 keine Bedenken gegen die geplanten Entwicklungen am Standort Deponie „Haus Forst“ bestehen.*

8.2 Einbau der Abfälle

Der Einbau des Abfalls erfolgt in der Regel durch zwei Personen. Diese bedienen folgende Einbaugeräte:

- **zwei Planierraupen** zum Einschleppen der Abfälle,
- **eine Stampfußwalze** während der Standzeiten der Planierraupe, um die mineralischen Abfälle möglichst setzungsfrei einzubauen,
- nur im Bedarfsfall **ein Radlader**, sofern Abfälle rückverladen werden müssen,
- temporär ein Wasserwagen mit Traktor zur Staubbindung,
- eine **Kehrmaschine** zur arbeitstäglichen Reinigung der asphaltierten Betriebsstraße.

Der Einbau erfolgt so, dass die Anforderungen der § 9 und Anhang 5 Nr. 4 DepV jederzeit eingehalten werden. Bei der Ablagerung wird sichergestellt, dass

- Staubemissionen auf ein unerhebliches Maß reduziert werden,
- die Deponie so aufgebaut wird, dass keine nachteiligen Reaktionen der Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe untereinander oder mit dem Deponiesickerwasser erfolgen können. Insbesondere ist zu gewährleisten, dass Temperaturentwicklungen im Deponiekörper zu keinen Beeinträchtigungen der deponietechnischen Einrichtungen führen. Bei Bedarf wird eine getrennte Ablagerung, getrennte Entwässerung oder Ähnliches betrieblich und organisatorisch durchgeführt,
- pastöse, schlammige und breiige Abfälle so abgelagert werden, dass die abgelagerten Abfälle unter den spezifischen Ablagerungsbedingungen entwässern und konsolidieren oder sich verfestigen können. Eine Beeinträchtigung der Standsicherheit des Deponiekörpers muss hierbei grundsätzlich ausgeschlossen werden können. Die Gewährleistung der Langzeitfunktion des Entwässerungssystems darf durch diese Ablagerungen nicht nachteilig beeinträchtigt werden,
- die Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe im Deponiekörper hohlraumarm eingebaut werden. Der Einbau wird so durchgeführt, dass sich aus dem Deponiekörper langfristig für die Dichtungssysteme und die innere Standsicherheit des Deponiekörpers nur geringe Setzungen ergeben,
- durch den Deponiebetrieb und den Einbau der Abfälle der Deponiekörper in allen Verfüll- und Betriebszuständen standsicher ist,
- der Immissionsschutz beim Einbau unverpackter Abfälle gewährleistet ist, z.B. Benetzen durch Sprühnebel,
- besondere Maßnahmen beim Umgang mit gefährlichen Mineralfasern oder asbesthaltigen Abfällen getroffen werden und diese nur in speziellen Bereichen abgelagert werden.

Dazu erfolgt der Abfalleinbau entsprechend der Verfüllplanung für jeden Betriebsabschnitt. Mit der Inbetriebnahme eines jeden Betriebsabschnitts ist auf dem Flächenfilter des Basisabdichtungssystems eine Schutzschicht aus mineralischem Abfall (Boden- und Bauschuttmaterialien) in einer Mächtigkeit von mindestens 1 m einzubauen. Hierdurch soll ein Schutz des Dichtungssystems gegenüber mechanischen Beschädigungen aus dem Anlieferbetrieb und den Einbaugeräten gewährleistet werden. Zudem wirkt sich diese Maßnahme positiv auf den Sickerwasseranfall aus.

Der Abfalleinbau erfolgt im Übergangsbereich zum folgenden Betriebsabschnitt mit einer Neigung von maximal 1 : 2, diese Böschung stellt eine Betriebsböschung dar. In den Böschungsbereichen, in denen mit dem Abfalleinbau direkt die Endkubatur (genehmigte Endverfüllhöhe) hergestellt werden soll, erfolgt dies unter vermessungstechnischer Überwachung. Auf diese Weise wird mit Verfüllung des Betriebsabschnitts bereits ein Grobplanum als Auflager für das Oberflächenabdichtungssystem hergestellt.

Die Vorgaben der DepV [1] hinsichtlich Abfallablagerung und Dokumentation der abgelagerten Abfälle werden beim Einbau der Abfälle eingehalten.

8.3 Personal

Die Leitung des Deponiebetriebs übernimmt eine fachlich qualifizierte Person, die vor Betriebsbeginn und bei einem Personalwechsel der zuständigen Genehmigungsbehörde benannt wird. Diese Person wird entsprechend den Vorgaben der DepV § 4 mindestens alle zwei Jahre an Lehrgängen gemäß DepV Anhang 5 Nummer 9 teilnehmen, diese Lehrgänge werden dokumentiert.

Es wird so viel Personal eingesetzt, dass ein sicherer und fachlich qualifizierter Deponiebetrieb gewährleistet wird. Das eingesetzte Personal wird für die eingesetzte Tätigkeit über die jeweilige Sach- und Fachkunde verfügen. Folgendes Personal ist mindestens für den Deponiebetrieb vorgesehen:

Tabelle 8-1: Personalbedarf

Personalzuordnung	Vorgesehener Personaleinsatz
Leitung des Deponiebetriebs	1 Person mit Benennung einer Vertretung
Eingangskontrolle / Verwiegung	1 Person mit Benennung einer Vertretung
Überwachung und Kontrolle	gegebenenfalls externes Personal
Einbaubetrieb	Je nach Abfallaufkommen 1-2 Personen

Die Schulung und Weiterbildung des Personals wird in einem Fortbildungsplan geregelt, der an Änderungen in der Betriebsführung oder an den geänderten Genehmigungsstand angepasst fortgeschrieben wird. Hierdurch wird gewährleistet, dass das für den Deponiebetrieb eingesetzte Personal über den für die Tätigkeit erforderlichen, aktuellen Wissensstand verfügt.

9 Maßnahmen der Betriebs-, Stilllegungs- und der Nachsorgephase

9.1 Allgemeines

Die Führung des Deponiebetriebes erfolgt gemäß den Vorgaben der DepV [1] Teil 2 und Anhang 5. Die Dokumentation und Auswertung der Daten (Betriebstagebuch, Deponiejahresberichte) erfolgt ebenfalls nach den Vorgaben der DepV Anhang 5.

Um die Einhaltung der zusätzlichen Emissionen nachweisen zu können, werden die nachfolgend beschriebenen relevanten Daten der hier zur Genehmigung beantragten Verfüllung der Deponie Haus Forst regelmäßig für die Dauer des Deponiebetriebes, der Stilllegungsphase bis zum Ende des Nachsorgezeitraums erfasst.

Die seit Inbetriebnahme des DA 4 bereits etablierten Maßnahmenpläne sowie Kontroll- und Überwachungsprogramme gemäß Planfeststellung vom 29.06.2018 werden im Zuge der Umsetzung des vorliegenden Antrages fortgeführt und soweit erforderlich ergänzt. Die durchgeführten Maßnahmen, Kontrollen und Messungen werden durch den Bewirtschafter der Deponie (REMEX) dokumentiert und mindestens bis zur Entlassung der Deponie aus der Nachsorgephase archiviert.

Folgende Maßnahmen werden durchgeführt:

Maßnahmenpläne für Betriebs-, Stilllegungs- und Nachsorgephase

Der Umfang der im Rahmen des Deponiebetriebs durchzuführenden Tätigkeiten zur Pflege und Unterhaltung auf dem Deponiegelände richtet sich nach den dann vorhandenen Einrichtungen. Diese sind:

- Betrieb und Unterhaltung der Einrichtungen zur Fassung und Ableitung des Sickerwassers
- Betrieb und Unterhaltung der Einrichtungen zur Fassung, Rückhaltung und Ableitung von Oberflächenwasser
- Unterhaltung der rekultivierten und begrüneten Flächen (nach Herstellung des Oberflächenabdichtungssystems)
- Unterhaltung der Zaunanlagen
- Unterhaltung der Betriebs- und Unterhaltungswege

Unter Kapitel 9.2 werden die Maßnahmen zum Betrieb und zur Unterhaltung der einzelnen Einrichtungen ausführlich beschrieben.

Die Stilllegung der Deponie wird der zuständigen Genehmigungsbehörde entsprechend den Vorgaben der DepV § 10 angezeigt. In der Stilllegungsphase werden alle erforderlichen Maßnahmen zur Herstellung des Oberflächenabdichtungssystems nach DepV Anhang 1 Nr. 2, der Oberflächenentwässerung und der Rekultivierung durchgeführt.

Mess- und Kontrollprogramm für Betriebs-, Stilllegungs- und Nachsorgephase

Folgende Messungen und Kontrollen werden im Rahmen des Deponiebetriebes durchgeführt, sind z. T. schon etabliert und werden unter Kapitel 9.4 im Einzelnen benannt:

- Erfassung, Auswertung und Dokumentation von meteorologischen Daten
- Erfassung, Auswertung und Dokumentation von Emissionsdaten

- Erfassung, Auswertung und Dokumentation von Grundwasserdaten
- Erfassung, Auswertung und Dokumentation von Daten zum Deponiekörper
- Erfassung, Auswertung und Dokumentation von Daten zu den realisierten Abdichtungssystemen

Der Umfang der im Rahmen der Nachsorge durchzuführenden Tätigkeiten entspricht hierbei hinsichtlich des Mess- und Kontrollprogramms den Vorgaben der DepV Anhang 5 sowie den speziellen Vorschriften und Nebenbestimmungen.

9.2 Betrieb und Unterhaltung der Betriebseinrichtungen

9.2.1 Sickerwasserfassung und -ableitung

Die technischen Einrichtungen der Sickerwasserfassung (Sickerwasserpumpschächte, Sammel-schächte, Revisionsschächte) werden mindestens einmal jährlich inspiziert und gewartet. Insbesondere die Messtechniken und Sicherheitsabschaltungen werden auf Funktionsfähigkeit überprüft, gewartet und gegebenenfalls neu kalibriert.

Die Wartungsintervalle der jeweiligen Anlagen- und Komponentenhersteller werden eingehalten.

Die Unterhaltungsarbeiten der technischen Einrichtungen zur Sickerwasserfassung und -ableitung sowie der Austausch von Anlagenkomponenten und Störungen werden dokumentiert und archiviert.

Während des Zeitraums des Deponiebetriebs werden die baulichen Einrichtungen der Sickerwasserfassung (Dränage-, Druck- und Transportleitungen) jährlich inspiziert (Kamerabefahrung) und bei Bedarf gewartet (Spülung oder Fräsung). Die Spülung der Leitungen erfolgt mit Spülwagen und entsprechender Wasserbevorratung.

Bei der Kamerabefahrung festgestellte Beschädigungen und Inkrustationen sind nach Art und Umfang schriftlich und bildlich in Bestandsplänen zu dokumentieren. Mechanische Beschädigungen sind hinsichtlich Deformationen, Muffenversatz, Risse, Scherbenbildungen und Brüche zu unterscheiden und nach Ausmaß und Lage in der Rohrleitung festzustellen. Bei festgestellten Inkrustationen ist deren Ausmaß, Lage in der Rohrleitung, Konsistenz und die chemische Zusammensetzung festzustellen. Je nach Art und Umfang der Schäden und sofern technisch möglich, werden entsprechende Sanierungsmaßnahmen in Abstimmung mit der zuständigen Behörde durchgeführt.

Im Zusammenhang mit der Überwachung der Sickerwasserfassung und Sickerwasserableitung werden auch die Verformungen des Basisabdichtungssystems im jährlichen Intervall gemessen.

9.2.2 Oberflächenwasserableitung und Versickerung

Die Wartungsarbeiten an den Einrichtungen zur Oberflächenwasserfassung, -speicherung, -ableitung und -versickerung sind auf die Kontrolle der Funktion sowie der erforderlichen Wartungs-

und Reparaturarbeiten beschränkt. Die Gräben zur Oberflächenwasserfassung und -ableitung werden regelmäßig kontrolliert und gewartet. Die Verkräutung in den Gräben ist zu beseitigen und Unrat aufzusammeln.

Die Wartung der Kanäle und Schachtbauwerke folgt der Selbstüberwachungsverordnung Abwasser (SüwVO Abw) [18].

Das Oberflächenwasser selbst wird während der Betriebs- und Stilllegungsphase vier Mal pro Jahr gemessen und analysiert, in der Phase der Nachsorge reduziert sich die Häufigkeit auf zwei Mal pro Jahr.

Neben der Menge wird auch die Qualität des ablaufenden Niederschlagswassers kontrolliert. Auch die Rohrleitungen (Wegequerungen) werden im Rahmen der Wartungsarbeiten nach Vorgaben der SüwVO Abw gereinigt und gespült.

Gemäß Planfeststellung vom 29.06.2018 wird eine jährliche Kamerabefahrung der Rohre für die Oberflächenentwässerung durchgeführt. Bei der Befahrung werden festgestellte Schäden und Inkrustationen schriftlich und bildlich dokumentiert. Je nach Art und Umfang der Schäden werden entsprechende Sanierungsmaßnahmen in Abstimmung mit der zuständigen Behörde durchgeführt.

Die Versickerungsanlagen werden gemäß dem Stand der Technik unterhalten und gewartet. Die betrieblichen Maßnahmen für Versickerungsanlagen gemäß DWA-A 138 [54] Tabelle 5 werden durchgeführt. Dazu gehören u. a.:

Tabelle 9-1: Unterhaltungsmaßnahmen für Versickerungsanlagen (nach DWA-A 138, Tab. 5)

Anlage	Maßnahme	Intervall
Allgemein, für alle Versickerungsanlagen auf der Deponie Haus Forst	Verringerung Selbstverdichtung, Verbot Befahren etc.	
	Inspektion	halbjährlich und ggf. nach Starkregen
	gärtnerische Pflege	bei Bedarf (ohne Einsatz von wassergefährdenden Stoffen)
Mulden oder unbefestigte Versickerungsflächen mit Rigolen	Mahd	nach Bedarf, mindestens jährlich
	Entfernen von Laub und Störstoffen	im Herbst und bei Bedarf
	Wiederherstellen der Durchlässigkeit	bei Bedarf
Versickerungsbecken	Mahd	mindestens jährlich
	Beprobieren der Beckensohle	alle 10 Jahre
	Entfernen von Ablagerungen an der Beckensohle	bei Bedarf
	Mäuse-/Maulwurfsschäden beseitigen	bei Bedarf

Die durchgeführten Maßnahmen werden dokumentiert.

9.2.3 Grundwassermessstellen

Im Zuge der turnusmäßigen Beprobung ist die Existenz, Lage und der Oberflächenzustand der Messstellen zu sichten. Werden im Rahmen der Probenahme (s. Kapitel 9.4.3) defekte oder zerstörte Grundwassermessstellen vorgefunden, wird deren Funktionstüchtigkeit sofort wieder hergestellt. Die zuständige Behörde wird unmittelbar nach der Feststellung informiert.

Die Funktionsüberprüfung der Messstellen erfolgt über die Messung der physikalischen Parameter im Zuge der turnusmäßigen Grundwasserbeprobung.

Diese Prüfung beinhaltet eine Tiefenlotung und die Feststellung der Pumpfähigkeit der Messstelle.

9.2.4 Rekultivierte Flächen

Gemäß LBP (Anlage 15) ist zur dauerhaften Erhaltung der Offenlandflächen mit einzelnen Strauch- und Gebüschgruppen ein Pflegekonzept zu entwickeln. Dabei ist aus Gründen des Artenschutzes eine versetzte Mahd bzw. Beweidung durchzuführen. Die erforderlichen Pflegemaßnahmen, wie Anwuchs- und Entwicklungskontrollen, Unterhaltungspflege sind im LBP Kapitel 7.1 beschrieben.

Bei der jährlich durchzuführenden Kontrolle der Rekultivierungsflächen sind die Pflegemaßnahmen auf folgende Punkte abzustimmen:

- Eindämmen von aufkommenden Kräutern, Büschen und Sträuchern, die nicht dem Rekultivierungsziel entsprechen
- Pflege des vorhandenen Gehölzbestandes
- Entfernung von Windwurf und Sturmschäden
- Entfernen von Pflanzen, die durch ihren Standort ein Gefährdungspotential für das Oberflächenabdichtungssystem darstellen können
- Sammeln und Entsorgen von Unrat und Störstoffen

9.2.5 Zaunanlage

Während der Betriebs- und Stilllegungsphase ist die gesamte Deponieanlage mit einem Zaun gegen Zutritt Unbefugter gesichert. Im Bereich der Zufahrt ist eine Toranlage mit Schließeinrichtung vorhanden.

Als Wartungs- und Unterhaltungsarbeiten an den Zaunanlagen und den zugehörigen Toranlagen werden Funktionskontrollen sowie erforderliche Wartungs- und Reparaturarbeiten durchgeführt. Erforderliche Reparaturen werden direkt nach deren Feststellung ausgeführt.

Ab dem Zeitpunkt der Nachsorge soll das gesamte Deponiegelände voraussichtlich frei zugänglich sein. Lediglich Bereiche von Betriebsschwerpunkten werden partiell eingezäunt, diese Zaunanlage wird erst nach Stilllegung dieser Betriebsschwerpunkte entfernt. Bei diesen Betriebsschwerpunkten handelt es sich im Wesentlichen um den Eingangsbereich mit infrastrukturellen Einrichtungen (Trinkwasser, Strom, Kommunikation).

Als Wartungs- und Unterhaltungsarbeiten an den Zaunanlagen werden Funktionskontrollen sowie erforderliche Wartungs- und Reparaturarbeiten durchgeführt. Die Kontrolle und Unterhaltung der Zaunanlagen erfolgt jährlich.

9.2.6 Betriebs- und Unterhaltungswege

Zur Gewährleistung des Deponiebetriebes sind Betriebs- und Unterhaltungswege vorhanden. Die Konzeption der unterschiedlichen Betriebs- und Unterhaltungswege ist in Kapitel 6.1.9 beschrieben.

Die befestigten Fahrwege werden regelmäßig mit Kehrmaschinen gereinigt und bei Bedarf befeuchtet, um die Staubbildung zu minimieren. Die unbefestigten Fahrwege werden bei trockener Witterung befeuchtet.

Als Wartungs- und Unterhaltungsarbeiten an den Betriebs- und Unterhaltungswegen werden Kontrollen an der Oberfläche der Wege hinsichtlich Beschädigungen und Nutzungseinschränkungen sowie erforderliche Wartungs- und Reparaturarbeiten ausgeführt. Zusätzlich zur Kontrolle der Wegeoberfläche werden auch die seitlichen Randanschlüsse, Überfahrsicherungen an Böschungen und Übergänge zwischen dem Deponiekörper und angrenzenden Bereichen kontrolliert.

Die Kontrolle und Unterhaltung der Betriebs- und Unterhaltungswege erfolgt jährlich.

9.3 Rückbau von Betriebseinrichtungen

Betriebseinrichtungen, die in der Stilllegungs- oder Nachsorgephase nicht mehr benötigt werden (z. B. Waage, Betriebsgebäude etc.) werden zur gegebenen Zeit zurückgebaut. Der Rückbau wird vom Deponiebetreiber im Vorfeld gesondert beantragt.

9.4 Mess- und Kontrollprogramm

Die Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen richten sich nach DepSüVO [17] und § 12 DepV [1] in Verbindung mit Anhang 5 DepV. Die bestehenden Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen gemäß Planfeststellung vom 29.06.2018 werden im Zuge der Umsetzung des vorliegenden Antrages fortgeführt und soweit erforderlich ergänzt. Die erhobenen Daten werden jährlich in Jahresberichten dokumentiert und in das Abfalldedoniedaten-Informationssystem zur Deponieselbstüberwachung in NRW (ADDISweb) eingepflegt.

9.4.1 Meteorologische Daten

Die meteorologischen Daten werden über eine auf dem Deponiestandort vorhandene Wetterstation des LANUV erhoben und mit Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) für die Messstation Nörvenich ergänzt. Folgende Daten werden gemäß DepV [1], Anhang 5 erfasst:

Niederschlagsmenge

Während der Ablagerungs- und Stilllegungsphase erfolgt eine kontinuierliche Erfassung als Tagessummenwert; sowohl die Tagessummenwerte als auch die Datenaufbereitung als Monatssummenwerte werden archiviert.

In der Nachsorge werden die Daten täglich erfasst und zu Monatswerten summiert, diese werden archiviert.

Temperatur

Während der Ablagerungs- und Stilllegungsphase werden die täglichen Maximal- und Minimaltemperaturen kontinuierlich erfasst; die Temperaturganglinie sowie die Maximal- und Minimalwerte werden archiviert.

In der Nachsorge wird ausschließlich der Monatsdurchschnittswert erfasst und errechnet, es wird nur der Monatsdurchschnittswert archiviert.

Windrichtung und Windgeschwindigkeit

Windrichtung und Windgeschwindigkeit des vorherrschenden Windes auf dem Deponiestandort werden während der Ablagerungs- und Stilllegungsphase täglich erfasst und archiviert.

Während der Nachsorgephase ist keine Messung mehr notwendig.

Verdunstung

Während der Ablagerungs- und Stilllegungsphase wird die Luftfeuchtigkeit täglich gemessen und es erfolgt eine rechnerische Ermittlung der Verdunstung nach Haude. Die erfassten und errechneten Daten zur Verdunstung werden archiviert.

In der Nachsorgephase werden die Tageswerte zu Monatswerten summiert, diese werden archiviert.

9.4.2 Emissionsdaten

Die in den nachfolgenden Abschnitten genannten Emissionsdaten werden gemäß DepV, Anhang 5 erfasst.

Sickerwasser

Alle nachfolgenden Untersuchungen zum Sickerwasser werden getrennt für den DK I- und den DK II-Bereich durchgeführt, dokumentiert und archiviert.

Sickerwassermenge

Während der Ablagerungs- und Stilllegungsphase werden die Sickerwassermengen täglich erfasst und als Tagessummenwerte dokumentiert und archiviert.

Während der Nachsorgephase erfolgt die Erfassung der Sickerwassermengen über ein Durchflussmessgerät. Die Sickerwassermengen werden als Halbjahreswerte summiert und archiviert.

Sickerwasserzusammensetzung

Die Zusammensetzung des Sickerwassers wird über eine Sickerwasseranalyse (Standard) und zusätzlich über eine Sickerwasseranalyse (Übersicht) festgestellt. Der Umfang der Analyse orientiert sich an der LAGA – Mitteilung 28 „Technische Regeln für die Überwachung von Grund-, Sicker- und Oberflächenwasser sowie oberirdischer Gewässer bei Deponien“ [43].

Folgende Parameter werden im Rahmen der Analyse des Sickerwassers gemessen:

Tabelle 9-2: Parameterumfang der Sickerwasserüberwachung gem. LAGA-Mitteilung 28, Anh. 1

Messungen vor Ort	Analysenverfahren
Farbe, visuell	DIN EN ISO 7887 (04/2012)
Geruch	DEV B1-2 (6. Lieferung, 1971)
Trübung	DIN EN ISO 7027 (04/2000)
Temperatur Sickerwasser (t)	DIN 38404-4 (12/1976)
Wetter am Probenahmetag	
pH – Wert (bei t)	DIN EN ISO 10523 (04/2012)
Leitfähigkeit, bezogen auf 25 °C	DIN EN 27888 (11/1993)
Sickerwassermenge zum Zeitpunkt der Probenahme	
Untersuchungen im Labor Paket A	Analysenverfahren
Einzeluntersuchungen / Summarische Größen	
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (04/2012)
Leitfähigkeit, bezogen auf 25 °C	DIN EN 27888 (11/1993)
Trockenrückstand, gesamt (Abdampfrückstand)	DIN 38409-1 (01/1987)
Natrium	DIN EN ISO 11885 (09/2009), alternativ DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)
Kalium	DIN EN ISO 11885 (09/2009), alternativ DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)
Magnesium	DIN EN ISO 11885 (09/2009), alternativ DIN EN ISO 17294-2 (01/2017), DIN EN ISO 7980 (07/2000)
Calcium	DIN EN ISO 11885 (09/2009), alternativ DIN EN ISO 17294-2 (01/2017), DIN EN ISO 7980 (07/2000)
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)
Säurekapazität bis pH = 4,3	DIN 38409-7-1-2 (12/2005)
Säurekapazität bis pH = 8,2 (bis pH > 8,5)	DIN 38409-7-1-1 (12/2005)
adsorbierbare organische Halogene (AOX)	DIN EN ISO 9562 (02/2005) (bei Chloridgehalten > 5 g/l ist Anhang 1 anzuwenden)
organischer Kohlenstoff, gesamt (TOC)	EN 1484 (08/1997)

Untersuchungen im Labor Paket BÜ	Analysenverfahren
Einzeluntersuchungen / Summarische Größen	
Ammoniumstickstoff	DIN EN ISO 11732 (05/2005)
Nitratstickstoff	DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)
Gesamtstickstoff, gebunden	DIN EN 12260 (12/2003)
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 14403-2 (10/2012)
Gesamtphosphor	DIN EN ISO 11885 (09/2009), alternativ DIN EN ISO 6878 (09/2004) und EN ISO 15681 (01/2004) in Verbindung mit Auf- schluss nach DIN EN ISO 6878 (09/2009)
Eisen, gesamt	DIN EN ISO 11885 (09/2009), alternativ DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)
Mangan, gesamt	DIN EN ISO 11885 (09/2009), alternativ DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)
Bor	DIN EN ISO 11885 (09/2009), alternativ DIN EN ISO 17294-2 (01/2017), DIN 38405 D17 (03/1981)
Metalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn)	ICP-OES; ICP-MS
Chrom VI	DIN 38405-24 (05/1987)
biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	DIN EN 1899 (05/1998)
Phenolindex	DIN 38409-16-2 (06/1984)
Schwerflüchtige, lipophile Stoffe, Sdp. > 250°C	DIN ISO 11349 (12/2015)
Kohlenwasserstoff-Index	DIN EN ISO 9377-2 (07/2001)
polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN EN ISO 6468 (02/1997), alternativ DIN 38407-3 (07/1998), DIN 38407-37 (2013)
polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN EN ISO 17993 (03/2004), alternativ DIN 38407-39 (09/2011)
Weitere Anionen	Ionenchromatographisch
Phenole	GC-MS (DIN 38407-27 (10/2012)), HPLC
Kresole	GC-MS (DIN 38407-27 (10/2012)), HPLC
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)	Headspace-GC-MS-Screening analog DIN 38407-43, (10/2014)
Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)	Headspace-GC-MS-Screening analog DIN 38407-43, (10/2014)
Zusatzuntersuchungen gem. Planfeststellung vom 29.06.2018, NB 4.6	
Summenparameter zu:	Analyseverfahren nach AbwV Anhang 1
Polychlorierte Dibenzodioxine und Dibenzofurane (PCDD/PCDF)	DEV F33 (52. Lieferung 2002)
Polyfluorierte Verbindungen (PFC) / Summe von 17 Einzelparametern	DIN 38407-42 (F42)

Die Untersuchungshäufigkeit während der Dauer des Betriebes und der Stilllegung wird für die einzelnen Parameter wie folgt festgelegt:

Tabelle 9-3: Häufigkeit der Sickerwasseruntersuchungen gem. LAGA-M 28, Tab. 1

Überwachungsprogramm	Ablagerungs- und Stilllegungsphase	Nachsorgephase
Übersichtsprogramm	einmal mal alle drei Jahre (ersetzt ein Standardprogramm im 3. Jahr)	einmal mal alle drei Jahre (ersetzt ein Standardprogramm im 3. Jahr)
Standardprogramm	viermal pro Jahr (regelmäßig alle drei Monate)	zweimal pro Jahr (regelmäßig alle sechs Monate)

Die Daten der durchzuführenden Sickerwasseranalyse werden archiviert und dokumentiert.

Werden in der Nachsorgephase keine signifikanten Belastungen festgestellt, wird gemeinsam mit der zuständigen Behörde festgelegt, ob und in welcher Häufigkeit und in welchem Umfang weitere Analysen erfolgen sollen.

Oberflächenwassermenge

Eine Erfassung der Oberflächenwassermengen erfolgt im Rahmen der Ableitung aus den Absetzbecken durch eine installierte Durchflussmessung (Ausführung als MID oder durch Ultraschallmessung).

Wie in Kapitel 6.1.11 dargestellt, wird Oberflächenwasser vom südlichen Teil der rekultivierten Oberfläche direkt, d.h. ohne Zwischenspeicherung in Mulden und Rigolen abgeleitet und versickert. Eine Mengenmessung erfolgt daher, wie in der Planfeststellung vom 29.06.2018 vorgesehen, an repräsentativen Deponieabschnitten und wird für die Wasserhaushaltsbilanz auf die Gesamtdeponie extrapoliert.

Während der Betriebs- und Stilllegungsphase erfolgt die Datenerfassung und -archivierung vierteljährlich, in der Nachsorgephase nur noch halbjährlich.

Oberflächenwasserqualität

Die Erfassung der Qualität des in Entwässerungsgräben gefassten und über die Retentionsbecken abgeleiteten, unbelasteten Oberflächenwassers erfolgt durch eine Analyse des zwischengespeicherten Wassers. Der Umfang der Analyse orientiert sich an der LAGA – Mitteilung 28 [43]. Folgende Parameter werden im Rahmen der Analyse des Oberflächenwassers gemessen:

Tabelle 9-4: Parameterumfang der Oberflächenwasserüberwachung gem. LAGA-M 28, Anh. 3

Messungen vor Ort	Analysenverfahren
Farbe, visuell	DIN EN ISO 7887 (04/2012)
Geruch	DEV B1-2 (6. Lieferung, 1971)
Trübung	DIN EN ISO 7027 (04/2000)
Temperatur Oberflächenwasser (t)	DIN 38404-4 (12/1976)
Wetter am Probenahmetag	
pH-Wert (bei t)	DIN EN ISO 10523 (04/2012)
Leitfähigkeit, bezogen auf 25 °C	DIN EN 27888 (11/1993)
Abfluss (falls nicht möglich, qualitative Angaben)	
Untersuchungen im Labor	Analysenverfahren
Ammoniumstickstoff	DIN EN ISO 11732 (05/2005)
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)
Organischer Kohlenstoff, gesamt (TOC)	DIN EN 1484 (08/1997)

Für die Dauer der Ablagerung und Stilllegung wird die Untersuchungshäufigkeit für die einzelnen Parameter wie folgt festgelegt:

Tabelle 9-5: Häufigkeit der Untersuchung von unbelastetem Oberflächenwasser gem. LAGA-M 28, Tab. 3

Überwachungsprogramm	Ablagerungs- und Stilllegungsphase	Nachsorgephase
Messungen vor Ort	monatlich	zweimal pro Jahr (regelmäßig alle sechs Monate)
Untersuchungen im Labor	viermal pro Jahr (regelmäßig alle drei Monate)	zweimal pro Jahr (regelmäßig alle sechs Monate)

Die Daten der durchzuführenden Oberflächenwasseranalyse werden archiviert.

In der Nachsorgephase erfolgt die Erfassung der Qualität des im Rekultivierungsbereich in Entwässerungsgräben gefassten und über die Retentionsbecken abgeleiteten Oberflächenwassers durch eine halbjährlich durchgeführte Analyse des in den Becken zwischengespeicherten Wassers. Die Daten der halbjährlich durchzuführenden Oberflächenwasseranalyse werden archiviert. Werden in der Nachsorgephase keine signifikanten Wasserbelastungen festgestellt, wird gemeinsam mit der zuständigen Behörde festgelegt, ob und in welcher Häufigkeit und in welchem Umfang weitere Analysen erfolgen sollen.

Geruchsemissionen

Geruchsemissionen werden nicht separat erfasst. Eine organoleptische Kontrolle im Bereich des noch nicht abgedeckten Deponiekörpers erfolgt nur im Bedarfsfall, wenn Geruchsprobleme auftreten.

9.4.3 Grundwasserdaten

Zur Überwachung der Grundwassersituation im Standortbereich wird ein Grundwassermonitoring durchgeführt. Folgende Grundwasserdaten werden gemäß DepV, Anhang 5 erfasst:

Grundwasserstände

Im Standortbereich sind Grundwassermessstellen (GWM) vorhanden, welche die verschiedenen Deponiebereiche abdecken und Bestandteil des bestehenden Grundwassermonitorings sind (s. Kapitel 4.9).

Tabelle 9-6: Grundwassermonitoring, Messstellen

lfd. Nr.	GWM	Filterstrecke	lfd. Nr.	GWM	Filterstrecke
WG 0009 *	30/101	Anstrom)	WG 0006	V 417	Abstrom
WG 0004	30/425	Anstrom	WG 0007	V 418	Abstrom
WG 0010	30/427	Anstrom	WG 0008	V 419	Abstrom
			WG 0003	30/424	Abstrom
			WG 0005	30/426	Abstrom

*Die Messstelle mit der Nummer WG 0009 wurde mit der Inbetriebnahme der Messstelle Nummer WG 0010 aus dem Überwachungsprogramm entlassen.

Bei den für das Grundwassermonitoring genutzten Grundwassermessstellen werden die Grundwasserstände monatlich gemessen. Diese Häufigkeit gilt von der Betriebsphase bis zum Ende der Stilllegung.

Die Daten der Grundwasserstandsmessungen werden archiviert.

Grundwasserbeschaffenheit / Kontrolle der Auslöseschwellen

Die zuständige Behörde hat unter Berücksichtigung der hydrologischen Gegebenheiten am Standort und der Grundwasserqualität entsprechende Auslöseschwellen und geeignete Grundwassermessstellen zur Kontrolle dieser Schwellen nach DepV Anhang 5 Nummer 3.1 Ziffer 1 im Zuge der Planfeststellung vom 29.06.2018 festgelegt. Die Auslöseschwellen sind in Kapitel 4.9 aufgeführt.

Im Rahmen der durchzuführenden Grundwasserstandsmessungen wird auch die Grundwasserbeschaffenheit vierteljährlich in allen für das Grundwassermonitoring genutzten Grundwassermessstellen durch Probenahme und Analyse ermittelt.

Der Umfang der Analyse orientiert sich an der LAGA – Mitteilung 28 [43]. Folgende Parameter werden im Rahmen der Analyse des Grundwassers gemessen:

Tabelle 9-7: Parameterumfang der Grundwasseruntersuchung gem. LAGA-Mitteilung 28, Anh. 2

Messungen vor Ort	Analysenverfahren
Farbe, visuell	DIN EN ISO 7887 (04/2002)
Geruch	DEV B1-2 (6. Lieferung, 1971)
Trübung	DIN EN ISO 7027 (04/2000)
Temperatur Grundwasser (t)	DIN 38404-4 (12/1976)
Wetter am Probenahmetag	
pH-Wert (bei t)	DIN EN ISO 10523 (04/2012)
Leitfähigkeit, bezogen auf 25 °C	DIN EN 27888 (11/1993)
Sauerstoff, gelöst	DIN EN ISO 5814 (02/2013), alternativ DIN EN 25813 (01/1993)
H ₂ S	Schnelltest
Ruhewasserspiegel (Abstich [m] unter Messpunkthöhe)	
Abgesenkter Wasserspiegel (Abstich [m] unter Messpunkthöhe)	
Abpumpdauer	
Förderstrom	

Entnahmetiefe	
Untersuchungen im Labor Paket A	Analysenverfahren
Einzeluntersuchungen / Summarische Größen	
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (04/2012)
Leitfähigkeit, bezogen auf 25 °C	DIN EN 27888 (11/1993)
Natrium	DIN EN ISO 11885 (09/2009), alternativ DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)
Kalium	DIN EN ISO 11885 (09/2009), alternativ DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)
Magnesium	DIN EN ISO 11885 (09/2009), alternativ DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)
Calcium	DIN EN ISO 11885 (09/2009), alternativ DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)
Nitratstickstoff	DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)
Ammoniumstickstoff	DIN EN ISO 11732 (05/2005)
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)
Säurekapazität bis pH = 4,3	DIN 38409-7-1-2 (12/2005)
Säurekapazität bis pH = 8,2 (bei pH > 8,5)	DIN 38409-7-1-1 (12/2005)
Organischer Kohlenstoff, gesamt (TOC)	DIN EN 1484 (08/1997)
Untersuchungen im Labor Paket BÜ	Analysenverfahren
Einzeluntersuchungen / Stoffgruppen / Summarische Größen	
Gesamtstickstoff, gebunden	DIN EN 12260 (12/2003)
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 14403-2 (10/2012)
Eisen, gesamt	DIN EN ISO 11885 (09/2009), alternativ DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)
Mangan, gesamt	DIN EN ISO 11885 (09/2009), alternativ DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)
Bor	DIN EN ISO 11885 (09/2009), alternativ DIN EN ISO 17294-2 (01/2017), DIN 38405 D 17 (03/1981)
Chrom VI	DIN 38405-24 (05/1984)
Kohlenwasserstoff-Index	DIN EN ISO 9377-2 (07/2001)
Adsorbierbare organische Halogene (AOX)	DIN EN ISO 9562 (02/2005) (bei Chloridgehalten > 5 g/l ist Anhang 1 anzuwenden)
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN EN ISO 17993 (03/2004), alternativ DIN 38407-39 (09/2011)
Phenolindex	DIN 38409-16-2 (06/1984)
Screening-Verfahren	
Weitere Anionen	Ionenchromatographisch
Metalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn)	ICP-OES bzw. ICP-MS
Phenole	GC-MS (DIN 38407-27 (10/2012)), HPLC
Kresole	GC-MS (DIN 38407-27 (10/2012)), HPLC
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe	Headspace-GC-MS-Screening analog DIN 38407-43 (10/2014)

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)	Headspace-GC-MS-Screening analog DIN 38407-43 (10/2014)
Testverfahren mit Wasserorganismen	
Biotest (Daphnientest oder Leuchtbakterientest)	DIN EN ISO 11348 Teil 1 bis 3 (05/2009)

Die Untersuchungshäufigkeit wird für die einzelnen Parameter wie folgt festgelegt:

Tabelle 9-8: Häufigkeit der Grundwasseruntersuchungen

Überwachungsprogramm	Ablagerungs- und Stilllegungsphase	Nachsorgephase
Übersichtsprogramm	alle zwei Jahre (ersetzt ein Standardprogramm im 2. Jahr)	alle zwei Jahre (ersetzt ein Standardprogramm im 2. Jahr)
Standardprogramm	viermal pro Jahr (regelmäßig alle drei Monate)	zweimal pro Jahr (regelmäßig alle sechs Monate, bevorzugt Frühjahr und Herbst)

Die Daten der durchzuführenden Analyse des Grundwassers werden archiviert.

Wird über Messreihen durch den Deponiebetreiber nachgewiesen, dass sich die Messwerte über einen längeren Zeitraum relativ konstant verhalten und die Grenzwerte sowie die Auslöseschwellen sicher eingehalten werden, so wird hierzu im Bedarfsfall durch den Deponiebetreiber bei der zuständigen Genehmigungsbehörde ein Antrag auf Zustimmung für eine Abweichung von dem jeweils genannten Turnus der durchzuführenden Kontrollen und Messungen gestellt.

9.4.4 Daten zum Deponiekörper

Setzungsmessungen und Stabilitätsuntersuchungen

Im Rahmen der Überwachung des Deponiekörpers sind bis zum Ende der Nachsorgephase Setzungsmessungen und Stabilitätsuntersuchungen jährlich gemäß DepV, Anhang 5 durchzuführen.

Die Vermessung des Deponiekörpers wird über die installierten Setzungsmesspegel, die in der Rekultivierungsschicht in den bereits oberflächlich abgedichteten Betriebsabschnitten einzubauen sind, durchgeführt (s. Kapitel 6.1.7.3). Die Lage der Setzungsmesspegel ist in Zeichnung GP-LP-1-14 eingetragen.

Auf Basis der letzten Vermessung und der aktuellen Vermessung wird ein Lageplan mit den Differenzhöhen im Bereich der Setzungsmesspegel erstellt. Dieser Lageplan stellt den Abgleich zwischen dem aktuellen Stand und dem Stand der vorhergehenden Vermessungen dar und wird als Zeitreihe dargestellt. Die festgestellten Setzungsdifferenzen sind mit den Angaben der Setzungsprognose abzugleichen.

Bei größeren festgestellten Abweichungen zwischen Setzungsprognose und Vermessung werden die Ursachen hierfür durch den Betreiber geklärt. Die Setzungsprognose muss in diesem Fall angepasst bzw. korrigiert werden.

Sind die Endverfüllhöhen in diesen Bereichen noch nicht erreicht, erfolgt in diesen Schnittlinien eine Bestandsvermessung.

Zusätzlich ist jährlich zu einem gleichen Zeitpunkt der Iststand vermessungstechnisch aufzunehmen und im Abgleich mit der vorherigen Vermessung das Ablagerungsvolumen des vergangenen Zeitraums zu ermitteln. Z. Zt. wird die Deponie dazu jährlich mittels Überfliegung photogrammetrisch vermessen und das Resteinlagerungsvolumen bestimmt.

Es werden jährlich Begehungen des Deponiekörpers durchgeführt. Hierbei ist

- der Zustand des Bewuchses und der Rekultivierungsschicht zu überprüfen,
- der Zustand von ggf. temporär abgedichteten Flächen zu überprüfen,
- der Zustand von offenliegenden Ablagerungsbereichen auch hinsichtlich der Entwässerung zu überprüfen,
- eine Beseitigung von Erosionsschäden im Bereich von rekultivierten Flächen vorzunehmen,
- das Entwässerungssystem hinsichtlich Verkrautung, Verschlammung und Erosionsschäden zu kontrollieren.

Die Flugüberwachung und die Ergebnisse der Begehungen liefern in Verbindung mit dem Abfallkataster Erkenntnisse zur Stabilität des Deponiekörpers.

Struktur und Zusammensetzung des Deponiekörpers

Es wird ein Abfallkataster geführt und archiviert. Für definierte Rasterflächen werden die Abfallablagerungen und ggf. Monoabschnitte mit Ablagerungsmenge dokumentiert. In der Ablagerungsphase dient die jährliche photogrammetrisch Vermessung der Bestandskontrolle und der Restvolumenermittlung sowie gleichzeitig der Dokumentation für das Abfallkataster.

Dazu sind die Struktur und die Zusammensetzung des Deponiekörpers jährlich zu dokumentieren. Zu Beginn des nachfolgenden Jahres wird ein jeweils aktualisierter Bestandsplan erstellt, der folgende Informationen beinhalten muss:

- Darstellung der Fläche, die mit Abfällen belegt ist, einschließlich Angabe der Flächengröße, Art und Menge der Abfälle, ggf. Eintragung von Monoabschnitten
- verfülltes Deponievolumen insgesamt sowie im vorangegangenen Jahr
- Zusammensetzung und Anteile der abgelagerten Abfälle insgesamt und im vorangegangenen Jahr
- Arten der Ablagerung
- Zeitpunkt und Dauer der Ablagerung
- Berechnung der noch verfügbaren Restkapazität für den aktuell betriebenen Betriebsabschnitt und die voraussichtliche Restkapazität für die Gesamtdeponie

Geht die Deponie in die Nachsorge über, wird der Deponiekörper weiterhin über die installierten Setzungsmesspegel, die in der Rekultivierungsschicht einzubauen sind, vermessen und Vergleiche zwischen der Setzungsprognose und den tatsächlich gemessenen Setzungen werden durchgeführt.

Werden keine signifikanten Setzungen nach einem Zeitraum von fünf Jahren nach Beginn des Nachsorgezeitraums oder zu einem späteren Zeitpunkt festgestellt, wird gemeinsam mit der zuständigen Behörde festgelegt, ob und in welcher Häufigkeit weitere Vermessungen erfolgen sollen. Die Setzungsmessungen werden mindestens über einen Zeitraum von fünf Jahren nach Beginn des Nachsorgezeitraums durchgeführt.

Zusätzlich zu den Setzungsmessungen werden jährlich Begehungen des Deponiekörpers durchgeführt. Hierbei ist zusätzlich zu den Kontrollen, die bereits während der Betriebsphase durchgeführt werden, bei Feststellung von Vernässungen im Rekultivierungsbereich zusätzlich das Entwässerungssystem für Oberflächenwasser verstärkt zu kontrollieren.

9.4.5 Abdichtungssysteme

Im Rahmen der Überwachung des Deponiekörpers erfolgen Messungen und Überwachungen an den realisierten Abdichtungssystemen (Basis- und Oberflächenabdichtungssystem) gemäß DepV, Anhang 5. Die im Folgenden beschriebenen Überwachungsmaßnahmen werden durchgeführt.

Verformung des Basisabdichtungssystems

Mögliche Verformungen im Bereich des Basisabdichtungssystems werden im Rahmen der jährlich mit einer Kamera zu befahrenden Sickerwasserdränagen festgestellt. Die Kamerabefahrung der Sickerwasserdränagen erfolgt mit einer speziellen Kamera, die mit der Befahrung ein Höhenprofil aufnimmt.

Das aufgenommene Höhenprofil beinhaltet einen Bezugspunkt, die Bezugshöhe am Bezugspunkt, die Länge der Dränageleitung sowie das Höhenprofil der Sohle der Dränageleitungen bezogen auf die vorgenannten Komponenten.

Die Daten des festgestellten Höhenprofils werden mit den Werten der Setzungsprognose und mit den Daten des vorhergehend ermittelten Höhenprofils abgeglichen.

Bei festgestellten größeren Abweichungen zwischen Setzungsprognose und Höhenprofil werden die Ursachen hierfür durch den Betreiber geklärt. Die Setzungsprognose muss in diesem Fall angepasst bzw. korrigiert werden.

Werden keine signifikanten Setzungen nach einem Zeitraum von fünf Jahren nach Beginn des Nachsorgezeitraumes oder zu einem späteren Zeitpunkt festgestellt, wird gemeinsam mit der zuständigen Behörde festgelegt, ob und in welcher Häufigkeit weitere Aufnahmen von Höhenprofilen in den Dränageleitungen erfolgen sollen. Die Aufnahme von Höhenprofilen in den Dränageleitungen wird mindestens über einen Zeitraum von fünf Jahren nach Beginn des Nachsorgezeitraumes durchgeführt.

Das Höhenprofil der Dränageleitungen wird jährlich aufgenommen und archiviert.

Prüfung der Entwässerungsleitungen und der zugehörigen Schächte

Die Sickerwasserdränageleitungen, die zugehörigen Sickerwasserrevisionsschächte und die Ableitung an die Sammelbecken sind jährlich mittels Kamerabefahrung zu inspizieren.

Entsprechend den Ergebnissen aus der Kamerabefahrung müssen die Rohrleitungen und Dränageleitungen gespült werden. Schächte und hierin eingebaute Einrichtungen werden nach Bedarf gereinigt. Festgestellte Schäden werden schriftlich und bildlich dokumentiert. Je nach Art und Umfang der Schäden und sofern technisch möglich, werden entsprechende Sanierungsmaßnahmen in Abstimmung mit der zuständigen Behörde durchgeführt.

Die durchgeführte Prüfung der Entwässerungsleitungen und zugehörigen Schächten wird dokumentiert und archiviert.

Temperaturmessung im Deponiebasisabdichtungssystem

Temperaturmessungen erfolgen indirekt über die Messung der Temperatur des Sickerwassers. Direkte Temperaturmessungen im Basisabdichtungssystem werden nicht durchgeführt.

Frostempfindliche Dichtungskomponenten wie Ton werden grundsätzlich vor Winterbeginn durch die nachfolgenden Komponenten der Basisabdichtung sowie die ersten Abfalllagen in so ausreichender Mächtigkeit überbaut, dass die Frostsicherheit immer gegeben ist.

Eine Erwärmung des Deponiekörpers kann ebenfalls ausgeschlossen werden, da ausschließlich mineralische Materialien entsprechend den Zuordnungswerten der DepV im Deponiekörper abgelagert werden. Diese Materialien sind außerdem chemisch stabil, sodass auch eine durch chemische Prozesse hervorgerufene Erwärmung des Deponiekörpers ausgeschlossen werden kann. Der diesbezügliche Antrag auf Verzicht der Temperaturmessungen im Basisabdichtungssystem wird hiermit im Rahmen dieser Maßnahme gestellt.

Funktionsfähigkeit und Verformung des Oberflächenabdichtungssystems

Zusätzlich zu den Setzungsmessungen werden jährlich Begehungen des Deponiekörpers durchgeführt, um die Funktionsfähigkeit und Verformung des Oberflächenabdichtungssystems feststellen zu können. Hierbei ist

- der Zustand des Bewuchses und der Rekultivierungsschicht zu überprüfen,
- eine Beseitigung von Erosionsschäden vorzunehmen,
- die Oberfläche der Rekultivierungsschicht hinsichtlich starker Verformungen, Abbrüchen, Senkungen zu begutachten,
- das Entwässerungssystem hinsichtlich Verkrautung, Verschlammung und Erosionsschäden zu kontrollieren.

Anhand der Beobachtungen sind Rückschlüsse auf mögliche Beschädigungen des Oberflächenabdichtungssystems zu ziehen. Starke Verformungen an der Oberfläche der Rekultivierungsschicht, Abbrüche im Boden und Risse in der Rekultivierungsschicht können Signale von möglichen Dichtungsschädigungen sein und müssen verstärkt kontrolliert werden. Bewuchs-

schädigungen und Verschlammungen in den Entwässerungsgräben können ebenfalls auf Unregelmäßigkeiten im Oberflächenabdichtungssystem hindeuten.

Bei Feststellung von Vernässungen im Rekultivierungsbereich ist zusätzlich das Entwässerungssystem für Oberflächenwasser verstärkt zu kontrollieren.

Die getroffenen Feststellungen werden dokumentiert und archiviert. Bei Bedarf werden weitere Kontrollen und gegebenenfalls eine Sanierung durchgeführt. Die zuständige Genehmigungsbehörde wird hierüber unverzüglich informiert. Auch die weiteren Kontrollen und Arbeiten am Dichtungssystem werden dokumentiert und archiviert.

Dichtungskontrollsystem

Ein Dichtungskontrollsystem ist für die Oberflächenabdichtungssysteme der DK I- und DK II-Bereiche gemäß DepV Anhang 1, Tabelle 2 nicht erforderlich.

9.4.6 Auswertung der Messungen und Kontrollen

Entsprechend den Vorgaben der DepV, Anhang 5, Kap. 2.2 sind die ermittelten Daten durch den Deponiebetreiber auszuwerten und darzustellen. Hierzu sind auch anhand der charakteristischen Querprofile die aktuellen und die zugelassenen Abfalleinbauhöhen jährlich zu vergleichen und das verfügbare Ablagerungsrestvolumen zu ermitteln. Die Ermittlung erfolgt getrennt für den DK I- und den DK II-Bereich.

In diesem Zusammenhang ist auch das Deponieverhalten zu erklären und die Daten zu den angenommenen und abgegebenen Abfällen auszuwerten (s. DepV Anhang 5 Kap. 2.3 und 2.4).

9.4.7 Maßnahmen bei Unregelmäßigkeiten

Bei festgestellten Unregelmäßigkeiten (z. B. starken Setzungen, stark erhöhtem Sickerwasser- und/oder Gasanfall, Geruchsemissionen) sind generell verstärkte Kontrollen der entsprechenden Einrichtungen einzuleiten. Hierdurch sollen eventuell eintretende Schäden vermieden oder frühzeitig erkannt werden. Soweit erforderlich, können auf dieser Grundlage entsprechende Maßnahmen zur Reparatur oder gegebenenfalls zur Sanierung eingeleitet werden.

Die intensiveren Kontrollen werden durch den Betreiber über alle Phasen der Ablagerung, Stilllegung und Nachsorge initiiert und organisiert. Die intensivierte Häufigkeit der Kontrollen erfolgt in Abhängigkeit der Art und des Umfangs der festgestellten Unregelmäßigkeit in direkter Abstimmung mit der zuständigen Behörde.

Unregelmäßigkeiten und ergriffene Gegenmaßnahmen werden der zuständigen Behörde umgehend gemeldet.

10 Angaben zur Sicherheitsleistung

Gemäß § 18 DepV [1] hat der Deponiebetreiber vor Beginn der Ablagerungsphase eine Sicherheitsleistung zu hinterlegen. Die Höhe der Sicherheitsleistung wird durch die zuständige Behörde festgelegt und richtet sich nach den erforderlichen Investitionskosten für die Stilllegung der Deponie sowie für die im Nachsorgezeitraum aufzubringenden Kosten.

Da die Sicherheitsleistung zur Beseitigung von Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit sowie zur Erfüllung der Auflagen und Bedingungen für die Betriebs- und Nachsorgephase herangezogen werden soll, sind für den Umfang der Sicherheitsleistung nur bereits betriebene Deponieabschnitte zu berücksichtigen. Daher können die voraussichtlichen Investitionskosten der Stilllegungsphase sowie die Kosten der Nachsorgephase getrennt nach Betriebsabschnitten durch die Antragstellerin zur Verfügung gestellt werden, um der zuständigen Behörde die Festlegung einer angemessenen Sicherheitsleistung zu ermöglichen.

Nach Planfeststellung vom 29.06.2018 wurde der Bezirksregierung Köln von der REMONDIS eine Sicherheitsleistung in Form einer Konzernbürgschaft übergeben. Vereinbarungsgemäß wird von der REMONDIS jährlich ein Nachweis vorgelegt, der die Tauglichkeit dieser Bürgschaft bestätigt.

Die bestehende Regelung zum Nachweis der Sicherheitsleistungen wird im Zuge des vorliegenden Antrags beibehalten und fortgeführt.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens werden für die einzelnen, Deponieabschnitte die voraussichtlich anfallenden Kosten zur Herstellung einer fachgerechten Oberflächenabdichtung sowie die Kosten der Nachsorgephase ermittelt und der Bezirksregierung Köln zur Verfügung gestellt. Die Anpassung der erforderlichen Sicherheitsleistung erfolgt durch die zuständige Behörde dann weiterhin getrennt nach Betriebsabschnitten.

Unterschriften

Für den Entwurfsverfasser

HOCHTIEF Engineering GmbH
Consult Infrastructure
Alfredstr. 236
45133 Essen

Essen, den 23.10.2024



Dr.-Ing. Christoph Jansen



Dipl.-Ing. Markus Kaltenmaier