

Kreis Coesfeld
Abteilung 70 - Umwelt

Friedrich-Ebert-Straße 7
48651 Coesfeld

Deponie Dülmen Rödder

ERGÄNZUNG 5 zum

ANTRAG nach § 35 Abs. 2 Satz 1 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) zur Errichtung und Betrieb einer Deponie der Klasse I

Antragsteller der Anlage:

REMEX Coesfeld Gesellschaft für Baustoffaufbereitung mbH
Rödder 59 a
48249 Dülmen
Tel.: 02361 / 6601-45 (Büro Recklinghausen)
Fax:
Geschäftsführung: Herr Norbert Altegoer, Frau Dr. Ulrike Kalthof

Zur Bearbeitung von Rückfragen:

Herr Norbert Altegoer (Tel.: 02361 / 6601-45, Email: n.altegoer@t-online.de)
Frau Dr. Ulrike Kalthof (02306 20343-26, Email: ulrike.kalthof@remex.de)

Die REMEX Coesfeld Gesellschaft für Baustoffaufbereitung mbH beantragt, nach Maßgabe der nachstehenden Antragserläuterung und beigefügter Unterlagen gemäß § 31 des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (KrW / AbfG) vom 27.09.1994 zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 19.07.2007, die Errichtung und Betrieb einer ortsfesten Abfallbeseitigungsanlage zur Lagerung von Abfällen zu genehmigen.

Dülmen 2015-12-17

REMEX Coesfeld Gesellschaft für Baustoffaufbereitung mbH

Herr Norbert Altegoer
(Geschäftsführer)

Frau Dr. Ulrike Kalthof
(Geschäftsführerin)

ANLAGE



Deponie Dülmen Rödder

ERGÄNZUNG 5
zum Genehmigungsantrag
vom 18.12.2009 zur Errichtung und Betrieb
einer Deponie der Klasse I
(gem. KrWG § 35 Abs. 2 Satz 1)

Projekt-Nr.: **65233**

Bericht-Nr.: **04**

Erstellt im Auftrag von:
REMEX Coesfeld
Gesellschaft für Baustoffaufbereitung mbH
Rödder 59 a
48249 Dülmen

Erstellt durch:

Dipl.-Ing. Ulrich Klos
Dipl.-Ing. Magnus Schlüter

Bochum, 2015-11-06

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
0	VORBEMERKUNG..... 10
1	GEGENSTAND DER MASSNAHME..... 14
1.1	Notwendigkeit der Maßnahme (Planrechtfertigung, Bedarf) 14
1.1.1	Entsorgungsinfrastruktur 14
1.2	Ableitung des Bedarfs an Deponiekapazität am Standort..... 17
1.2.1	Bundesweite Angaben 17
1.2.2	Landesweite Angaben NRW 18
1.2.3	Kreisweite Angaben 19
1.2.4	Sonstige Abfallarten 20
1.2.5	Entsorgungsinfrastruktur 20
1.2.6	Sonstige Abfallquellen 21
1.3	Alternativen 21
1.3.1	Verwertung statt Ablagerung..... 21
1.3.2	Bestehende Verwertungsmöglichkeiten..... 27
1.4	Einzugsbereich Deponie Rödder 27
1.5	Ableitung des Abfallaufkommens für die Deponie Rödder anhand bundesweiter Abfallmengen 29
1.6	Bedarfsdeckung aus der Region..... 29
1.7	Prognose zur Entwicklung des Abfallaufkommens 31
1.8	Nullvariante 36
1.9	Bedarfsanalyse des MKULNV für DKI-Deponien in Nordrhein-Westfalen 36
2	UNTERLAGEN 38
3	ALLGEMEINE ANGABEN 41
3.1	Antragsart (unverändert)..... 41
3.2	Angaben zum Antragsteller..... 41
3.3	Angaben zum Deponiebetreiber 41
3.4	Angaben zum Entwurfsverfasser (unverändert)..... 42
4	ANGABEN ZUR ANLAGE 43
4.1	Standort der Anlage (unverändert)..... 43
4.1.1	Alternativstandort 43
4.2	Art der Anlage (unverändert)..... 44
4.3	Kenndaten der Anlage 44
4.3.1	Flächenbedarf (unverändert)..... 44
4.3.2	Verkehrstechnische Anbindung der Anlage (unverändert) 44
4.3.3	Kapazität der Anlage (unverändert) 45
4.3.4	Beschreibung und Einbau der Abfälle..... 45
4.3.4.1	Ablagerung von „Sternchen (*)“-Abfällen und Abfällen der POP-Verordnung 45
4.3.5	Weiterbetrieb der Brecheranlage 45
4.3.6	Vorbeugende Maßnahmen gegen Verunreinigungen 46

5	ANGABEN ZUM STANDORT UND UMGEBUNG.....	47
5.1	Planungsrechtliche Ausweisung (WSG; NSG; etc.) (unverändert)	47
5.1.1	Wasserwirtschaftliche Bedeutung	47
5.2	Flurstücksplan mit Kennzeichnung der an die Anlage angrenzenden oder sonst durch die Anlage unmittelbar betroffenen Flurstücke (unverändert)	50
5.3	Übersichtsplan, M 1:25.000 (unverändert)	50
5.4	Auszug aus dem Flächennutzungs- und Bebauungsplan (unverändert)	50
5.5	Gegenwärtige Funktion des Standortes für Natur und Landschaft (unverändert)	51
5.6	Geologische und Geotechnische Verhältnisse (unverändert)	51
5.6.1	Geotechnische Feld- und Laborversuche	52
5.6.2	Untersuchungsergebnisse (unverändert)	54
5.6.2.1	Auffüllung (unverändert)	56
5.6.2.2	Quartär (unverändert)	57
5.6.2.3	Kreide (unverändert)	58
5.7	Hydrologie und Hydrogeologie	58
5.8	Geologische und Hydrogeologische Eignung des Untergrundes	62
5.8.1	Hydrogeologische Auswirkungen des geplanten Deponiekörpers (unverändert)	64
5.9	Meteorologische Verhältnisse... (unverändert)	65
5.10	Oberflächengewässer (unverändert)	65
6	BESCHREIBUNG UND BEURTEILUNG DER ERHEBLICHEN AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT	66
6.1	Menschen (Erholung, Wohnen, Lärm)	66
6.2	Arten- und Lebensgemeinschaften	66
6.3	Geologie/ Boden	66
6.4	Gewässer	66
6.5	Klima (Luft)	66
6.6	Landschaftsbild	66
6.7	Land- und Forstwirtschaft	67
6.8	Kultur- und Sachgüter	67
7	MASSNAHMEN ZUR VERMEIDUNG, VERMINDERUNG ODER AUSGLEICH DER ERHEBLICHEN AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT	68
8	TECHNISCHE MASSNAHMEN ZUR ERRICHTUNG UND BETRIEB DER ANLAGE	70
8.1	Planungsvarianten (unverändert)	70
8.2	Geländeprofilierung (unverändert)	71
8.2.1	Flächenbefestigung der vorh. Boden- und Bauschuttaufbereitungsanlage	72
8.3	Basisabdichtung	73
8.3.1	Basisabdichtungssystem	73
8.3.2	Setzungsbetrachtungen	74
8.3.2.1	Gesamtsetzung innerhalb der Auffüllungen der verfüllen Tongrube	75
8.3.2.2	Gesamtsetzungen des Untergrundes außerhalb der ehemaligen Tongrube	77
8.3.2.3	Verifizierung der berücksichtigten Steifemodule (neu)	77
8.3.2.4	Setzungsdifferenzen	78
8.3.2.5	Ergebnis der Setzungsbetrachtungen (unverändert)	80

8.4	Sickerwasserfassung und -ableitung	80
8.4.1	Sickerwasseranalytik	83
8.4.2	Potentieller Schadstoffeintrag in das Trinkwasser über das Deponiesickerwasser	89
8.4.3	Abfall- und Sickerwasserbehandlungs- und -kontrollsystem.....	92
8.4.4	Sickerwasserbehandlungsanlage	94
8.5	Einleitgrenzwerte und Sickerwasserentsorgung	96
8.6	Schüttphasenplanung, Sickerwasserminimierung und Deponieabschnitte.....	96
8.7	Profilierung des Deponiekörpers.....	97
8.8	Zeitablauf	98
8.9	Qualitätssicherung und Dokumentation	98
8.9.1	Deponiebetrieb.....	98
8.9.1.1	Betriebspersonal (unverändert).....	98
8.9.1.2	Anlieferungsfrequenz (unverändert).....	99
8.9.1.3	Abfallannahme / Eingangskontrolle (unverändert)	99
8.9.2	Herstellung des Deponiebasisabdichtungssystem (unverändert)	100
9	TECHNISCHE MASSNAHMEN ZUR STILLLEGUNG DER ANLAGE	103
9.1	Oberflächenabdichtungssystem.....	103
9.1.1	Stand sicherheitsbetrachtungen	104
9.2	Oberflächenentwässerung	106
9.3	Rekultivierungsplanung (unverändert)	107
9.3.1	Ersatzaufforstung.....	108
9.4	Qualitätssicherung und Dokumentation (unverändert).....	108
10	HYDRAULISCHER NACHWEIS DER BESTEHENDEN UND GEPLANTEN ENTWÄSSERUNGSEINRICHTUNGEN (UNVERÄNDERT).....	109
11	MASSNAHMEN ZUR VERHÜTUNG UND BEKÄMPFUNG VON VERSCHMUTZUNGEN WÄHREND DER BETRIEBSPHASE (UNVERÄNDERT) .	110
12	KONTROLL- UND ÜBERWACHUNGSMASSNAHMEN VON DER ABLAGERUNGS- BIS ZUR NACHSORGEPHASE (UNVERÄNDERT).....	111
13	SICHERHEITSLEISTUNGEN	113
13.1	Methodik zur Berechnung der Sicherheitsleistung	113
13.2	Berechnung der Sicherheitsleistung für die Stilllegung der gepl. Deponie in Dülmen-Rödder	115
13.3	Berechnung der Sicherheitsleistung (SN) für die Nachsorge der gepl. Deponie (DK I) in Dülmen Rödder	116
13.3.1	Berechnung der Sicherheitsleistung (SN 1) der Ablagerungsvolumen unabhängigen Kosten, zur Nachsorge der gepl. Deponie (DK I) in Dülmen Rödder.....	116
13.3.2	Berechnung der Sicherheitsleistung der vom Ablagerungsvolumen abhängigen Kosten zur Nachsorge der gepl. Deponie in Dülmen- Rödder	117
13.4	Ermittlung der Gesamtsicherheitsleistung.....	121

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 1: Deponiestandorte in NRW [U7]	15
Abbildung 2: gemischter Bauabfall.....	22
Abbildung 3: gemischter Bauabfall mit Mineralfasern	22
Abbildung 4: Mauerwerksabbruch mit Verunreinigungen.....	23
Abbildung 5: Straßenaufbruch.....	23
Abbildung 6: porosierter Ziegelschutt.....	24
Abbildung 7: schlammiger Bodenaushub.....	24
Abbildung 8: Faserplatten	25
Abbildung 9: Gipskartonplatten	25
Abbildung 10: Bimssteine und Gipsputze.....	26
Abbildung 11: Gipsabfälle	26
Abbildung 12: Porenbeton.....	27
Abbildung 13: Einzugsgebiet Deponie Rödder und Lage weiterer Deponien der Klasse I	28
Abbildung 14: Geplanter Deponiestandort im Regierungsbezirk Münster, unverändert	43
Abbildung 15: Schutzgebiete.....	47
Abbildung 16: Gewässerverlauf und Güteklassen (MKULNV NRW)	48
Abbildung 17: Grundwasservorkommen / Wasserschutzgebiete [U44]	49
Abbildung 18: Schematische Darstellung der zu erwartenden Setzungen im Bereich der ehem. Abbaukante	78
Abbildung 19: Schematischer Verlauf der Sickerwasserüberwachung	88
Abbildung 20: Abfall- und Sickerwasserbehandlungs- und –kontrollsystem	93

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1-1: statistisch zu erwartende DK I-Abfallmengen aus dem beantragten Abfallartenkatalog bezogen auf die <u>Einwohnerzahl des Kreises Coesfeld</u> mit Gegenüberstellung der geplanten Abfallmengen	30
Tabelle 1-2: statistische DK I-Abfallmenge aus dem beantragten Abfallkatalog bezogen auf die <u>Gesamteinwohnerzahl des geplanten Einzugsbereiches</u> mit Gegenüberstellung der geplanten Abfallmengen	30
Tabelle 1-3: statistisch zu erwartende DK I-Abfallmenge aus dem beantragten Abfallkatalog bezogen auf die <u>berücksichtigte Einwohnerzahl im geplanten Einzugsbereich</u> mit Gegenüberstellung der geplanten Abfallmengen	31
Tabelle 1-4: prognostizierte Entwicklung der Bevölkerungszahlen (in 1.000) im geplanten Einzugsbereich	33
Tabelle 1-5: Gewichtete statistisch zu erwartende Bevölkerungszahlen [in 1.000) aus dem geplanten Einzugsbereich	33
Tabelle 5-1: geologischer Schichtenaufbau im Untersuchungsgebiet.....	51
Tabelle 5-2: Übersicht zu den durchgeführten Arbeiten	52
Tabelle 5-3: Übersicht zu den durchgeführten Bohrarbeiten.....	53
Tabelle 5-4: Ergebnisse der Bestimmung der Kornverteilung und des Wassergehaltes	54
Tabelle 5-5: Ergebnisse der Bestimmung der Konsistenzgrenzen.....	55
Tabelle 5-6: Oberkante des anstehenden Tons innerhalb der Tongrube.....	57
Tabelle 5-7: Grundwasserstands Messungen von 08+09/2008, 11/2014 und 01/2015	59
Tabelle 5-8: Ergebnisse der durchgeführten Grundwasseranalysen vom 22.08.2008 und Angabe der Prüf- und Maßnahmeschwellenwerte (Obere Grenzen) der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)	61
Tabelle 5-9: Auflistung der ermittelten k_f -Werte	63
Tabelle 8-1: Aufbau der Basisabdichtung Vorzugsvariante	73
Tabelle 8-2: Steifemodul als Funktion der Tiefe	76
Tabelle 8-3: Setzungen der Deponiebasis innerhalb der Fläche der ehem. Tongrube.....	76
Tabelle 8-4: Setzungen der Deponiebasis außerhalb der Fläche der ehem. Tongrube.....	77
Tabelle 8-5: Setzungen im Bereich der Abbaukante Schnitt A-A	79
Tabelle 8-6: Setzungen im Bereich der Abbaukante Schnitt B-B.....	79
Tabelle 8-7: Setzungen im Bereich der Abbaukante Schnitt C-C.....	79
Tabelle 8-8: Gefälleverhältnisse der Sickerwassersammler vor und nach Setzungen.....	80
Tabelle 8-9: Parameterumfang Sickerwasseranalyse gem. LAGA Mitteilung 28, Anhang 1.....	85
Tabelle 8-10: Ergänzung-1 des Übersichtsprogramm zur Sickerwasserüberwachung	86
Tabelle 8-11: Ergänzung-2 des Übersichtsprogramm zur Sickerwasserüberwachung	87
Tabelle 8-12: Herkunftsquelle für PFT im Abwasser.....	90
Tabelle 8-13: Orientierungswerte für die Ablagerung in Deponien der DK 0 bis II (maximal zulässige Schadstoffkonzentration im abzulagernden Abfall) sowie Orientierungswerte für die Rekultivierungsschicht ([U45], Tabelle 1).....	91

Tabelle 8-14: Wertigkeit der Sickerwasserbehandlung auf Grund des abgeschätzten Rückhalte- und Abbauvermögens	94
Tabelle 8-15: Filterlaufzeit und Reinigungskosten in Abhängigkeit vom CSB-Gehalt.....	95
Tabelle 8-16: Dauer und Zeiten	98
Tabelle 9-1: Exemplarischer Aufbau Oberflächenabdichtung	103
Tabelle 9-2: Auflistung der Böschungsbruchberechnungen.....	105
Tabelle 9-3: Beantragte Einleitmengen in den Brunsbach	107
Tabelle 9-4: Forstersatzflächen.....	108
Tabelle 10-1: Geplante Entwässerungseinrichtungen	109
Tabelle 12-1: Standardparameter bzw. Leitparameter.....	111
Tabelle 13-1: Stilllegungskosten/ Sicherheitsleistung je Schüttfläche	116
Tabelle 13-2: Sicherheitsleistung (SN1) der Abfallvolumen unabhängigen Kosten.....	117
Tabelle 13-3: Restsickerwassermenge in Abhängigkeit der in Betrieb genommenen Schüttflächen/ Schüttphasen.....	118
Tabelle 13-4: Jährliche Sickerwassermengen und Entsorgungskosten (Aufbereitung und Einleitung in die Schmutzwasserkanalisation) in Abhängigkeit der in Betrieb genommenen Schüttflächen/ Schüttphasen.....	119
Tabelle 13-5: Sicherheitsleistung S_N 2 für Schüttfläche 1 (Aufbereitung und Einleitung SW-Kanalisation).....	120
Tabelle 13-6: Sicherheitsleistung S_N 2 für Schüttfläche 1+2 (Aufbereitung und Einleitung SW-Kanalisation).....	120
Tabelle 13-7: Sicherheitsleistung S_N 2 für Schüttfläche 1-3 (Aufbereitung und Einleitung SW-Kanalisation).....	120
Tabelle 13-8: Sicherheitsleistung S_N 2 für Schüttfläche 1-4 (Aufbereitung und Einleitung SW-Kanalisation).....	121
Tabelle 13-9: Gesamtsicherheitsleistung	122

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Übersichtslagepläne

Anlage 1.1	Übersichtslageplan	1 : 25.000
Anlage 1.2	Auszug aus dem Flächennutzungsplan	1 : 15.000
Anlage 1.3	Flurstücksplan und Eigentümerverzeichnis (geändert)	1 : 2.000
Anlage 1.4	Lageplan Ersatzaufforstung (neu)	1 : 2.000

Anlage 2 Lagepläne

Anlage 2.1	Lageplan Istgelände (Stand 08/2008) (geändert)	1 : 1.000
Anlage 2.2	Lageplan Basisabdichtung mit Darstellung Sickerwasserfassung und Schüttphasenplanung Blatt 1 + 2 (geändert)	1 : 1.000
Anlage 2.3	Lageplan OK-Rekultivierung, Oberflächenentwässerung und Schnittführung (geändert)	1 : 1.000
Anlage 2.4	Lageplan der Oberflächenwassereinzugsgebiete (geändert)	1 : 1.000
Anlage 2.5	Grundwassergleichenplan mit Bohr- und Rammsondierungen (geändert)	1 : 1.000
Anlage 2.6	Lageplan Ableitung Sickerwasser	1 : 5.000
Anlage 2.7	Auszug Deutsche Grundkarte	1 : 5.000
Anlage 2.8	Deponieeingangsbereich (neu)	1 : 250

Anlage 3 Regelaufbauten

Anlage 3.1	Regelaufbau Basis-/ Oberflächenabdichtung (geändert)	1 : 20
------------	--	--------

Anlage 4 Systemschnitte

Anlage 4.1	Systemschnitt 1 – 1 (Randausbildung Nord) (geändert)	1 : 100
Anlage 4.2	Systemschnitt 2 – 2 (Randausbildung Ost) (geändert)	1 : 100
Anlage 4.3	Systemschnitt 3 – 3 (Randausbildung Süd) (geändert)	1 : 100
Anlage 4.4	Systemschnitt 4 – 4 (Randausbildung West) (geändert)	1 : 100
Anlage 4.5	Systemschnitt 5 – 5 (Pflwegweg Deponiefläche)	1 : 100

Anlage 5 Längsschnitte

Anlage 5.1	Längsschnitt Entwässerungsgraben Süd-Ost	1 : 500 / 250
Anlage 5.2	Längsschnitt Entwässerungsgraben West-Nord	1 : 500 / 250
Anlage 5.3	Längsschnitt Ein- und Auslauf Regenrückhaltebecken (geändert)	1 : 100
Anlage 5.4	Geologischer Profilschnitt 1 – 1	1 : 500 / 50
Anlage 5.5	Geologischer Profilschnitt 2 – 2	1 : 500 / 50
Anlage 5.6	Geologischer Profilschnitt 3 – 3	1 : 500 / 50
Anlage 5.7	Längsschnitt A – A durch den Deponiekörper (geändert)	1 : 250
Anlage 5.8	Längsschnitt B – B durch den Deponiekörper (neu)	1 : 250

Anlage 6 Details

Anlage 6.1	Durchdringungsbauwerk Sickerwassersammler (geändert)	1 : 25
Anlage 6.2	Sickerwasserkontrollschacht (geändert/neu)	
Anlage 6.2.1	Sickerwasserkontrollschacht SW 2-7 + SW 9-15 (geändert)	1 : 20
Anlage 6.2.2	Sickerwasserkontrollschacht SW 1+8 (geändert)	1 : 20
Anlage 6.3	Rohraufleger Basisabdichtung (geändert)	1 : 20
Anlage 6.4	Anschluss Oberflächenabdichtung an das Betongerinne	1 : 10
Anlage 6.5	Schüttphasenanschluss / Trenndamm (neu)	1 : 25
Anlage 6.6	Straßenfahrzeugwaage (neu)	~1 : 100
Anlage 6.7	Containeranlage (neu)	1 : 100
Anlage 6.8	Sickerwasserspeicherbecken (neu)	1 : 20

ANHANG

Anhang 1	Wasserrechtlicher Einleitungsantrag
Anhang 2	Hydraulische Berechnungen
Anhang 2.1	Oberflächenwasser
Anhang 2.2	Sickerwasser (geändert)
Anhang 2.3	Nachweis der Entwässerungsschicht der Basisabdichtung
Anhang 3	Geräusch- und Staubimmissionsprognose für den geplanten Betrieb der Deponie Dülmen Rödder (inkl. Weiterbetrieb der vorh. Boden- und Bauschutt aufbereitungsanlage)
Anhang 4	Umweltverträglichkeitsuntersuchung mit integriertem landschaftspflegerischem Begleitplan (geändert)
Anhang 5	Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile
Anhang 6	Anhang 3 der Verordnung über Deponien und Langzeitlager, Deponieverordnung DepV vom 27.04.2009, Stand 24.02.2012 (geändert/ aktualisiert)
Anhang 7	Antrag zur Einleitung von Deponiesickerwasser in die Schmutzwasserkanalisation der Stadt Dülmen (geändert)
Anhang 8	Entwässerungssatzung der Stadt Dülmen (geändert/ aktualisiert)
Anhang 9	Sickerwassergrenzwerte zur Einleitung in die Schmutzwasserkanalisation der Stadt Dülmen (neu/ geändert)
Anhang 10	Annahmeverfahren § 8 der Deponieverordnung (geändert/ aktualisiert)
Anhang 11	Mess- und Kontrollprogramm gem. Anhang 5 Ziffer 3.2 der Deponieverordnung DepV vom 27.04.2009, Stand 24.02.2012 (geändert/ aktualisiert)
Anhang 12	Abfallkatalog zur gepl. Deponie DK I Dülmen Rödder (geändert)
Anhang 13	Analyseergebnisse zur Wasserprobenahme von 2009, 2014 + 2015 (geändert/ aktualisiert)
Anhang 14	Zertifikate zum Nachweis als Entsorgungsfachbetrieb
Anhang 15	Herleitung von Auslöseschwellenwerte und Maßnahmen bei deren Überschreitung

Anhang 16	Standsicherheitsbetrachtungen <ul style="list-style-type: none">▪ Gleitsicherheitsnachweis▪ Böschungsbruchsicherheit (geändert)▪ Antigleitbewehrung
Anhang 17	Sicherheitsleistungen (geändert)
Anhang 18	Schreiben zum Bedarfsnachweis (neu)
Anhang 19	Körnungslinien der Tongrubenverfüllung (neu)
Anhang 20	Setzungsbetrachtungen Tonabbaukante (neu)
Anhang 21	Setzungsbetrachtungen Sickerwassersammler (neu)
Anhang 22	Ergebnisprotokoll zum Abstimmungstermin 25.02.2010 (neu)
Anhang 23	Stellungnahme bzgl. der Prüfung von Standortalternativen (neu)
Anhang 24	Stellungnahme der Gelsenwasser AG vom 11.08.2010 und 09.12.2010, zum Antrag einer Genehmigung zur Errichtung und Betrieb einer Deponie der Klasse I in Dülmen Rödder (neu)
Anhang 25	Datenblatt zur geplant vorgesehen Sickerwasserbehandlungsanlage (neu)
Anhang 26	Niederschlagshöhen und -spenden für Dülmen, Kostra-DWD 2000 (neu)
Anhang 27	Bedarfsanalyse (MKULNV) (neu)
Anhang 28	Bauantrag Einrichtungen (Container, Waage, Reifenwaschanlage und Tankanlage) zum Deponieeingangsbereich (neu)
Anhang 29	Statik Trenndamm (neu)

0 VORBEMERKUNG

Die REMEX Coesfeld Gesellschaft für Baustoffaufbereitung mbH hat am 22.12.2009 die Genehmigungsunterlagen, gemäß § 31 des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (KrW / AbfG) vom 27.09.1994¹ zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 19.07.2007, zur Errichtung und Betrieb einer ortsfesten Abfallbeseitigungsanlage zur Lagerung von Abfällen beim Kreis Coesfeld (Abteilung 70 – Umwelt) eingereicht. Der Kreis COE hat die Unterlagen an die entsprechenden Stellen (Träger öffentlicher Belange [TÖB], etc.) zur Prüfung und Stellungnahme weitergeleitet bzw. öffentlich zur Einsichtnahme ausgelegt.

Im Ergebnis der öffentlichen Auslage bzw. Beteiligung der TÖB kann folgender Sachverhalt festgestellt werden:

1. es erfolgten keine privatrechtlichen Einwendungen
2. es sind 21 Stellungnahmen von TÖB eingegangen, von denen folgende Stellungnahmen einer weitergehende Bearbeitung bedurften:
 - Bezirksregierung Münster
 - Geologischer Dienst NRW
 - Landesbüro der Naturschutzverbände NRW
 - Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland

1. Ergänzung

Am 25.02.2010 fand im Hause der Bezirksregierung Münster ein Abstimmungsgespräch hinsichtlich der ergänzend zum Genehmigungsantrag (resultierend aus den Stellungnahmen der TÖB) einzureichenden Unterlagen statt (vgl. Anhang 22). Die im v. g. Ergebnisprotokoll genannten ergänzenden Unterlagen und Erläuterungen sind mit dem 1. Ergänzungsantrag vom 26.03.2010 vorgelegt worden.

2. Ergänzung

Die mit Datum vom 11.06.2010 vorgelegte Ergänzung 2 beinhaltet weitere Unterlagen zur Stellungnahme des Geologischen Dienstes NRW, betreffend der Punkte Standsicherheit und Setzungen, basierend auf einem Abstimmungsgespräch mit dem Geologischen Dienst NRW am 21.05.2010.

¹ Ersetzt durch Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG – vom 24.02.2012

3. Ergänzung

Im Zeitraum nach Einreichung der zweiten Ergänzung des Antrages bis Einreichung der dritten Ergänzung des Antrages sind nachfolgende Themen neu aufgeworfen worden und mit der dritten Ergänzung des Antrages (Stand 2012-02-02) bearbeitet worden:

Mit Schreiben vom 11.08.2010 ging eine „überarbeitete“ Stellungnahme der Gelsenwasser AG (1. Stellungnahme vom 21.06.2010) ein, die Fragen zum Umgang mit dem Sickerwasser und zur Gefährdung des Grundwassers umfasste (s. Anhang 24.1).

Weiterhin wurde in einem Schreiben des Kreises Coesfeld vom 18.08.2010 Fragen aufgeworfen, die sich mit den Themenkomplexen:

- Stoffkatalog
- Prüfung der UVU bezüglich der Aussagen im Zusammenhang mit der Ablagerung von gefährlichen Abfällen
- Nachweise zum „Wasserfrosch-Komplex“
- Stellungnahme des Landesbetriebes Wald und Holz Nordrhein-Westfalen (Ersatzaufforstung)

befassen.

Mit Datum vom 18.03.2011 wurde ein weiteres Schreiben des Kreises Coesfeld vorgelegt, in der ergänzende Fragen zu den folgenden Themen vorgelegt wurden:

- Vereinbarkeit des Vorhabens mit dem Landschaftsbild
- Planrechtfertigung/ Bedarf
- Raumbedeutsamkeit
- Umweltverträglichkeitsuntersuchung
- Abfallartenkatalog
- Artenschutz
- Sickerwasser
- Sicherheitsleistung

Im Auftrag des Kreises Coesfeld erfolgte im Februar 2011 durch die öKon GmbH (48145 Münster) eine Beurteilung/ Begutachtung der landschaftsästhetischen Auswirkungen durch die geplante Deponie in Dülmen-Buldern [U37]. Im v. g. Gutachten werden zur Optimierung der vorliegenden Planung folgende Empfehlungen ausgesprochen:

1. Änderung der Verfüllrichtung
2. Verbesserte Einbindung des Deponiekörpers nach Norden, durch Pflanzung weiterer Sträucher oder Strauchgruppen
3. Verstärkung von Heckenstrukturen im Bereich zwischen der Deponie und den nördlichen Siedlungsbereichen
4. Anpassung der Deponiehöhe

Die Anpassung der Deponiehöhe (Empfehlung Pkt. 4) auf OK-Rekultivierung = 88 m NN wurde im Rahmen der aktuellen Antragsunterlagen bereits umgesetzt. Die Empfehlungen Pkt. 1+2 (Änderung der Verfüllrichtung und ergänzenden Pflanzungen auf der Deponieböschung) werden, sofern seitens der Genehmigungsbehörden gewünscht, ebenfalls umgesetzt. Die Umsetzung der Empfehlung Pkt. 3 (Verstärkung der Heckenstruktur zum nördlichen Siedlungsbereich) bedarf der Zustimmung der jeweiligen Flächeneigentümer, da sich diese Maßnahmen auf Flächen außerhalb des Verfügungsbereiches des Antragstellers beziehen. Bei Zustimmung der Flächeneigentümer und der Genehmigungsbehörden, wird auch diese Empfehlung umgesetzt.

4. Ergänzung

Mit dem Erlass IV-3/IV-2-847.30/IV-4-582-00 vom 07.05.2012 (s. Anhang 27) waren Entscheidungen über die Zulassung bzw. Planfeststellung von DK I-Deponien, die an neuen, bislang nicht für die Ablagerung von Abfällen genutzten Standorten errichtet werden sollen, auf Grund einer geplanten Bedarfsanalyse an DK I-Deponie zunächst zurückzustellen. Mit dem Schreiben vom 07.02.2014 wurden die Genehmigungsbehörden darüber informiert, dass die Ergebnisse der Bedarfsanalyse vorliegen, die Verfahren fortgeführt werden können und der Erlass vom 07.05.2012 aufgehoben ist. Innerhalb dieses Zeitraumes bzw. bis zur Einreichung der nunmehr vorliegenden vierten Ergänzung des Antrags vom 18.12.2009 hat es weitere Abstimmungs- und Erörterungstermine seitens der Antragstellerin (REMEX Coesfeld) und der Genehmigungsbehörde (Kreis Coesfeld) mit im Wesentlichen folgenden Themenkomplexe:

- Berücksichtigung und Einarbeitung der Ergebnisse zur Bedarfsanalyse
- Anpassung Abfallkatalog (Komplettstreichung der Abfallarten die gefährliche Stoffe beinhalten sogenannte „Gefährliche Abfälle“)
- Anpassung Sickerwasserableitung (aufgrund Entfall der Gefährlichen Abfälle)
- Anpassung Deponieeingangsbereich (aufgrund der entstandenen Zeitschiene und Wegfall des „Brecherbetriebs“ ab Herbst 2016)
- Anpassung/ Erhöhung der Sicherheitsleistung
- Aktualisierung des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages (SARF)
- Abschließende Determination zum Thema Wasserfrosch

gegeben.

Hinweis zum Verständnis:

Die nunmehr vorgelegte 5. Ergänzung zum Genehmigungsantrag vom 18.12.2009 zur Errichtung und Betrieb einer Deponie der Klasse I in Dülmen Rödder beinhaltet die Bearbeitung aller nach Einreichung des Antrages (22.12.2009) aufgeworfenen Fragestellungen/Themenkomplexe (s. o.).

Die 5. Ergänzung beinhaltet somit sämtliche Unterlagen (Änderungen und Ergänzungen) zum Genehmigungsantrag zur Errichtung und Betrieb einer Deponie der Klasse I in Dülmen Rödder vom 18.12.2009, mit Bearbeitungsstand November 2015.

Inhalte (kapitelbezogen) die bzgl. des Ursprungsantrages **nicht** verändert wurden, sind als solche gekennzeichnet („unverändert“).

Planunterlagen und Anhänge die gegenüber dem Ursprungsantrag ergänzt oder geändert wurden, sind mit einem Hinweis hierauf versehen worden.

1 GEGENSTAND DER MASSNAHME

1.1 Notwendigkeit der Maßnahme (Planrechtfertigung, Bedarf)

Deponien werden auch zukünftig für schadstoffhaltige mineralische Abfälle eine große Bedeutung besitzen und für die Ablagerung dieser Abfälle, soweit sie keiner umweltverträglichen Verwertung zugeführt werden können bzw. deren Verwertung nicht dem Grundprinzip einer ökologischen Kreislaufwirtschaft entspricht, notwendig sein.

Zu derartigen Abfällen gehören primär recyclingfähige und nicht verwertbare mineralische Abfälle, vor allem Bauschutt, Bauabfälle, Straßenaufbruch, Gipsabfälle. Darüber hinaus sind Böden wie z.B. Bodenmaterial aus der Sanierung von Altlasten sowie Straßenbaumaßnahmen, belastetes Baggergut aus Gewässern und deren Auen typische Abfälle für derartige Deponien. Weiterhin können Abfälle aus verschiedenen gewerblichen und industriellen Prozessen, die nur einen geringen organischen Anteil aufweisen, unter Einhaltung definierter stofflicher Grenzen der Deponieklasse I zugeordnet werden. Zu diesen Abfällen zählen u.a. Steinkohlenflugaschen, Hausmüllverbrennungaschen und -schlacken, Eisenhüttenschlacken oder Gießereireststoffe.

1.1.1 Entsorgungsinfrastruktur

Im Jahr 2007 existierten in Nordrhein- Westfalen noch ca. 65 Deponien der Klasse 0/I (ohne Werksdeponien) und weitere der Klassen II und III. Im Regierungsbezirk Münster waren davon 5 DK I- Deponien vorhanden, im Kreis Coesfeld eine Anlage (Deponie Flamschen).

Mit Schließung vieler Altdeponien zum 15.07.2009 sind nach Angaben des MUNLV nunmehr noch landesweit 8 öffentliche Deponien der Klasse I (davon allein 3 im Hochsauerlandkreis, ohne Werksdeponien) in Betrieb [U7]. Nach Angaben des LANUV [U36] sind noch 9 öffentliche DK I- Deponien im Markt. Weitere Werksdeponien sind vorhanden, aber nicht öffentlich zugänglich.

Mit Schließung der Deponie der Klasse I in Coesfeld- Flamschen sowie der Deponie der Klasse II in Coesfeld-Höven sind im Kreis Coesfeld keine in Betrieb befindlichen Deponien vorhanden. Es sind auch keine anderen Planungen für Deponieerweiterungen oder neue Deponien im Münsterland bekannt, die das beantragte Abfallaufkommen abdecken könnten.

Gemäß Auskunft der Bezirksregierung Münster trifft dieser Sachverhalt, bzgl. Deponien der Klasse I, mit Inkrafttreten (April 2009) der Deponieverordnung [U14] für den gesamten Regierungsbezirk zu. Das heißt seit April 2009 befinden sich im gesamten Regierungsbezirk Münster keine Deponien der Klasse I in Betrieb. Eine ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen, die den Anforderungen der Deponieklasse I genügen; müsste somit in Zukunft über weit entfernte Deponien, die derzeit noch verbliebenen vier Deponien der Klasse II (Münster II [Nr. 16], Altenberge [Nr. 17], Emscherbruch [Nr. 15] und Ennigerloh [Nr. 18]) erfolgen.

Deponien der Klasse II sind jedoch zur Aufnahme von Abfällen mit einem sehr viel höheren Schadstoffpotential ausgelegt und dementsprechend mit technisch und somit auch finanziell aufwendigeren Sicherungsmaßnahmen (technischer und organisatorischer Art) ausgestattet. Daher ist es aus ökonomischen Gesichtspunkten nicht sinnvoll, diese vorhandenen Deponievolumina der Klasse II mit DK I- Massenabfällen zu belegen. Dieser Sachverhalt beinhaltet für Deponie der Klasse II gegenüber Deponie der Klasse I somit systembedingt erheblich höherer Entsorgungskosten.

Die nächstgelegenen Deponien der Klasse I befinden, bzw. befanden sich im Regierungsbezirk Arnsberg an den Standorten Hamm, Kamen und Dortmund (vgl. Abbildung 1). Die Deponie in Hamm- Bockum- Hövel [Nr. 24] ist für die Aufnahme der Reststoffe aus der MVA Hamm ausgelegt. Die Deponie Kamen- Heeren- Werve [Nr. 44] ist geschlossen worden und hat eine Oberflächenabdichtung und Rekultivierung erhalten. Sie befindet sich in der Nachsorgephase. Die Deponie Dortmund Nordost (Inertfeld) [Nr. 23] ist die nächstliegende Alternative. Sie ist jedoch in hohem Maße für die Entsorgung des Dortmunder Stadtgebietes vorgesehen und mit dem unmittelbaren Einzugsbereich bereits ausgelastet.

Weitere Deponien wie die Deponie Brückenkamp in Lünen [Nr. 45] ist nur für die Aufnahme von **unbelastetem Boden und Bauschutt** ausgewiesen. Die Werksdeponie von REMONDIS am Standort Lünen ist nicht öffentlich zugänglich.

Abbildung 1: Deponiestandorte in NRW [U7]



In einer Liste des LANUV NRW [U36] wird die Deponie ZDM II in Münster als DK I- Anlage geführt. Nach Auskunft des Betreibers ist diese Zuordnung jedoch überholt, die Deponie ist der

Klasse II zuzuordnen. Gleichfalls wird die Deponie für Kraftwerksrückstände Buchenberg in Lünen gelistet. Diese Deponie war eine Werksdeponie, ist aber auch nicht mehr dem Markt frei zugänglich.

Vor diesem Hintergrund ist die Aufrechterhaltung einer wirtschaftlichen und ökologisch verträglichen Entsorgungsstruktur für Abfälle der Deponieklasse I im Kreis Coesfeld bzw. im gesamten Regierungsbezirk Münster in Frage gestellt und mit Engpässen in der Entsorgung zu rechnen. Dazu trägt insbesondere die Transportempfindlichkeit von mineralischen Abfällen bei. Bei der Entsorgung von mineralischen Abfällen zu weit entfernten Anlagen sind erhebliche erhöhte Transportemissionen und –kosten zu erwarten.

Bei Trägern von Baumaßnahmen ist zudem seit längerem eine Zurückhaltung bei der Verwertung von gering belasteten mineralischen Abfällen zu beobachten. Aufgrund der Erfahrung sowie den hohen - aus Umweltschutzgründen erforderlichen - Qualitätsstandards und der damit verbundenen Absatzproblematik am Markt ist eine vollständige Wiederverwertung der mineralischen Reststoffe nicht gegeben. Insoweit besteht in der Region Bedarf für eine gezielte und kontrollierte Entsorgungsmöglichkeit auf einer Deponie der Klasse I.

Die Bereitstellung von Deponieraum in der Nähe von Anfallstellen dient auch der Akzeptanz der Abfallwirtschaft insgesamt. Es wäre den Bauunternehmern wahrscheinlich nur schwer zu vermitteln, für kleine Volumina eine (bislang ungewöhnlich) große Entfernung zur nächstgelegenen Entsorgungsanlage überbrücken zu müssen. Zudem wird damit auch der Gefahr begegnet, dass zu entsorgende Stoffe unter Umgehung der geordneten Entsorgungsstrukturen anderweitig verbracht werden.

Nach aktuellem Kenntnisstand ist durch die geplante Ersatzbaustoffverordnung zukünftig nicht mit großzügigeren Zuordnungswerten sondern eher mit zusätzlichen Einschränkungen bei der Verwertung zu rechnen.

Der gepl. Standort Dülmen Rödder ist zum einen durch seine zentrale Lage im Regierungsbezirk Münster und Kreis Coesfeld sowie durch seine bautechnische und wirtschaftliche Vornutzung mit der hieraus resultierenden, vorhandenen verkehrstechnischen Erschließung gekennzeichnet (vgl. Kap. 4.1.1). Zu den einzelnen Aspekten wird nachfolgend dezidiert Stellung genommen.

1.2 Ableitung des Bedarfs an Deponiekapazität am Standort

Als Grundlage für die Planrechtfertigung werden unter anderem folgende Unterlagen herangezogen:

1.2.1 Bundesweite Angaben

Die Angaben zu dem bundesweiten Aufkommen an Abfällen und deren Aufgliederung auf einzelne Teilströme beziehen sich auf folgende Quellen:

- Informationen aus statistischen Erhebungen (DESTATIS [U1])
- Ergebnisbericht des Umweltbundesamtes zu Aufkommen, Verbleib und Qualität mineralischer Abfälle [U3]
- 5. Monitoringbericht der ARGE Kreislaufwirtschaftsträger Bau [U4]

Der Ergebnisbericht des Umweltbundesamtes zu Aufkommen, Verbleib und Qualität mineralischer Abfälle [U3] aus dem Jahre 2008 basiert auf Zahlen des Jahres 2003. Das Öko-Institut hat dazu für verschiedene Fraktionen an mineralischen Abfällen die Verwertungsquoten ermittelt. Die Deponierungsquoten sind daraus abzuleiten. Aufgegliedert auf die einzelnen Teilströme waren das im Jahr 2003 bei Bauschutt 11%, bei Straßenaufbruch 2%, bei Baustellenabfällen 53% und bei Bodenaushub 17%. Als gewichteter Mittelwert lässt sich eine Deponierungsquote von 15% errechnen. Der gesamte Anfall an mineralischen Abfällen lag bei 237 Mio. Mg, der Entsorgungsanteil bei ca. 35 Mio. Mg. Daraus ergibt sich ein Aufkommen von bundesweit durchschnittlich 427 kg/Kopf*a für alle Deponieklassen.

Der 5. Monitoringbericht der ARGE KWTB [U4] weist für das Jahr 2004 eine Deponierungsquote von durchschnittlich 16 % für mineralische Abfälle (ohne Bergbau) aus. Aufgegliedert auf die einzelnen Teilströme sind das bei Bauschutt 14%, bei Straßenaufbruch 2%, bei Baustellenabfällen 74%, bei Gipsabfällen 25% und bei Bodenaushub 18%. In diesen Zahlen sind die auf Deponien verwerteten Mengen enthalten, da ohne Deponien diese Verwertungsmöglichkeit nicht bestehen würde. Der gesamte Anfall an mineralischen Abfällen lag bei 201 Mio. Mg, der Entsorgungsanteil bei ca. 32 Mio. Mg. Daraus ergibt sich ein Aufkommen von bundesweit durchschnittlich 389 kg/Kopf*a für alle Deponieklassen.

Die jüngsten Zahlen sind für das Jahr 2008 verfügbar. Von ca. 90 Mio. Mg Bau- und Abbruchabfällen bundesweit [U1] sind 23,8 Mio. Mg deponiert worden (2007: 24,6 Mio. Mg) [U2]. Davon sind ca. 15 Mio. Mg auf Deponien der Klasse I entsorgt. Die Deponierungsquote liegt demnach bei ca. 28%. Aus den deponierten Mengen lässt sich bei einer Einwohnerzahl von 82 Mio. ein Aufkommen von 183 kg/Kopf*a allein für Deponien der Klasse I ableiten.

Die Zahlen zeigen insgesamt, dass die den Deponien zugeführten Mengen in den letzten Jahren 2007/2008 geringer sind als noch 2003/ 2004 , die Deponierungsquote jedoch mit zuletzt mit 28% höher lag.

1.2.2 Landesweite Angaben NRW

Die Angaben zu dem landesweiten Aufkommen an Abfällen und deren Aufgliederung auf einzelne Teilströme beziehen sich auf folgende Quellen:

- Informationen aus statistischen Erhebungen (Landesbetrieb Information und Technik NRW [U5]), veröffentlicht 2009
- MUNLV, Abfallbilanz 2007 [U6]
- Abfallwirtschaftsplan NRW [U7], 2009
- Landesamt für Natur, Umweltschutz und Verbraucherschutz, Deponien in Nordrhein-Westfalen, [U36], mit Angabe der Deponieklasse und des Betriebszustandes zum Stichtag 31.12.2009 sowie des Betreibers und dessen Anschrift, Stand Sept. 2010
- Datenbank ADDIS [U32] des Landesamtes für Natur, Umweltschutz und Verbraucherschutz

Bestandsdaten:

Die jüngsten Zahlen sind für das Jahr 2008 verfügbar. Von landesweit angefallenen ca. 13,5 Mio. Mg Bau- und Abbruchabfällen [U5], wurden 6,5 Mio. Mg deponiert (2007: 7,9 Mio. Mg). Die Summen umfassen dabei die Fraktionen Bauschutt, Straßenaufbruch, Steine und Erden und sonstige nicht ausgeschlossene Abfälle. Aus den deponierten Mengen lässt sich bei einer Einwohnerzahl von 17,8 Mio. ein Aufkommen für Deponien von 369 kg/Kopf*a für alle Deponieklassen ableiten. Für die Deponieklasse I ergibt sich ein Wert von 189 kg/Kopf*a.

Dabei wird seitens des Ministeriums darauf aufmerksam gemacht, dass den öffentlich- rechtlichen Entsorgungsträgern nur vergleichsweise geringe Mengen der insgesamt anfallenden mineralischen Bauabfälle überlassen werden. Der überwiegende Anteil wird außerhalb der öffentlichen Abfallentsorgung verwertet und entsorgt. Die Summe der verwerteten Abfälle ist demnach aus öffentlichen Quellen nicht zu greifen.

Marktanteil der öffentlich- rechtlichen Entsorgungsträger:

Die öffentlich- rechtlichen Entsorgungsträger (örE) melden für das Jahr 2007 ein Aufkommen von 3,8 Mio. Mg an Bau- und Abbruchabfällen. Vergleicht man diesen Wert mit dem Zahlen des Landes [U5] (16 Mio. Mg), so kann man ableiten, dass der Anteil des von öffentlich- rechtlichen Entsorgungsträgern bedienten Marktes für mineralische Abfälle nur bei 24% liegt. Das bedeutet, dass rd. ¾ des Gesamtaufkommens durch private Anbieter abgedeckt werden. Dieses ist grundsätzlich nachvollziehbar, weil in aller Regel die örE diese Abfälle von der Entsorgung ausgeschlossen und nicht einem Anschluss- und Benutzungszwang deren Anlagen unterworfen haben. Eine Ausnahme bildet der Kreis Unna.

Abfallwirtschaftsplanung des Landes:

Die Planungen der öffentlich- rechtlichen Entsorgungsträger für das Jahr 2020 [U7] weisen einen Anfall von 3,2 Mio. Mg aus. Hochgerechnet (24% -> 100%) auf das Gesamtaufkommen in NRW ist somit von weiterhin 13,5 Mio. Mg in NRW auszugehen.

Bei den Angaben der einzelnen Kreise und kreisfreien Städte sind enorme Unterschiede zu verzeichnen. Von in der Spitze 1.184 kg/Kopf*a für Mülheim (dicht besiedelt) für Bau- und Abbruchabfällen oder 1.029 kg/Kopf*a für den Hochsauerlandkreis (dünn besiedelt) reicht die Spanne bis auf 0, gemeldet von 6 Kreisen. Die Zahlen sind somit durch die jeweilige Entsorgungsinfrastruktur geprägt. Durch den nicht vorhandenen und offensichtlich auch nicht geplanten Anschluss- und Benutzungszwang für mineralische Abfälle findet eine öffentlich-rechtliche Vorsorge auf diesem Teilsegment der Abfallentsorgung in den allermeisten Fällen nicht statt. Die von den Kreisen gemeldeten Zahlen und Prognosewerte für die Abfallwirtschaftsplanung berücksichtigen nur die überlassungspflichtigen Abfälle. Die mineralischen Abfällen sind in aller Regel aus der Überlassungspflicht ausgenommen und deshalb nicht in die Abfallwirtschaftsplanung des Landes übernommen worden. Daher werden im Abfallwirtschaftsplan alle Angaben zum Bedarf an Entsorgungsanlagen auf dieser Basis beurteilt.

Die auf den Deponien im Regierungsbezirk Münster abgelagerten Mengen an mineralischen Abfällen des Jahres 2001 betrug 359.000 Mg [U8]. Diese Summe der Planungsansätze für das Jahr 2020 für den Regierungsbezirk Münster beträgt dagegen lediglich 257.000 Mg/a und wird dabei zu 50% dominiert von den Ansätzen des Kreises Recklinghausen.

Nimmt man den bundesweiten Durchschnitt (abgeleitet aus [U1] mit 183 kg/Kopf*a, s.o.) für die Ablagerung allein auf DK I-Deponien des Jahres 2008 als Maßstab an, würden bei einer Einwohnerzahl von 17,8 Mio. landesweit ca. 3,3 Mio. Mg und im Regierungsbezirk Münster mit 2,6 Mio. Einwohnern davon ca. 476.000 Mg zu entsorgen sein. Bei Ansatz des Landesdurchschnittes für das Jahr 2008 erhöht sich die Zahl für den Regierungsbezirk Münster auf 491.000 Mg. Die öffentlichen Planungen umfassen demnach aus den o.g. Gründen nur einen Teil der insgesamt auf dem Markt zu entsorgenden Abfälle.

1.2.3 Kreisweite Angaben

Die Abfallwirtschaftsbetriebe Kreis Coesfeld weisen in ihrer Jahresabfallstatistik 2009 [U9] und der Gesamtstatistik 1987 – 2005 [U10] für die Deponien Flamschen und Höven für die letzten 23 Jahre einen Anfall an Bodenaushub und sonstigen mineralischen Stoffen von durchschnittlich 53.000 Mg/a (zwischen 10.000 und 191.000 Mg/a) aus. Zumindest dieser Teil davon ist auch für die Deponie Rödder in Ansatz zu bringen. Ein großer Teil des Gesamtanfalls ist wegen zahlreicher anderer Verwertungsmöglichkeiten erst gar nicht an der Deponie angekommen, weil die rechtlichen Rahmenbedingungen dies in der Vergangenheit ermöglicht haben.

Nimmt man auch hier den bundesweiten Durchschnitt für die Ablagerung allein auf DK I-Deponien des Jahres 2008 als Maßstab für das Kreisgebiet an, würden bei einer Einwohnerzahl von

225.000 ca. 41.000 Mg zu entsorgen sein. Der landesweite Durchschnitt 2008 würde zu einem ähnlichen Anfall von 42.000 Mg aus dem Kreisgebiet Coesfeld führen.

1.2.4 Sonstige Abfallarten

Neben den in den letzten Kapiteln behandelten Bauabfällen, Bauschutt, Straßenaufbruch und Bodenmaterial sind weitere Stoffe für eine Ablagerung auf Deponien der Klasse I vorhanden, bei Einhaltung der für diese Deponieklasse geltenden Grenzen.

Dazu zählen unter anderem:

- Steinkohlenflugaschen
- Hausmüllverbrennungsgaschen und -schlacken
- Eisenhüttenschlacken (LD- Schlacken, Elektroofenschlacken, Edelstahlschlacken, Sekundärmetallurgische Schlacken)
- Gießereireststoffe

Der bundesweite Anfall zur Entsorgung lag im Jahr 2003 nach [U3] bei 2,4 Mio. Mg. Aus den deponierten Mengen lässt sich bei einer Einwohnerzahl von 82 Mio. ein Aufkommen für Deponien von 29 kg/Kopf*a ableiten.

In der Summe von mineralischen Abfällen (Bauabfälle, Bauschutt, Straßenaufbruch und Bodenmaterial) und den übrigen o.g. Abfällen ist damit von einem Durchschnittswert von **212 kg/Kopf*a** auszugehen.

1.2.5 Entsorgungsinfrastruktur

Sonstige Baumaßnahmen, die zukünftig zu einem zusätzlichen Anfall an Abfällen führen werden ergeben sich z.B. aus den Projekten Emscherumbau (> 5.000.000 m³) sowie Deichertüchtigungen und Ausbau der Kanalsysteme, die durch die Wasserstraßenverwaltung ausgeführt werden.

Schließlich sind Abfälle unterhalb der Deponieklasse I, die derzeit mit der Bezeichnung LAGA Z2 verwertet werden, auf einer Deponie der Klasse I ablagerungsfähig. Zu diesem Marktsegment wird an späterer Stelle noch weiter ausgeführt (s. Kap. 1.3.2).

1.2.6 Sonstige Abfallquellen

Durch verschiedene Institutionen wurde an den Antragsteller ein allgemeiner Bedarf für die Bereitstellung von Deponieraum der Klasse I herangetragen. Die entsprechenden Schreiben von

- Bundesverband Baustoffrecycling
- Bauwirtschaft
- Schreiben von regional tätigen Baunternehmen

sind als Anhang 18 beigelegt.

1.3 Alternativen

1.3.1 Verwertung statt Ablagerung

Die in den vorangegangenen Kapiteln dargestellten Mengen beziehen sich allein auf die auf Deponien angelieferten Mengen, sind demnach einer anderweitigen Verwertung nicht zugeführt worden, bzw. es handelt sich dabei um die nicht verwertbaren Abfälle.

Soweit in den Stellungnahmen zum Antrag das Gebot der Verwertung postuliert wird, kann dem grundsätzlich gefolgt werden. Abweichend von den Idealvorstellungen des weitgehenden Recyclings stellt sich die Situation bei vielen Abfallarten jedoch im Markt anders dar. Beispielsweise sind viele Bodenarten, insbesondere Gemische verschiedener Böden mit deutlichen bindigen Anteilen nur schwer im Markt wieder unterzubringen. Dies liegt überwiegend an der fehlenden bodenmechanischen Eignung. Dies gilt auch für gipshaltige Abfälle, Dämmstoffe und Ziegelmaterialien. Auch Asbest ist von einer weiteren Verwendung ausgeschlossen. Von diesen Stoffgruppen sind in den folgenden Abbildungen einige typische Beispiele dargestellt.

Abbildung 2: gemischter Bauabfall



Abbildung 3: gemischter Bauabfall mit Mineralfasern



Die gemischten Bauabfälle sind aufgrund der Inhomogenitäten schwierig aufzubereiten.

Abbildung 4: Mauerwerksabbruch mit Verunreinigungen



Abbildung 5: Straßenaufbruch



Abbildung 6: porosierter Ziegelschutt



Die porosierten Ziegel sind bautechnisch nicht verwendbar.

Abbildung 7: schlammiger Bodenaushub



Schlammige Böden und andere Abfälle sind bautechnisch nicht verwendbar.

Abbildung 8: Faserplatten



Abbildung 9: Gipskartonplatten



Abbildung 10: Bimssteine und Gipsputze



Abbildung 11: Gipsabfälle



Abbildung 12: Porenbeton



Porenbeton ist bautechnisch nicht verwendbar.

1.3.2 Bestehende Verwertungsmöglichkeiten

Bestehende Verwertungsmöglichkeiten gibt es auf Deponien. In Bergkamen stellt außerdem die Bergehalde „Großes Holz“ eine Verwertungsmöglichkeit für Stoffe bis zur Grenze LAGA Z2 dar, was (knapp) unterhalb der Schwellen der Deponieklasse I liegt. Die Halde „Großes Holz“ ist jedoch weitestgehend verfüllt und stellt nur eine kurzfristige Alternative für minderbelastete Stoffe dar. Weitere zeitlich befristete Verwertungsstellen bestehen im Raum Dortmund.

Seitens der Straßenbauverwaltung fanden und finden Baumaßnahmen zum Immissionsschutz in Form von Lärmschutzwällen in der Region statt. Derzeit ist noch ein Wall in der Nähe von Ascheberg in der Entstehung, bei dem der Einsatz von schwach belasteten mineralischen Abfällen im Rahmen einer Verwertung vorgenommen wird. Weitere Maßnahmen dieser Größenordnung sind nicht bekannt.

Diese bestehenden Verwertungsmöglichkeiten sind nicht längerfristig angelegt. Daher werden Materialien, die unter der Überschrift LAGA Z2 verwertet werden, auch als Stoffe für die Deponie Rödder bei der Begründung des Bedarfes herangezogen.

1.4 Einzugsbereich Deponie Rödder

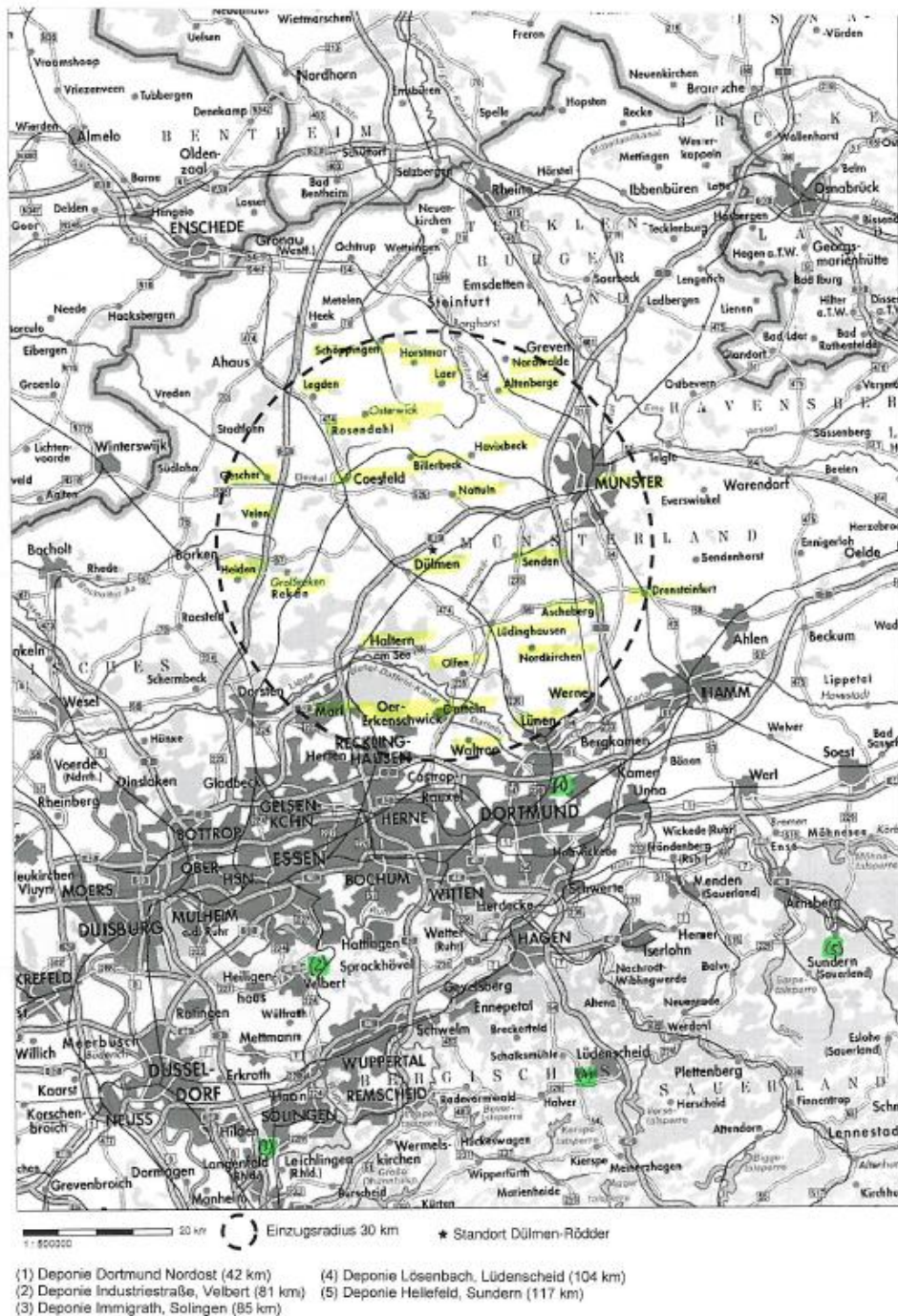
Das Einzugsgebiet der Deponie Rödder wird wie folgt definiert:

- Kreisgebiet Coesfeld mit angrenzenden Bereichen

Die angrenzenden Bereiche werden bewusst nicht spezifiziert, da die Anfallstellen aufgrund der nicht vorhandenen Anschluss- und Benutzungszwänge bei den angrenzenden Landkreisen sich im ganz überwiegenden Maße aus privaten oder gewerblichen Quellen ergeben werden. Diese

sind überwiegend von wirtschaftlichen Entscheidungen dominiert und auch der Akquisition unterworfen. Daher wird sicherlich auch die Verkehrsanbindung des Standortes mit vergleichsweise kurzen Transportzeiten eine Ausstrahlung des Standortes bis in das nördliche Ruhrgebiet (BAB 43, BAB 52) sowie nach Norden über die BAB 43 und BAB 1 verursachen. In der Abbildung 13 wird die Situation in einer Kartendarstellung verdeutlicht. Allein in einem Umkreis von ca. 30 km (gelb markierte Orte in Abbildung 13) erreicht man eine Einwohnerzahl von ca. 1 Million. Nur wenige Kilometer weiter ist das Ruhrgebiet mit einer noch höheren Einwohnerdichte und somit Einwohnerzahl gelegen.

Abbildung 13: Einzugsgebiet Deponie Rödder und Lage weiterer Deponien der Klasse I



Betrachtet man das Angebot an Deponien in den Kreisen Unna, Borken und Steinfurt, so sind auch von dort Abfallströme nach Dülmen zu erwarten.

Derzeit noch vorh. Verwertungsmaßnahmen sind zeitlich befristet und hinsichtlich ihrer abfallrechtlichen Möglichkeiten (Annahmekriterien < DK I) eingeschränkt. Mit Umsetzung der Bundesverwertungsverordnung würde nach derzeitigem Stand, die dann zu deponierenden Materialien und Mengen deutlich ansteigen und somit Deponievolumen beanspruchen.

1.5 Ableitung des Abfallaufkommens für die Deponie Rödder anhand bundesweiter Abfallmengen

Aus den vorstehenden bundesweiten Angaben wird das Abfallaufkommen für die Deponie Rödder wie folgt abgeleitet und eingeschätzt:

- Einwohnerzahl in einer Transportentfernung von 30 km: 1.034.000
- Konservativer Ansatz für die Deponie Rödder: 50% (trotz fehlender Alternativen) = 517.000
- Ansatz des bundesweiten Durchschnitts für die Entsorgung auf Deponien der Klasse I von 0,212 Mg/Kopf*a: 109.600 Mg/a
- Zuzüglich Materialien der Bezeichnung LAGA Z2: 10.400 Mg/a
- Abfallaufkommen: 120.000 Mg/a

Bei einer mittleren Einbaudichte für die Abfälle von 1,5 Mg/m³ ergibt sich ein möglicher jährlicher Anfall von ca. 80.000 m³.

Die so ermittelte Größenordnung stellt einen konservativen Ansatz auf bundesweiter Datengrundlage dar. Die nach den veröffentlichten Zahlen ([U3], [U4]) in den vergangenen Jahren angefallenen durchschnittlichen Mengen würden zu einem höheren Planansatz führen. Bei (folgerichtigem) Ansatz des landesweiten Abfallaufkommens [U5] wäre mit einem noch höheren rechnerischen Anfall für den Standort in Dülmen- Rödder zu rechnen. Die Beschränkung auf eine Marktabdeckung von 50 % stellt trotz der fehlender adäquater Entsorgungsalternativen eine vorsorgliche Beschränkung dar, wenngleich diese fachlich nicht notwendig ist.

1.6 Bedarfsdeckung aus der Region

Der beantragte Abfallartenkatalog umfasst Abfallarten, die gem. AVV [U43] als ungefährlich eingestuft werden (151 Abfallarten). Bezogen auf die vom Land NRW in der Datenbank ADDIS erfassten Meldungen **der Deponien** der Klasse I [U32] sind im Mittel der Jahre 2003 bis 2009 insgesamt jährlich 8,86 Mio. Mg der im Abfallartenkatalog beantragten Abfälle angefallen.

Herunter gebrochen auf die Einwohnerzahl von ca. 225.000 des Kreises Coesfeld sind anteilig folgende statistischen Abfallmengen zu verzeichnen:

Tabelle 1-1: statistisch zu erwartende DK I-Abfallmengen aus dem beantragten Abfallartenkatalog bezogen auf die Einwohnerzahl des Kreises Coesfeld mit Gegenüberstellung der geplanten Abfallmengen

Abfallgruppe	Mittleres Aufkommen 2003 – 2009	Geplante Menge	Gepl. Menge zum mittleren Aufkommen
	[Mg/a]	[Mg/a]	
Abfälle, ohne gefährliche Stoffe	112.043	88.500	79 %

Bezogen auf die gesamte Einwohnerzahl von ca. 1.034.000 im geplanten Einzugsgebiet (ca. 30 km Umfeld) sind anteilig folgende statistische Abfallmengen zu verzeichnen:

Tabelle 1-2: statistische DK I-Abfallmenge aus dem beantragten Abfallkatalog bezogen auf die Gesamteinwohnerzahl des geplanten Einzugsbereiches mit Gegenüberstellung der geplanten Abfallmengen

Abfallgruppe	Mittleres Aufkommen 2003 – 2009	Geplante Menge	Gepl. Menge zum mittleren Aufkommen
	[Mg/a]	[Mg/a]	
Abfälle ohne gefährliche Stoffe	514.992	88.500	17 %

Bezogen auf die davon rechnerisch berücksichtigte Einwohnerzahl von ca. 517.000 (50 % der Gesamteinwohnerzahl, vgl. Kap. 1.5) im geplanten Einzugsgebiet (ca. 30 km Umfeld) sind anteilig folgende statistische Abfallmengen zu verzeichnen:

Tabelle 1-3: statistisch zu erwartende DK I-Abfallmenge aus dem beantragten Abfallkatalog bezogen auf die berücksichtigte Einwohnerzahl im geplanten Einzugsbereich mit Gegenüberstellung der geplanten Abfallmengen

Abfallgruppe	Mittleres Aufkommen 2003 – 2009	Geplante Menge	Gepl. Menge zum mittleren Aufkommen
	[Mg/a]	[Mg/a]	
Abfälle ohne gefährliche Stoffe	257.054	88.500	34 %

Die Summen der einzelnen Gruppen sind in der Tabelle zum Anhang 12 abgeleitet worden.

Wie aus dem Vergleich der Tabelle 1-1 und Tabelle 1-3 zu erkennen, kann die geplante Abfallmenge der ungefährlichen Abfälle schon durch das alleinige Aufkommen im Kreis Coesfeld in der Summe gedeckt werden. In Anbetracht der fehlenden Alternativen im gesamten Regierungsbezirk und der konservativen Betrachtungsweise bezüglich der zur Deponie Rödder liefernden Abfallbesitzer innerhalb des Einzugsbereiches kann die statistische Deckung des Bedarfes als gesichert angenommen werden.

Auch ein Vergleich mit Kreisen ähnlicher Struktur wie den Kreisen Paderborn, Höxter und Warendorf ist hilfreich. Dort sind jeweils Boden- und Bauschuttdeponien im Markt vorhanden. Diese Deponien (Lkr. PB, Deponie Atlas II; Lkr. Gütersloh, Dep. Borgholzhausen, Lkr. HX, Deponien in Warburg und Beverungen) haben im Mittel der Jahre 2003 bis 2009 jeweils zwischen 52.000 und 320.000 Mg/a an mineralischen Abfällen angenommen.

1.7 Prognose zur Entwicklung des Abfallaufkommens

In Kap. 1.6 ist bereits dargelegt worden, dass die dem Antrag zugrunde gelegte Abfallmenge von ca. 88.500 Mg/a sich schon zu 100 % aus dem Kreisgebiet Coesfeld ableiten lässt. Zugrunde gelegt wurden dabei die statistischen Erhebungen des Landes über den Anfall an Abfällen auf Deponien der Klasse I der beantragten Abfallarten im Zeitraum 2003 – 2009.

Ergänzend wird der Aspekt untersucht, wie sich die aus der Vergangenheit abgeleiteten Zahlen zukünftig entwickeln werden.

Dazu wird auf die Systematik eingegangen, die im Abfallwirtschaftsplan des Landes NRW [U7] (AWP) beschrieben wird. Danach sind für eine Zeitraum von 10 Jahren (§29 Abs. 2 KrW/AbfG) die Entwicklungen in den Mengen und Entsorgungswegen zu prognostizieren. Bei der Prognose für Siedlungsabfälle wurden insbesondere folgende Faktoren berücksichtigt:

- Bevölkerungsentwicklung
- Erfassungsgrade bei Wertstoffen
- Überlassungspflichten für gewerbliche Abfälle

- Behandlungs- und Entsorgungskonzepte der Kreise und kreisfreien Städte

In der Prognose werden die Meldungen der Kreise und kreisfreien Städte berücksichtigt. Da diese die Sammlung und Entsorgung von Bauabfällen zum überwiegenden Teil per Satzung ausgeschlossen haben, werden auch nur geringere Mengen sowohl für die Historie wie auch für die Prognose gemeldet, als es den tatsächlich auf dem Markt umlaufenden Mengen entspricht.

Selbst wenn man, wie im AWP für die den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern angedienten Mengen an Bau- und Abbruchabfälle (Tab. 8-2-1, Seite 50 des AWP) unterstellt, eine 20% -ige Reduzierung der anfallenden Mengen erreichen zu können, wird damit der Bedarf an Deponieraum nicht aufgehoben, sondern entweder vermindert oder die Laufzeit fällt entsprechend größer aus. Aussagen zu übrigen gewerblich/ industriellen Abfällen werden im AWP nicht getroffen.

Die Bevölkerungsentwicklung ist auch bei der Prognose für mineralische Abfälle anzusetzen. Zum Thema Erfassungsgrade sind die Recyclingmaßnahmen und Verwertungsmaßnahmen außerhalb der Deponien zu berücksichtigen. Die Überlassungspflichten für gewerbliche Abfälle sind aus den zuvor genannten Gründen (Ausschluss per Satzung) nicht zu berücksichtigen. Behandlungsmaßnahmen betreffen auch den Aspekt Recycling und Verwertung. Zusammenfassend sind bei der Prognose der Entwicklung von Bauabfällen die Bevölkerungsentwicklung und die Entwicklungen von Recycling und Verwertung zu berücksichtigen.

Bei den industriellen Abfällen wird die Bevölkerungsentwicklung als nicht relevant eingeschätzt, da diese nicht unmittelbar die industrielle Produktion beeinflusst. Recycling- und Verwertungsmaßnahmen sind jedoch ebenfalls zu berücksichtigen.

Für den Kreis Coesfeld und die angrenzenden Bereiche des Einzugsgebietes sind folgende Entwicklungen in der Bevölkerung vom statistischen Landesamt prognostiziert worden:

Tabelle 1-4: prognostizierte Entwicklung der Bevölkerungszahlen (in 1.000) im geplanten Einzugsbereich

Kreis, kreisfreie Stadt	Stand 31.12.2008	Prognose 2020	Entwicklungs- faktor (2008 = 100%)	Prognose 2030	Entwicklungs- faktor (2008 = 100%)
Kreis Coesfeld	220,7	215,3	98 %	213,3	97 %
Kreis Recklinghausen	636,2	603,3	95 %	585,4	92 %
Kreis Borken	370,3	361,5	98 %	350,6	95 %
Kreis Steinfurt	444,4	436,4	98 %	435,9	98 %
Stadt Münster	273,9	319,3	117 %	339,0	124 %
Kreis Unna	419,4	384,1	92 %	371,3	87 %

Gewichtet man die Zahlen der einzelnen Bereiche anhand der davon im Einzugsgebiet vorhandenen Bevölkerung so kommt man zu folgenden Ansätzen.

Tabelle 1-5: Gewichtete statistisch zu erwartende Bevölkerungszahlen [in 1.000) aus dem geplanten Einzugsbereich

Kreis, kreisfreie Stadt	Stand 31.12.2008	Davon kalku- lierter Anteil im Einzugs- bereich	Anzahl 2008	Anzahl 2020 (mit Entwick- lungsfaktoren gemäß Ta- belle 1-4)	Anzahl 2030 (mit Entwick- lungsfaktoren gemäß Ta- belle 1-4)
Kreis Coesfeld	220,7	95%	209,7	205,5	203,4
Kreis Recklinghausen	636,2	20%	127,2	120,8	117,0
Kreis Borken	370,3	15%	55,5	54,4	52,7
Kreis Steinfurt	444,4	5%	22,2	21,8	21,8
Stadt Münster	273,9	30%	82,2	96,2	101,9
Kreis Unna	419,4	5%	21,0	19,3	18,3
Summe			517,8 (100 %)	518,0 (100 %)	515,1 [99 %]

Aus der Bevölkerungsentwicklung ist keine wesentliche Veränderung der Kalkulationsansätze zu den Abfallmengen (s. Kap. 1.6) abzuleiten.

Zu den Einflüssen von Recycling- und Verwertungsmaßnahmen sind folgende Einschätzungen vorzunehmen.

Das Öko-Institut beschreibt in seinem Bericht [U3] die Auswirkungen, die zukünftig bei Einhaltung der Anforderungen aus dem Eckpunktepapier der LAGA [U12] anzunehmen sein werden. Danach ergibt sich für die mineralischen Abfälle sowie die in Kap. 1.2.4 genannten Abfälle, dass bei allen eine Verringerung der Verwertungsmöglichkeiten aufgrund bestimmter charakteristischer Inhaltsstoffe zu erwarten sein wird. Der Bericht geht zwar im Fazit von keiner wesentlichen Einschränkung der Verwertbarkeit aus, zeigt aber dabei auch die Grenzen auf, die durch neue bislang nicht zu untersuchende Parameter sich ergeben können und setzt bei seiner Bewertung auf zukünftige

langfristige Verbesserungen bei den Aufbereitungstechnologien. Ob, wann und wo sich diese Techniken durchsetzen werden und wirtschaftlich sind, bleibt offen. Insofern ist davon gegenwärtig noch nicht auszugehen.

Sonstige Verwertungsmöglichkeiten in Baumaßnahmen bestehen in den kommenden Jahren für Materialien, die nach den gültigen Regeln im Rahmen von Altlastensanierungen oder nach dem LAGA- Regeln für Boden und Bauschutt, in NRW auch für andere Stoffe per Erlass noch möglich sind. Hierbei ist von einer Verwertung bis zu einer Grenze von LAGA Z2 auszugehen, was (knapp) unterhalb der Schwellen der Deponieklasse I liegt.

Diese Maßnahmen sind darüber hinaus ebenfalls zeitlich befristet. Hier ist die zeitliche Perspektive von den Regelungen der mittelfristig angekündigten Ersatzbaustoffverordnung abhängig.

Die anstehenden Rekultivierungsmaßnahmen an den Deponien des Regierungsbezirkes Münster werden zeitlich begrenzt und in untergeordneter Größe als Alternativen eingeschätzt. Die dort benötigten Massen müssen in einem begrenzten Zeitfenster mit definierter bautechnischer Qualität und unter Einhaltung der Grenzen aus der Deponieverordnung [U14] bereitgestellt werden. Ob diese Mengen in der Kalkulation der Unternehmer eine Rolle spielen können, ist von dem unter diesen Bedingungen und zeitlich Einschränkungen verfügbaren Abfällen abhängig. Oft wird deshalb auf Abfälle gleichmäßigen Anfalls abgestellt (z.B. sekundärmetallurgische Schlacken), für die eine große Konkurrenzsituation herrscht. Es wird deshalb davon ausgegangen, dass diese Maßnahmen nur einen (kleineren) Teil des gesamten Abfallaufkommens der Deponien der Klasse I einnehmen werden.

Die derzeit in der Abstimmung befindlichen neuen Vorschriften (Mantelverordnung: Grundwasser- und Ersatzbaustoffverordnung sowie Bundesbodenschutzverordnung [U34]) sind stark in der Diskussion. Bei allen guten Ansätzen, die Recycling- und Verwertungsquote zu steigern, werden die Konsequenzen daraus so eingeschätzt, dass aufgrund des immensen Untersuchungs- und Qualitätssicherungsaufwandes eine Verwertung von Böden, mineralischen Abfällen und bestimmten industriellen Abfällen nur bei großen Streckenbaumaßnahmen oder Baugrubenverfüllungen wirtschaftlich sein wird. Derartige Maßnahmen sind derzeit nur an der BAB 1 im Bereich Ascheberg vorhanden. Selbst von großen Kommunen wie der Stadt Münster sind Zweifel an der Praktikabilität und Zielstellung der Entwürfe geäußert worden. Aus unserer Sicht wird der zu deponierende Anteil der Materialien aufgrund der erwarteten Umstände eher steigen als sinken.

In gleicher Weise äußert sich der Bundesverband Recyclingbaustoffe (Anhang 18). „Angesichts der zukünftig eher weiter steigenden Umweltaanforderungen werden Recycling/Verwertung mineralischer Abfälle eher schwieriger als einfacher werden. So steht es nach den Untersuchungen unseres Verbandes fest, dass die derzeit vorliegenden äußerst restriktiven Entwürfe der Grundwasser- und Ersatzbaustoffverordnung sowie des § 12 a BBodSchV, welche demnächst die Verwertung von RC-Baustoffen und die Verfüllung von Gruben mit Bodenmaterial bundesgesetzlich regeln werden, zu erheblichen Einschnitten bei Recycling/ Verwertung führen würden. Wir hoffen allerdings, dass unsere intensiven Besprechungen mit dem Bundesumweltministerium zu Änderungen der Entwürfe führen werden. Mehr als ein Erreichen des heutigen Standes wird dabei aber keinesfalls möglich sein.“

Im Abfallwirtschaftsplan des Landes NRW, Teilplan Siedlungsabfälle [U7] wird dazu ausgeführt: „Die geplante Ersatzbaustoffverordnung des Bundes und die Änderung des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) konnten bei der Abschätzung der zukünftig abzulagernden Siedlungsabfallmengen nicht berücksichtigt werden, da noch keine belastbaren Erkenntnisse über deren mögliche Auswirkungen vorliegen. Verschiebungen von Mengen in Richtung Deponie sind nicht auszuschließen. Die weitere Entwicklung wird daher im Hinblick auf möglichen Handlungsbedarf zu beobachten sein.“

Der in der Fortschreibung befindliche Regionalplan formuliert als Ziel die grundsätzliche Freiraumschonung im Zusammenhang mit der Ausweisung von neuen Gewerbe- und Industriegebieten. Dies hat zur Folge, dass derartige Entwicklungen auf bereits vorgenutzten Flächen (auch Altstandorten) stattfinden werden. Daraus wiederum leitet sich ein verstärkter Anfall an belasteten Stoffen ab, der letztlich auch zu erhöhtem Anfall von Böden aus Altlastensanierungsmaßnahmen führen wird.

Im Ergebnis wird der Schluss gezogen, dass die beantragten Abfallmengen als kalkulatorische Mittelwerte für die kommenden 10 Jahre ohne Abstriche heranzuziehen sind.

Eine gezielte Zuordnung von Abfällen zu Herkunftsbereichen ist nicht möglich, da die regionale Abgrenzung des Marktes nicht möglich sein wird. Sie ist auch weder durch den Kreis Coesfeld noch durch die benachbarten Gebietskörperschaften so gewollt. Insofern bleiben die statistischen Daten aus der Vergangenheit in Kombination mit der prognostischen Fortschreibung der Bevölkerungsentwicklung die Grundlagen einer Beschreibung der zukünftigen Abfallmengen. Aus den statistischen Durchschnittszahlen ergibt sich für den Bereich der mineralischen Abfälle der Herkunftsbereich aus dem Einzugsbereich. Aus dem in Kap. 1.6 dargelegten Abfallanfall im Einzugsbereich sind genügend große Mengen im Markt vorhanden, die zur Deponie Rödder gelangen können. Insofern ist für den Standort auch festzustellen, dass er mit Blick auf die mineralischen Abfälle „im Zentrum des Abfallaufkommens“ liegt.

Für die industriellen/ gewerblichen Abfälle könnte in Einzelfällen eine Zuordnung zu bestimmten Anfallstellen gelingen. Dieses gilt z.B. für Abfälle aus zentralen Standorten wie Kraftwerken, Stahlwerken oder Verbrennungsanlagen. Für die überwiegende Mehrzahl an Abfallschlüsselnummern können solche Beziehungen jedoch nicht hergestellt werden.

Auch wenn die Kraftwerke und Verbrennungsanlagen nicht im Kreisgebiet Coesfeld liegen ist der Bedarf für die Entsorgung ihrer Rückstände auch für den Kreis her leitbar, da diese aufgrund der Entsorgungsverträge der Kreise (z.B. Coesfeld, Borken) deren Abfälle übernehmen bzw. Energie produzieren (z.B. Kraftwerke Datteln, Marl, Gelsenkirchen) die im Einzugsgebiet verwendet wird. Die Abfälle der Eisen- und Stahlindustrie sowie verwandten Prozessen sind bei größeren Anlagen außerhalb des Einzugsbereiches zu finden, es existieren jedoch zahlreiche mittelständische und kleinere Unternehmen auch im ländlichen Raum (Münsterland).

Der Anfall von industriellen / gewerblichen Abfällen wird sich im Prognosezeitraum bis ca. 2020 nicht grundlegend verändern.

Auswirkung der Streichungen von Abfallschlüsselnummern (s. Kap. 4.3.4) auf den Bedarf sind nach den vorherigen Ableitungen nicht maßgeblich, da das Grundaufkommen der übrigen beantragten Abfallarten gemäß Tabelle 1-3 größer als die beantragte Kapazität ist. Weiterhin unterliegen die Abfallströme aufgrund der fehlenden Überlassungspflicht marktwirtschaftlichen Bedingungen.

In der öffentlichen Bekanntmachung zum Abfallwirtschaftsplan [U33] wird das Autarkie- und Näheprinzip beschrieben. Zur Umsetzung des Näheprinzips sind nach Auffassung des Umweltministeriums aber weder Beschränkungen auf die jeweils am nächsten gelegene Anlage oder Einzugsgebiete noch verbindliche Zuweisungen zu einer bestimmten Beseitigungsanlage erforderlich. In einer aktuelleren Mitteilung an die Bezirksregierungen [U35] wird wiederum darauf hingewiesen, dass der gültige Abfallwirtschaftsplan nicht mehr den politischen Zielstellungen der amtierenden Landesregierung entspricht. Die Grundsätze von Autarkie und Nähe werden jedoch nicht angefasst. Es wird betont, dass bei der Aufstellung und Fortschreibung der Abfallwirtschaftskonzepte die Transportentfernung besonders zu berücksichtigen ist. Dieses wird als Beitrag zum Klima- und Ressourcenschutz angeführt.

1.8 Nullvariante

Zur Vervollständigung der Überlegungen soll dargestellt werden, welche Situation sich ohne die Realisierung der Deponie (sog. Nullvariante) ergeben würde. Diese Situation ist derzeit gegeben.

Zunächst ist zu wiederholen, dass weder im Kreisgebiet Coesfeld noch im Regierungsbezirk Münster eine Deponie der Klasse I verfügbar ist. Die nächstgelegene Anlage ist die Deponie Dortmund Nordost. Von Dülmen als zentralem Ort im Kreis Coesfeld sind es bis zur Deponie in Dortmund gute 60 km Fahrtstrecke. Die Mehrkosten im Markt lägen damit für die beantragte Abfallmenge bei jährlich ca. 1,4 Mio. Euro oder 12 Euro/ Mg.

Die Bereitstellung von Deponieraum der Klasse I ist somit insbesondere vor dem Hintergrund fehlenden Deponieraums, nicht nur im geplanten Einzugsgebiet sondern im gesamten Regierungsbezirk Münster, ein nicht nur aus wirtschaftlicher Sicht gebotenes Vorhaben, sondern auch ein den abfallwirtschaftlichen Zielen der Landesregierung dienendes Vorhaben.

1.9 Bedarfsanalyse des MKULNV für DKI-Deponien in Nordrhein-Westfalen

Mit dem Erlass IV-3/IV-2-847.30/IV-4-582-00 vom 07.05.2012 (s. Anhang 27.1) waren Entscheidungen über die Zulassung bzw. Planfeststellung von DK I-Deponien, die an neuen, bislang nicht für die Ablagerung von Abfällen genutzten Standorten errichtet werden sollen, auf Grund einer geplanten Bedarfsanalyse an DK I-Deponie zunächst zurückzustellen.

Mit dem Schreiben vom 07.02.2014 wurden die Genehmigungsbehörden darüber informiert, dass die Ergebnisse der Bedarfsanalyse vorliegen, die Verfahren fortgeführt werden können und der Erlass vom 07.05.2012 aufgehoben ist.

Im Ergebnis vor genannter „Bedarfsanalyse für DK I-Deponien in Nordrhein-Westfalen, September 2014“ wurde für den Regierungsbezirk Münster ein potentiell Abfallaufkommen für DK I-Deponien von 310.000 t pro Jahr ermittelt. Die Bedarfsanalyse kommt für den Regierungsbezirk Münster zu folgendem Ergebnis (vgl. Anhang 27):

„Aktuell verfügt der Regierungsbezirk Münster über keine DK I-Deponie.

Unter Berücksichtigung einer zeitnahen Realisierung der geplanten DK I-Deponie ergibt sich für Status quo-Szenario und Hoch-Szenario ein theoretischer Ablagerungszeitraum bis zum Jahr 2016 bzw. von drei Jahren, für das Niedrig-Szenario bis zum Jahr 2017 bzw. von vier Jahren“.

Aus Sicht der Antragstellerin bestätigt das Ergebnis (für den Regierungsbezirk Münster) der Bedarfsanalyse des MKULNV den mit 3. Ergänzung (vom 02.02.2012) unter Kapitel 1.2 „Ableitung des Bedarfs an Deponiekapazität“ dargelegte Bedarf an Deponiekapazität am geplanten Standort.

2 UNTERLAGEN

- [U1] Statistisches Bundesamt: Umwelt, Abfallentsorgung, vorläufiger Ergebnisbericht 2008, Februar 2010
- [U2] EUWID: Abfallentsorgung 2008, (www.euwid-recycling.de/doku.html)
- [U3] Umweltbundesamt: Aufkommen, Verbleib und Qualität mineralischer Abfälle, FuE-Vorhaben, Förderkennzeichen 204 33 325, Endbericht des Öko-Institutes, Mai 2008
- [U4] ARGE Kreislaufwirtschaftsträger Bau, 5 Monitoringbericht Bauabfälle (Erhebung 2004), 28.02.2007
- [U5] Landesbetrieb Information und Technik NRW, 2009 (<http://www.it.nrw.de/statistik/h/daten/eckdaten/r322abfall1.html>)
- [U6] Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW: Abfallbilanz 2007 (http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/pdf/abfallbilanz/abfallbilanz_2007.pdf)
- [U7] Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW: Abfallwirtschaftsplan Nordrhein- Westfalen, Teilplan Siedlungsabfälle, November 2009
- ~~[U8] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Stand im Entsorgungsanlagenkataster November 2007 siehe [U36]~~
- [U9] Abfallwirtschaftsbetriebe Kreis Coesfeld, Jahresabfallstatistik 2009 Kreis Coesfeld
- [U10] Abfallwirtschaftsbetriebe Kreis Coesfeld, Gesamtstatistik 1987 – 2005
- [U11] Regionale Bodenbörse Ruhr, Vorstudie: Büro für Bodenbewertung Dr. Kneib im Auftrag von Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes NRW in Kooperation mit Ruhr 2010, 15.03.2009
- [U12] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: Eckpunkte (EP) der LAGA für eine „Verordnung über die Verwertung von mineralischen Abfällen in technischen Bauwerken“, Stand: 31.08.2004
- [U13] GDA-Empfehlungen Geotechnik der Deponien und Altlasten, E2-20 Entwässerungsschichten in Oberflächenabdichtungssystemen, Stand Januar 2004, korrigierte Druckfassung
- [U14] Verordnung über Deponien und Langzeitlager, Deponieverordnung DepV vom 27.04.2009, Stand 24.02.2012
- [U15] Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM): Richtlinie für die Zulassung von Kunststoffdichtungsbahnen für die Abdichtung von Deponien und Altlasten; herausgegeben vom Labor IV.32 Deponietechnik, 2. überarbeitete Auflage, September 1999
- [U16] Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (08/1995): Anforderungen an die Schutzschicht für die Dichtungsbahnen in der Kombinationsdichtung, Zulassungsrichtlinie für Schutzschichten, herausgegeben vom Labor Deponietechnik der BAM; Berlin, August 1995

- [U17] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (KrW-/ AbfG) vom 27.09.1994²
- [U18] Wenker & Gesing GmbH, „Geräuschimmissionsprognose für den geplanten Betrieb der Deponie Dülmen Rödder (inkl. Weiterbetrieb der vorh. Boden- und Bauschuttzubereitungsanlage)“ im Auftrag der CDM Consult AG; Bericht-Nr.: 1.1752.1/01
- [U19] Wenker & Gesing GmbH, „Staubimmissionsprognose für den geplanten Betrieb der Deponie Dülmen Rödder (inkl. Weiterbetrieb der vorh. Boden- und Bauschuttzubereitungsanlage)“ im Auftrag der CDM Consult AG; Bericht-Nr.: 5.1753.1/01
- [U20] Geotechnische Standorterkundung zur Errichtung einer Deponie (Dülmen-Rödder), CDM Consult GmbH, gu20081023, 08.10.2008
- [U21] Geologische Karte, Maßstab 1:100.000, Blatt C 4310 Münster
- [U22] Topographische Karte, Maßstab 1:25.000, Blatt 4110 Senden
- [U23] Geologische Beurteilung zur Frage der Eignung der ehem. Tongrube Schnermann in Dülmen-Rödder für die Anlage einer Boden- und Bauschuttdeponie, Erdbaulabor Dr. F. Krause, Münster, 1992
- [U24] Grundwasserstandsmessungen im Umfeld des Ziegelwerks der Fa. Wienerberger in Dülmen-Buldern (Januar 2002 bis Juli 2008)
- [U25] Grundwasserbericht Kreis Coesfeld, Kreis Coesfeld, Coesfeld, 2002
- [U26] Ad-Hoc-Arbeitsgruppe Boden der staatlichen geologischen Dienste und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe: „Bodenkundliche Kartieranleitung“, 5. Auflage, 2005
- [U27] ATV A 117 Bemessung von Regenrückhalteräumen
- [U28] Deponieselbstüberwachungsverordnung (DepSü VO) vom 27.08.2010
- [U29] LANUV NRW Arbeitsblatt Nr. 6 (Mineralische Deponie Abdichtungen), aus 2009
- [U30] Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM): Eignungsnachweis für Kunststoff-Dränelemente in Oberflächenabdichtungen und Altlasten, herausgegeben vom Labor IV.32 Deponietechnik, Oktober 2003
- [U31] Grundbau – Taschenbuch, Teil 1: Geotechnische Grundlagen, 7. Auflage Karl Josef Witt (Hrsg.)
- [U32] ADDIS_DEP_ERL - Abfalldeponiedateninformationssystem NRW, <http://www.lanuv.nrw.de/abfall/addis.htm>
- [U33] MUNLV NRW, Öffentliche Bekanntmachung des Abfallwirtschaftsplans Nordrhein-Westfalen, Teilplan Siedlungsabfälle, Ministerialblatt (MBL NRW.), Ausgabe 2010 Nr. 10 vom 31.3.2010 Seite 199 bis 216

² Ersetzt durch Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG – vom 24.02.2012

- [U34] Bundesumweltministerium, Verordnung zur Festlegung von Anforderungen für das Einbringen und das Einleiten von Stoffen in das Grundwasser, an den Einbau von Ersatzbaustoffen und für die Verwendung von Boden und bodenähnlichem Material, Arbeitsentwurf, Stand 06.01.2011
- [U35] MUNLV NRW, Schreiben an die Bezirksregierungen, 24.01.2011
- [U36] [http://www.lanuv.nrw.de/abfall/deponierung/pdf/Deponien in NRW.pdf](http://www.lanuv.nrw.de/abfall/deponierung/pdf/Deponien%20in%20NRW.pdf)
- [U37] Beurteilung der landschaftsästhetischen Auswirkungen durch die geplante Deponie in Dülmen-Buldern, öKon GmbH 48145 Münster den 11.02.2011
- [U38] GDA-Empfehlungen Geotechnik der Deponien und Altlasten, E 2-14 Basis- Entwässerung von Siedlungsabfalldeponien, Stand: GDA 1997
- [U39] Stellungnahme der Gelsenwasser AG vom 18.08.2010, zum Antrag einer Genehmigung zur Errichtung und Betrieb einer Deponie der Klasse I in Dülmen Rödder
- [U40] Stellungnahme der Gelsenwasser AG vom 09.12.2010, zum Antrag einer Genehmigung zur Errichtung und Betrieb einer Deponie der Klasse I in Dülmen Rödder
- [U41] Arbeitsgruppe der Bezirksregierung Arnsberg: ORR Ernst, RR Dr. Grete, RAng Düllberg, ORBR Dipl.-Ing. Evers, TAng Dipl.-Ing. Mühlig, RAfrau Scheffer, „Sicherheitsleistungen für Deponien gem. § 32 Abs. 3 KrW-/AbfG i.V.m. § 19 DepV - Handlungskonzept – „
- [U42] Ehrig, H.-J., Beitrag zum quantitativen und qualitativen Wasserhaushalt von Mülldeponien, Dissertation TU Braunschweig, 1979
- [U43] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis – Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV
- [U44] Regionalplan Münsterland, Bekanntmachung 27.06.2014
- [U45] Ablagerungsempfehlungen für Abfälle mit organischen Schadstoffen – Vollzugshilfe – Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, 06.12.2011
- [U46] Technische Regel – Arbeitsblatt DVGW W 239 (A), März 2011
- [U47] Endbericht Bedarfsanalyse für DK I-Deponie in Nordrhein-Westfalen, erstellt im Auftrag des MKULNV, September 2014

3 ALLGEMEINE ANGABEN

3.1 Antragsart (unverändert)

Die REMEX Coesfeld Gesellschaft für Baustoffaufbereitung mbH beantragt gem. § 31 Absatz 2 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes die Planfeststellung zur Errichtung und Betrieb einer Deponie der Klasse I.

3.2 Angaben zum Antragsteller

REMEX Coesfeld Gesellschaft für Baustoffaufbereitung mbH

Rödder 59 a

48249 Dülmen

Telefon (Büro Recklinghausen): 02361 / 6601-45

Ansprechpartner für die Bearbeitung von Rückfragen: Herr Altegoer, Frau Dr. Kalthof

3.3 Angaben zum Deponiebetreiber

REMEX Coesfeld Gesellschaft für Baustoffaufbereitung mbH

Rödder 59 a

48249 Dülmen

Telefon (Büro Recklinghausen): 02361 / 6601-45

Ansprechpartner für die Bearbeitung von Rückfragen: Herr Altegoer, Frau Dr. Kalthof

3.4 Angaben zum Entwurfsverfasser (unverändert)

CDM Consult GmbH

Am Umlweltpark 3-5

44793 Bochum

Telefon: 0234/68775-0

Ansprechpartner für die Bearbeitung von Rückfragen: Herr Dipl.-Ing. Klos und
Herr Dipl.-Ing. Schlüter

4 ANGABEN ZUR ANLAGE

4.1 Standort der Anlage (unverändert)

Der Standort der gepl. Anlage (die Baumaßnahme betreffende Flächen) befindet sich ca. 5,5 km nordöstlich der Stadt Dülmen und ca. 2 km südwestlich der Gemeinde Buldern in der Gemarkung Kirchspiel, Flur 40, in den Flurstücken 54, 164, 204 und 56 (vgl. Anlage 1.3).

4.1.1 Alternativstandort

Der gepl. Standort Dülmen Rödder ist zum einen durch seine zentrale Lage im Regierungsbezirk Münster und Kreis Coesfeld (vgl. Abbildung 14) sowie insbesondere durch seine bautechnische und wirtschaftliche Vornutzung mit der hieraus resultierenden, vorhandenen verkehrstechnischen Erschließung gekennzeichnet.

Abbildung 14: Geplanter Deponiestandort im Regierungsbezirk Münster, unverändert



Im Rahmen der Grundlagenermittlung zur gepl. Deponie Dülmen Rödder wurden neben dem Standort Dülmen Rödder die Standorte:

- Coesfeld Flamschen, Bereich der ehem. Kasernenschießanlage
- Vinnum-Olfen, ehem. Mergelgrube und Boden-/ Bauschuttdeponie

hinsichtlich ihrer Eignung geprüft und dem Standort Dülmen Rödder gegenübergestellt. Im Ergebnis der Standortprüfung war festzustellen, dass der Standort Dülmen Rödder der geeignetste Standort ist. Die Prüfung der Alternativstandorte ist dem Anhang 23 zu entnehmen.

4.2 Art der Anlage (unverändert)

Deponie für Abfälle, die die Zuordnungskriterien nach Anhang 3 Nummer 2 für die Deponieklasse I, der Deponieverordnung [U14], einhalten.

4.3 Kenndaten der Anlage

4.3.1 Flächenbedarf (unverändert)

Die Errichtung der Deponie erfolgt auf der Fläche der ehem. Tongrube, einer hieran südlich angrenzenden ehem. Ackerfläche, der Fläche der Boden- und Bauschuttaufbereitungsanlage sowie einer hieran westlich angrenzenden Fläche. Der Gesamtflächenbedarf beträgt ca. 8 ha, wovon ca. 73 % auf die Flächen der ehem. Tongrube und derzeitigen Boden- und Bauschuttaufbereitungsanlage entfallen. Die Errichtung der Deponie ist in zwei zeitlich getrennten Bauabschnitten vorgesehen (vgl. Kap. 8). Der zweite Bauabschnitt beginnt nach weitest gehender Verfüllung des ersten Bauabschnittes (ca. 7 bis 9 Jahre nach Inbetriebnahme).

4.3.2 Verkehrstechnische Anbindung der Anlage (unverändert)

Die verkehrstechnische Anbindung der Anlage bleibt unverändert und erfolgt weiterhin über die derzeitige Zufahrt. Die weitere Nutzung dieser Zufahrt durch die Remex ist durch eine grundbuchlich eingetragene Dienstbarkeit (zwischen der Wienerberger Ziegelindustrie GmbH und der REMEX Coesfeld) abgesichert.

4.3.3 Kapazität der Anlage (unverändert)

Das oberhalb der geplanten Basisabdichtung insgesamt zur Verfügung stehende Einlagerungsvolumen der gepl. Deponie Dülmen Rödder ergibt sich nach vorliegender Planung zu ca. 860.000 m³. Aufgrund vorliegender Erfahrungen wird die jährliche Anlieferungsmenge auf ca. 60.000 m³ bis 70.000 m³ abgeschätzt, hieraus ergibt sich eine Gesamtlaufzeit der gepl. Deponie von ca. 12 bis 14 Jahren (vgl. Kap. 8).

4.3.4 Beschreibung und Einbau der Abfälle

Die Anlage ist zur Aufnahme von Abfällen vorgesehen, die in Anhang 12 nach Abfallschlüsseln aufgelistet sind. Hierbei sind die Zuordnungskriterien des Anhangs 3 Nummer 2 der Deponieverordnung [U14] für die Deponieklasse I einzuhalten (vgl. Anhang 6). Bei den abzulagernden Abfällen handelt es sich um vorwiegend mineralische und industrielle Abfälle. Eine weitergehende Beschreibung mit beispielhafter Darlegung der Abfallschlüssel ist dem überarbeiteten Anhang 12 zu entnehmen. Abfallarten die gefährliche Stoffe beinhalten, sogenannte **Gefährliche Abfälle**, sind nach Diskussion mit den Behörden, aus dem mit vorliegender 4. Ergänzung aktuell beantragtem Abfallkatalog, **komplett gestrichen**.

Zur Verdeutlichung der sich, für den geplanten Standort, vermutlich einstellenden maßgeblichen Abfallarten/-schlüssel, ist in Anlage 1 zum Anhang 12 eine Auflistung der statistischen Abfallmengen der beantragten Abfallschlüssel, deren Gesamtaufkommen (DK 0 – DKIII) in NRW in den Jahren 2003 bis 2009 im Mittel über 1000 Mg/a lag, dargestellt.

Die Abfälle und Deponieersatzbaustoffe werden hohlraumarm in der Deponie eingebaut. Der Einbau erfolgt so, dass langfristig nur geringe Setzungen des Deponiekörpers zu erwarten sind. Hierzu werden die Materialien mit entsprechendem Großgerät verdichtet eingebaut. Weisen die einzubauenden Materialien eine zu weiche Konsistenz auf, erfolgt der Einbau z. B. mit anderen Materialien in Sandwichbauweise oder innerhalb Kassetten aus Erdwällen. Das genaue Einbauverfahren kann dann zu gegebenem Zeitpunkt mit der genehmigenden Behörde abgestimmt und festgelegt werden.

4.3.4.1 Ablagerung von „Sternchen (*)“-Abfällen und Abfällen der POP-Verordnung

Entfällt, da mit der 4. Ergänzung keine gefährlichen Abfälle (*-Abfälle) und keine Abfälle der POP-Verordnung zur Ablagerung beantragt werden.

4.3.5 Weiterbetrieb der Brecheranlage

Entfällt, da die Genehmigung zum Betrieb der Brecheranlage spätestens im September 2016 endet und eine Verlängerung zum Weiterbetrieb der Anlage nicht in Aussicht gestellt ist.

4.3.6 Vorbeugende Maßnahmen gegen Verunreinigungen

Um Staubentwicklungen und Verunreinigungen der öffentlichen Straßen weitestgehend zu vermeiden, werden geeignete Maßnahmen eingerichtet bzw. getroffen, diese sind z. B.:

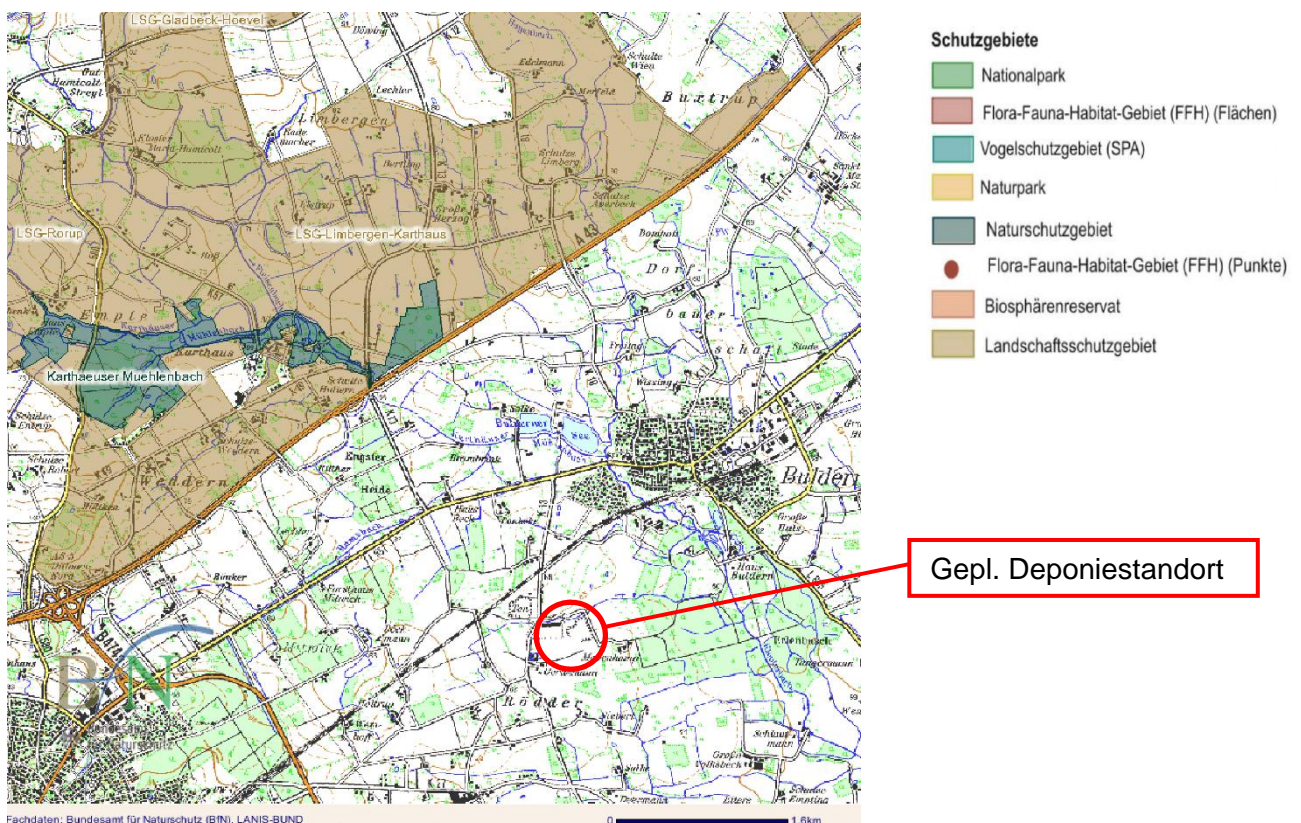
- Ggf. Erhöhung der Materialfeuchte (Staubbindung mittels Beregnung / Bedüsung)
- Ggf. Befeuchtung der Fahrwege (Staubbindung mittels Beregnung / Bedüsung)
- Einsatz einer Kehrmaschine auf den Fahrflächen
- Betrieb einer Reifenwaschanlage
- Randwandschüttung (Höhe ca. 3,0 m) vorlaufend zum eigentlichen Deponiebetrieb/ Abfallschüttung

5 ANGABEN ZUM STANDORT UND UMGEBUNG

5.1 Planungsrechtliche Ausweisung (WSG; NSG; etc.) (unverändert)

Im Vorhabensbereich und der näheren Umgebung der geplanten Deponie liegen nach derzeitigem Kenntnisstand keinerlei Schutzgebiete vor. Die nächstgelegenen Schutzgebiete liegen ca. 2,5 bis 3,0 km nordöstlich der gepl. Deponie. Dies sind das Landschaftsschutzgebiet „Limbergen-Karthaus“ und das Naturschutzgebiet „Karthäuser Mühlenbach“ (vgl. Abbildung 15)

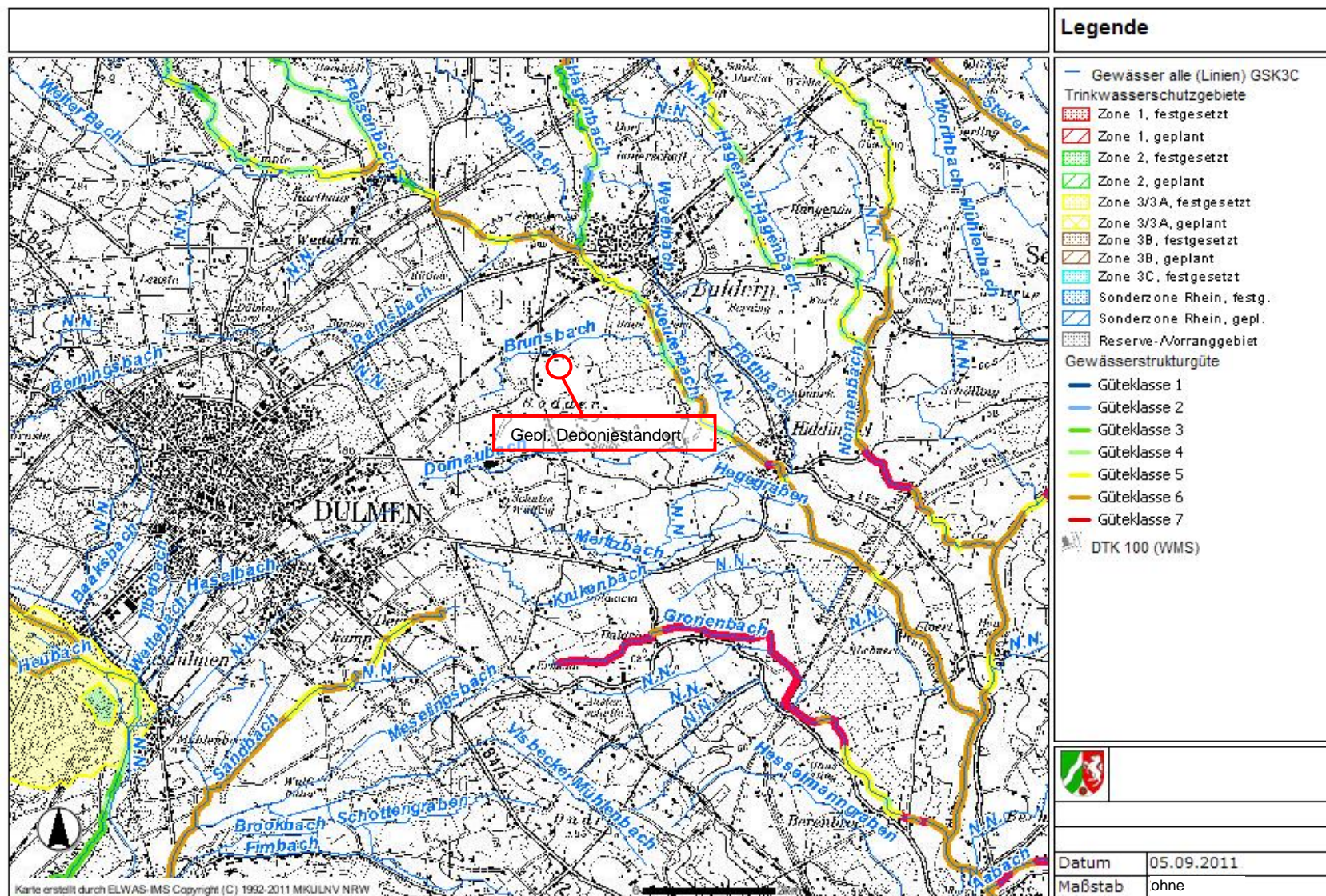
Abbildung 15: Schutzgebiete



5.1.1 Wasserwirtschaftliche Bedeutung

Aufgrund der im Planungs-/ Untersuchungsgebiet auf den Brunsbach gerichteten Grundwasserfließrichtung, kann dieser als Vorfluter für das Planungs-/ Untersuchungsgebiet betrachtet werden. Der Brunsbach fließt in östliche Richtung und mündet nach ca. 1,5 km in den Kleuterbach. Der Kleuterbach fließt in südöstliche Richtung und mündet nach ca. 7 km in die Stever, die ihrerseits bei Haltern in die Lippe mündet (s. Abbildung 16). Der Kleuterbach bzw. die Stever sind hinsichtlich des Gewässertyps als sandgeprägter Tieflandbach bzw. sand- und lehmgeprägter Tieflandfluss zu bezeichnen.

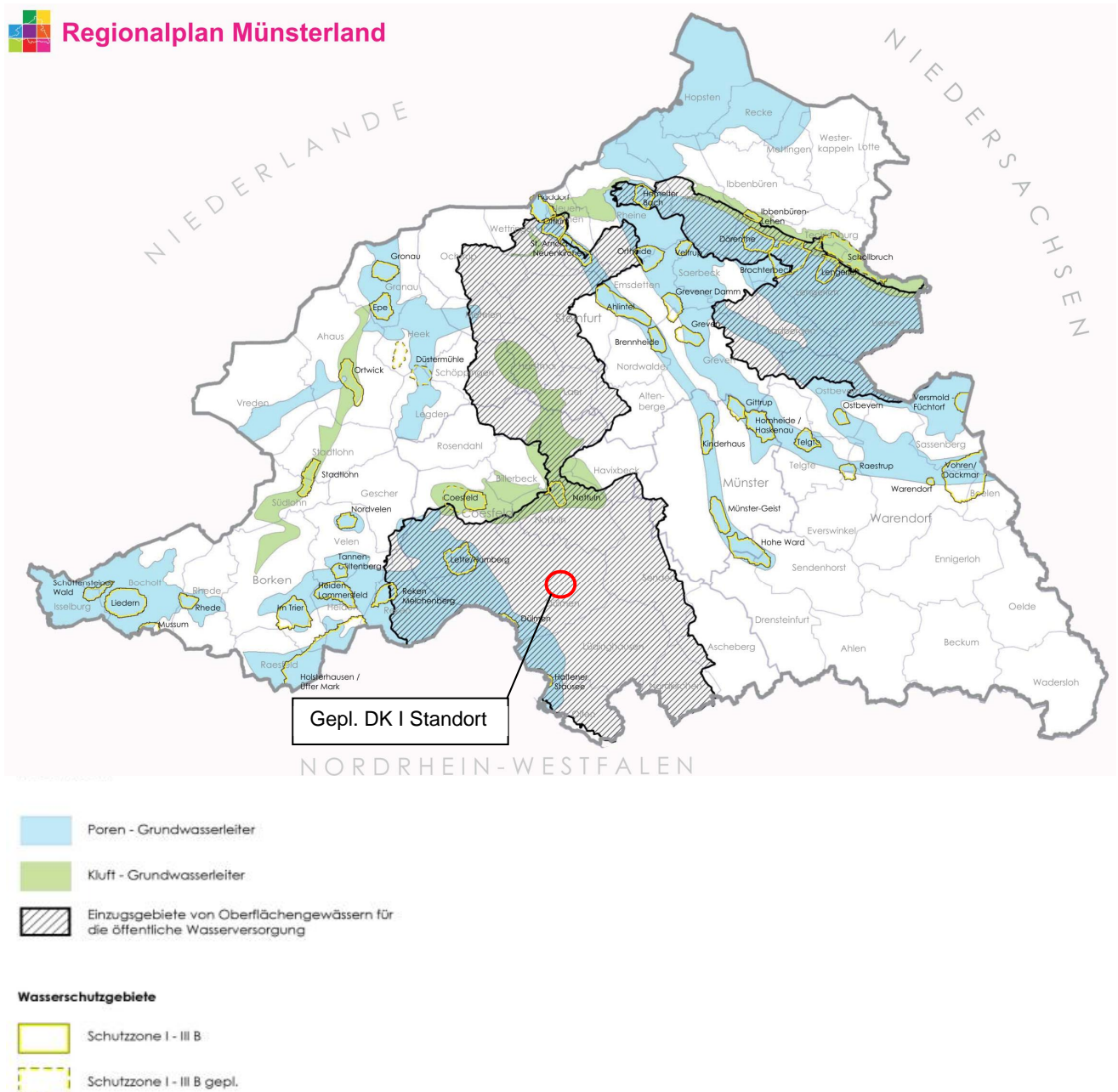
Abbildung 16: Gewässerverlauf und Güteklassen (MKULNV NRW)



Die Gewässerstrukturgüte des Kleuterbaches, von der Einmündung des Brunsbaches bis zur Einmündung in die Stever, reicht von 4 (deutlich verändert) bis 6 (sehr stark verändert). Die Güte der Stever bis zur Einmündung in die Lippe reicht von 5 (stark verändert) bis 7 (vollständig verändert). Die Gewässerstrukturgüteklasse kennzeichnet das Maß der Abweichung des aktuellen Zustandes eines Fließgewässers im Vergleich zum potenziellen naturraumtypischen Zustand (Leitbild).

Wie aus Abbildung 16 und Abbildung 17 zu entnehmen, liegt der gepl. Deponie Standort außerhalb vorhandener bzw. geplanter Wasserschutzgebiete. Die geringste Entfernung zu einer ausgewiesenen Trinkwasserschutzzone beträgt ca. 8 km (Trinkwasserschutzzone III, III A) in Richtung Südwest.

Abbildung 17: Grundwasservorkommen / Wasserschutzgebiete [U44]



Gem. Abbildung 17 liegt der Standort der gepl. DKI Deponie innerhalb einer Fläche, die als Einzugsgebiet von Oberflächengewässern für die öffentliche Wasserversorgung ausgewiesen ist. Nach Rücksprache mit der BR-Münster hat die Darstellung dieser Flächen jedoch rein informativen Charakter. An diese Flächen werden bzgl. des Schutzes von Oberflächen- bzw. Grundwassers keine zusätzlichen Schutzmaßnahme oder Vorrangigkeiten gestellt. Somit sind bauliche Maßnahmen bzw. betriebliche Vorgänge (hier die Errichtung und der Betrieb einer Deponie der Klasse I) innerhalb dieser Flächen, unter Einhaltung von entsprechenden Maßnahmen zum Schutz des Oberflächen- und Grundwasser, wie sie auch auf Flächen außerhalb v. g. Einzugsgebiete einzuhalten sind, möglich. Die vorgesehen technischen und betrieblichen Maßnahmen zum Schutz des Oberflächen- und Grundwassers lassen sich im Wesentlichen wie folgt zusammenfassen:

- Anordnung von Basis- und Oberflächenabdichtungssystem
- Abfallannahmekontrolle
- Sickerwasserfassung
- Sickerwasserbehandlung
- Sickerwassergrenzwert und -kontrollsystem bzgl. Ableitung (Kläranlage) bzw. externen Entsorgung des gefassten Sickerwassers
- Fassung von Niederschlagswasser (sauberes Wasser) aus bereits oberflächengedichteten Bereichen und gedrosselte Ableitung in den Brunsbach

und sind in Kap. 8.4 und 9.2 detailliert beschrieben.

5.2 Flurstücksplan mit Kennzeichnung der an die Anlage angrenzenden oder sonst durch die Anlage unmittelbar betroffenen Flurstücke (unverändert)

unverändert der Flurstücksplan ist in Anlage 1.3 beigelegt.

5.3 Übersichtsplan, M 1:25.000 (unverändert)

Der Übersichtsplan ist in Anlage 1.1 beigelegt.

5.4 Auszug aus dem Flächennutzungs- und Bebauungsplan (unverändert)

Der Auszug aus dem Flächennutzungsplan ist in Anlage 1.2 beigelegt.

5.5 Gegenwärtige Funktion des Standortes für Natur und Landschaft (unverändert)

Im Rahmen der Genehmigungsplanung ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung mit integriertem landschaftspflegerischem Begleitplan erarbeitet worden (Anhang 4), in dem die gegenwärtige Funktion des Standortes für Natur und Landschaft ermittelt wurde. Einzelheiten sind dort zu entnehmen.

5.6 Geologische und Geotechnische Verhältnisse (unverändert)

Das Untersuchungsgebiet liegt im Münsterländer Kreidebecken im Kreis Coesfeld.

Der tiefere Untergrund des Münsterländer Kreidebeckens wird durch die nördliche Fortsetzung der Rheinischen Masse gebildet, die im Oberkarbon und Perm in ihrem zentralen Teil als Hochgebiet ausgeprägt war. Die Schichtenfolge des Grundgebirges besteht im Wesentlichen aus den Gesteinsserien des Karbon und hier insbesondere aus den flözführenden Schichten des Oberkarbon.

Die Gesteinsserien des Grundgebirges sind im Rahmen mehrerer Faltungsphasen beansprucht worden, wobei diese tektonischen Prozesse Einfluss auf die Ausbildung der überlagernden Sedimente genommen haben. Die aufgetretenen Bewegungen an den Störungsbahnen reichten bis in die jüngere Erdgeschichte (postkretazisch).

Die klastischen Sedimente des Grundgebirges werden von den marinen Ablagerungen der Oberkreide überdeckt. Der Senkungsbereich des Münsterländer Beckens wurde mit mergeligen Ton-Kalksedimenten (Emscher-Mergel) gefüllt, in denen besonders in dem letzten Sedimentationszyklus kalkige, sandige Einlagerungen auftreten.

In der ist der Schichtenaufbau vereinfacht zusammengefasst.

Tabelle 5-1: geologischer Schichtenaufbau im Untersuchungsgebiet

Geologische Einheit		Boden-/Felsart	Mächtigkeit
	Auffüllung (umgelagertes Bodenmaterial mit etwas Bauschutt)	Schluff, (schwach) tonig, (schwach) sandig, schwach kiesig	0,0 m bis 16,2 m
Quartär	Geschiebelehm	Schluff, schwach tonig, schwach kiesig; Schluff und Ton	0,0 m bis 2,7 m
Kreide	Oberes Unter campan	Tonmergelstein, (schwach) feinsandig	ca. 50 m

5.6.1 Geotechnische Feld- und Laborversuche

Zur Verifizierung der geologischen und geotechnischen Standortverhältnisse wurden neben den allgemein zugänglichen Datengrundlagen im August 2008 Feld- und Laborarbeiten [U20] durchgeführt. Im Rahmen der Feldarbeiten wurden 12 Bohrsondierungen nach DIN 4021 und 13 Schwere Rammsondierungen (DPH) nach DIN 4094 durchgeführt.

Neun Bohr- und Rammsondierungen wurden im Bereich der verfüllten Tongrube bis zu ca. 17 m unter Geländeoberkante (Lage der vermuteten Tongrubensohle) abgeteuft. Drei weitere Bohr- und Rammsondierungen wurden im weiteren Planungsgebiet der Deponie zur Bestimmung des Untergrundaufbaus abgeteuft. Die Lage der Bohr- und Rammsondierungen ist der Anlage 2.5 zu entnehmen.

Die Bohrsondierungen dienten der Feststellung der Sohle der verfüllten Tongrube, zur Bestimmung des Spektrums der verfüllten Materialien und zur Darlegung der geologischen, geotechnischen sowie hydrogeologischen Situation im Untersuchungsgebiet. Die Schweren Rammsondierungen dienten zur weiter gehenden Beschreibung der Baugrundeigenschaften. Eine zusammenfassende Übersicht der durchgeführten Felduntersuchungen, einschl. teilweise erforderlicher Mehrfachansätze, erfolgt in Tabelle 5-2.

Tabelle 5-2: Übersicht zu den durchgeführten Arbeiten

Kleinbohrung	Ansatzhöhe [mNN]	Aufschluss-tiefe [m]	Probenzahl	Rammsondierung	Sondier-tiefe [m]
Aufschlüsse August 2008					
BS 1	63,23	16,00	17	DPH 1	16,70
BS 2	65,02	13,00	19	DPH 2	13,40
BS 3	62,66	16,10	16	DPH 3	16,30
BS 4	62,76	16,20	18	DPH 4	16,40
BS 5	63,19	16,20	15	DPH 5	16,70
BS 6	64,45	16,60	18	DPH 6	16,80
BS 7	64,57	14,90	16	DPH 7	15,10
BS 8	64,29	15,20	15	DPH 8	15,20
BS 9	64,06	12,80	13	DPH 9	14,00
	64,89	----	----	DPH 10	3,70
BS 11	65,22	3,60	11	DPH 11	3,60
BS 12	65,28	3,80	6	DPH 12	5,50
BS 13	64,50	3,20	4	DPH 13	6,70

Anmerkung: Die Rammsondierung DPH 10 wurde neben der Bohrung B 1 niedergebracht, vgl. hierzu die folgende Tabelle

Darüber hinaus wurde die Firma GEOTECH KANCEV von CDM mit der Durchführung von zwei Bohrungen und deren Ausbau zu Grundwassermessstellen beauftragt. Ziel der Bohrungen war es, in Ergänzung zu den bereits vorhandenen Grundwassermessstellen [U24] einen Überblick über die hydrochemischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Betrachtungsgebiet zu geben.

Im Oktober 2014 ist das Grundwassermessstellennetz um zwei weitere Messstellen (B3_{Neu} und B4_{Neu}) ergänzt worden.

Einige wichtige Daten zum Pegelausbau der neu errichteten und, soweit bekannt, der bereits bestehenden Grundwassermessstellen sind in der nachfolgenden Tabelle 5-3 aufgeführt.

Tabelle 5-3: Übersicht zu den durchgeführten Bohrarbeiten

Bohrung / Pegel	GOK	POK	Endteufe	Filterstrecke	Tonsperre
	(m NN)	(m NN)	(m u. GOK)	(m u. GOK)	(m u. GOK)
B 1	64,89	64,77	30,00	4,00 - 30,00	2,50 - 3,00
B 2	63,18	63,50	30,00	4,00 - 30,00	2,50 - 3,00
B 3 _{Neu}	64,82	65,62	30,00	4,00 – 30,00	0,00 – 3,20
B 4 _{Neu}	64,85	65,58	30,00	4,00 – 30,00	0,00 – 3,20
A 1 ¹⁾	64,10	63,39	> 20,00		
B 3a [U24]	64,20	64,29	36,00	6,40 - 34,40	0,40 - 2,00
B 6 [U24]	65,21	65,21	14,00	nicht bekannt	nicht bekannt

1) vorh. Grundwassermessstelle

GOK = Geländeoberkante

POK = Pegeloberkante

Die Ansatzpunkte aller Bohrungen und Sondierungen wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Im Lageplan der Anlage 2.5 sind die einzelnen Ansatzpunkte eingetragen. In den Anlagen (Anlage 5.4 bis Anlage 5.6) sind mittels der Bodenprofile geologische Profilschnitte für den Untergrund im Bereich der gepl. Deponiefläche erarbeitet und dargestellt worden. Die Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile der einzelnen Aufschlüsse sind dem Anhang 5 zu entnehmen.

An ausgewählten Bodenproben wurden folgende Laborversuche durchgeführt:

- Korngrößenanalysen nach DIN 18123
- Wassergehaltsbestimmungen nach DIN 18121
- Bestimmungen der Zustandsgrenzen nach DIN 18122
- Glühverlust nach DIN 18 128
- Kalkgehalt nach DIN 18 129

5.6.2 Untersuchungsergebnisse (unverändert)

Die Ansprache der Böden erfolgt zunächst im Feld durch einen Diplom-Geologen nach DIN 4022. Eine weitergehende Klassifizierung der Böden wird im Labor u.a. durch versuchstechnische Bestimmung der Kornverteilung und der Konsistenzgrenzen vorgenommen. Die Bodenansprache im Feld und die aus den Laborversuchen resultierende Bodenansprache können sich daher unterscheiden.

In der folgenden Tabelle 5-4 sind die Ergebnisse zur Untersuchung der Kornverteilung und des Wassergehaltes separat aufgeführt.

Tabelle 5-4: Ergebnisse der Bestimmung der Kornverteilung und des Wassergehaltes

Probe Nr.	Labor-Nr.	Entnahmestelle	Entnahmetiefe	Geologische Benennung	Kurzansprache nach DIN 4022 im Feld	Kurzansprache nach DIN 4022 gemäß Laborversuch	Feinstes	Schluff	Sand	Kies	Wassergehalt
							< 0,002 mm	0,002 bis 0,063 mm	0,063 bis 2,0 mm	2,0 bis 63 mm	w
			[m]				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
	20928	B 1	2,5 - 3,5	Verwitterung - Kreide	U, t, fs, ms'	T, s*, g'	23,9	29,0	40,1	7,0	12,1
	20929	B 2	3,5 - 5,5	Verwitterung - Kreide	U, t*, fs, g	T, s, g*	26,8	49,9	22,5	0,8	19,6
	20918	BS 1	14,0 - 15,7	Auffüllung	U, s, g	G, s*, u', t'	6,9	11,0	36,8	45,3	24,5
	20919	BS 3	0,4 - 1,0	Auffüllung	U, s, g	S, g, u, t'	7,0	15,4	48,2	29,4	10,4
	20920	BS 2	9,8 - 11,0	Auffüllung	U, s, g'	S, u, t', g'	11,4	26,9	54,8	6,9	14,3
	20921	BS 9	1,0 - 1,7	Auffüllung	U, s, g'	T, u*, s, g'	13,3	53,5	27,1	6,2	28,4
	20922	BS 4	3,5 - 5,0	Auffüllung	U, t', s', g'	T, s*, g'	28,2	40,2	30,1	1,5	17,5
	20923	BS 7	7,0 - 9,2	Auffüllung	U, t', s', g'	T, u*, s, g'	18,6	51,0	23,9	6,5	16,2
	20924	BS 6	11,0 - 12,6	Auffüllung	U, t, s', g'	T, s*, g*	20,1	45,2	32,0	2,7	19,5
	20925	BS 5	11,4 - 13,2	Auffüllung	U, t, s', g'	T, u, s*, g'	20,1	28,4	40,6	10,9	17,0
	20927	BS 1	1,5 - 2,5	Auffüllung	T, u, g'	T, u*, s, g'	24,5	55,1	15,5	4,9	16,8

Bei den Untersuchungen zur Kornverteilung zeigt sich, dass die im Feld getroffene Ansprache von der Ansprache nach Durchführung der Untersuchungen zur Kornverteilung nicht immer übereinstimmt.

Zur korrekten Bodenansprache wurden an den feinkörnigen Böden auch die Konsistenzgrenzen, insbesondere was die Unterscheidung zwischen Ton und Schluff anbetrifft, bestimmt. Die Ergebnisse sind der Tabelle 5-5 zu entnehmen.

Tabelle 5-5: Ergebnisse der Bestimmung der Konsistenzgrenzen

Labor-Nr.	Entnahme-stelle	Entnahmetiefe	Geologische Benennung	Wassergehalt	Fließgrenze	Ausrollgrenze	Plastizitätszahl	Konsistenzzahl	Zustandsform	Bodengruppe
				w_n	w_L	w_p	I_p	I_c		
		[m]		[%]	[%]	[%]	[%]			
20928	B 1	2,5 - 3,5	Verwitterung - Kreide	12,1	30,3	16,7	13,6	1,22	fest	TL
20929	B 2	3,5 - 5,5	Verwitterung - Kreide	19,6	37,7	16,7	21,0	0,84	steif	TM
20918	BS 1	14,0 - 15,7	Auffüllung	24,5						
20919	BS 3	0,4 - 1,0	Auffüllung	10,4						
20920	BS 2	9,8 - 11,0	Auffüllung	14,3	22,5	16,7	5,8	0,94	steif	ST / SU
20921	BS 9	1,0 - 1,7	Auffüllung	28,4	27,2	17,8	9,3	-0,63	flüssig	TL
20922	BS 4	3,5 - 5,0	Auffüllung	17,5	25,6	17,8	7,9	0,89	steif	ST
20923	BS 7	7,0 - 9,2	Auffüllung	16,2	26,2	17,1	9,1	2,36	steif	TL / ST
20925	BS 5	11,4 - 13,2	Auffüllung	17,0	34,7	15,1	19,6	0,67	weich	TL/TM
20924	BS 6	11,0 - 12,6	Auffüllung	19,5	28,1	15,6	12,5	0,53	weich	TL
20927	BS 1	1,5 - 2,5	Auffüllung	16,8	Probenmenge nicht ausreichend					

Es zeigt sich, dass bei Eintragung der Wertepaare Fließgrenze und Plastizitätszahl in das Casagrande-Diagramm die Punkte oberhalb der A-Linie liegen. Damit ist der Boden überwiegend als Ton und nicht als Schluff anzusprechen, wie dies im Feld getan wurde. Diese Erkenntnis wurde in der Spalte "Kurzansprache gem. Laborversuch" in der Tabelle 5-4 entsprechend berücksichtigt.

Der Glühverlust liegt in den Grenzen von 3,0 % bis 5,2 %. Gemäß DIN 4022 ist er damit als „schwach humos“ zu beurteilen.

Der Kalkgehalt der Auffüllung schwankt zwischen 1,7 % und 16,7 %. Gemäß bodenkundlicher Kartieranleitung [U26], dort Tabelle 40, ist das Material damit als „carbonathaltig“ bis „carbonatreich“ zu bezeichnen.

Die entsprechenden Werte des Verwitterungshorizontes liegen mit 25,4 % und 28,2 %, wie zu erwarten, erheblich höher. Gemäß vorgenannter bodenkundlicher Kartieranleitung ist der anstehende Boden damit als „sehr karbonatreich“ zu bezeichnen.

Zur Beschreibung der Baugrundverhältnisse werden die Ergebnisse der auf der Untersuchungsfläche ausgeführten Bohrungen, Bohrsondierungen und Rammsondierungen und die Ergebnisse der geotechnischen Versuche herangezogen.

Der Baugrundaufbau wird nachfolgend getrennt für die einzelnen Schichten von der Geländeoberkante zur Tiefe hin beschrieben.

5.6.2.1 Auffüllung (unverändert)

Auffüllungen außerhalb der ausgetonten Grube

Außerhalb der verfüllten Tongrube wurden zwei Bohrungen (B 1 + B 2) und drei Bohrsondierungen (BS 11, BS 12, BS 13) abgeteuft. An diesen Aufschlüssen wurden auch jeweils Rammsondierungen niedergebracht. Dabei wurden Auffüllungen bis zu einer Mächtigkeit von maximal 2,9 m (BS 12) erkundet. Im Bereich der Bohrung B1 sowie der Bohrsondierungen BS 11 und BS 12 wurden im Bereich des oberen Meters größere Bauschuttablagerungen festgestellt. Im Bereich der Bohrungen B 2 (Auffüllung bis ca. 1,0 m) sowie im unteren Abschnitt der Bohrsondierungen BS11 und BS 12 bestehen die Auffüllungen weitestgehend aus umgelagerten, bindigen Bodenmaterialien. Bei der südlich der Tongrube abgeteuchten Bohrsondierung BS 13 wurde keine Auffüllung angetroffen.

Die Ansatzpunkte der Bohrsondierungen BS 11 und BS 12 liegen im Bereich der Fläche der Boden- und Bauschuttaufbereitungsanlage. Diese Fläche wurde 1997 mit einer Flächenbefestigung versehen (vgl. Kap. 8.2.1). Die im Rahmen der Bohrsondierung im oberen Meter angetroffenen größeren Bauschuttablagerungen bilden die Frost- und Tragschicht dieser Flächenbefestigung. Die Flächenbefestigung wird, mit Herstellung der Basisabdichtung im zweiten Bauabschnitt, vollständig überbaut (vgl. Kap. 8.2.1) und soll daher vor Ort verbleiben und nicht wieder aufgenommen werden.

Auffüllungen innerhalb der ausgetonten Grube

Innerhalb der verfüllten Tongrube wurden die Bohrsondierungen BS 1 bis BS 9 und die Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 9 abgeteuft. Dabei wurden Auffüllungsmächtigkeiten zwischen 12,6 (BS 9) und 16,2 m (BS 6) festgestellt, vgl. hierzu die folgende Tabelle 5-6.

Tabelle 5-6: Oberkante des anstehenden Tons innerhalb der Tongrube

Aufschluss	Sondiertiefe BS [m]	Höhe [mNN]	OK Ton [m unter GOK]	OK Ton [mNN]
BS 1	16,00	63,23	15,7	47,5
BS 2	13,00	65,02	> 13,0 ⁽¹⁾	< 52,0
BS 3	16,10	62,66	15,8	46,9
BS 4	16,20	62,76	15,8	47,0
BS 5	16,20	63,19	15,7	47,5
BS 6	16,60	64,45	16,2	48,3
BS 7	14,90	64,57	> 14,9 ⁽¹⁾	< 49,7
BS 8	15,20	64,29	14,8	49,5
BS 9	12,80	64,06	12,6	51,5

⁽¹⁾ Tonoberkante wurde nicht erhoben

Daraus ergibt sich, dass die Sohle der verfüllten Tongrube im Nordosten, nahe der Wasserfläche (BS 3, BS 4) knapp unter 47 mNN liegt und nach Südwesten auf ca. 47,5 mNN (BS 1, BS 5) bzw. 49,5 mNN (BS 8) ansteigt. Bei der ganz im Südwesten gelegenen BS 9 wurde die geringste Auffüllungsmächtigkeit und mit 51,5 mNN eine noch höhere Lage der Sohle bestimmt.

Die innerhalb der verfüllten Tongrube erbohrten Auffüllungsmaterialien machen im Ganzen betrachtet einen homogenen Eindruck. Besonders typisch ist das Auftreten von grauen bis dunkelgrauen, braunen, z. T. olivfarbenen Tönen bzw. Schluffen. Die vereinzelt auftretende Kiesfraktion beschränkt sich im Wesentlichen auf fein- und mittelmäßige Komponenten, während Grobkies selten bis gar nicht auftritt.

Im Feld wurde die Konsistenz überwiegend als steif, untergeordnet als weich angesprochen. Weiße Partien stehen insbesondere oberflächennah an und sind auf Niederschläge zurückzuführen. Die schluffig/tonige Auffüllung kann als überwiegend steif betrachtet werden.

Die Auffüllung stellt die Komponente dar, die durch die geplante Auflast aufgrund ihrer Kompressibilität und ihrer Mächtigkeit die verhältnismäßig größten Setzungen erfahren wird (vgl. Kap. 8.3.2).

5.6.2.2 Quartär (unverändert)

Bei zwei der fünf außerhalb der verfüllten Tongrube abgeteufte Bohrungen und Bohrsondierungen wurde zwischen der Auffüllung und der Kreide bis zu 2,7 m mächtiger, hellbrauner bis dunkelbrauner bzw. grauer Geschiebelehm angetroffen (BS 11: 0,9 – 3,3 m unter GOK, BS 13: 0,5 – 3,2 m unter GOK). Der Geschiebelehm ist als schwach toniger bis toniger Schluff bzw. Ton und Schluff anzusprechen. Für den Geschiebelehm ist von einer mindestens steifen Konsistenz auszugehen.

5.6.2.3 Kreide (unverändert)

Die im Untersuchungsbereich anstehenden, kretazischen Böden sind dem oberen Untercampan zuzuordnen und als Tonmergelstein ausgebildet. Neun der zwölf ausgeführten Bohrsondierungen erreichten die Verwitterungszone der Kreide und konnten diese i.d.R. bis in eine Tiefe von 0,2 m bis 0,5 m durchteufen. Nur bei der BS 12 wurde mit 0,9 m ein etwas höherer Wert erzielt. Das gewonnene Bohrgut wurde jeweils als schwach schluffiger Ton angesprochen.

Für die umfassende Erkundung der Tonmergelsteine wurden die Bohrungen B 1 und B 2, außer halb der verfüllten Tongrube, bis in eine Tiefe von jeweils 30 m abgeteuft.

Bei der Bohrung B 1 wurde die Verwitterungszone der Kreide (Schluff, tonig) bereits in einer Tiefe von 1,4 m angetroffen. Ab einer Tiefe von 3,5 m wurde wegen zunehmenden Bohrwiderstandes das Bohrverfahren von Schneckenbohrung auf Kernbohrung umgestellt wurde. Von hier bis zur Endteufe bei 30,0 m wurde das insgesamt als einheitlich zu charakterisierende Gestein als grauer, feinsandiger Tonmergelstein angesprochen.

Auch bei der Bohrung B 2 begann die Verwitterungszone der Kreide unmittelbar unterhalb der 1,4 m mächtigen Auffüllung. Dabei ist das Kreidematerial zunächst relativ fest. Von 2,5 bis 3,5 m folgte ein zunächst toniger und halbfester, ab 3,5 m Tiefe ein stark toniger, steifer Schluff. Von 5,5 m bis ca. 24,0 m Tiefe folgt danach ein Tonmergelstein, der im Gegensatz zu Bohrung B 1 einen noch höheren Tongehalt, einen geringeren Feinsandgehalt sowie eine etwas niedrigere Festigkeit aufweist. Im untersten Abschnitt, d.h. bis zur Endteufe bei 30 m, nehmen Feinsandgehalt und Festigkeit des Tonmergelsteins wieder etwas zu.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Tonmergelsteine des oberen Untercampan homogen aufgebaut sind. Gemäß geologischer Karte treten auch Kalksteinbänke auf, die bei den aktuellen Aufschlussarbeiten jedoch nicht angetroffen wurden. Die Schichten der Tonmergelsteine, die im Nahbereich der verfüllten Tongrube erkundet wurden, fallen mit etwa 5° bis 8° in Richtung Südwesten ein.

Der Kreidehorizont kann als Unterkante der setzungsfähigen Schicht betrachtet werden (vgl. Kap. 8.3.2).

5.7 Hydrologie und Hydrogeologie

Zur Bewertung der hydrogeologischen Verhältnisse wurden zunächst die zur Verfügung stehenden Daten, im weiteren Umfeld der verfüllten Tongrube, bestehender Grundwassermessstellen [U24] ausgewertet. Die Ermittlung der generellen Grundwasserfließrichtung ergab hierbei für das Planungs-/ Untersuchungsgebiet eine auf den Brunsbach (nord-/ südöstlich) gerichtete Fließrichtung.

Auf dieser Grundlage wurde die Lage der in 2008 neu errichteten Bohransatzpunkte der Grundwassermessstellen (B 1 und B 2) festgelegt. So wurde der Pegel B 1 (westlich der verfüllten Tongrube/ geplanten Deponiefläche) im Grundwasseranstrom und der Pegel B 2, nahe dem Brunsbach (nordöstlich der verfüllten Tongrube/ geplanten Deponiefläche), im Grundwasserabstrom errichtet.

Mit den neu errichteten Pegeln B 1 und B 2 und den vorh. Pegel B 6, im äußersten Südosten der geplanten Deponiefläche, und Pegel B 3a im südlichen Abgrabungsbereich der Tongrube, standen somit vier Grundwassermessstellen für die Beschreibung der hydrogeologischen Situation zur Verfügung. In 2014 wurden zwei weitere Grundwassermessstellen (B3_{neu} und B4_{neu}) errichtet. Grundlage für die Erstellung des aktualisierten Grundwassergleichenplans in Anlage 2.5 sind die Grundwasserstände in den fünf im unmittelbaren Randbereich der verfüllten Tongrube vorhandenen Pegeln (Tabelle 5-7).

Der als Anlage 2.5 beigefügte Grundwassergleichenplan zeigt im Grundwasseranstrom sowie im Bereich der verfüllten Tongrube (gepl. Deponie) in nordnordöstliche Richtung auf den Brunsbach zu. Dabei ist die Grundwasseroberfläche im Grundwasseranstrom zunächst schwach geneigt. Im Bereich der verfüllten Tongrube nimmt die Neigung der Grundwasseroberfläche zu. Die Grundwasserhöhe nimmt dabei von 63,5 m NN (unmittelbar südwestlich der verfüllten Tongrube) auf 62 m NN im zentralen Bereich der verfüllten Tongrube ab. Der Abstrompegel B 2 nordöstlich der ehem. Tongrube lieferte am 21.08.2008 eine Grundwasserhöhe von 60,25 m NN, die wenige Dezimeter oberhalb des Niveaus des nahe gelegenen Brunsbachs liegen dürfte.

Tabelle 5-7: Grundwasserstands Messungen von 08+09/2008, 11/2014 und 01/2015

Grundwasser- messstelle	POK (mNN)	GOK (mNN)	Grundwasserstand (mNN)			
			08 / 2008	09 / 2008	11 / 2014	01 / 2015
B 1	64,77	64,89	63,24	63,10	62,89	63,56
B 2	63,50	63,18	60,25	60,64	60,76	61,19
B 3 _{neu}	65,62	64,82			62,58	63,02
B 4 _{neu}	65,58	64,85			64,01	64,53
B 6	65,21	65,21	62,91	62,99	63,76	64,15

Zur Betrachtung des Wirkungspfad Boden (hier verfüllte Tongrube) – Grundwasser wurde aus den Pegeln B 1 (Grundwasseranstrom) und B 2 (Grundwasserabstrom) am 22.08.2008 Grundwasserproben entnommen und chemisch gemäß WÜ-98 auf die Parameterpakete A + BÜ analysiert.

Entsprechend dem Grundwassergleichenplan (Anlage 2.5) liegt die Unterkante der Tongrubenverfüllung unterhalb der Grundwasseroberfläche, so dass grundsätzlich eine Beaufschlagung des Grundwassers beim Durchströmen der Tongrube möglich ist. Die Grundwasseruntersuchungen im An- und Abstrom der verfüllten Tongrube haben jedoch keine konkreten Hinweise auf eine un-

zulässige Belastung des Grundwassers ergeben. In Tabelle 5-8 sind die Ergebnisse der umfangreichen Grundwasseranalysen aufgeführt und den Geringfügigkeitsschwellenwerten sowie den Prüf- und Maßnahmenschwellenwerten (obere Grenzen) der LAWA gegenüber gestellt. Zwar wurden im Abstrom der verfüllten Tongrube einige Parameter (z. B. elektr. Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat, Bor) in signifikant höheren Konzentrationen als im Anstrom nachgewiesen, jedoch liegen die im Abstrom festgestellten Werte in der Bandbreite der im weiteren Umfeld natürlich auftretenden Werte [U24].

Am 23.07.2009 erfolgte aus den GW-Messstellen B1, B2, B6, GWA sowie aus dem Brunsbach eine erneute Wasserprobeentnahme. Die Wasserproben wurden ebenfalls gemäß WÜ-98 auf die Parameter A + BÜ analysiert. Die Analyseergebnisse bestätigten die Ergebnisse der ersten Probenahme vom 22.08.2008. Die Wasserprobe des Brunsbaches wies gegenüber den Grundwasserproben einen erhöhten Nitrat und Nitritgehalt von 6,8 mg/l bzw. 0,26 mg/l auf. Der Nitratgehalt liegt jedoch unterhalb des A1-Grenzwertes von 25 mg/l gem. der Richtlinie 75/440 EWG (Qualitätsanforderungen an Oberflächengewässer für die Trinkwassergewinnung). Die Analyseergebnisse zur Probenahme vom 23.07.2009 sind Anhang 13 zu entnehmen.

Ende 2014 wurde das Grundwassermessstellennetz um die Messstellen B3_{neu} und B4_{neu} ergänzt (vgl. Anlage 2.5) und im November 2014 und Januar 2015 erneut beprobt und analysiert (vgl. Anhang 13). Die aktuelle Analytik bestätigt die Ergebnisse aus 2009, dass durch die Tongrubenverfüllung keine unzulässige Beeinträchtigung des Grundwassers erfolgt.

Tabelle 5-8: Ergebnisse der durchgeführten Grundwasseranalysen vom 22.08.2008 und Angabe der Prüf- und Maßnahmeschwellenwerte (Obere Grenzen) der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)

Parameter		B 1	B 2	LAWA-Orientierungswerte		
				GFS	PW	MSW
pH-Wert	(-)	7,1	7,2	-	-	-
el. Leitfähigkt.	(µS/cm)	774	1.130	-	-	-
Sauerstoff	(mg/l)	2,3	2,3	-	-	-
Chlorid	(mg/l)	28,2	43,3	250	-	-
Sulfat	(mg/l)	72	207	240	-	-
Hydrogencarbonat	(mg/l)	403	475	-	-	-
Fluorid	(mg/l)	n.n.	0,3	0,75	-	-
Nitrat	(mg/l)	0,7	n.n.	-	-	-
Nitrit	(mg/l)	0,04	0,02	-	-	-
Ammonium	(mgN/l)	0,32	0,71	-	-	-
Calcium	(mg/l)	149	170	-	-	-
Kalium	(mg/l)	3,3	8,1	-	-	-
Magnesium	(mg/l)	11,6	15,9	-	-	-
Natrium	(mg/l)	9,9	67,7	-	-	-
Arsen	(mg/l)	n.n.	0,006	0,01	0,01	0,06
Blei	(mg/l)	n.n.	n.n.	0,007	0,04	0,2
Bor	(mg/l)	0,21	<u>1,3</u>	0,74	-	-
Cadmium	(mg/l)	n.n.	n.n.	0,0005	0,005	0,02
Chrom, ges.	(mg/l)	n.n.	n.n.	-	0,05	0,25
Chrom VI	(mg/l)	n.n.	n.n.	-	-	-
Eisen	(mg/l)	0,80	0,72	-	-	-
Kupfer	(mg/l)	n.n.	n.n.	0,014	0,05	0,25
Mangan	(mg/l)	0,094	0,11	-	-	-
Nickel	(mg/l)	n.n.	n.n.	0,014	0,05	0,25
Zink	(mg/l)	n.n.	0,02	0,058	0,3	2,0
Cyanide, ges.	(mg/l)	n.n.	n.n.	0,005	0,05	0,25
TOC	(mg/l)	2,6	3,6	-	-	-
KW C ₁₀ - C ₄₀	(mg/l)	n.n.	n.n.	0,1	0,2	1,0
Phenolindex	(mg/l)	n.n.	n.n.	0,008	0,02	0,1
BTEX ges.	(mg/l)	n.n.	n.n.	-	0,03	0,12
Benzol	(mg/l)	n.n.	n.n.	0,001	0,003	0,01
PAK (LAWA*)	(µg/l)	n.n.	n.n.	0,2	0,2	2
Naphthalin	(µg/l)	n.n.	n.n.	1	2	10
Chlorphenole	(µg/l)	n.n.	n.n.	1	-	-
Alkylphenole	(µg/l)	2	n.n.	-	-	-
Nitrophenole	(µg/l)	n.n.	n.n.	-	-	-
LCKW	(mg/l)	0,0006	0,0006	0,02	0,01	0,05
AOX	(mg/l)	0,06	n.n.	-	-	-
Daphnientoxizität	G _D	1	1	-	-	-

* PAK (LAWA) = PAK (EPA) ohne Naphthalin

0,08 = Überschreitung des Geringfügigkeitsschwellenwertes - GFS (unterstrichen)

0,42 = Überschreitung des Prüfwertes - PW (fett)

50 = Überschreitung des Maßnahmeschwellenwertes - MSW (fett und schraffiert)

5.8 Geologische und Hydrogeologische Eignung des Untergrundes

Gem. [U14] Anhang 1 soll der Untergrund der Deponie und der im weiteren Umfeld auf Grund seiner geringen Durchlässigkeit, seiner Mächtigkeit und Homogenität sowie seines Schadstoffrückhaltevermögens eine Schadstoffausbreitung aus der Deponie maßgeblich behindern können, sodass eine schädliche Verunreinigung des Grundwassers oder sonstige nachteilige Veränderung seiner Beschaffenheit nicht zu besorgen ist.

Gem. der geologischen Karte NRW Blatt C 4310 stehen im Bereich der geplanten Deponie sowie im weiteren Umfeld unterhalb geringmächtiger quartären Schichten (hier Geschiebelehm, Schluff / Ton) der Tonmergelstein des Oberen Unter campan an. Die Tonmergelsteine des Oberen Unter campan sind homogen aufgebaut und mit Kalksteinbänken durchzogen. Die Tonmergelsteine wurden im Rahmen der im August 2008 durchgeführten Feldarbeiten bis 30 m unter GOK aufgeschlossen und stehen gem. geologischer Karten noch bis in größere Tiefen an. Kalksteinbänke wurden im Rahmen der Feldarbeiten jedoch nicht aufgeschlossen.

In [U23] wurden Versuche zur Messung der Gebirgsdurchlässigkeit durchgeführt. In den Grundwassermessstellen B 1a (Nördlich der verfüllten Tongrube), B 2a (nahe der neuen B 1) und B 3a (vgl. Anlage 2.5) wurden hierzu open-end-tests durchgeführt. Die open-end-tests lieferten Ergebnisse in einer Bandbreite von $4,4 \times 10^{-11} \text{ m/s} < k_f < 2,9 \times 10^{-10} \text{ m/s}$. Die Bewegung des Grundwassers in den Festgesteinen des oberen Unter campan erfolgt dabei ausschließlich innerhalb der Klüfte. Im Allgemeinen sind diese Klüfte jedoch recht spärlich ausgebildet.

Die aus Geschiebelehm gebildeten quartären Schichten sind gem. Feldansprache bzw. auf Grundlage der geotechnischen Versuchsergebnisse als schwach toniger bis toniger Schluff bzw. Ton und Schluff anzusprechen.

Die Auffüllungsmaterialien innerhalb der verfüllten Tongrube werden, bis auf punktuelle Ausnahmen, ebenfalls aus Tonen bzw. Schluffen gebildet (vgl. 5.6.2.1).

Im Rahmen der Geotechnischen Standorterkundung [U20] wurde an 11 exemplarischen Bodenproben die Körnungslinie gem. DIN 18 123 – 7 bestimmt (vgl. Anhang 19). Für jede Körnungslinie/ Bodenprobe erfolgte in einem ersten Schritt, die Zuordnung zu einer Bodenart/ Bodengruppe mit zugehörigem Durchlässigkeitskoeffizienten (k_f -Wert in m/s). Die Zuordnung erfolgte gem. der Tabelle „Bodenkennwerte von Bodenproben“ Paul von Soos und Jens Engel [U31], aufgrund der Korngrößenverteilung (%-Massenanteil der Körnung $d < 0,06 \text{ mm}$ und $d < 2,0 \text{ mm}$ an der Gesamtmenge). Die so ermittelten Durchlässigkeitskoeffizienten lagen im Wesentlichen im Bereich von $1 \cdot 10^{-7}$ bis $1 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}$ (vgl. Tabelle 5-9).

In einem zweiten Schritt erfolgte eine rechnerische Ermittlung der k_f -Werte. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass aufgrund des hohen Feinstkornanteils, in der großen Mehrzahl der Bodenproben und der hieraus resultierenden Ungleichförmigkeitszahl $U > 20$, die gängigen Formeln (Beyer, Hazen) zur Ermittlung des k_f -Wertes nur bedingt oder gar nicht angewandt werden können. Daher erfolgte die Ermittlung des k_f -Wertes gem. Kaubisch nach folgender Formel:

$$k_f = 10^{0,0005 \cdot P^2 - 0,12 \cdot P - 3,59} \left[\frac{m}{s} \right]$$

$$P = \text{Pelitgehalt} [\text{Massen} - \%]$$

Der Pelitgehalt beschreibt hierbei den Kornanteil $< 0,063 \text{ mm}$, also den Schlämmkornanteil (Ton-Schluffanteil) einer Probe. Bei der Ermittlung des k_f -Wertes gem. Kaubisch ist der Gültigkeitsbereich ($10 \% \leq P \leq 60 \%$) der Formel zu berücksichtigen. In Tabelle 5-9 erfolgt eine Auflistung der so ermittelten k_f -Werte.

Tabelle 5-9: Auflistung der ermittelten k_f -Werte

Bodenprobe	k_f -Wert gem. Tab. Bodenkennwerte [U31] [m/s]	k_f -Wert gem. Kaubisch [m/s]
20918 Anl. 19.1	$1 \cdot 10^{-8} - 1 \cdot 10^{-11}$	$2,64 \cdot 10^{-6}$
20920 Anl. 19.2	$1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-9}$	$3,53 \cdot 10^{-8}$
20922 Anl. 19.3	$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-9}$	$23,48 \cdot 10^{-10} ^*)$
20919 Anl. 19.4	$1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-9}$	$9,39 \cdot 10^{-7} ^*)$
20921 Anl. 19.5	$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-9}$	$4,22 \cdot 10^{-10} ^*)$
20923 Anl. 19.6	$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-9}$	$3,02 \cdot 10^{-10} ^*)$
20924 Anl. 19.7	$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-9}$	$5,08 \cdot 10^{-10} ^*)$
20925 Anl. 19.8	$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-10}$	$5,84 \cdot 10^{-9}$
20927 Anl. 19.9	$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-9}$	$1,06 \cdot 10^{-10} ^*)$
20928 Anl. 19.10	$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-9}$	$2,89 \cdot 10^{-9}$
209129 Anl. 19.11	$1 \cdot 10^{-8} - 1 \cdot 10^{-10}$	$1,40 \cdot 10^{-10} ^*)$

Zur Gesamtbeurteilung der ermittelten k_f -Werte ist weiterhin der lagenweise und verdichtete Einbau der Tongrubenverfüllung mittels Großgerät (vgl. Anhang 5 Rammsondierungen) zu berücksichtigen.

Unter Zugrundelegung folgender Datengrundlage (vgl. Tabelle 5-9, Anhang 19 und Anhang 5):

- k_f -Wert Ermittlung gem. Tabelle Paul von Soos und Jens Engel [U31]
- k_f -Wert Ermittlung nach Kaubisch
- Körnungslinie (hier hoher Tonmineralanteil) gem. DIN 18 123 – 7
- Lagenweiser und verdichteter Einbau mittels Großgerät

kann für die Auffüllungen bzw. die quartären Geschiebelehme ein Wasserdurchlässigkeitskoeffizient (k_f -Wert) von $< 1 \times 10^{-9}$ m/s angesetzt werden.

Punktuell (vgl. Kap. 5.6.2.1) wurden auch sandigere Partien angetroffen, der k_f -Wert hierfür kann mit 1×10^{-7} m/s bestimmt werden. Die sandigeren Partien wurden jedoch nur als vereinzelt auftretende Linsen aufgeschlossen (vgl. Anlage 5.4 bis Anlage 5.6), die von tonigen bzw. schluffigen Bodenschichten (k_f -Wert $\leq 1 \times 10^{-9}$ m/s) sowohl unter- als auch überlagert werden (vgl. Anlage 5.4 bis Anlage 5.6). Der Anteil dieser sandigeren Partien spielt, bzgl. der Gesamtzusammensetzung des Untergrundes, eine untergeordnete Rolle und kann zur der Beurteilung des Untergrundes, hinsichtlich seiner Eignung als Geologische Barriere, vernachlässigt werden.

Ergebnis:

Aufgrund der vorliegenden Unterlagen und Untersuchungsergebnisse kann der vorh. Untergrund, im Bereich der geplanten Deponie und des weiteren Umfelds, hinsichtlich seiner Eignung als geologische Barriere gem. [U14] Anhang 1, somit als geeignet eingestuft werden.

5.8.1 Hydrogeologische Auswirkungen des geplanten Deponiekörpers (unverändert)

Der geplante, mit einer Basisabdichtung ausgebildete Deponiekörper soll auf die verfüllte ehem. Tongrube aufgesetzt werden. Die Höhenlage der Basisabdichtung ist planerisch so konzipiert, dass der gem. [U14] geforderte Mindestabstand von einem Meter, zwischen der Oberkante Geologische Barriere und höchstem Grundwasserstand, eingehalten wird. Ein unmittelbarer Einfluss des neuen Deponiekörpers auf die Grundwassersituation ist daher nicht gegeben. Mittelbar wirkt sich der neue Deponiekörper durch die Minimierung versickernder Niederschlagsanteile im unmittelbaren Deponiebereich sowie eine durch Auflast bedingte Verringerung von „Porenhohlräumen“, in der unterlagernden verfüllten Tongrube (Setzungen), aus.

Der geplante Deponiekörper erhält nach Abschluss des Deponiebetriebes ein Oberflächenabdichtungssystem. Auf dieses fallender Niederschlag wird über das Oberflächenentwässerungssystem (Entwässerungsschicht und Randgräben) abgeführt und steht somit nicht für eine Grundwasserspende/-neubildung, im unmittelbaren Deponiebereich, zur Verfügung. Das gefasste Niederschlagswasser wird dem Brunsbach jedoch über einen Rückhalteraum (vorh. „Erdbecken“) gedrosselt (≤ 10 l/s) wieder zugeführt und steht somit dem Wasser-/ Grundwasserhaushalt wieder zur Verfügung.

Die Auflast durch den gepl. Deponiekörper wird zu einer Kompaktion / Verdichtung der verfüllten Tongrube führen. Diese Verdichtung wird aber insbesondere die oberen (Flurabstand bis ca. 2–3 m) und nur bedingt die Grundwasser erfüllten (tieferliegenden) Bereiche der verfüllten ehem. Tongrube betreffen, da die Wirkung der Auflast zur Tiefe abnimmt bzw. ganz ausklingt. Die ehem. Tongrube hat sich in seinen tieferen Bereichen bereits durch Eigenlast gesetzt. Eine weitere Verringerung nutzbarer Porenhohlräume wird sich daher in den Grundwasser erfüllten, tieferen Bereichen nur im geringen Umfang einstellen.

Ergebnis:

Die Auswirkungen der gepl. Deponieerrichtung auf die hydrogeologische Situation wird daher gering sein.

5.9 Meteorologische Verhältnisse...(unverändert)

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in einem eu- bis subatlantischen Klimabereich mit überwiegend maritimem Einfluss, woraus kühle Sommer und milde Winter resultieren.

Thermische Verhältnisse

Jahresmitteltemperatur: > 9°C

Hygrische Verhältnisse

Jahresniederschlag: 750 – 850 mm mit Maxima im Juli/August

Eine klimaökologische Funktion wird teilweise durch die nördliche Wasserfläche (nicht verfüllter Bereich der Tongrube, im Weiteren als Abgrabungsgewässer bezeichnet) und die angrenzenden Gehölze ausgeübt, jedoch in untergeordneter Funktion. Die Hauptausgleichsfunktion für die Siedlungsbereiche übernehmen die südlich von Buldern und östlich von Dülmen gelegenen Waldgebiete. Hinzu kommen kleinere verstreute Wald-/Feldgehölzareale.

5.10 Oberflächengewässer (unverändert)

Nördlich der gepl. Deponie, in einem Abstand größer 60 m, verläuft von Westen nach Osten der Brunsbach. Der Brunsbach ist als „sonstiges Gewässer“ einzustufen. Das im Bereich der Deponie anfallende und oberhalb der Oberflächenabdichtung gefasste Niederschlagswasser soll dem Brunsbach über einen Rückhalteraum (vorh. „Erdbecken“) gedrosselt (≤ 10 l/s) zugeführt werden. (vgl. Kap. 9.2).

6 BESCHREIBUNG UND BEURTEILUNG DER ERHEBLICHEN AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT

Im Rahmen der Genehmigungsplanung ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung mit integriertem landschaftspflegerischem Begleitplan erarbeitet worden (Anhang 4), in der eine eingehende Beschreibung und Beurteilung der, von der geplanten Maßnahmen ausgehenden erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt sowie deren Kompensation erfolgt.

Hinweis: Änderungen bzgl. des Ursprungsantrages zu nachfolgenden Themenkomplexen (Kap. 6.1bis Kap. 6.8) sind dem Anhang 4 zu entnehmen.

6.1 Menschen (Erholung, Wohnen, Lärm)

Detaillierte Aussagen Anhang 4 sind dem zu entnehmen.

6.2 Arten- und Lebensgemeinschaften

Detaillierte Aussagen Anhang 4 sind dem zu entnehmen.

6.3 Geologie/ Boden

Detaillierte Aussagen Anhang 4 sind dem zu entnehmen.

6.4 Gewässer

Detaillierte Aussagen Anhang 4 sind dem zu entnehmen.

6.5 Klima (Luft)

Detaillierte Aussagen Anhang 4 sind dem zu entnehmen.

6.6 Landschaftsbild

Detaillierte Aussagen Anhang 4 sind dem zu entnehmen.

6.7 Land- und Forstwirtschaft

Detaillierte Aussagen Anhang 4 sind dem zu entnehmen.

6.8 Kultur- und Sachgüter

Detaillierte Aussagen Anhang 4 sind dem zu entnehmen.

7 MASSNAHMEN ZUR VERMEIDUNG, VERMINDERUNG ODER AUSGLEICH DER ERHEBLICHEN AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT

Die gepl. Rekultivierung sowie notwendige Maßnahmen zur Kompensation der durch die gepl. Deponie vorgenommenen Eingriffe in den Naturhaushalt sind dem Anhang 4 zu entnehmen.

Im Ergebnis der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (vgl. Anhang 4) zur geplanten Deponie Dülmen Rödder kann folgendes festgestellt werden:

Auf die Schutzgüter Gewässer, Grundwasser, Boden, Mensch, Sach- und Kulturgüter sowie Klima/Luftaustausch sind keinerlei erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu erwarten.

Die Eingriffswirkungen bzw. Umweltauswirkungen sind vollständig kompensierbar.

Folgende Maßnahmen sind zum Ausgleich der Restwirkungen bzw. für den Verlust von vorh. bzw. planfestgestellten Biotope vorgesehen:

1. Entwicklung von extensiv genutztem, artenreichen Grünland frischer Standorte
2. Entwicklung von artenreichem Gebüsch/Feldgehölz (mit geringem Baumanteil) aus standorthemischen, flachwurzelnden Baum- und Straucharten
3. Entwicklung einer artenreichen Hochstaudenflur (auch als Saum um die zu entwickelnden Feldgehölze)
4. Entwicklung eines naturnahen und strukturreichen Gehölzzuges als Randeingrünung
5. Entwicklung eines Ersatzlebensraumes für den Flussregenpfeifer
6. Aufbringung eines südexponierten Kies-Sand Substrates (ca. 0,2 ha) zur Entwicklung eines xerothermen Habitates mit besonderer Lebensraumfunktion für Amphibien, Reptilien und wärmeliebende Insektenarten
7. Herstellung eines Ersatz-Laich-Habitates für Amphibien (Wasserfrosch-Komplex)
8. Vornahme von Ersatzaufforstungsmaßnahmen in einer Größenordnung von 0,95 ha (vgl. Anlage 1.4)

Ferner sind neben den geplanten Rekultivierungsmaßnahmen zusätzliche Aufwertungsmaßnahmen in den zu erhaltenen Bereichen vorgesehen. Diese Maßnahmen stellen insbesondere Maßnahmen des Artenschutzes dar. Hierzu gehören die Anpflanzung von Schilf zur Entwicklung von Röhrlichtzonen, die (Wieder-)herstellung einer vegetationsfreien Steilwand im Uferbereich des Stillgewässers und die Herrichtung eines Ersatzbrutplatzes für den Uhu (Trafohaus) sowie die Herstellung eines Amphibienlaichgewässers (beides ist bereits erfolgt).

In der Summe der Maßnahmen bzw. unter Einbeziehung der naturschutzfachlichen Aufwertungseffekte infolge der Waldentwicklungsmaßnahmen (Ersatzaufforstungen) wird ein Biotopwertüberschuss von 5.560 Wertpunkten erzielt.

Des Weiteren wird an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass der Antragsteller den Empfehlungen des Öko-Gutachtens [U37]:

1. Änderung der Verfüllrichtung
2. Verbesserte Einbindung des Deponiekörpers nach Norden, durch Pflanzung weiterer Sträucher oder Strauchgruppen
3. Verstärkung von Heckenstrukturen im Bereich zwischen der Deponie und den nördlichen Siedlungsbereichen
4. Anpassung der Deponiehöhe

sowie dessen Umsetzung positiv gegenüber steht. Die Empfehlungen 1+2 werden sofern seitens der Genehmigungsbehörde empfohlen bzw. gewünscht umgesetzt. Die Anpassung der Deponiehöhe (OK-Rekultivierung = 88 m NN) ist im Rahmen der aktuellen Planung bereits erfolgt. Die Umsetzung der Empfehlung Pkt.3 wird, sofern seitens der Genehmigungsbehörde empfohlen bzw. gewünscht, ebenfalls umgesetzt. Da sich diese Maßnahmen jedoch auf Flächen außerhalb des Verfügungsbereiches des Antragstellers beziehen, bedarf deren Umsetzung einer Zustimmung der jeweiligen Flächeneigentümer und wäre daher mit diesen im Vorfeld der Umsetzung abzustimmen.

8 TECHNISCHE MASSNAHMEN ZUR ERRICHTUNG UND BETRIEB DER ANLAGE

Die Errichtung der Basisabdichtung der gepl. Deponie Dülmen Rödder ist in zwei zeitlich getrennten Bauabschnitten vorgesehen. Der erste Bauabschnitt beinhaltet im Wesentlichen die Flächen der ehem. Tongrube sowie eine hieran südlich anschließende ehem. Ackerfläche (vgl. Anlage 2.2). Die Ablagerungs-/ Dichtungsfläche des ersten Bauabschnitts weist eine Flächengröße von ca. 3,9 ha auf. Der zweite Bauabschnitt beinhaltet im Wesentlichen die Flächen der Boden- und Bauschuttauflarbeitungsanlage sowie eine hieran westlich angrenzende Fläche und weist in Summe eine Ablagerungs-/ Dichtungsfläche von ca. 3,4 ha auf.

Das Einlagerungsvolumen für den ersten Bauabschnitt beträgt ca. 520.000 m³. Bei einer prognostizierten jährlichen Anlieferungsmenge auf ca. 60.000 m³ bis 70.000 m³ ergibt sich für den ersten Bauabschnitt eine Laufzeit von ca. 7 bis 9 Jahren. Der zweite Bauabschnitt weist ein Einlagerungsvolumen von ca. 340.000 m³ und somit eine Laufzeit von ca. 5 bis 6 Jahren auf.

8.1 Planungsvarianten (unverändert)

Die vorliegende Planung zur gepl. Deponie Dülmen Rödder ist das Ergebnis einer Variantenstudie, im Rahmen der Vorplanung sowie hierauf aufbauender Erläuterungs- und Abstimmungsgespräche mit dem Kreis Coesfeld.

Die ersten Planungsvarianten zur Errichtung der Deponie sahen noch die Nutzung folgender Teilflächen vor:

- gesamte Fläche der ehem. Tongrube (inkl. der nördlichen Wasserfläche)
- ehem. Ackerfläche südlich der Tongrube
- Fläche der Boden- und Bauschuttauflarbeitungsanlage

Die Planung der Deponieoberflächenkontur erfolgte unter Berücksichtigung folgender Randbedingungen:

- Schaffung eines wirtschaftlich vertretbaren Abfallablagerungsvolumens
- Schaffung einer landschaftlich akzeptablen Oberflächenkontur
- Herstellung von technisch gängigen Neigungsverhältnissen ($\leq 1:3$)

Im Ergebnis dieser Vorplanungen wurde eine Deponieoberfläche entwickelt, die Neigungsverhältnisse von 1:3 in den Böschungen und 1:17 im Plateaubereich aufwies. Die Oberkante der Rekultivierungsschicht wies eine Maximalhöhe von 89 m NN (orientierend an die Firsthöhe der Wienerberger Ziegelei) auf und beinhaltete ein Abfallablagerungsvolumen von ca. 860.000 m³.

Im Rahmen weiterer Abstimmungs- und Erörterungsgespräche zwischen der REMEX Coesfeld, dem Kreis Coesfeld sowie der Naturförderstation des Kreises Coesfeld wurde eine weitere Umplanung der Deponiefläche, mit dem Ziel der Aussparung der nördlichen Wasserfläche, zum Schutz des dort ansässigen Uhus abgestimmt und im weiteren Planungsprozess umgesetzt.

Zur Kompensation v. g. Flächenreduzierung und Beibehaltung eines wirtschaftlich umsetzbaren Abfallablagerungsvolumens, erfolgte eine Vergrößerung der Deponiefläche in westlicher Richtung (unmittelbar anschließend an die Fläche der Boden- und Bauschutttaufbereitungsanlage) sowie eine geringfügige Anhebung der OK-Rekultivierung auf eine Maximalhöhe von 90 m NN. Zur Umsetzung der Empfehlung des öKon-Gutachtens [U37] hinsichtlich einer Anpassung der Deponiehöhe, erfolgte abschließend eine weitere Anpassung/Reduzierung der OK-Rekultivierung auf 88 m NN. Das Ergebnis dieser Umplanung ist nunmehr Inhalt der vorliegenden Antragsunterlagen.

8.2 Geländeprofilierung (unverändert)

Die Höhenlage der Basisabdichtung ist planerisch so konzipiert, dass der gem. [U14] geforderte Mindestabstand von einem Meter, zwischen der Oberkante Geologische Barriere und höchstem Grundwasserstand, eingehalten wird. Zur Herstellung der Oberkante Planum ist ein Materialabtrag von ca. 15.000 m³ und ein Materialauftrag von ca. 55.000 m³ notwendig. Zur Herstellung der OK-Planum erfolgt somit im Mittel der Einbau einer ca. 0,60 m starken Bodenschicht oberhalb der derzeitigen Geländeoberkante. Der Materialeinbau erfolgt verdichtet und lagenweise. Die Verdichtung des Materials erfolgt im Rahmen der Tongrubenverfüllung mittels Großgerät und im Baubetrieb mittels geeignetem Verdichtungsgerät (z.B. Walzenzug).

Die Oberfläche der Dichtung ist dachprofilartig geformt, nach Abklingen der Setzungen des Dichtungsaufbauers muss die Oberfläche der Dichtungsschicht nach [U38] ein Quergefälle $I \geq 3 \%$ und ein Längsgefälle $I \geq 1 \%$ aufweisen. Hierzu wird das Dachprofil mit einem Längsgefälle von ca. 1,3 % in östlicher und westlicher Richtung ausgelegt. Die Sickerwassersammler werden somit mit einem Hochpunkt innerhalb der Dichtungsfläche und jeweils einem Tiefpunkt am östlichen bzw. westlichen Endpunkt ausgebildet.

Zur Abschätzung der sich zukünftig einstellenden Setzungen (im Untergrund) ist eine Setzungsbetrachtung (vgl. Kap. 8.3.2) durchgeführt worden. Die sich einstellenden maximalen Setzungen betragen demnach bis zu ca. 0,65 m. Die ermittelten Setzungen stellen die endgültigen Setzungen dar. Da das Anlegen des gepl. Deponiekörpers über einen mehrere Jahre hinweg andauernden Zeitraum erfolgt, werden auch die hieraus resultierenden setzungshervorrufenden Spannungen einen entsprechenden Zeitraum in Anspruch nehmen. Zum Ausgleich der maximal möglichen Setzungen, wurde das Dichtungsaufbau (Planum) mit einer entsprechend Überhöhung geplant. Das Quergefälle beträgt ca. 3 % bzw. 4 % und das minimale Längsgefälle ca. 1,3 % (vgl. Anlage 2.2).

Des Weiteren werden an die Herstellung des Planums bzw. an die OK-Ausgleichsschicht folgende Einbauqualitäten gestellt:

- OK-Planum: Verdichtungsgrad $D_{Pr} > 95 \%$ und E_{v2} -Wert $> 30 \text{ MN/m}^2$
- OK-Ausgleichsschicht: Verdichtungsgrad $D_{Pr} > 95 \%$ und E_{v2} -Wert $> 45 \text{ MN/m}^2$ und $E_{v2} / E_{v1} < 3$

8.2.1 Flächenbefestigung der vorh. Boden- und Bauschutttaufbereitungsanlage

Die REMEX Coesfeld beantragte 1997 die Fläche der Boden- und Bauschutttaufbereitungsanlage (ca. 15.000 m²) zu befestigen, um ein Zerfahren der Fläche bei Niederschlagsverhältnissen zu vermeiden. Der Aufbau der Flächenbefestigung wurde wie folgt beantragt und genehmigt (von oben nach unten):

- Bituminöse Deckschicht ca. 5 cm
- Bitumenemulsionsschicht
- HGT-Schicht ca. 15 – 30 cm
- Frostschutzschicht $> 50 \text{ cm}$

Die Höhenlage der HGT-Schicht wurde hierbei so festgelegt, dass der Mindestabstand zum Grundwasser 1,0 m beträgt.

Die Fläche der Boden- und Bauschutttaufbereitungsanlage wird mit Herstellung der Basisabdichtung im zweiten Bauabschnitt vollständig überbaut (vgl. Anlage 2.1, Anlage 2.2 und Anlage 5.8). Durch die Höhenlage der HGT- Schicht zum Grundwasser bzw. durch die die Fläche vollständig überlagernde Basisabdichtung ist ein Kontakt der Flächenbefestigung mit Niederschlags- bzw. Grundwasser weitestgehend auszuschließen und mögliche Elutionsvorgänge somit nicht zu besorgen. Zur gefällegerechten Profilierung der Fläche sind in diesem Bereich Bodenmaterialien in einer Schichtstärke $> 1,0 \text{ m}$ einzubauen (vgl. Anlage 5.8). Das hierfür vorgesehen Material hat den Anforderungen einer geologischen Barriere hinsichtlich k_f - Wert und Rückhaltevermögen zu entsprechen. Die REMEX Coesfeld sieht daher vor, die Flächenbefestigung der Boden- und Bauschutttaufbereitungsanlage vor Ort zu belassen und mit Herstellung der Basisabdichtung vollständig zu überbauen.

8.3 Basisabdichtung

8.3.1 Basisabdichtungssystem

Die rechtlichen Vorgaben zur Ausbildung der Basisabdichtung ergeben sich aus dem Anhang 1 der DepV. [U14].

Aus genehmigungsrechtlicher Sicht sind bei der technischen Gestaltung einer Ablagerungsfläche der Deponieklasse I grundsätzlich mehrere Ausführungsvarianten zulässig. Zur Ausbildung des Basisabdichtungssystems der Deponie Dülmen Rödder sind generell folgende Dichtungssysteme geeignet und entsprechen den derzeitigen Regelwerken:

- Kunststoffdichtungsbahn ($D \geq 2,5 \text{ mm}$)
- Mineralische Dichtungsschicht ($0,50 \text{ m}$, $k_f \leq 5 \times 10^{-10} \text{ m/s}$)
- Deponieasphaltdichtung

Für die Deponie Dülmen Rödder wird als Ergebnis des Planungsprozesses die Kunststoffdichtungsbahn als Dichtungselement favorisiert. Als Vorzugsvariante für die Basisabdichtung ergibt sich daher folgender Aufbau (vgl. Anlage 3.1):

Tabelle 8-1: Aufbau der Basisabdichtung Vorzugsvariante

Nr.	Schichtbezeichnung von oben nach unten	Schichtstärke [m]	Anmerkung
6	Filterstabiles Trennvlies		300 g/m ²
5	Entwässerungsschicht	0,30	$k_f\text{-Wert} \geq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$
4	Mineralische Schutzschicht	gem. Schutzwirksamkeitsnachweis	Größtkorn $\leq 8 \text{ mm}$ mit Nachweis nach [U16]
3	Geotextile Schutzschicht		Flächengewicht $\geq 1.200 \text{ g/m}^2$ mit Nachweis nach [U16]
2	Kunststoffdichtungsbahn	0,0025	mit BAM-Zulassung gemäß [U15]
1	Stüttschicht als Dichtungsaufleger für die Kunststoffdichtungsbahn gemäß BAM	$\leq 0,30$	Materialien im Körnungsbereich von 0 bis 32 mm, gem. [U15], $k_f\text{-Wert} \leq 1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$,

Die Stüttschicht dient als Aufstandsfläche für die weiteren Schichten des Basisabdichtungssystems im Wesentlichen jedoch als Stüttschicht für die aufliegende Kunststoffdichtungsbahn. Als Stüttschicht können gemischtkörnige oder schwach bindige Böden im Körnungsbereich 0 bis 32 mm sowie Recyclingmaterialien, die den Anforderungen gem. [U15] genügen, zum Einsatz kommen. Die Stüttschicht ist Bestandteil des Basisabdichtungssystems und schließt unmittelbar an das Planum (OK-Profilierung/ Tongrubenverfüllung), das die OK-Geologische Barriere bildet,

an. Die Stützschiicht verfügt über die gleiche hydraulische Wirksamkeit wie die geologische Barriere und verhindert somit ebenso laterale hydraulische Wegsamkeiten zwischen der geologischen Barriere und dem Basisabdichtungssystem. Die Funktionalität der geologischen Barriere kann somit uneingeschränkt genutzt werden. Oberhalb der BAM- zugelassenen Kunststoffdichtungsbahn wird ein gemäß [U16] erforderliches Schutzschichtsystem, das aus einer geotextilen und/ oder mineralischen Schutzlage besteht, eingebaut. Oberhalb des Schutzschichtsystems wird eine 0,30 m mächtige Entwässerungsschicht mit einem k_f - Wert $\geq 1 \times 10^{-3}$ m/s eingebaut, die das anfallende Sickerwasser den Sickerwasserdränleitungen im jeweiligen Einbaufeld zuführt. Der Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit für die gewählte Schichtstärke der Entwässerungsschicht ist in Anhang 2 (Nachweis der Entwässerungsschicht) enthalten. Zwischen der Entwässerungsschicht und dem Deponat (Ablagerungsmaterial) wird zur filterstabilen Trennung der beiden Schichten ein geotextiles Trennvlies verlegt.

Beim Einsatz von Deponieersatzbaustoffen sind die Zulässigkeitskriterien (DK I) und Einsatzmöglichkeiten gemäß Anhang 3 der DepV [U14] einzuhalten. Der Einsatz von Deponieersatzbaustoffen ist z. B. möglich für:

- Technische Maßnahmen zur Schaffung, Vervollständigung oder Verbesserung der geologischen Barriere
- Herstellung einzelner Komponenten des Basisabdichtungssystems
- Deponietechnisch notwendige Baumaßnahmen im Deponiekörper (z. B. Trenndämme, Fahrstraßen, etc.)
- Herstellung einzelner Komponenten (z. B. Ausgleichsschicht) des Oberflächenabdichtungssystems

Da zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht feststeht welche Mengen bzw. welche Deponieersatzbaustoffe im Rahmen der Bauausführung verfügbar sind, wird der explizite Einsatz von Deponieersatzbaustoffen der Genehmigungsbehörde vor Bauausführung mit ausreichender Vorlaufzeit angezeigt.

8.3.2 Setzungsbetrachtungen

Es ist geplant, innerhalb der Fläche der ehemaligen und inzwischen wiederverfüllten Tongrube und in angrenzenden Bereichen, in denen kein Ton abgebaut wurde, eine DK I Deponie anzulegen. Maßgebliche Setzungen sind damit insbesondere innerhalb der verfüllten, ehemaligen Tongrube zu erwarten. Die Höhe der Deponie inkl. Oberflächenabdichtungssystem ist zu ca. 25 m geplant.

Im vorliegenden Bericht werden daher die möglichen maximalen Setzungen innerhalb und außerhalb der Fläche der ehem. Tongrube und die sich hieraus ergebenden maximalen Setzungsdifferenzen ermittelt, die sich an der Basis der geplanten Deponie ergeben können.

Des Weiteren erfolgt eine Überprüfung der möglichen Setzungen und Setzungsdifferenzen im Bereich der ehem. Abbaukante (vgl. Anlage 2.3), da hier die maximalen Setzungsdifferenzen zu erwarten sind. Hierzu werden im Bereich der ehem. Abbaukante, Setzungsbetrachtungen an drei maßgeblichen Schnitten (vgl. Anlage 2.3), die die folgenden Bereiche beinhalten:

- verfüllte Tongrube
- ehem. Abbaukante der Tongrube
- Dichtungsfläche außerhalb der Tongrube

vorgenommen.

Entlang der drei Schnitte (Länge 60 m), werden die potentiellen Setzungen in einem Punktabstand von 1,0 m ermittelt. Aus den so ermittelten Setzungen werden die Setzungsdifferenzen und die sich hieraus ergebenden potentiellen Längenänderungen (der Kunststoffdichtungsbahn) jeweils bezogen auf 1,0 m Länge ermittelt (vgl. Anhang 20).

8.3.2.1 Gesamtsetzung innerhalb der Auffüllungen der verfüllen Tongrube

Als setzungsunempfindliche Schicht wird der an der Basis der ehem. Grube anstehende, kretazische Tonmergelstein angesehen. Die setzungsempfindliche Schicht ist damit die gesamte, derzeitige Auffüllung innerhalb der Tongrube. Für den Fall einer großflächigen und gleichmäßigen Belastung des Untergrundes können die Setzungen nach der Elastizitätstheorie ermittelt werden:

$$s_i = \sigma_s \cdot \frac{h_i}{E_{s,i}}$$

mit

s_i = Setzung der Schicht i

$\sigma_{s,i}$ = durch Auflast hervorgerufene Spannung in der Schicht i

h_i = Mächtigkeit der setzungsfähigen Schicht i

$E_{s,i}$ = Steifemodul der setzungsfähigen Schicht i

Die Mächtigkeit s der Auffüllung wurde im Rahmen der Baugrunduntersuchungen [U20], anhand der durchgeführten Bohrsondierungen, zu maximal 16 m festgestellt (vgl. Kapitel 5.6.1).

Die Wiederverfüllung der ehem. Tongrube erfolgte nach deren Trockenlegung in einem Zeitraum von ca. 11 Jahren (ca. Anfang 1998 bis Ende 2009). Die Materialien wurden lagenweise eingebaut und mittels Großgerät verdichtet. Da der Einbau der Materialien über einen relativ langen

Zeitraum (11 Jahre) erfolgte, ist für die unteren Einbaulagen von einem weitest gehendem Abschluss auflastbedingter Konsolidierungs- und somit Setzungsvorgänge auszugehen. Vor diesem Hintergrund sowie unter Berücksichtigung der, ab ca. 8 m unter GOK, tiefenabhängigen Zunahme von Schlagzahlen der Rammsondierungen (vgl. Anhang 5), erfolgt eine tiefenabhängige (0 – 8 m unter GOK und 8 – 16 m unter GOK) Einteilung der Steifemodule.

Auf Grundlage der Feld- und Laborversuche handelt es sich bei den Materialien der Tongrubenverfüllung im Wesentlichen um gering bis mittelpastische Tone (TL bis TM) steifer bis halbfester Konsistenz, mit z. T. sandigen bis schwach kiesigen Bestandteilen (Einschlüssen). Unter Zugrundelegung dieser Materialien und Materialeigenschaften, eines lagenweise und verdichteten Einbaus sowie unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten, werden die Steifemodule der eingebauten Materialien wie folgt angesetzt:

Tabelle 8-2: Steifemodul als Funktion der Tiefe

Tiefe [m unter GOK]	Bodenart	Schicht-Nr.	Steifemodul E_s [MN/m ²]
0 – 8	Auffüllung	1	10
8 – 16	Auffüllung	2	14

Die sich durch den Bau der Deponie oberhalb der Auffüllung ergebende Spannung ergibt sich bei einer Wichte des Deponats von $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ und einer Höhe von maximal 25 m zu maximal $\sigma = 450 \text{ kN/m}^2 = 0,45 \text{ MN/m}^2$.

Die Beträge der sich damit an der Deponiebasis ergebenden Setzungen der einzelnen Schichten und die Summe der Setzungen sind in der folgenden aufgeführt.

Tabelle 8-3: Setzungen der Deponiebasis innerhalb der Fläche der ehem. Tongrube

Schicht-Nr. [-]	Mächtigkeit h [m]	Steifemodul E_s [MN/m ²]	Spannung s [MN/m ²]	Setzung s [m]
1	8	10	0,45	0,36
2	8	14	0,45	0,26
Summe				0,62

Damit ist mit Gesamtsetzungen in einer Größenordnung von ca. 60 bis 70 cm zu rechnen.

Die vor ermittelten Setzungen stellen die endgültigen maximalen Gesamtsetzungen dar. Das Anlegen der Deponie nimmt einen längeren Zeitraum in Anspruch, so dass auch die setzungshervorrufende Spannung entsprechend zunimmt. Das Eintreten der Setzungen verläuft gegenüber der Lastaufbringung verzögert, da ein Teil der Setzungen darauf zurückzuführen ist, dass das in dem Boden enthaltene Wasser abgegeben wird. Dieses Herauspressen der Wassers aus dem

Boden geschieht umso langsamer, je undurchlässiger der Boden ist. Die hier erkundete Auffüllung weist eine relativ geringe Wasserdurchlässigkeit auf, so dass dieser Vorgang entsprechend lang andauern wird.

8.3.2.2 Gesamtsetzungen des Untergrundes außerhalb der ehemaligen Tongrube

Außerhalb der ehemaligen Tongrube stehen als potenziell setzungsempfindliche Schichten die Auffüllungen im Bereich der Boden- und Bauschutttaufbereitungsanlage (Mächtigkeit – sofern vorhanden - maximal 2,9 m) und die anstehenden geogenen quartären Schluffe, deren maximal erkundete Mächtigkeit (bei B1) 1,1 m beträgt, an. Unterhalb dieser Schichten steht der als fest und damit setzungsunempfindlich zu betrachtende Tonmergelstein an. Die Auffüllungen im Bereich der Boden- und Bauschutttaufbereitungsanlage werden im Wesentlichen aus gemischtkörnigem Material gebildet, das lagenweise und verdichtet eingebaut wurde.

Vor diesem Hintergrund und unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten, wird der Steifemodul der potenziell setzungsempfindlichen Schichten, mit 15 MN/m² angesetzt.

Aus der folgenden Tabelle sind die für die setzungsfähige Schicht maßgeblichen Parameter und die sich daraus ergebenden Setzungen notiert. Demnach ist in den Flächen außerhalb der verfüllten Tongrube mit Setzungen in einer Größe zwischen 10 und 20 cm zu rechnen.

Tabelle 8-4: Setzungen der Deponiebasis außerhalb der Fläche der ehem. Tongrube

Mächtigkeit h [m]	Steifemodul Es [MN/m ²]	Spannung s [MN/m ²]	Setzung s [m]
5	15	0,45	0,15

8.3.2.3 Verifizierung der berücksichtigten Steifemodule (neu)

Die Sickerwassersammler wurden, unter Berücksichtigung der gem. Kap. 8.3.2.1 und Kap. 8.3.2.2 ermittelten Steifemodule, planerisch so konzipiert, dass auch nach Abklingen der Setzungen ein Längsgefälle von $\geq 1,0$ % vorhanden ist (vgl. Kap. 8.4 und Anhang 21).

In einem weiteren Rechengang wurden diejenigen (theoretischen) Steifemodule ermittelt, bei denen sich entlang der Sickerwassersammler, aufgrund der dann eintretenden Setzungen, ein Längsgefälle von $< 1,0$ % einstellen würde.

Im Ergebnis dieser Berechnungen ist festzustellen, dass der rechnerische Steifemodul der setzungsempfindlichen Schicht S0 (außerhalb der Tongrube) < 9 MN/m², der Schicht 1 (Tongrubenverfüllung 0 – 8 m unter GOK) < 7 MN/m² bzw. der Schicht 2 (Tongrubenverfüllung 8 – 16 m unter

GOK) < 9 MN/m² sein müsste, um entlang der Sickerwassersammler, wenn auch nicht durchgängig zumindest aber abschnittsweise, nach Abklingen der Setzungen Gefälleverhältnisse von < 1,0 % zu erhalten.

Auf Grundlage der im Feld bzw. Labor ermittelten Materialeigenschaften (vgl. Kap. 8.3.2.1 und Kap. 8.3.2.2) und der zu berücksichtigenden Einbaubedingungen (lagenweise und verdichten) der Tongrubenverfüllung, ist von derartig niedrigen Steifemoduln jedoch nicht auszugehen.

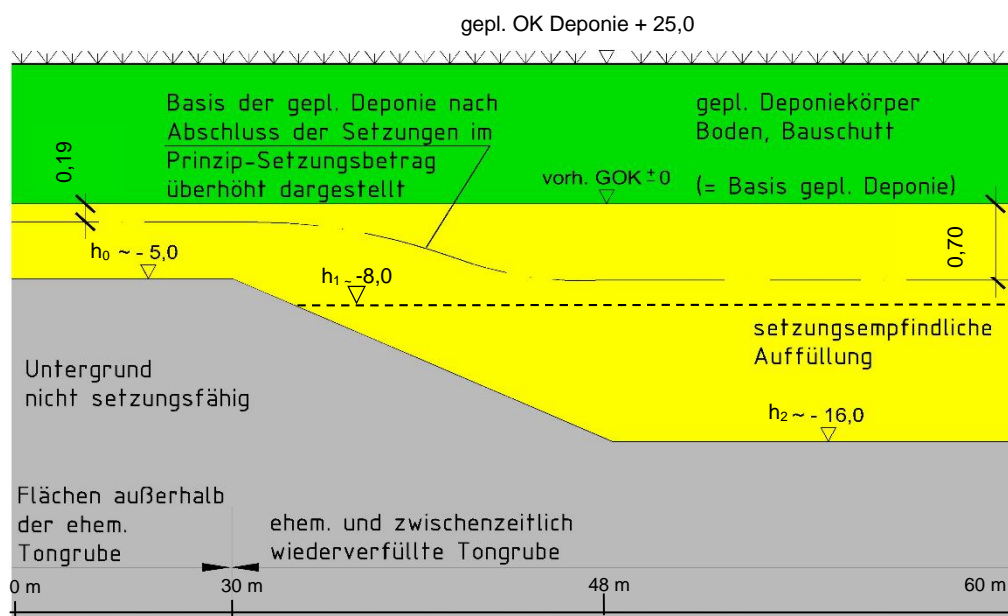
8.3.2.4 Setzungsdifferenzen

Aus den in den vorhergegangenen Kapiteln ermittelten maximalen Setzungsbeträgen von rechnerisch 60 bis 70 cm innerhalb der Fläche der ehem. Tongrube und ca. 15 cm außerhalb dieser Fläche ergibt sich eine Setzungsdifferenz von rechnerisch 45 bis 55 cm.

Die Zunahme der Setzungen wird sich entlang der ehem. Abbaukante einstellen. Daher sind die potentiell größten Setzungsdifferenzen, die eine Schädigung des Dichtungssystems verursachen könnten, im Bereich der ehem. Abbaukante der jetzt verfüllten Tongruben sowie der unmittelbar angrenzenden Bereiche zu erwarten.

Zur Überprüfung dieses Gefährdungspotentials wurden, an drei maßgeblichen Schnitten (vgl. Anlage 2.3) im Bereich der ehem. Abbaukante, Setzungsbetrachtungen durchgeführt. Entlang der drei Schnitte wurden im Abstand von jeweils einem Meter die sich potentiell einstellenden Setzungen sowie die hieraus resultierenden Setzungsdifferenzen und Längenänderung im Dichtungssystem ermittelt (vgl. Tabelle 8-5 bis Tabelle 8-7).

Abbildung 18: Schematische Darstellung der zu erwartenden Setzungen im Bereich der ehem. Abbaukante



Zusammenfassend lassen sich die ermittelten Setzungen, Setzungsdifferenzen und Längenänderungen entlang der Schnitte A-A bis C-C wie folgt darstellen:

Tabelle 8-5: Setzungen im Bereich der Abbaukante Schnitt A-A

Station [m]	max. Gesamtsetzungen [m]	max. Setzungsdiff. bezogen auf L =1,0 m [mm]	Max. Längenänderung [‰]
0 – 30	0,12	2,0	< 0,1
31 – 48	0,57	39	0,6
49 - 60	0,62	8	< 0,1

Tabelle 8-6: Setzungen im Bereich der Abbaukante Schnitt B-B

Station [m]	Max. Gesamtsetzungen [m]	max. Setzungsdiff. bezogen auf L =1,0 m [mm]	Max. Längenänderung [‰]
0 – 30	0,19	2	< 0,1
31 – 48	0,68	49	0,96
49 - 60	0,68	1	< 0,1

Tabelle 8-7: Setzungen im Bereich der Abbaukante Schnitt C-C

Station [m]	Max. Gesamtsetzungen [m]	max. Setzungsdiff. bezogen auf L =1,0 m [mm]	Max. Längenänderung [‰]
0 – 30	0,12	3	< 0,1
31 – 48	0,57	43	0,7
49 - 60	0,57	1	< 0,1

Gem. [U15] beträgt die noch zulässige Dehnung einer Kunststoffdichtungsbahn bei mehrachsiger Beanspruchung 3 % und bei uniaxialer Dehnung 6 %. Die noch zulässige Dehnung ist somit um ein vielfaches höher als die potentiell maximal vorh. Dehnung (Schnitt B-B, 0,1 %). Selbst unter Ansatz der in Kap. 8.3.2.3 ermittelten theoretischen Steifemodulen E_{S0} , E_{S1} und E_{S2} von 9 MN/m², 7 MN/m² bzw. 9 MN/m² ergeben sich für den ungünstigsten Schnitt B-B Max. Längenänderungen von < 0,2 %.

Eine detaillierte Darstellung der ermittelten Setzungen, Setzungsdifferenzen und Längenänderung, im Bereich der ehem. Abbaukante, ist dem Anhang 20 zu entnehmen.

8.3.2.5 Ergebnis der Setzungsbetrachtungen (unverändert)

Im Ergebnis der Setzungsbetrachtungen kann festgestellt werden, dass die eintretenden Setzungen an der Basisabdichtung von dieser schadlos aufgenommen werden können und zur Herrichtung der gepl. Deponiebasisabdichtung eine Tiefenverbesserung des Untergrundes aus geotechnischer Sicht nicht erforderlich ist.

8.4 Sickerwasserfassung und -ableitung

Die Sickerwasserfassung und -ableitung ist der Anlage 2.2 zu entnehmen. Die als Dachprofil angelegte Basisabdichtung verfügt über insgesamt acht Tiefpunktachsen (Sickerwasserfeldsammeler). Die Sickerwasserfeldsammeler werden planerisch mit einem Längsgefälle von 1,0 bis 2,5 % in westlicher und 1,0 % bis 2,3 % östlicher Richtung ausgebildet und haben jeweils an beiden Endpunkten einen Tiefpunkt. Die Längsgefälle der Sickerwassersammeler sind so ausgebildet, dass auch nach Setzungen ein Längsgefälle $\geq 1,0$ % vorhanden ist (vgl. Tabelle 8-8)

Tabelle 8-8: Gefälleverhältnisse der Sickerwassersammeler vor und nach Setzungen

Sammeler	Gefälleverhältnisse vor Setzung					Gefälleverhältnisse nach Setzung				
	Tiefpkt.w [mNN]	Hochpkt. [mNN]	Tiefpkt.w [mNN]	Gefälle w	Gefälle o	Tiefpkt.w [mNN]	Hochpkt. [mNN]	Tiefpkt.w [mNN]	Gefälle w	Gefälle o
1 - 9	64,99	66,69	64,13	1,3	1,3	64,96	66,65	64,11	1,2 – 1,3	1,3
2 – 10	64,90	66,54	63,43	1,3	1,3	64,87	66,44	63,40	1,1 – 1,3	1,2 – 1,3
3 - 11	64,81	66,39	63,28	1,3	1,1 – 2,2	64,78	66,25	63,25	1,1 – 1,3	1,1 – 1,6
4 - 12	64,72	66,28	63,13	1,3 – 1,4	1,0 – 2,3	64,69	66,18	63,09	1,1 – 1,4	1,0 – 2,2
5 – 13	64,63	66,15	62,97	1,3 – 1,5	1,0 – 2,3	64,60	66,11	62,94	1,2 – 1,5	1,0 – 1,7
6 – 14	64,58	65,70	62,85	1,8 – 2,4	1,1 – 2,1	64,55	65,21	62,83	1,2 – 1,4	1,0 – 2,1
7 - 15	64,54	65,38	62,69	1,0 – 2,5	1,1 – 1,9	64,51	65,04	62,66	1,0 – 1,4	1,1 – 1,8

Die Sickerwasserfeldsammler sind geradlinig und parallel, mit einem Achsabstand von 30 m, angeordnet. Die Sammler münden jeweils am westlichen und östlichen Ende in einen Sickerwasserkontrollschacht, über den Wartungs- und Inspektionsarbeiten (Spülung und Kamerabefahrung) möglich sind. Die maximale Gesamtlänge der Sammler beträgt ca. 360 m. Die Maximallänge vom Hoch- zum Tiefpunkt beträgt ca. 240 m. Das in der Entwässerungsschicht anfallende Sickerwasser wird in den Tiefpunktachsen der einzelnen Einbaufelder durch die v. g. Sammler (Dränagerohre aus PEHD, $d \geq \text{DN } 300$) gefasst und aus dem jeweiligen Einbaufeld im Freigefälle in westlicher bzw. östlicher Richtung abgeführt. Die Sammler sind im Auflagerbereich von 120° frei von Wassereintrittsöffnungen. Die Ausbildung des Rohraufagers ist der Anlage 6.3 zu entnehmen. Im westlichen und östlichen Tiefpunkt der Sammler ist jeweils ein Durchdringungsbauwerk angeordnet (vgl. Anlage 6.1). Hier gehen die PEHD-Dränagerohre in Vollrohre über, durchstoßen das Basisabdichtungssystem und münden in v. g. Sickerwasserkontrollschächte (s. a. Anlage 6.2).

Zur Ableitung des über die Sickerwasserfeldsammler gefassten Sickerwassers, erfolgt im Randbereich außerhalb der Dichtungs- und Ablagerungsfläche die Anordnung einer Sickerwassersammelleitungen. Der Anschluss an die Sickerwassersammelleitung kann für jeden Sickerwasserfeldsammler separat im jeweiligen Sickerwasserkontrollschacht vorgenommen werden (vgl. Anlage 6.2). Die Sickerwassersammelleitung mündet in einem Sickerwassersammelschacht, aus dem das gefasste Sickerwasser dem jeweils in Betrieb befindlichem Speicherbecken zugeführt wird, aus dem die Weiterleitung zur Sickerwasserbehandlungsanlage (Aktivkohlefilteranlage) erfolgt. Die Weiterleitung zur Kläranlage Buldern/Hiddingsel erfolgt über einen Pumpenschacht mit nachgeschalteter Druck- und Freigefälleleitung (vgl. Anlage 2.6)

Die hydraulischen Berechnungen zum Sickerwasseranfall sind dem Anhang 2.2 (Sickerwassermengen) zu entnehmen. Zur Berechnung des Sickerwasseranfalls wurden unterschiedliche Berechnungsmodelle sowie das in Anlage 2.2 dargelegte Schüttphasenszenario berücksichtigt. Die maximal wöchentlich anfallende Sickerwassermenge ergibt sich während der Schüttphase II und beträgt $659 \text{ m}^3/\text{Wo}$ ($1,09 \text{ l/s}$). Die Ermittlung der durchschnittlichen Sickerwassermengen auf Grundlage des Jahresniederschlages ergab einen wöchentlichen Maximalwert von $155 \text{ m}^3/\text{Wo}$ ($0,26 \text{ l/s}$) während der Schüttphase III. Die nach derzeitigem Planungsstand vorgesehene Sickerwasserbehandlungsanlage (s. Anhang 25) hat eine Durchflussleistung von max. $25 \text{ m}^3/\text{h}$ ($6,94 \text{ l/s}$) und ist somit ca. 6,4-fach größer als die maximal wöchentlich zu erwartende Sickerwassermenge von $1,09 \text{ l/s}$ während der Schüttphase III (vgl. Anhang 2.2). Während eines Austauschs der Aktivkohle kann das Sickerwasser in den v. g. Speicherbecken zwischengespeichert werden.

Die Sickerwasseranalyse zur Grenzwertüberprüfung (Weiterleitung Sickerwassers zur Kläranlage möglich?) erfolgt vor und nach Behandlung des Sickerwassers mittels Aktivkohlefilteranlage. Werden die Grenzwerte (vgl. Kap. 8.4.4) zur Ableitung des gefassten Sickerwassers (zur Kläranlage Buldern/Hiddingsel der Stadt Dülmen) überschritten, kann das gefasste Sickerwasser bis zur externen Entsorgung in den vor genannten Speicherbecken zwischengespeichert werden. Hierfür werden die Speicherbecken mit einem Vorspeicher (Normalbetrieb) und einem Hauptspeicher (Zwischenspeicher zur externen Entsorgung) ausgebildet. Die Gesamtspeicherkapazität wird in einem ersten Schritt auf 120 m^3 ausgelegt und beinhaltet somit eine Speicherkapazität von 5,4 Tagen bezogen auf die durchschnittlich jährlich anfallende Sickerwassermenge und von 1,3 Tagen bezogen auf die maximal wöchentlich anfallende Sickerwassermenge. In Abhängigkeit der

sich tatsächlich einstellenden Sickerwassermenge bzw. Qualität kann die Sickerwasserspeicherkapazität angepasst werden.

Vorlaufend zur eigentlichen Abfallschüttung erfolgt in den äußeren Randbereichen der Deponie eine ca. 3 m hohe Randwandschüttung (vgl. Anlage 2.2), die mit der Abfallschüttung sukzessiv hochgezogen wird. Die Abfallschüttung erfolgt somit hinter einem ca. 3 m hohen Randwall. In den Randbereichen der einzelnen Schüttflächen werden, mit dem lageweisen Abfalleinbau, Trenndämme mit einer Höhe von ca. 1,5 m ebenfalls sukzessiv mit hochgezogen (vgl. Anlage 2.2 und Anlage 6.5). Durch die Herstellung der Randwälle und Trenndämme sind die Ablagerungsflächen allseitig geschlossen, so dass es zu keinem unkontrolliertem Sickerwasserabfluss von der Deponiefläche kommen kann. Die Zufahrt in die Ablagerungsbereiche erfolgt über Rampen. Die Trenndammschüttung der folgenden Einbaulage erfolgt sobald die aktuelle Einbaulage eine Schichtstärke von 1,0 m erreicht, somit steht je m² Einbaufläche ein potentieller Speicherraum von $\geq 0,5 \text{ m}^3$ zur Verfügung. Gem. Deutschen Wetterdienst (Kostr-DWD 2000) ist für den Standort Dülmen bei einem 100-jährigen Regenereignis der Niederschlagsdauer 72 Stunden mit einer Niederschlagshöhe von 120 mm zu rechnen (vgl. Anhang 26). Die Niederschlagshöhe von 120 mm entspricht einer Wassermenge von $0,12 \text{ m}^3/\text{m}^2$ und ist somit erheblich geringer als das minimal zur Verfügung stehende Speichervolumen von $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2$. Auch Extremniederschläge (Münster den 28.07.2014 mit 292 l/m^2 innerhalb von sieben Stunden) mit einer Menge von $0,292 \text{ m}^3/\text{m}^2$ liegen somit unterhalb des minimal zur Verfügung stehenden Speichervolumen von $0,50 \text{ m}^3/\text{m}^2$. Auf der sicheren Seite liegend wurde ein potentiell zur Verfügung stehendes Speichervolumen der eingelagerten Materialien (Porenvolumen) nicht berücksichtigt.

In Anhang 29 erfolgt exemplarisch eine statische Berechnung zur Standsicherheit der Trenndämme unter Ansatz der maximal ungünstigen statischen Verhältnisse:

- „Vollfüllung“ ($0,5 \text{ m}^3/\text{m}^2 \sim 500 \text{ l/m}^2$) des potentiell zur Verfügung stehenden „Niederschlagspeicherraum“ bei somit minimaler Trenndammmasse (vgl. Anlage 6.5).

Die Standsicherheit der Trenndämme ist gegeben, sofern der Ausnutzungsgrad der Standsicherheit $\leq 100 \%$ ist. Im Ergebnis der durchgeführten Berechnungen (vgl. Anhang 29) ist festzustellen, dass der maximale Ausnutzungsgrad der Standsicherheit 14 % beträgt und somit die Standsicherheit der Trenndämme auch unter Ansatz der maximal ungünstigen statischen Verhältnisse gegeben ist. Da die Trenndämme aufgrund ihrer Abmessungen (Höhe $\sim 1,5 \text{ m}$ und Breite Böschungskrone $\sim 1,0 \text{ m}$), im Vergleich zu den Randwällen (Höhe $\sim 3,0 \text{ m}$ und Böschungskrone $\sim 1,0 \text{ m}$), bzgl. des Ausnutzungsgrad der Standsicherheit (gleiche Materialeigenschaften und Einbauqualitäten vorausgesetzt) den ungünstigeren Fall darstellen, ist die Standsicherheit der Randwälle bei gegebener Standsicherheit der Trenndämme ebenfalls gegeben.

Zusätzlich zu diesen baulichen Schutzmaßnahmen, zur Vermeidung eines unkontrollierten Sickerwasserabflusses von der Dichtungsfläche, werden innerhalb der Sickerwasserkontrollbauwerke Absperrschieber angeordnet, die bei extremen Niederschlagsereignissen geschlossen

werden können, so dass kein Sickerwasser aus den Ablagerungsflächen abfließt, sondern innerhalb der allseitig geschlossenen Ablagerungsfläche (s. o.) bis zum Ende eines Niederschlagsereignisses zwischen gespeichert werden kann.

8.4.1 Sickerwasseranalytik

Die Remex Coesfeld als Deponiebetreiber hat gem. Deponieverordnung §12 Abs. 3 mit Beginn der Ablagerungsphase bis zum Ende der Nachsorgephase Messungen und Kontrollen nach Anhang 5 Nummer 3.2 durchzuführen. Dieses Mess- und Kontrollprogramm beinhaltet die Aufnahme folgender Daten:

- Meteorologische Daten
- Emissionsdaten
- Grundwasserdaten
- Daten zum Deponiekörper
- Abdichtungssysteme

Die Emissionsdaten beinhalten zum einen die Sickerwassermenge sowie die Sickerwasserzusammensetzung. Im Rahmen der Sickerwasseranalyse/ Kontrolle ist die LAGA Mitteilung 28 „Technische Regeln für die Überwachung von Grund-, Sicker- und Oberflächenwasser sowie oberirdischer Gewässer bei Abfallentsorgungsanlagen – WÜ 98 Teil 1: Deponien“ zu beachten.

Das hierin empfohlene Überwachungsprogramm beinhaltet Überwachungsleitparameter für den Regelfall. Es kann sich unter Berücksichtigung der lokalen örtlichen Verhältnisse und der Überwachungsergebnisse als notwendig bzw. sinnvoll erweisen, das Überwachungsprogramm auszuweiten (s. u.) oder einzuschränken. Hierbei sind stets die zuständigen Fachbehörden zu beteiligen.

Vor Inbetriebnahme der Deponie und im ersten Jahr der Betriebsphase werden Grundwasseruntersuchungen (Umfang gem. LAGA Mitteilung 28 Anhang 2) als Übersichtsprogramm durchgeführt, damit der Ausgangszustand ausreichend gut dokumentiert wird und alle standorttypischen Besonderheiten erkannt werden. Bisher wurden, im Rahmen der Erstellung des Genehmigungsantrags zur Errichtung einer Deponie der Klasse I in Dülmen Rödder, am 22.08.2008 und am 23.07.2009 Grundwasserproben im An- und Abstrom der gepl. Deponie und dem Brunsbach genommen und gem. LAGA Mitteilung 28 Anhang 2 analysiert (s. Tabelle 5-8 und Anhang 13). Die Analysen ergaben keinen Hinweis auf eine unzulässige Belastung des Grundwassers bzw. des Brunsbaches durch die Verfüllung der ehem. Tongrube. Ende 2014 wurde das Grundwassermessstellennetz um die Messstellen B3_{neu} und B4_{neu} ergänzt (vgl. Anlage 2.5) und im November 2014 und Januar 2015 erneut beprobt und analysiert (vgl. Anhang 13). Die aktuelle Analytik bestätigt die Ergebnisse aus 2009, dass durch die Tongrubenverfüllung keine unzulässige Beeinträchtigung des Grundwassers erfolgt.

Der Untersuchungsumfang gem. LAGA Mitteilung 28 ist für Sickerwasser im Anhang 1 der LAGA Mitteilung 28 festgelegt und in Tabelle 8-9 wiedergegeben.

Die Sickerwasseruntersuchungen beginnen im 1. Betriebsjahr mit dem Übersichtsprogramm. Dabei wird geprüft, inwieweit die Analysen des 1. Betriebsjahres ausreichend repräsentativ für die Erfassung abfallspezifischer Besonderheiten und für die Festlegung des Standardprogramms sind.

Das Übersichtsprogramm gliedert sich in Messungen vor Ort und in die Parameterpakete A und BÜ (Parameterpaket B im Übersichtsprogramm). Die Messungen vor Ort und das Paket A beinhalten unverzichtbare Parameter, die zu jeder Analyse gehören. Aus dem Parameterpaket BÜ sind die Parameter als Paket BS (Parameterpakete B im Standardprogramm) in das Standardprogramm zu übernehmen, die sich bei der Sickerwasseruntersuchung im Übersichtsprogramm als relevant für die Deponie herausgestellt haben.

Tabelle 8-9: Parameterumfang Sickerwasseranalyse gem. LAGA Mitteilung 28, Anhang 1

Messungen vor Ort	Paket A (Laboruntersuchung)	Paket BÜ (Laboruntersuchung)
Farbe, visuell	pH-Wert	Ammoniumstickstoff
Geruch	Leitfähigkeit, bezogen auf 25 °C	Nitratstickstoff
Trübung	Trockenrückstand, gesamt	Gesamtstickstoff, gebunden
Temperatur Sickerwasser	Natrium	Fluorid
Wetter am Probenahmetag ²	Kalium	Cyanid, gesamt
pH-Wert	Magnesium	Gesamtphosphor
Leitfähigkeit, bezogen auf 25°C	Calcium	Eisen, gesamt
Sickerwassermenge zum Zeitpunkt der Probenahme	Sulfat	Mangan, gesamt
	Chlorid	Bor
	Säurekapazität bis pH = 4,3	Chrom VI
	Säurekapazität bis pH =8,2 (bei pH > 8,5)	Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)
	Adsorbierbares organisches Halo- gen (AOX)	Schwerflüchtige, lipophile Stoffe, Sdp. > 25°C
	Organischer Kohlenstoff, gesamt (TOC, enthält DOC))	Kohlenwasserstoffe
		Polychlorierte Biphenyle (PCB)
		Polycyclische aromatische Kohlen- wasserstoffe (PAK) nach EPA
		Phenolindex
		Weitere Anionen (siehe Tabelle 8-10)
		Metalle (siehe Tabelle 8-10)
		Phenole
		Kresole
		Halogenkohlenwasserstoffe (siehe CKW / BTX,
		Tabelle 8-11)
		Leichtflüchtige aromatische Kohlen- wasserstoffe (BTX) (siehe CKW / BTX;
		Tabelle 8-11)

Zur Einleitung des gefassten Sickerwassers in die Schmutzwasserkanalisation sind die Grenzwerte der Entwässerungssatzung der Stadt Dülmen einzuhalten. Der Parameterumfang (Übersichtsprogramm) zur Sickerwasserüberwachung wird daher um die Parameter der Entwässerungssatzung der Stadt Dülmen ergänzt, die nicht Bestandteil der LAGA Mitteilung 28 Anhang 1 sind. In Abhängigkeit festgestellter Relevanzen einzelner Parameter, werden diese in das Standardprogramm (mit entsprechender Kontrollhäufigkeit) aufgenommen.

Die sich hieraus ergebende Ergänzung des Übersichtsprogramms stellt sich wie folgt dar:
Tabelle 8-10: Ergänzung-1 des Übersichtsprogramm zur Sickerwasserüberwachung

Parameter	Parameter	Parameter
absetzbare Stoffe sofern Abscheider erf.	freies Chlor	Sulfid (S)
ungelöste Stoffe sofern Abscheider erf.	Chrom (Cr), gesamt	Sulfit (SO ₃)
Toxizität (Daphnientest)	Kupfer (Cu)	Zink (Zn)
Arsen _{ges.}	Nickel (Ni)	Zinn (Sn)
Barium	Nitrit (NO ₂)	Öle und Fette (verseifbar)
Blei	Quecksilber (Hg)	1.1.1-Trichlorethan, Trichlorethen, Tetrachlorethen, Trichlormethan (siehe auch Untersuchung CKW, Tabelle 8-11)
Cadmium	Silber (Ag)	

Um eine schadlose Behandlung des anfallenden Sickerwassers in der Kläranlage der Stadt Dülmen zu gewährleisten, damit es im Weiteren zu keiner Beeinträchtigung der Wasserqualität kommt, wird gem. Stellungnahme der Gelsenwasser AG vom 11.08.2010 der Untersuchungsumfang der Sickerwasseranalysen um folgende Parameter ergänzt:

- DepV Anhang 3 Tabelle 2
- LAGA Mitteilung 20
- Verordnung (EG) Nr. 1195/2006 des Rates vom 18. Juli 2006 zur Änderung von Anhang IV der Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates über persistente organische Schadstoffe (POP-Verordnung)
- Perfluorierte Verbindungen (PFT)

Die Parameter aus o. g. Verordnungen, Mitteilungen, etc. werden somit aus Vorsorgegründen in das Übersichtsprogramm zur Sickerwasserüberwachung aufgenommen. In Abhängigkeit festgestellter Relevanzen einzelner Parameter, werden diese in das Standardprogramm (mit entsprechender Kontrollhäufigkeit) aufgenommen.

Der ursprünglich beantragte Abfallschlüssel 160212* (gebrauchte Geräte, die freies Asbest enthalten) wird als ein Ergebnis des Beratungsgesprächs (22.12.2010) mit dem LANUV aus dem beantragten Abfallkatalog gestrichen, so dass nunmehr einzig Abfallschlüssel beantragt werden, für die das Vorhandensein von Flammschutzmittel nicht zu besorgen bzw. nicht plausibel ist. Die sich hieraus ergebende weitere Ergänzung des Übersichtsprogramms stellt sich wie folgt dar:

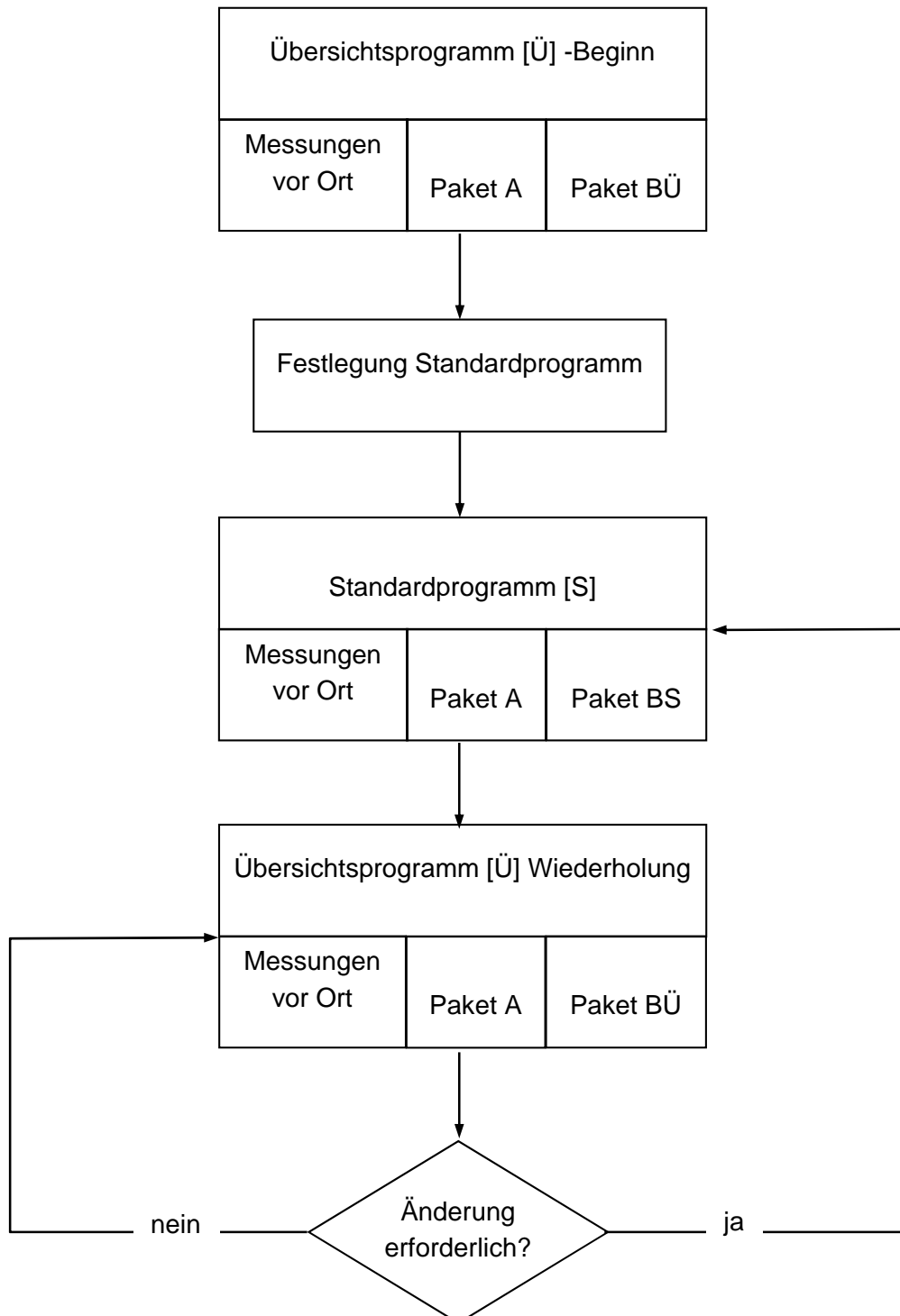
Tabelle 8-11: Ergänzung-2 des Übersichtsprogramm zur Sickerwasserüberwachung

Summenparameter	Erfasste Einzelverbindungen
CKW / BTX / AOX	<p>1.1.1-Trichlorethan, Trichlorethen, Tetrachlorethen, Trichlormethan</p> <p>Aldrin, Chlordan, Dieldrin, Heptachlor, Hexachlorbenzol, Summe von alpha-, beta- und gamma-HCH, Toxaphen, DDT (1,1,1-Trichlor-2,2-bis(4-chlor-phenyl)ethan), Hexabrombiphenyl,</p> <p>Halogenierte organische Verbindungen (z. B. Mirex)</p> <p>Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol</p>
Pestizid-Screening mit HPLC	
	Molybdän
	Antimon
	Selen

Die Parameter PCDD / PCDF (Dioxine und Furane) werden für relevante Abfallarten (vgl. Kap. 8.4.2) bereits im Feststoff untersucht. Für diesen Parameter sind im Rahmen einer vom Umweltministerium (MKULNV) in NRW veröffentlichten Vollzugshilfe sogenannte Orientierungswerte (siehe Tabelle 8-13) im Feststoff für Deponien im Einzugsbereich von kommunalen Kläranlagen genannt worden. Für DK I Deponien liegt dieser bei 10 µg/kg. Der Ablagerungswert für die geplante Deponie wird nach Abstimmungsgesprächen mit dem Kreis COE auf 2 µg/kg, und somit deutlich unterhalb des Orientierungswertes, festgelegt.

Da die Zusammensetzung des Sickerwassers durch die abgelagerten Abfälle und die Betriebsweise der Deponie beeinflusst wird, erfolgt zur Überprüfung und ggf. Anpassung (vgl. Abbildung 19) des Parameterpakets im Standardprogramm jährlich eine Analyse im Übersichtsprogramm. Das Übersichtsprogramm wird stets im gleichen Quartal durchgeführt. Die Analytik im Standardprogramm erfolgt gem. [U14] Anhang 5 Ziffer 3.2 während der Ablagerungs- und Stilllegungsphase vierteljährlich und während der Nachsorgephase halbjährlich.

Abbildung 19: Schematischer Verlauf der Sickerwasserüberwachung



8.4.2 Potentieller Schadstoffeintrag in das Trinkwasser über das Deponiesickerwasser

Grundsätzlich ist zu vermeiden, dass es über das Sickerwasser zu einem Eintrag von Schadstoffen, die im Rahmen der durch die DepV vorgegebenen Abfallüberwachung nicht untersucht werden, in den Trinkwasserkreislauf kommen kann.

Hierzu zählen theoretisch die von der Gelsenwasser AG in der Stellungnahme vom 11.08.2010 (s. Anhang 24) genannten Schadstoffe der POP- Verordnung sowie Flammschutzmittel und perfluorierte Verbindungen, sogenannte PFT's.

Nachfolgend werden die einzelnen Schadstoffe im Hinblick auf die Eintragswahrscheinlichkeit durch abzulagernde Abfälle bewertet. Hierzu erfolgt eine Unterteilung in Verbindungen mit relativ guter Wasserlöslichkeit und in Verbindungen, die aufgrund ihrer Unlöslichkeit in Wasser nur gebunden an Schwebstoffe in das Sickerwasser gelangen können

Wasserlösliche organische Schadstoffe

Verschiedene Pestizide:

Die Verwendung der in der POP- Verordnung genannten Schadstoffe ist in Deutschland (z.T. bereits seit Jahrzehnten) verboten. Die Halbwertszeiten betragen zwischen 0,5 und ca. 16 Jahren (DDT). Es handelt mit Ausnahme von Hexachlorbenzol (Herbizid) ausschließlich um Insektizide. Deren Anwendung war auf den landwirtschaftlichen Bereich, d.h. Ackerböden, beschränkt. Grundsätzlich sind diese Schadstoffe daher in Böden mit einer landwirtschaftlichen Vornutzung zu vermuten. Ackerböden werden in der Regel jedoch nicht entsorgt.

Im Rahmen der Regeluntersuchungen (vgl. Tabelle 8-11, Übersichtsprogramm) werden diese Insektizide im Sickerwasser aber trotzdem überwacht.

Die für Gleisschotter zu berücksichtigenden Pestizide werden durch noch auszuweisende Grenzwerte (Abstimmung Kreis Coesfeld und MUNLV) im Vorfeld der Anlieferung beschränkt.

Perfluorierte Verbindungen (PFT):

Quelle: U. Sauerland (MUNLV), Vortrag „PFC in Abfällen und im Klärschlamm“, 2009.

Im Rahmen der PFT-Einträge in die Ruhr wurden durch das MUNLV mögliche Eintragsquellen für PFT untersucht. Verwendung und Auftreten von PFT im Abwasser beschränken sich auf die Herkunftsbereiche Galvanik und Textilverarbeitung. Daher wurden folgende Abfallarten als Quellen genannt (s. Tabelle 8-12):

Tabelle 8-12: Herkunftsquelle für PFT im Abwasser

AVV	Bezeichnung
0303	Abfälle aus der Herstellung und Verarbeitung von Zellstoff, Papier, Karton und Pappe
0401	Abfälle aus der Leder- und Pelzindustrie
0402	Abfälle aus der Textilindustrie
1101	Abfälle aus der chemischen Oberflächenbearbeitung und Beschichtung von Metallen und anderen Werkstoffen
1902	Abfälle aus der physikalisch-chemischen Behandlung von Abfällen
1908	Abfälle aus Abwasserbehandlungsanlagen

Abfälle der ersten vier genannten Gruppen sind nicht Gegenstand des Antrags. Zu den beantragten Abfällen gehören 3 aus der Gruppe 1902 und 2 aus der Gruppe 1908. Nach Umsetzung der Obergrenzen für organische Inhaltsstoffe durch die Ablagerungsverordnung in 2005 werden jährlich lediglich ca. 1.500 t dieser Abfälle auf Deponien der Klasse I in NRW entsorgt. Sollte die Ablagerung solcher Abfälle konkret anstehen, werden diese Abfälle im Vorfeld zusätzlich auf die Stoffgruppe PFT untersucht. Als Bemessungsgrundlage dient der vom MUNLV empfohlene Trinkwasser-LW-Wert von 0,3µg/l.

Wasserunlösliche organische Verbindungen

Grundsätzlich können die im Folgenden genannten organischen Verbindungen aufgrund Ihrer Unlöslichkeit in Wasser nur gebunden an Schwebstoffe oder Partikel in das Sickerwasser gelangen. Die werktägliche Bestimmung der Trübung des Sickerwassers kann daher schon als Indikator für das Risiko einer Anhaftung von Schadstoffen an Schwebstoffe dienen.

Dioxine und Furane (PCDD / PCDF):

Dioxine und Furane entstehen bei der Verbrennung von chlorierten organischen Verbindungen unter definierten Temperaturbedingungen und werden daher in den Abgasfiltern von Verbrennungsanlagen aus dem Abgasstrom abgetrennt. Filterstäube aus solchen Verbrennungsanlagen sind jedoch nicht Gegenstand des beantragten Abfallkatalogs.

Bei Abfällen aus anderen Herkunftsbereichen, bei denen eine Verunreinigung durch PCDD / PCDF zu befürchten ist (z.B. aus dem Rückbau der Oberflächen von Sportanlagen), werden regelmäßig entsprechende Schadstoffanalysen durchgeführt. Für diesen Parameter sind im Rahmen einer vom Umweltministerium (MKULNV) in NRW veröffentlichten Vollzugshilfe sogenannte Orientierungswerte (siehe Tabelle 8-13) im Feststoff für Deponien im Einzugsbereich von kommunalen Kläranlagen genannt worden. Für DK I Deponien liegt dieser bei 10 µg/kg. Der Ablage-

lungswert für die geplante Deponie wird nach Abstimmungsgesprächen mit dem Kreis COE jedoch auf 2 µg/kg, und somit deutlich unterhalb des Orientierungswertes, festgelegt und bei der Bewertung der Zulässigkeit einer Ablagerung verbindlich berücksichtigt.

Tabelle 8-13: Orientierungswerte für die Ablagerung in Deponien der DK 0 bis II (maximal zulässige Schadstoffkonzentration im abzulagernden Abfall) sowie Orientierungswerte für die Rekultivierungsschicht ([U45], Tabelle 1)

Deponie-klasse	BTEX [mg/kg]	PAK ₁₆ [mg/kg]	MKW (C ₁₀ -C ₄₀) [mg/kg]	LHKW ¹⁾ [mg/kg]	PCB ₇ [mg/kg]	PCDD/F TE ²⁾ [µg/kg]
DK 0	6 ³⁾	30 ³⁾	500 ³⁾	2	1 ³⁾	1
DK I	30	500	4.000	10	5	10
DK II	60	1.000 ⁴⁾	8.000	25	10 ⁵⁾	10
Rekultivierungsschicht	1	5 ⁶⁾	100	1	0,1 ⁶⁾	0,1

Erläuterungen:

¹⁾ Summe der halogenierten C₁- und C₂- Kohlenwasserstoffe

²⁾ Summe berechnet auf der Grundlage der TE-Faktoren nach Anhang IV POP-Verordnung

³⁾ Übernahme des Grenzwertes aus der DepV bei Ablagerung in Deponie der DK 0.

⁴⁾ Abweichend kann Straßenaufbruch mit höheren PAK-Gehalten auf Deponien entsorgt werden.

⁵⁾ Übernahme des Grenzwertes aus dem Anhang 4 der POP-VO; oberhalb dieser Grenzwerte unterliegen die Abfälle dem Zerstörungsgebot und eine oberirdische Ablagerung ist nicht zulässig (für PCB wurde der Grenzwert aus der POP-VO umgerechnet auf PCB₇ nach DepV, d.h. Division durch 5).

⁶⁾ Übernahme des Grenzwertes aus der DepV für die Rekultivierungsschicht. Bei PAK-Gehalten von mehr als 3 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuches nachzuweisen, dass in dem zu erwartenden Sickerwasser ein Wert von 0,20 µg/l nicht überschritten wird. (Wert und Anmerkung übernommen aus DepV, Anhang 3 Tabelle 2.)

Flammschutzmittel:

Der ursprünglich beantragte Abfallschlüssel 160212* (gebrauchte Geräte, die freies Asbest enthalten) wird als ein Ergebnis des Beratungsgespräches (22.12.2010) mit dem LANUV aus dem beantragten Abfallkatalog gestrichen, so dass nunmehr einzig Abfallschlüssel beantragt werden, für die das Vorhandensein von Flammschutzmittel nicht zu besorgen bzw. nicht plausibel ist.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK):

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind eine Stoffgruppe, deren Grundgerüst kondensierte aromatische Ringe sind. PAK sind in Steinkohleteer und Rohöl enthalten und entstehen neu bei natürlichen und anthropogenen Verbrennungsprozessen. Die PAK liegen dabei an Feinstaubpartikel gebunden vor. PAK sind mit Ausnahme von Naphthalin aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung nahezu wasserunlöslich, so dass ein Eintrag in Gewässer nur durch die Auswaschung von Schwebeteilchen zu besorgen ist. Eine Auswaschung von PAK ist bei den zur Ablagerung vorgesehenen Materialien (z. B. Straßenaufbruch) im Regelfall nicht zu besorgen, da die PAK-haltigen Anteile fest an die mineralische Matrix (hier Asphaltschollen) gebunden sind.

Sollte es dennoch zu PAK-Auswaschungen kommen, würden diese in der Aktivkohlefilteranlage adsorbiert werden.

Ergebnis:

Potentielle Schadstoffeinträge (aus dem Deponiesickerwasser) in die relevanten Trinkwasserreservoirs über den Grundwasser- oder Oberflächenwasserpfad sind zum einen durch die Natur der abgelagerten Abfälle nicht zu besorgen bzw. werden durch geeignete Überwachungssysteme im Vorfeld der Abfallanlieferung (Abfallcharakterisierung + Deklarationsanalyse), durch eine Behandlung des Sickerwassers und durch regelmäßige Sickerwasseranalysen mit ggf. externer Sickerwasserentsorgung (bei Grenzwertüberschreitung) verhindert.

Die Untersuchung des Sickerwassers in regelmäßigen Abständen (viertel-/ halbjährlich vgl. Kap. 8.4.1) auf diese Schadstoffe ermöglicht, bei Feststellung von Schadstoffeinträgen in das Grund- bzw. Oberflächenwasser, den Einfluss der Deponie auf diese Schadstoffeinträge adäquat bewerten zu können.

8.4.3 Abfall- und Sickerwasserbehandlungs- und -kontrollsystem

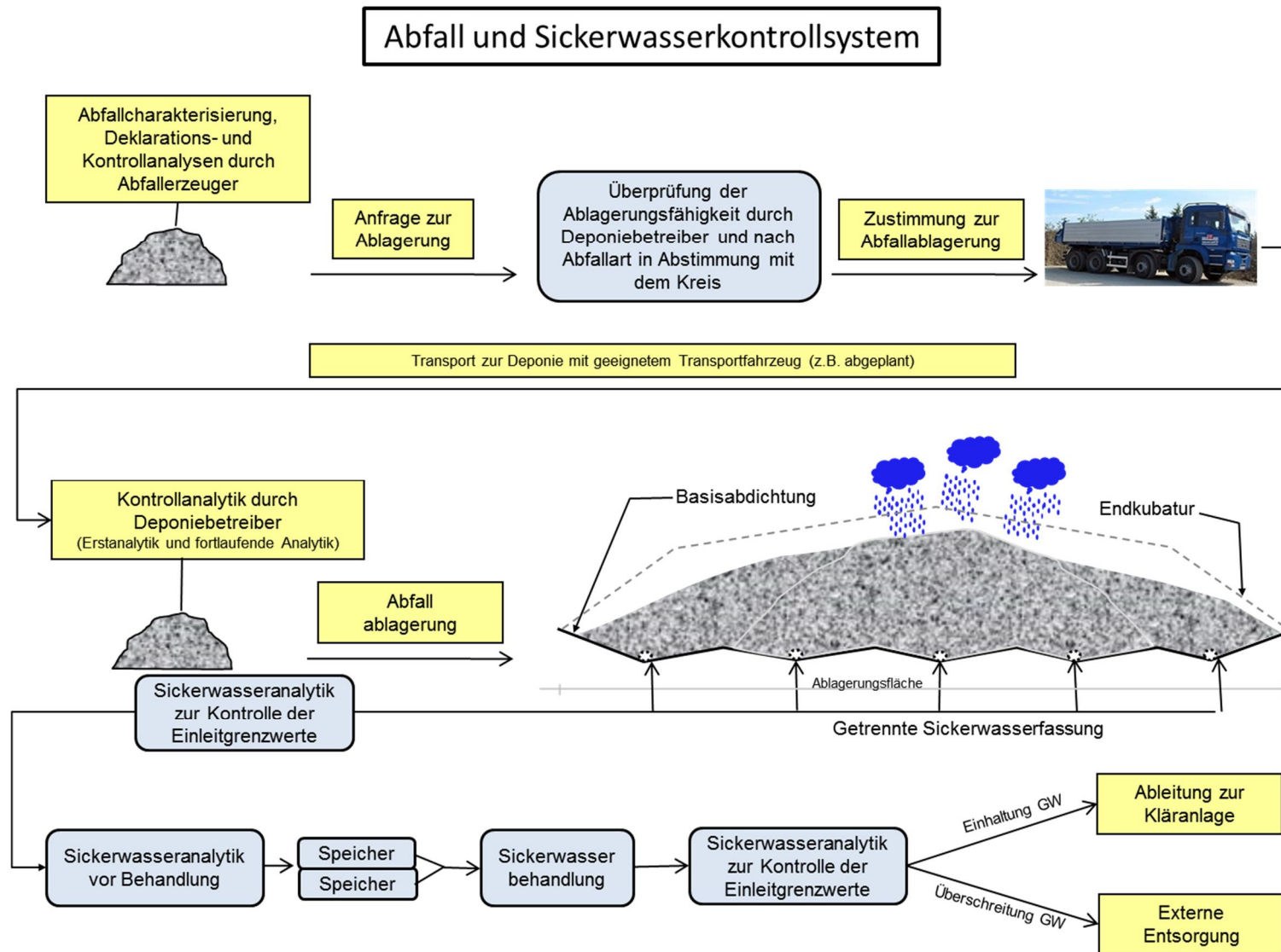
Zur Vermeidung von potentiellen Schadstoffeinträgen (aus dem Deponiesickerwasser) in die relevanten Trinkwasserreservoirs, über den Grundwasser- oder Oberflächenwasserpfad, erfolgt die Anordnung eines Abfall- und Sickerwasserbehandlungs- und -kontrollsystems.

Durch das Abfallkontrollsystem wird sichergestellt, dass nur ein für die Deponie zugelassener Abfall (nach Abfallart und Schadstoffkonzentration) zur Ablagerung kommt.

Durch das Sickerwasserbehandlungs- und -kontrollsystem wird sichergestellt, dass nur solches Sickerwasser zur Kläranlage weitergeleitet wird, für das eine schadlose Behandlung in der Kläranlage der Stadt Dülmen gewährleistet ist, und somit eine Beeinträchtigung der Wasserqualität vermieden wird.

Das Abfall- und Sickerwasserbehandlungs- und -kontrollsystem ist der Abbildung 20 zu entnehmen

Abbildung 20: Abfall- und Sickerwasserbehandlungs- und -kontrollsystem



8.4.4 Sickerwasserbehandlungsanlage

Das gefasste Sickerwasser aus der Ablagerungsfläche wird vor Ableitung zur Kläranlage Buldern/Hiddingsel über eine Sickerwasserbehandlungsanlage (Aktivkohlefilteranlage / Aktivkohleadsorption) geführt, um im Weiteren eine schadlose Behandlung des anfallenden Sickerwassers in der Kläranlage zu gewährleisten um somit eine Beeinträchtigung der Wasserqualität zu unterbinden (vgl. Abbildung 20). Sollte es dennoch zu einer Überschreitung der Einleitgrenzwerte kommen, wird das gefasste Sickerwasser einer externen Entsorgung zugeführt (s. Kap. 8.5).

In [U45] wird für die wichtigsten Reinigungsverfahren eine qualitative Wertung, basierend auf deren stoffspezifisch abgeschätzten prozentualen Rückhalte- und Abbauvermögen, vorgenommen. Die so ermittelte Wertigkeit der verschiedenen Reinigungsverfahren ist in Tabelle 8-14 wiedergegeben. Demnach kann für das geplant vorgesehene Reinigungsverfahren der Aktivkohleadsorption mit stoffspezifischen Rückhalte- und Abbauvermögen von 99 % und größer gerechnet werden.

Tabelle 8-14: Wertigkeit der Sickerwasserbehandlung auf Grund des abgeschätzten Rückhalte- und Abbauvermögens

Reinigungsverfahren	BTEX	PAK	MKW (C ₁₀ -C ₄₀)	LHKW	PCB	PCDD/P CDF dl PCB	Herbizide (Gesamt)
Biologisch	5	2	2	2	2	2	1
Aktivkohleadsorption	10	10	10	10	10	10	10
Umkehrosmose Einstufig	5	5	5	5	5	5	5
Umkehrosmose Zweistufig	5	10	10	5	10	10	10
Umkehrosmose Dreistufig	10	10	10	10	10	10	10
Flockung / Fällung	2	2	2	2	2	2	2
Ozonverfahren	5	5	2	2	1	1	1
UV-Verfahren / H ₂ O ₂	1	1	1	1	1	1	1

- Rückhalte- und Abbauvermögen < 50 % = Wertung 1
- Rückhalte- und Abbauvermögen 50 % bis < 80 % = Wertung 2
- Rückhalte- und Abbauvermögen 80 % bis < 99 % = Wertung 5
- Rückhalte- und Abbauvermögen 99 % und größer = Wertung 10

Das geplant vorgesehene Reinigungsverfahren der Aktivkohleadsorption hat die Wertigkeit 10. Gemäß [U45] kann bei Werten über 7 bei DK I-Deponien, über 10 bei DK II-Deponien bzw. über 12 bei DK III-Deponien von einer leistungsfähigen Sickerwasserbehandlung ausgegangen werden, so dass die in Tabelle 8-13 genannten Orientierungswerte ohne Abstriche verwendet werden können. Für die Parameter Dioxine und Furane (PCDD/PCDF) ist jedoch nach Abstimmungsgesprächen mit dem Kreis COE ein Ablagerungswert von 2 µg/kg festgelegt worden (vgl. Kap.8.4.1 und Kap. 8.4.2).

Die gepl. vorgesehene Behandlungsanlage besteht aus zwei ("Arbeitsfilter" + "Polizeifilter") in Reihe geschalteten Aktivkohlefiltern (s. Anhang 25) mit jeweils folgenden wesentlichen Spezifikationen:

- Aktivkohlevolumen: ca. 3,0 m³ (~ 1.500 kg)
- Durchflussleistung: max. 25 m³/h (~ 7 l/s)
- Durchmesser: ca. 1.600 mm
- Betriebstemperatur: max. 40°C

Bei einer maximalen Sickerwassermenge von ca. 1,1 l/s (~ 3,96 m³/h, vgl. Anhang 2.2) ergibt sich unter Zugrundelegung v. g. Spezifikationen eine Filtergeschwindigkeit (Quotient aus Volumenstrom und Filterquerschnittsfläche) von ca. 2,48 m/h und eine Kontaktzeit (Quotient aus Volumenstrom und Bettvolumen) von ca. 40 Minuten. Gem. [U46] werden in der Praxis Aktivkohlefilter mit Kontaktzeiten von 10 min bis 30 min und Filtergeschwindigkeiten im Bereich von 5 m/h bis 20 m/h betrieben. Die reduzierte Filtergeschwindigkeit, die ggf. zu einer Sauerstoffzehrung führen kann, ist bei der Anlagenauslegung zur Trinkwasseraufbereitung entsprechend zu berücksichtigen, im vorliegenden Anwendungsfall der Deponiesickerwasserbehandlung jedoch von untergeordneter Bedeutung.

Gem. [U46] kann bei der Entfernung permanent vorliegender gelöster organischer Wasserinhaltsstoffe im Allgemeinen mit einer spezifischen Durchsatzmenge, bis zum Austausch der Aktivkohle, zwischen ca. 30 m³/kg und ca. 200 m³/kg gerechnet werden. Unter Ansatz der maximalen Sickerwassermenge von 659 m³/Wo (vgl. Anhang 2.2) ergibt sich rein für den Arbeitsfilter eine rechnerische Filterlaufzeit zwischen 68 Wochen und 455 Wochen. Bei Ansatz der durchschnittlichen Sickerwassermenge von 155 m³/Wo (vgl. Anhang 2.2) verlängert sich die rechnerische Filterlaufzeit für den Arbeitsfilter auf 290 bis 1.935 Wochen.

In Anhang 17.5 und Anhang 17.6 sind die Filterlaufzeit sowie die Reinigungskosten unter nachstehendem Ansatz und folgendem Ergebnis ermittelt worden:

Tabelle 8-15: Filterlaufzeit und Reinigungskosten in Abhängigkeit vom CSB-Gehalt

CSB ¹⁾ [mg/l]	Volumen- [m ³ /Wo]	Filter- [kg]	Beladungskapazi- [%]	Filterlaufzeit [Wo]	Reinigungskos- [€/m ³]
400	155	1.500	30	7	2,0
200	155	1.500	30	15	1,0

¹⁾ Mittlerer CSB: 400 [mg/l] ~ DK II-Deponie, 200 [mg/l] ~ DK I-Deponie (wie beantragt)

²⁾ vgl. Anhang 2.2

³⁾ Herstellerangabe

Bezüglich des CSB-Gehaltes ist zu berücksichtigen, das für eine DK I Deponie ein maximaler CSB-Gehalt von ca. 200 mg/l (= 4-facher Wert des DOC) zu erwarten ist. Ein CSB-Gehalt von 400 mg/l entspricht Messergebnissen aus dem Sickerwasser ehemaliger Hausmülldeponien. Auf

der sicheren Seite liegend werden für weiteren Berechnungen (Sicherheitsleistungen, vgl. Anhang 17.2) die Ergebnisse eines mittleren CSB-Gehaltes von 400 mg/l berücksichtigt.

Da Aktivkohle als Adsorbens unspezifisch wirkt, wird die Filterlaufzeit von der Gesamtbelastung des Wassers an adsorbierbaren organischen Stoffen beeinflusst und kann daher von den v. g. rechnerisch ermittelten Filterlaufzeiten abweichen. Vor diesem Hintergrund ist vorgesehen, die Anlage gem. o. g. Spezifikation (vgl. Anhang 25) zunächst über einen Zeitraum von ca. 9 - 12 Monaten im "Probetrieb" zu fahren. Innerhalb dieses Zeitraumes erfolgt ein Sickerwassermonitoring (Menge und Zusammensetzung) auf dessen Grundlage die Anlage entsprechend modifiziert (Größe und Aktivkohleart) werden kann.

Auch nach Abschluss des Sickerwassermonitorings erfolgt eine kontinuierliche Analytik der Sickerwasserzusammensetzung (s. Anhang 11) so dass, ist ein unbemerkter und gleichzeitiger Durchbruch von Arbeits- und Polizeifilter auch nach Abschluss des Sickerwassermonitorings nicht zu erwarten ist.

8.5 Einleitgrenzwerte und Sickerwasserentsorgung

Zur Einleitung des gefassten Sickerwassers in die Schmutzwasserkanalisation der Stadt Dülmen, sind neben den Parametern entsprechend der Deponieverordnung Anhang 5 Nummer 3.2 (vgl. Kap.8.4.1) die Parameter der Entwässerungssatzung der Stadt Dülmen sowie die darin enthaltenen Grenzwerte einzuhalten. Um eine schadlose Behandlung des anfallenden Sickerwassers in der Kläranlage zu gewährleisten, damit es im Weiteren zu keiner Beeinträchtigung der Wasserqualität kommt, erfolgt aus Vorsorgegründe die Behandlung des gefassten Sickerwassers mittels Aktivkohlefilteranlage (vgl. Anhang 25) sowie die Analytik eines umfangreichen zusätzlichen Parameterkataloges (vgl. Kap. 8.4.1). Der Parameterkatalog mit den einzuhaltenden Grenzwerten zur Einleitung des gefassten Sickerwassers in die Schmutzwasserkanalisation ist dem Anhang 9 zu entnehmen. Werden die Einleitgrenzwerte überschritten, wird das gefasste Sickerwasser einer externen Entsorgung zugeführt (vgl. Kap.8.4).

8.6 Schüttphasenplanung, Sickerwasserminimierung und Deponieabschnitte

Die Herstellung der Basisabdichtung und Beschickung der Ablagerungsflächen soll abschnittsweise in 4 Schüttflächen erfolgen (vgl. Anlage 2.2). Die Schüttflächen 1+2 bilden den ersten Bauabschnitt und werden lediglich mit kurzer zeitlicher Unterbrechung hergestellt. Die Schüttflächen 3+4 bilden den zweiten Bauabschnitt. Dieser wird nach weitest gehender Verfüllung des ersten Bauabschnitt (ca. 7 - 9 Jahre vgl. Kap. 4.3.1) hergestellt. Die vier Schüttflächen weisen Größen zwischen ca. 1,4 ha und 2,1 ha auf (vgl. Anlage 2.2). Dieses Vorgehen dient insbesondere der Minimierung des während des Deponiebetriebes anfallenden Sickerwassers. Die entwässerungs-

technisch relevanten Grenzen der Ablagerungsbereiche werden jeweils durch Hochpunkte zwischen den Sickerwasserfeldsammler gebildet, um so eine optimierte Trennung von beaufschlagtem Sickerwasser und sauberem Niederschlagswasser zu ermöglichen.

8.7 Profilierung des Deponiekörpers

Die Verfüllung der Ablagerungsbereiche und Profilierung auf Endhöhe soll wie in Kap. 8.6 beschrieben abschnittsweise, beginnend im Südosten, erfolgen. Hierdurch wird ein zeitnahes Aufbringen einer Abdeckung bzw. Oberflächenabdichtung ermöglicht, umso den Sickerwasseranfall weiter zu minimieren. Vorlaufend zur flächenhaften Verfüllung erfolgt die Herstellung eines ca. 3,0 m hohen Randwalls, umso die einwirkenden Immissionen aus dem Deponiebetrieb auf die nächstgelegenen Wohnbebauungen zu minimieren (vgl. Anhang 3).

Beim Deponiebetrieb ist ein optimales Zusammenwirken verschiedener Faktoren anzustreben:

- Schnellstmögliche (nach Abklingen der Setzungen) Bereitstellung von Flächen, die oberflächengedichtet und rekultiviert werden können zur Minimierung des Sickerwasseranfalls und der Emissionen,
- Sicherstellung einer fachgerechten Verkehrsführung und Optimierung des Einbaubetriebes,
- Hohlraumarmen und verdichteten Einbau der Ablagerungsmaterialien unter Beachtung der Stabilität des Deponiekörpers,
- Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Ableitung und Trennung des anfallenden Oberflächen-/Sickerwassers.

Die Höhenprofilierung des Deponiekörpers erfolgt in Anlehnung an die unmittelbar nordwestlich gelegene Wienerberger Ziegelei. Des Weiteren sind die notwendigen Randbedingungen zur Gewährleistung der erforderlichen Standsicherheiten im Hinblick auf das aufzubringende Oberflächenabdichtungssystem zu berücksichtigen. Vor diesem Hintergrund erfolgt die Profilierung der Endkubatur mit Neigungsverhältnissen von flacher als 1:3 (s. u.).

Die Kubatur der verfüllten Deponie nach Aufbringung des Oberflächenabdichtungssystems (OK-Rekultivierung) ist der Anlage 2.3 zu entnehmen. Die Oberflächenabdichtung weist im Böschungsbereich eine allseitig zu den Rändern der Deponie ausgebildete Gefällesituation von < 1:3 auf. Im Plateaubereich werden Neigungsverhältnisse von ca. 1:17 ausgebildet. Diese Neigungsverhältnisse stellen keinerlei Einschränkungen hinsichtlich eines, nach Abschluss des Deponiebetriebes, aufzubringenden Oberflächenabdichtungssystems dar.

Die maximale Endhöhe (OK-Rekultivierung) beträgt 88 m NN (vgl. Anlage 2.3)

8.8 Zeitablauf

Die Ermittlung der Bauzeiten, zur Herrichtung der gepl. Deponie Dülmen Rödder erfolgte auf Grundlage der ermittelten Mengen/ Massen der im Wesentlichen zu erbringenden Leistungen sowie auf Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten. Des Weiteren wurde der parallele Weiterbetrieb der Deponie (mit Herrichtung des ersten Schüttfeldes) berücksichtigt. Nach derzeitigem Planungsstand wird von folgenden Bauzeiten ausgegangen:

Tabelle 8-16: Dauer und Zeiten

Jahr	Bauzeit	Dauer
1. Bauabschnitt 2016 + 2017	ca. Mai bis November	je ca. 16 Wochen
2. Bauabschnitt 2023 + 2024	ca. Mai bis November	je ca. 16 Wochen

8.9 Qualitätssicherung und Dokumentation

8.9.1 Deponiebetrieb

Die Weiternutzung der vorhandenen betrieblichen Einrichtungen (Containeranlage, Waage, etc.) an vorhandener Stelle, wie ursprünglich für den Schüttnbetrieb der Flächen des 1. Bauabschnitts geplant, ist auf Grund der sich nunmehr einstellenden Zeitschiene wenig sinnvoll, da eine Verlängerung der im September 2016 auslaufenden Genehmigung nicht in Aussicht gestellt ist.

Die aktuelle Planung sieht daher die sofortige Anordnung des Deponieeingangsbereiches, inkl. der erforderlichen Einrichtungen, analog zum 2. Bauabschnitt der ursprünglichen Planung vor (vgl. Anlage 2.2 und Anlage 2.8). Der hierfür erforderliche Bauantrag inkl. Unterlagen ist Bestandteil des Anhang 28.

8.9.1.1 Betriebspersonal (unverändert)

Das für einen ordnungsgemäßen Ablagerungsablauf benötigte Betriebspersonal umfasst mindestens eine Person, die ständig vor Ort anwesend ist. Gemäß den Anforderungen eines Entsorgungsfachbetriebs verfügt das Betriebspersonal über die entsprechende Fachkunde. Hierzu nimmt das Leitungspersonal gem. Anforderung der Deponieverordnung [U14] § 4 Abs. 2 regelmäßig an Lehrgängen teil, die mindestens den Anforderungen des Anhang 5 Nr.9 entsprechen (siehe Anhang 14)

Die notwendigen sozialen und betrieblichen Einrichtungen stehen gemäß vorstehendem Kapitel zur Verfügung.

8.9.1.2 Anlieferungsfrequenz (unverändert)

Die Anzahl der täglichen Anlieferungen durch den Deponiebetrieb beträgt durchschnittlich ca. 25 Stück. Grundlage hierfür stellen die Erkenntnisse aus dem derzeitigen Betrieb der Boden- und Bau-schuttaufbereitungsanlage dar.

8.9.1.3 Abfallannahme / Eingangskontrolle (unverändert)

Zur Sicherstellung der Übereinstimmung der angelieferten und eingebauten Abfallstoffe mit den entsprechenden Zuordnungswerten gem. [U14] Anhang 3 (DK I) wird bei dem Betrieb der gepl. Deponie Dülmen Rödder auf ein mehrstufiges Kontrollsystem zurückgegriffen. Dieses beginnt bereits vor der Anlieferung der Abfälle auf dem Standort.

So hat der Abfallerzeuger bereits bei der Anfrage bezüglich einer Ablagerung die grundlegende Charakterisierung (wie Abfallherkunft, Abfallbeschreibung, evtl. Vorbehandlung, Menge Analytik, etc.) des zu entsorgenden Stoffes zur Prüfung einzureichen (vgl. Abbildung 20).

Das Ergebnis der Prüfung kann 3 Optionen mit sich bringen:

1. **Akzeptanz:** Die Analyseergebnisse entsprechen den Anforderungen an eine Ablagerung.
2. **Ablehnung:** Die Zuordnungswerte des abzulagernden Stoffes liegen oberhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte für die Deponie.
3. **Zusätzliche Untersuchungen:** Für die Beurteilung sind weitere Analysen der abzulagernden Stoffe durchzuführen und vorzulegen.
 - 3.1. Akzeptanz
 - 3.2. Ablehnung

Durch den Deponiebetreiber (REMEX Coesfeld) wird bei Erstanlieferung des zu entsorgenden Materials eine Kontrolluntersuchung durchgeführt. In Abhängigkeit nach Art und Menge des zu entsorgenden Materials werden fortlaufend Kontrolluntersuchungen durchgeführt. Eine detaillierte Darlegung des Annahmeverfahrens ist dem § 8 der Deponieverordnung [U14] zu entnehmen (vgl. Anhang 10)

8.9.2 Herstellung des Deponiebasisabdichtungssystem (unverändert)

Die Qualitätssicherung zum Bau von Deponieabdichtungssystemen ist in [U14] Anhang 1 unter Ziffer 2.1 geregelt.

Vor der Herstellung von Deponieabdichtungssystemen wird ein Qualitätssicherungsplan (QSP) aufgestellt.

Durch den QSP wird das Zusammenwirken der voneinander unabhängigen Kontrollinstanzen geregelt. Der QSP definiert Qualitätsanforderungen an die einzubauenden Baustoffe sowie an die Einbautechnologie und legt Art und Umfang der durchzuführenden Kontrollprüfungen fest.

Der QSP gilt als verbindliche Handlungsrichtlinie für alle an der Herstellung und Kontrolle des Deponieabdichtungssystems beteiligten Firmen bzw. Institutionen und ist im Zuge des Baufortschrittes mit behördlicher Zustimmung fortzuschreiben.

Die Prüfungen und Kontrollen gemäß aufgestelltem QSP verfolgen das Ziel, die mit der Genehmigung und Ausführungsplanung beabsichtigte Wirkung und Funktionsfähigkeit des Deponieabdichtungssystems sicherzustellen.

Das betrifft u.a. die

- Verantwortlichkeit und Aufgaben der Qualitätssicherung einschl. der Regelung des Zusammenwirkens zwischen der Fremd- und Eigenüberwachung,
- Anforderungen an die zu verwendenden Materialien und die dazugehörigen Eignungsprüfungen,
- Maßnahmen zur Qualitätsüberwachung und -prüfung während der Herstellung der Oberflächenabdichtung einschließlich des Entwässerungssystems und der Deponieumfahrung,
- Art der Dokumentation zur Herstellung (Bestandspläne, Erläuterungsberichte, Stellungnahmen, Prüfberichte und Untersuchungsergebnisse),
- Übergabe der Dokumente zur behördlichen Prüfung, Freigabe von Teilabschnitten inkl. Dokumentation durch die Fremdüberwachung.

Der QSP regelt das Zusammenwirken zwischen der Bauleitung des Auftraggebers, der Eigenüberwachung des Herstellers für die mineralischen Komponenten, der Eigenüberwachung des Kunststoffherstellers/-verlegers, der Fremdüberwachung für die mineralischen Baustoffe und die Kunststoffkomponenten sowie der zuständigen Behörde.

Folgende, voneinander unabhängige Funktionen sind zu unterscheiden:

- Eigenüberwachung des Herstellers (EÜ),
- Fremdüberwachung Behörde (FÜ),
- Behördliche Überwachung der Stadt bzw. des Kreises.

Die Bauoberleitung des Auftraggebers übernimmt ergänzende organisatorische Aufgaben.

Die Überwachung ist getrennt in EÜ, FÜ und BÜ. Die vorhergehende Überwachungsinstanz ist der nachfolgenden berichtspflichtig und hat deren Weisungen in Bezug auf die Qualitätsprüfungen zu befolgen.

Die Eigenüberwachung des Herstellers umfasst baubegleitende Kontrollen vor Ort sowie Überprüfungen der Materialkennwerte in einem akkreditierten Labor und hat durch einen erfahrenen anerkannten Fachmann zu erfolgen. Der Fachkundenachweis, z.B. in Form einer Akkreditierung, ist dem Auftraggeber vor Baubeginn vorzulegen.

Die Wahrnehmung der Fremdprüfung soll keine unangemessene Verzögerung bei der Herstellung der Abdichtungssysteme zur Folge haben. Erforderlichenfalls sind für diese Zwecke zusätzliche Laboreinrichtungen für Untersuchungen auf der Baustelle vorzuhalten.

Der Beginn der wesentlichen einzelnen Arbeitsschritte für die Herstellung eines Deponieabdichtungssystems ist der zuständigen Behörde rechtzeitig mitzuteilen.

Bei der Feststellung von Mängeln während bzw. nach der Herstellung und vor einer Abnahme wird in Abstimmung mit allen Beteiligten ein Sanierungskonzept erarbeitet und festgeschrieben.

In Anlehnung an das vorgegebene Prüfungsraaster sind für die zu sanierenden Zonen die vorgesehenen Prüfungen durchzuführen. Auf den betreffenden Teilflächen ist mindestens einmal der zugehörige vollständige Prüfungsumfang zu erbringen.

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen werden von Eigenüberwachung (EÜ) und Fremdüberwachung (FÜ) jeweils in Berichten dokumentiert. Den Berichten sind Lagepläne, aus denen die Entnahmestellen der untersuchten Proben hervorgehen, beizufügen. Die Proben sind durchgehend zu nummerieren.

Die EÜ übergibt ihren Bericht der FÜ zur Prüfung und Einarbeitung in den Gesamtbericht.

Durch den Fremdüberwacher werden die Ergebnisse der Eigen- und Fremdüberwachung in einem Abschlussbericht zusammenfassend dargestellt, ausgewertet und bewertet. Der Abschlussbericht ist nach Erhalt der vollständigen Unterlagen der Eigenüberwachung vorzulegen und muss mindestens folgende Inhalte aufweisen:

- Fortschreibung des Qualitätssicherungsplanes durch die FÜ,

- Ergebnisse und Festlegungen aus den Untersuchungen zu den Eignungsnachweisen,
- Stellungnahmen zu erforderlichen Planänderungen bzw. -abweichungen,
- Stellungnahmen zu erforderlichen Änderungen der Einbauvorschriften,
- Bestandslageplan mit Darstellung der Probenahmepunkte,
- Prüfberichte der durchgeführten Untersuchungen,
- Zusammenfassung der Freigabe- und Abnahmeprotokolle,
- Verlegeplan (Bestandsplan) der KDB mit Eintrag der Bezeichnung der einzelnen Bahnen,
- Schweiß- und Prüfprotokolle,
- tabellarische Zusammenfassung und Bewertung sämtlicher Prüfergebnisse.

Der Abschlussbericht wird durch den Auftraggeber an die Projektbeteiligten weitergeleitet und ist Grundlage für die abfallrechtliche Abnahme des Bauvorhabens.

9 TECHNISCHE MASSNAHMEN ZUR STILLLEGUNG DER ANLAGE

9.1 Oberflächenabdichtungssystem

Nach erfolgter Verfüllung und Profilierung der Ablagerungsbereiche erfolgt zur Minimierung des Sickerwasseranfalls die zeitnahe Aufbringung eines Oberflächenabdichtungssystems. Aufgrund der derzeit geplanten relativ großen Zeitspanne (bis zu ca. 14 Jahre vgl. Kap. 4.3.3) bis zur Verfüllung und Profilierung der Ablagerungsbereiche und somit Aufbringung des Oberflächenabdichtungssystems, wird zum jetzigen Zeitpunkt kein, bzgl. seines Schichtenaufbaus, fest definiertes Oberflächenabdichtungssystem, sondern ein Oberflächenabdichtungssystem das den, zum Zeitpunkt der Genehmigung, geltenden rechtlichen Vorgaben (DepV. [U14]) entspricht, beantragt. Exemplarisch hierfür wird von folgendem Oberflächenabdichtungssystem ausgegangen:

Tabelle 9-1: Exemplarischer Aufbau Oberflächenabdichtung

Schichtbezeichnung von oben nach unten	Schichtstärke [m]	Anmerkung
Rekultivierungsschicht	1,0	
Geotextiles Entwässerungselement / Drainagebahn		Ableitkapazität gem. hydraulischen Erfordernissen gem. [U13] und BAM-Gutachten gem. [U30]
Kunststoffdichtungsbahn	0,0025	mit BAM-Zulassung gemäß [U15]
Ausgleichsschicht als Dichtungsaufleger	$\geq 0,50$	Materialien im Körnungsbereich von 0 bis 32 mm, mit Nachweis nach [U15] auch innerhalb Ablagerungsschicht möglich

Aus standsicherheitstechnischen Gründen (vgl. Anhang 16, Böschungsbruchsicherheit) ist die Ausgleichsschicht im Bereich der Nordböschung, zwischen dem unteren und mittleren Pflegeweg (vgl. Anhang 16 Anlage 1), in einer Schichtmächtigkeit von bis zu ca. 4,0 m auszuführen. Da die Ausgleichsschicht das Auflager für die Kunststoffdichtungsbahn bildet, hat die Oberfläche der Ausgleichsschicht den Anforderung nach [U15] (Kap. 6.5.2 „Die Oberfläche anderer Stützschichten“) zu genügen.

Vor Herstellung der Oberflächenabdichtung wird den genehmigenden Behörden das geplant vorgesehene Oberflächenabdichtungssystem (UK-Ausgleichsschicht bis OK-Rekultivierungsschicht) angezeigt.

Beim Einsatz einer Drainagebahn als Entwässerungsschicht der Oberflächenabdichtung erfolgt in den Randbereichen, die zusätzliche die Anordnung einer 15 cm starken mineralischen Entwässerungsschicht (vgl. Anlage 4.1 bis Anlage 4.4) oder die Ausbildung einer 30 cm starken mineralischen Entwässerungsschicht.

In Bereichen mit Gehölzpflanzung (vgl. Anhang 4 Anlage 4.1) erfolgt die Ausbildung der Rekultivierungsschicht in einer Stärke von mindestens 1,50 m.

Nach derzeitigem Stand der Stand Technik sind, in Abhängigkeit vom gewählten Dichtungssystem, Gesamtmächtigkeiten (UK-Ausgleichsschicht bis OK-Rekultivierungsschicht) von ca. 1,5 m bis 2,9 m möglich. Beantragt wird an dieser Stelle somit die geplante Endhöhe, heißt OK-Rekultivierungsschicht, der Deponie Dülmen Rödder.

Beim Einsatz von Deponieersatzbaustoffen sind die Zulässigkeitskriterien (DK I) gemäß Anhang 3 der DepV [U14] einzuhalten (vgl. Kap. 8.3.1).

9.1.1 Standsicherheitsbetrachtungen

Die Standsicherheitsbetrachtungen beinhalten die Überprüfung der Gleit- und Böschungsbruchsicherheit. Die Berechnungen wurden für die kritische Böschungsgeometrie gem. Anlage 4.1 (vgl. Anhang 16) sowie für die sonst vorliegenden Neigungsverhältnisse von $\leq 1:3$ durchgeführt.

Gleitsicherheit:

Im Ergebnis der Standsicherheitsbetrachtungen zur Gleitsicherheit ist festzustellen, dass in Böschungsbereichen mit Neigungsverhältnissen von $\leq 1:3$ die Standsicherheit gegen Gleiten beim Einsatz von deponiebautypischen Materialien gegeben ist. In den bzgl. der Gleitsicherheit maßgeblichen Scherfugen (Rekuboden / Dränagematte, Dränagematte / Kunststoffdichtungsbahn und Kunststoffdichtungsbahn / Ausgleichsschicht) werden die erf. Scherparameter von $\geq 21^\circ$ im Bauzustand und $\geq 23^\circ$ für den Endzustand, unter Zugrundelegung allgemein vorliegender Erfahrungswerte, eingehalten.

Im nordöstlichen Böschungsbereich der Oberflächenabdichtung sind im Bereich zwischen dem unterem und mittlerem Pflegeweg Neigungsverhältnisse von 1:2 vorgesehen (vgl. Anlage 2.3 und Anhang 16 Anlage 1). In diesem Bereich werden die erf. Scherparameter von $\geq 30^\circ$ im Bauzustand und $\geq 32^\circ$ für den Endzustand unter Zugrundelegung von Erfahrungswerten für deponiebautypischen Materialien nicht eingehalten. Zur Einhaltung der erf. Sicherheiten gegen Gleiten können zum einen Materialien mit entsprechenden Materialparametern eingesetzt werden oder es sind zusätzliche bautechnische Maßnahmen z. B. der Einsatz von Geogittern als Antigleitbewehrung notwendig (vgl. Anhang 16, Antigleitbewehrung).

Die erforderlichen Materialparameter bzw. Zusatzmaßnahmen sind im Rahmen der Ausführungsplanung zur Oberflächenabdichtung bzw. im Rahmen der Bauausführung anhand der geplant zum Einsatz kommenden Materialien zu überprüfen und nachzuweisen.

Böschungsbruchsicherheit:

Bzgl. der Böschungsbruchsicherheit stellt die nördliche Böschung und hier der Teilbereich zwischen dem unteren und mittleren Pflegeweg (Neigung 1:2) den ungünstigsten Geometrieverlauf dar. Für den nördlichen Böschungsbereich wurde sowohl der gesamte Böschungsbereich als auch Teilabschnitte nach Bishop bzw. Janbu untersucht.

Der ungünstigste Teilbereich der nördlichen Böschung mit einer Neigung von 1:2 weist eine Böschungslänge von ca. 20 m auf. Zur Profilierung und Herstellung der Oberflächenabdichtung in diesem Bereich wurde daher der Einsatz eines Langarmbaggers berücksichtigt, so dass rechnerisch ein Befahren der Böschung nicht in Ansatz gebracht werden muss. Für den Bauzustand wurde der Einsatz eines Langarmbaggers, am Böschungskopf im Bereich des mittleren Pflegeweges, mit einer Verkehrslast von $\sigma = 33 \text{ kN/m}^2$, dies entspricht dem Lastfall SLW 60, berücksichtigt.

Für den Endzustand wurde für Wartungs- und Pflegearbeiten im Bereich des mittleren Pflegeweges eine Verkehrslast von 10 kN/m^2 berücksichtigt. Dies entspricht dem Einsatz eines Zweiachsers bis ca. 15 Tonnen zul. Gesamtgewicht.

Die Berechnungen zur Böschungsbruchsicherheit wurden für folgende Teilbereiche und Berechnungsverfahren durchgeführt:

Tabelle 9-2: Auflistung der Böschungsbruchberechnungen

Berechnung	Untersuchungsbereich	Berechnungsverfahren und Lastfall	Anhang 16 Anlage
1	Böschungsneigung 1:2	Janbu Lastfall 1	Anlage 1
2	Basis ungünstigste Fuge (oberhalb Trennvlies)	Janbu Lastfall 1	Anlage 2
3	Gesamtböschung (inkl. Gewässer)	Janbu Lastfall 1	Anlage 3
4	Abböschung des unteren Pflegeweges	Bishop Lastfall 1	Anlage 4
5	Gewässerböschung plus 1:2 Böschung	Bishop Lastfall 1	Anlage 5
6	Gewässerböschung	Bishop Lastfall 1	Anlage 6
7	1:2 und 1:3 Böschung	Janbu Lastfall 1	Anlage 7
8	1:3 Böschung	Bishop Lastfall 1	Anlage 8

Zur standsicheren Herstellung des nördlichen Böschungsfußes erfolgt die Ausbildung eines Stützkeils, auf dessen deponieseitiger Böschung (Neigung 1 : 3) die Basisabdichtung „hochgezogen“ wird (vgl. Anlage 4.1 und Anhang 16 Anlage 1). Der Stützkeil ist aus einem bindigem Bodenmaterial ($\varphi \geq 27,5^\circ$ und $c \geq 3$, vgl. Anlage 1) oder gemischtkörnigem Bodenmaterial ($\varphi \geq 32^\circ$) herzustellen.

Im Ergebnis der Standsicherheitsberechnungen (Nr. 1) zum Böschungsbereich 1:2 (ungünstigster Böschungsbereich) ist festzustellen, dass der Gleitkreis mit dem höchsten ($\mu = 0,99$) Sicherheitsbeiwert (d. h. geringsten Sicherheit) durch die Ausgleichsschicht und den Stützkeil verläuft und

somit zur Einhaltung der erf. Standsicherheit insbesondere die Materialparameter und Böschungsgeometrie einzuhalten sind. Eine Überprüfung dieses Böschungsbereiches (Neigung 1:2) für den Lastfall 2 (Bauzustand) ergab mit $\mu = 0,93$ einen geringeren Sicherheitsbeiwert (d. h. höhere Sicherheit). Der Lastfall 1 (Endzustand) stellt somit den maßgeblich Lastfall dar, so dass für die weiteren Berechnungen jeweils der Sicherheitsbeiwert für den Lastfall 1 ermittelt wird.

Die Berechnung (Nr. 2) nach Janbu zur ungünstigsten Gleitfugen der Basisabdichtung (Trennvlies - Ausgleichsschicht/ Deponat) ergibt mit $\mu = 0,96$ ebenfalls eine ausreichende Sicherheit.

Die Berechnung zur Gesamtböschung (Nr. 3) ergibt mit $\mu = 0,91$ ebenfalls eine ausreichende Sicherheit.

Im weiteren (Anlage 4 bis 8) wurden einzelne Böschungsteilabschnitte untersucht und folgende Sicherheitsbeiwerte ermittelt:

- Abböschung des unteren Pflegeweges (Nr.4) $\mu = 0,99$
- Gewässerböschung plus 1:2 Böschung (Nr. 5) $\mu = 0,99$
- Gewässerböschung (Nr. 6) $\mu = 0,80$
- 1:2 und 1:3 Böschung (Nr. 7) $\mu = 0,83$
- 1:3 Böschung (Nr. 8) $\mu = 0,74$

Im Ergebnis der Böschungsbruchberechnungen ist festzustellen, dass sowohl die vorh. Gewässerböschung (Nr. 6) als auch die geplante Gesamtböschung bzw. deren einzelne Böschungsabschnitte, unter Berücksichtigung der im Anhang 16 Tabelle 1 aufgeführten Bodenkennwerte und Verbundparameter, eine ausreichende ($\mu \leq 1,0$) Standsicherheit aufweisen.

Eine detaillierte Darstellung der Standsicherheitsbetrachtungen ist dem Anhang 16 (Böschungsbruchnachweis) zu entnehmen.

9.2 Oberflächenentwässerung

Das von gedichteten Oberflächen abfließende Niederschlagswasser ist als sauber einzustufen und wird daher getrennt vom Sickerwasser in einem offenen Grabensystem (vgl. Anlage 2.3 und Anlage 2.4) gefasst und abgeleitet. Die geplanten Oberflächenrandentwässerung besteht aus den Randgräben Süd-Ost und West-Nord. Die Entwässerungsgräben werden aus wartungstechnischen Gründen in Betonhalbschalen hergestellt. Die hydraulische Leistungsfähigkeit der gewählten Entwässerungsrinnen ist nachgewiesen, die Ergebnisse sind in Anhang 2.1 dargestellt.

Niederschlagswasser, das die Rekultivierungsschicht durchsickert, wird über die oberhalb der Dichtungsschicht liegende Entwässerungsschicht gefasst und gem. der geplanten Oberflächenprofilie-

rung (vgl. Anlage 2.3) hin zur Oberflächenrandentwässerung abgeleitet. Oberflächennah abfließendes Niederschlagswasser wird ebenfalls über die Oberflächenrandentwässerung gefasst und abgeleitet. Das über die Oberflächenrandentwässerung gefasste Niederschlagswasser wird im freien Gefälle dem nördlich der gepl. Deponie bereits vorh. Rückhalteraum (Abgrabungsgewässer) zugeführt. Der Rückhalteraum wird mit einer Notentlastung ausgestattet, über die eine gedrosselte (≤ 10 l/s, behördlich Vorgabe) Ableitung, von überschüssigem Niederschlagswasser (nicht durch Evapotranspiration dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zugeführtem Niederschlagswasser), in den Brunsbach erfolgen kann. Die Notentlastung zum Brunsbach besteht aus einer Ablaufleitung DN 200 mm mit zwischengeschaltetem Drosselschacht. Über das Drosselorgan (z.B. konisches Wirbelventil) wird die Ablaufmenge vom Rückhalteraum in den Brunsbach auf maximal 10 l/s begrenzt. Die Überprüfung der hydraulischen Leistungsfähigkeit des vorh. Rückhalterausms erfolgt nach ATV A 117 (Bemessung von Regenrückhalteräumen). Die hydraulischen Berechnungen (vgl. Anhang 2.1) haben ein erf. Zwischenspeichervolumen von ca. 312 m³ ergeben. Unter Berücksichtigung einer Einstaufläche von ca. 5.400 m² (Wasserfläche Aufmaß 08/2008) ergibt sich somit eine Einstauhöhe von ≤ 6 cm. Die maximal mögliche Einstauhöhe, resultierend aus der Sohlhöhe der Ablaufleitung und der OK-Rückhalteraum, beträgt ca. 1 m und ist somit um ein vielfaches höher als die benötigte Einstauhöhe.

Zur Einleitung in den Brunsbach werden somit folgende Einleitmengen beantragt:

Tabelle 9-3: Beantragte Einleitmengen in den Brunsbach

Einleitungsstelle	Einzugsgebiet	Einleitmenge	Gauß-Krüger-Koordinaten ¹
1	Gesamte Deponiefläche (s. Anlage 2.4)	10 l/s	x: 2593419,03 y: 5747266,13

9.3 Rekultivierungsplanung (unverändert)

Wie in Kap. 9.1 bereits angeführt, bildet eine 1,0 m mächtige Rekultivierungsschicht aus kulturfähigem Bodenmaterial die oberste Komponente des Oberflächenabdichtungssystems. Die rekultivierte Deponie wird Neigungsverhältnisse von ca. 1:3 in den Böschungsbereichen und 1:17 im Plateaubereich aufweisen. Für abgeschlossene Deponieabschnitte erfolgt eine sukzessive Begrünung/ Bepflanzung. Im Rahmen der Rekultivierung sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Entwicklung von extensiv genutztem, artenreichen Grünland frischer Standorte
- Entwicklung von artenreichem Gebüsch/Feldgehölz (mit geringem Baumanteil) aus standortheimischen, flachwurzelnenden Baum- und Straucharten
- Entwicklung einer artenreichen Hochstaudenflur (auch als Saum um die zu entwickelnden Feldgehölze)

- Entwicklung eines naturnahen und strukturreichen Gehölzzuges als Randeingrünung
- Entwicklung eines Ersatzlebensraumes für den Flussregenpfeifer
- Aufbringung eines südexponierten Kies-Sand Substrates (ca. 0,2 ha) zur Entwicklung eines xerothermen Habitates mit besonderer Lebensraumfunktion für Amphibien, Reptilien und wärmeliebende Insektenarten
- Herstellung eines Ersatz-Laich-Habitates für Amphibien (Wasserfrosch-Komplex)

Ein detaillierte Darstellung der vorgesehen Rekultivierungsplanung ist der Anlage 4.1 des Anhang 4 zu entnehmen.

Die für die Betriebszeit der Deponie notwendigen technischen Einrichtungen (Waage, Bürocontainer etc.) werden rückgebaut. Die Zuwegung zur Deponie im Rahmen der Nachsorgephase erfolgt über die Zuwegung analog zur Betriebs- und Stilllegungsphase.

9.3.1 Ersatzaufforstung

Die derzeit planfestgestellte Rekultivierung (vgl. Anhang 4 Anlage 2.2) beinhaltet eine Wallhecke in einer Größenordnung von ca. 1,05 ha, die durch die vorliegende Planung in Anspruch genommen wird. Die v. g. Fläche gilt forstrechtlich als Wald, eine Inanspruchnahme ist daher auszugleichen. Im Rahmen der Rekultivierungsplanung zur beantragten Deponie ist planerisch eine 0,1 ha große Waldfläche vorgesehen. Es besteht somit ein Bedarf von 0,95 ha Forstersatzfläche. Diese Forstersatzfläche wird auf folgenden Flächen hergerichtet (vgl. Anlage 1.4).

Tabelle 9-4: Forstersatzflächen

Fläche [-]	Gemarkung [-]	Flur [-]	Flurstück [-]	Größe [ha]
I	Kirchspiel	40	203	0,34
II	Kirchspiel	39	58	0,61

Auf der Fläche I erfolgt die Entwicklung einer Wallhecke durch standorttypische Strauch- und Baumgehölze. Auf der Fläche II erfolgt eine naturnahe Waldneuanlage durch Pflanzung von Eichen und Hainbuchen.

9.4 Qualitätssicherung und Dokumentation (unverändert)

Die Qualitätssicherung und Dokumentation erfolgt sinngemäß den Ausführungen gem. Kap. 8.9

10 HYDRAULISCHER NACHWEIS DER BESTEHENDEN UND GEPLANTEN ENTWÄS- SERUNGSEINRICHTUNGEN (UNVERÄNDERT)

Die hydraulischen Nachweise der geplanten Entwässerungseinrichtungen sind im Einzelnen dem Anhang 2 zu entnehmen.

In Tabelle 10-1 ist eine Gegenüberstellung der vorh. und erf. Abflusskapazitäten der gepl. Entwässerungseinrichtungen aufgelistet. Bei der Ermittlung der erf. Abflusskapazität wurde ein 2-jähriges Regenerereignis und eine Regendauer von 10 Minuten berücksichtigt.

Tabelle 10-1: Geplante Entwässerungseinrichtungen

Entwässerungseinrichtung [-]	Vorh. Abflusskapazität [l/s]	Erf. Abflusskapazität [l/s]
Graben WN 1	28,6	24,2
Graben WN 2	98,7	74,7
Graben WN 3	154,1	117,9
Graben SO 1	98,7	76,8
Graben SO 2	134,5	115,2

Im Ergebnis der hydraulischen Berechnungen ist festzustellen, dass die geplanten Entwässerungseinrichtungen eine ausreichende Abflusskapazität aufweisen.

11 MASSNAHMEN ZUR VERHÜTUNG UND BEKÄMPFUNG VON VERSCHMUTZUNGEN WÄHREND DER BETRIEBSPHASE (UNVERÄNDERT)

Um die Verunreinigung des öffentlichen Straßenraumes auf ein Minimum zu beschränken, sind die Anordnung einer Abrollstrecke auf der Deponiefläche sowie der bedarfsgerechte Einsatz von Kehrmaschinen vorgesehen. Des Weiteren erfolgt die Anordnung einer Reifenwaschanlage (vgl. Anlage 2.2).

12 KONTROLL- UND ÜBERWACHUNGSMASSNAHMEN VON DER ABLAGERUNGS- BIS ZUR NACHSORGEPHASE (UNVERÄNDERT)

Die Maßnahmen zur Stilllegung der Deponie sind ausführlich in Kap. 9 beschrieben. Des Weiteren sind ggf. noch fehlende Überwachungseinrichtungen für die Datenerfassung im Rahmen der Nachsorgephase zu installieren.

Die notwendigen Kontrollen und Messungen die im Zeitraum der Ablagerungsphase bis zum Ende der Nachsorgephase durchzuführen sind beinhalten Messungen zu:

- Meteorologische Daten (z. B. Niederschlag, Temperatur, etc.)
- Emissionsdaten (z. B. Sickerwasser, Oberflächenwasser, etc.)
- Grundwasserdaten (GW-Stände und Beschaffenheit)
- Abdichtungssystem (z. B. Verformung Basis- und Oberflächenabdichtungssystem, Prüfung Entwässerungsleitungen, etc.)

Eine detaillierte Auflistung des Mess- und Kontrollprogramms inkl. Häufigkeit ist dem Anhang 5 Ziffer 3.2 der [U14] zu entnehmen (vgl. Anhang 11). Des Weiteren sind die Anforderung der DepSüVO [U28] bzgl. Mess-, Kontroll- und Berichtswesen zu berücksichtigen.

Bestandteil dieses Mess- und Kontrollprogramms ist u. a. die Kontrolle des Grundwassers (Grundwassermonitoring) bzgl. Grundwasserstand und Beschaffenheit sowie ein Abgleich mit den Auslöseschwellenwerte.

Die bisherigen Grundwasseranalysen wurden nach einem umfangreichen Parameterkatalog (WÜ-98, Parameter A + BÜ) durchgeführt (vgl. Kap.5.7). Die überwiegende Mehrzahl der Parameter blieb aber in der Analyse unauffällig bzw. unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze, weshalb eine weitere und dauerhafte Analyse des gesamten bisherigen Parameterumfangs nicht zweckmäßig ist. Vielmehr kann der künftig zu berücksichtigende Analyseumfang auf solche Parameter reduziert werden, die nach derzeitigem Kenntnisstand als „Leitparameter“ für die betreffende Deponie angesehen werden können. Als Leitparameter für das zukünftige Monitoring werden folgende Leitparameter vorgeschlagen:

Tabelle 12-1: Standardparameter bzw. Leitparameter

Vor-Ort-Parameter (Färbung, Trübung, Geruch, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Temperatur, Sauerstoffgehalt, Redoxspannung),				
Chlorid	Sulfat	Nitrat	Nitrit	Ammonium
Fluorid	Arsen	Bor	Natrium	

Die Herleitung dieser Leitparameter inkl. Schwellenwerte (Auslöseschwellenwerte) sowie die zu ergreifenden Maßnahmen bei deren Überschreitung, sind dem Anhang 15 zu entnehmen.

Im Rahmen der Informations- und Dokumentationspflicht ist gem. § 13 [U14] durch den Anlagenbetreiber vor Beginn der Ablagerungsphase eine Betriebsordnung zu erstellen und ein Betriebstagebuch zu führen. Detaillierte Angaben zur Informations- und Dokumentationspflicht sind dem § 13 und dem Anhang 5 der Deponieverordnung [U14] zu entnehmen.

13 SICHERHEITSLEISTUNGEN

Der Deponiebetreiber hat gem. § 18 der Deponieverordnung [U14] vor Beginn der Ablagerungsphase der zuständigen Behörde die Sicherheit für die Erfüllung von Auflagen und Bedingungen zu leisten, die mit dem Planfeststellungsbeschluss oder der Plangenehmigung für die Ablagerung-, Stilllegungs- oder Nachsorgephase zur Verhinderung oder Beseitigung von Beeinträchtigungen des Wohles der Allgemeinheit angeordnet wird.

13.1 Methodik zur Berechnung der Sicherheitsleistung

Die Berechnung der Sicherheitsleistungen erfolgt auf Grundlage der in [U41] aufgeführten Methodik zur Ermittlung der erf. Sicherheitsleistung. Hiernach setzt sich die zu berechnende Sicherheitsleistung aus den Kosten zusammen, die:

1. einmalig nach dem Ablagerungsende und vor der Stilllegung der Deponie anfallen (Rekultivierungsmaßnahmen, Oberflächenabdichtung, Schacht- und Leitungsbau, Straßen- und Wegebau, etc.) und
2. nach der Stilllegung kontinuierlich während des prognostizierten Nachsorgezeitraums (hier 30 Jahre) anfallen (Mess- und Kontrollkosten, Sickerwasserentsorgung).

Die Kosten für die Stilllegung werden mit Beendigung der Ablagerungsphase wirksam. Das Ende der Ablagerung ist daher der kalkulatorische, zeitliche Bezugspunkt hinsichtlich der Ermittlung der Stilllegungskosten.

Sicherheitsleistung für die Stilllegung S_{ST} :

Da das Betriebsende auch unvorhergesehen vor dem erwarteten Ablagerungsende eintreten kann, erfolgt für die unter 1. aufgeführten Kosten keine Verminderung der Summe durch Diskontierung, so dass die errechneten Kosten in Form der Sicherheitsleistung für die Stilllegung (= hier Sicherheitsleistung S_{ST}) bei Bedarf sofort zur Verfügung stehen.

Sicherheitsleistung für die Nachsorge S_N :

Für die nach der Stilllegung kontinuierlich anfallenden Kosten wird dagegen bezogen auf den Stilllegungszeitpunkt, die Ermittlung des Barwertes der Gesamtzahlungsreihe während der Nachsorgephase durchgeführt.

Bei der Barwertmethode werden zunächst die Einzelkosten der Maßnahmen im jeweiligen Anfalljahr ermittelt, und diese anschließend auf den Beginn der Nachsorgephase unter Berücksichtigung des Realzinssatzes diskontiert (=abgezinst). Die Summe der so ermittelten Einzelbarwerte der jeweiligen Nachsorgejahre ergibt den Gesamtbarwert und damit die Sicherheitsleistung für die erforderlichen Nachsorgemaßnahmen.

Der für die Berechnung der Barwerte benötigte Realzinssatz beinhaltet die Nominalverzinsung und die Inflationsrate, die die Höhe der Barwerte entgegengesetzt beeinflussen (Urban-Kiss 1998).

Die Formel zur Errechnung des Realzinses lautet:

$$r = (1+n) / (1+i) - 1$$

(r = Realzins, n = Nominalzins, i = Inflationsrate).

Da Nominalzins und Inflationsrate variieren, ergibt sich auch für den Realzinssatz ein Schwankungsbereich. Zur Abschätzung dieses Schwankungsbereiches werden daher zwei Berechnungen zur Ermittlung des Gesamtbarwertes durchgeführt.

Zur Berechnung des Barwertes wird ein unterer und oberer Realzinssatz von 2 % und 3,5 % angesetzt. Diese aus der Fachliteratur (Urban-Kiss 1998) entnommenen Werte decken sich mit Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, die für Berechnungen im Bereich wasserwirtschaftlicher Projekte einen Realzins von 3 % empfiehlt.

Die Formel zur Ermittlung des Barwertes lautet:

$$BW = K * 1/(1 + r)^n$$

Dabei errechnet sich der jeweilige Diskontierungsfaktor wie folgt:

$$D = 1/(1 + r)^n$$

BW = Barwert des Betrages K

D = Diskontierungsfaktor

K = Betrag der im Jahr n vorhanden sein muss

n = Anzahl der Jahre vom Beginn der Nachsorgephase bis zum Jahr der Investition

r = Realzins (z.B. 3,5 % = 0,035)

Die Summe der jeweiligen Barwerte ergibt die für die Nachsorgemaßnahmen erforderliche Sicherheitsleistung S_N :

$$S_N = BW1 + BW2 + BW3 + \dots + BWn$$

Zusammen mit der Sicherheitsleistung für die Stilllegung S_{ST} ergibt sich somit die Gesamtsicherheitsleistung:

$$S_G = S_{ST} + S_N$$

13.2 Berechnung der Sicherheitsleistung für die Stilllegung der gepl. Deponie in Dülmen- Rödder

Die Kosten zur Berechnung der Sicherheitsleistung für die Stilllegung setzen sich wie folgt zusammen:

▪ Ing.-Kosten Planung (LP 5-7) ca.:	75.000 €
▪ Baukosten ca.:	3.540.000 €
▪ Ing.-Kosten Bauüberwachung ca.:	95.000 €
▪ Fremdüberwachung ca.:	70.000 €
Gesamtkosten	3.780.000 €

Für die Kosten der Stilllegung wird keine Diskontierung vorgenommen (vgl. Kap. 13.1). Da die Kosten zur Stilllegung der Deponie jedoch abhängig von den in Betrieb genommenen Schüttflächen sind, erfolgt eine Aufteilung der Stilllegungskosten und somit auch der erf. Sicherheitsleistung in Abhängigkeit zur in Betrieb genommenen Schüttfläche. Die Stilllegungskosten in Abhängigkeit zur im Betrieb befindlichen Schüttfläche wird wie folgt berechnet:

$$SK_{SF} = GK * FA * 1,4$$

SK_{SF} = Stilllegungskosten Schüttfläche

GK = Gesamtkosten

FA = Flächenanteil der jeweiligen Schüttfläche an der Gesamtfläche

1,4 = Sicherheitszuschlag (zur Berücksichtigung von Übergängen, Unwägbarkeiten etc.)

Der v. g. Berechnung, zur Ermittlung der Stilllegungskosten je Schüttfläche, liegt die Annahme zu Grunde, dass die Stilllegungsmaßnahmen der vorausgegangenen Schüttflächen abgeschlossen sind.

Die Stilllegungskosten und somit die erf. Sicherheitsleistung (S_{ST}) je Schüttfläche berechnet sich dann zu:

Tabelle 13-1: Stilllegungskosten/ Sicherheitsleistung je Schüttfläche

Schüttfläche	Flächenanteil (inkl. Sicherheitszuschlag)*	Stilllegungskosten / ST
1	40 %	1.501.794 €
2	34 %	1.294.650 €
3	38 %	1.450.008 €
4	28 %	1.035.720 €

*) Durch den Sicherheitszuschlag ist die Summe > 100 %

13.3 Berechnung der Sicherheitsleistung (SN) für die Nachsorge der gepl. Deponie (DK I) in Dülmen Rödder

Für die nach der Stilllegung kontinuierlich anfallenden Kosten zur Nachsorge der Deponie, erfolgt die Berechnung der Sicherheitsleistung anhand der Barwertmethode (s. Kap. 13.1). Hierbei sind folgende Kostenblöcke zu berücksichtigen:

1. Ablagerungsvolumen unabhängige Kosten
2. Ablagerungsvolumen abhängige Kosten

13.3.1 Berechnung der Sicherheitsleistung (SN 1) der Ablagerungsvolumen unabhängigen Kosten, zur Nachsorge der gepl. Deponie (DK I) in Dülmen Rödder

Die vom Ablagerungsvolumen unabhängigen Kosten zur Nachsorge der Deponie setzen sich wie folgt zusammen:

▪ Ermittlung Daten zum Deponiekörper	1.500 €/ Jahr
▪ Ermittlung Meteorologischer Daten	2.000 €/ Jahr
▪ Ermittlung Emissionsdaten	1.800 €/ Jahr
▪ Prüfung Abdichtungssystem	7.000 €/ Jahr
▪ Ermittlung Grundwasser	3.600 €/ Jahr
▪ Erstellung Deponiejahresberichte	6.000 €/ Jahr

Summe **21.900 €/ Jahr**

Für die jährlich anfallenden Kosten von 21.900 € werden, für einen Nachsorgezeitraum von 30 Jahren, die Einzelbarwerte der jeweiligen Nachsorgejahre, für einen Realzinssatz von 2,0 % und

3,5 %, ermittelt. Die Summe der Einzelbarwerte ergibt den Gesamtbarwert und damit die Sicherheitsleistung ($S_N 1$) der v. g. Nachsorgemaßnahmen (s. Tabelle 13-2).

Tabelle 13-2: Sicherheitsleistung ($S_N 1$) der Abfallvolumen unabhängigen Kosten

Jahre (n)	K	BW (r=2 %)	BW (r=3,5 %)
1	21.900	21.471	21.159
2	21.900	21.050	20.444
3	21.900	20.637	19.753
27	21.900	12.830	8.651
28	21.900	12.579	8.358
29	21.900	12.332	8.076
30	21.900	12.090	7.802
Summe $S_N 1$		490.482	402.785

13.3.2 Berechnung der Sicherheitsleistung der vom Ablagerungsvolumen abhängigen Kosten zur Nachsorge der gepl. Deponie in Dülmen- Rödder

Die Kosten zur Entsorgung des gefassten Sickerwassers, bilden die vom Ablagerungsvolumen abhängigen Kosten der Nachsorge. Vor diesem Hintergrund erfolgt die Berechnung der erf. Sicherheitsleistung $S_N 2$ separat je in Betrieb genommener Schüttfläche (Schüttphase).

Die Berechnung der Sickerwassermenge je Schüttfläche erfolgt unter dem Ansatz, dass nach Abdichtung einzelner Schüttflächen (Schüttphasen) mittels KDB, es in diesen Teilflächen zu keiner weiteren Sickerwasserneubildung durch Niederschlag kommt. Die in der Nachsorgephase zu entsorgende Sickerwassermenge je Schüttfläche/ Schüttphase wird somit aus dem, während der Betriebsphase aufgenommenem, noch nicht wieder abgegebenem, im Abfallkörper zwischengespeichertem Niederschlagswasser gebildet.

Die während der Betriebsphase aufgenommene Niederschlagswassermenge wird aus der jährlichen Niederschlagsmenge ($\approx 828 \text{ mm / Jahr}$, vgl. Anhang 2) und der Schüttflächengröße der jeweiligen Schüttphase gebildet. Als Sickerwasserspense zur Ermittlung der, während der Betriebsphase, abgegebenen Sickerwassermenge, wird in der GDA Empfehlung E-14 [U38] ein Wert von $10 \text{ [m}^3 / (\text{ha} \cdot \text{d})]$ angegeben. Im Vergleich hierzu wird in [U42] als Sickerwasserspense 25 % der Niederschlagsmenge angegeben. Bei einer jährlichen Niederschlagsmenge von 828 mm entspricht dies einer Sickerwasserspense von $5,67 \text{ [m}^3 / (\text{ha} \cdot \text{d})]$. Zur Ermittlung der, während der jeweiligen Schüttphase, abgegebenen Sickerwassermenge, wird auf der sicheren Seite liegend (hohe Restsickerwassermenge), die niedrigere Sickerwasserspense ($5,67 \text{ [m}^3 / (\text{ha} \cdot \text{d})]$) angesetzt. Anhand der so ermittelten Niederschlags- und Sickerwassermengen, wird die im Abfallkörper verbleibende Niederschlags-/Restsickerwassermengen je Schüttfläche ermittelt (Anhang 17.1). Je Schüttfläche wurde hierbei ein Betriebszeitraum von 4 Jahren zu Grunde gelegt.

Die in Abhängigkeit zur in Betrieb genommenen Schüttflächen/ Schüttphasen, während der Nachsorgephase, zu entsorgende Restsickerwassermenge kann der Tabelle 13-3 entnommen werden.

Tabelle 13-3: Restsickerwassermenge in Abhängigkeit der in Betrieb genommenen Schüttflächen/ Schüttphasen.

Schüttfläche	Restsickerwassermenge ^{*)}
[-]	[m³]
1	52.168
1 + 2	81.359
1 - 3	106.370
1 - 4	108.302

^{*)} Summe Niederschlag das während der Betriebsphase nicht als Sickerwasser abgegeben wurde

Die je Schüttphasenbetrieb in Summe anfallende Sickerwassermenge (s. Tabelle 13-3), wird bzgl. ihres jährlichen Anfalls auf den Nachsorgezeitraum von 30 Jahren aufteilt. Bei der Ermittlung der jährlich anfallenden Sickerwassermenge, wird eine kontinuierliche Abnahme der Sickerwassermenge von 7,5 % angesetzt. Dieser Wert entspricht einer Abgabe der Restsickerwassermenge innerhalb eines Zeitraumes von ca. 30 Jahren (vgl. Anhang 17.1). Die jährlich anfallende Sickerwassermenge je Schüttphase, kann der Tabelle 13-4 entnommen werden.

Bei der Ermittlung der Kosten zur Entsorgung der Restsickerwassermenge wird auf der sicheren Seite liegend eine worst-case Betrachtung durchgeführt. Hierbei wird, vor Einleitung des gefassten Sickerwassers in die Schmutzwasserkanalisation der Stadt Dülmen, eine Behandlung der kompletten Restsickerwassermenge über den gesamten Nachsorgezeitraum in Ansatz gebracht. Des Weiteren wird ein Austausch der Behandlungsanlage zur Mitte (16. Jahr) der Nachsorgephase berücksichtigt.

Als Abwassergebühr zur Einleitung in die Schmutzwasserkanalisation wird ein Wert von 2,30 €/m³ angesetzt (Amtsblatt 27/2014, Preissteigerung werden in der Barwertberechnung berücksichtigt s. Kap. 13.1).

Die Kosten der Aufbereitungsanlage (Austausch der Anlage nach 15 Betriebsjahren) werden wie folgt angesetzt:

- Investitionskosten: 50.000 € (im 1. und 16. Jahr der Nachsorgephase)
- Betriebskosten: 2,30 €/m³

Die während der Nachsorgephase jährlich zu entsorgende Sickerwassermengen und Entsorgungskosten (ohne Investitionskosten) sind in Tabelle 13-4 dargestellt.

Tabelle 13-4: Jährliche Sickerwassermengen und Entsorgungskosten (Aufbereitung und Einleitung in die Schmutzwasserkanalisation) in Abhängigkeit der in Betrieb genommenen Schüttflächen/ Schüttphasen

Nachsorgejahr	Schüttphase 1		Schüttphase 1+2		Schüttphase 1-3		Schüttphase 1-4	
	Siwa-Menge [m³]	Kosten [€]	Siwa-Menge [m³]	Kosten [€]	Siwa-Menge [m³]	Kosten [€]	Siwa-Menge [m³]	Kosten [€]
1	4.346	17.384	6.907	27.628	9.195	36.780	9.624	38.496
2	4.020	16.080	6.389	25.556	8.504	34.016	8.901	35.604
3	3.719	14.876	5.910	23.640	7.865	31.460	8.232	32.928
4	3.440	13.760	5.467	21.868	7.274	29.096	7.614	30.456
5	3.182	12.728	5.057	20.228	6.727	26.908	7.042	28.168
6	2.943	11.772	4.677	18.708	6.221	24.884	6.512	26.048
7	2.722	10.888	4.326	17.304	5.753	23.012	6.022	24.088
8	2.518	10.072	4.002	16.008	5.321	21.284	5.569	22.276
9	2.329	9.316	3.702	14.808	4.921	19.684	5.149	20.596
10	2.154	8.616	3.424	13.696	4.550	18.200	4.761	19.044
11	1.992	7.968	3.167	12.668	4.207	16.828	4.402	17.608
12	1.843	7.372	2.930	11.720	3.890	15.560	4.069	16.276
13	1.705	6.820	2.711	10.844	3.596	14.384	3.762	15.048
14	1.577	6.308	2.507	10.028	3.324	13.296	3.478	13.912
15	1.459	5.836	2.319	9.276	3.073	12.292	3.215	12.860
16	1.350	5.400	2.145	8.580	2.840	11.360	2.972	11.888
17	1.249	4.996	1.984	7.936	2.625	10.500	2.747	10.988
18	1.155	4.620	1.835	7.340	2.426	9.704	2.350	9.400
19	1.068	4.272	1.698	6.792	2.242	8.968	1.927	7.708
20	988	3.952	1.570	6.280	2.072	8.288	1.780	7.120
21	914	3.656	1.452	5.808	1.914	7.656	1.644	6.576
22	845	3.380	1.343	5.372	1.579	6.316	1.349	5.396
23	782	3.128	1.243	4.972	1.214	4.856	1.069	4.276
24	723	2.892	1.150	4.600	1.120	4.480	989	3.956
25	669	2.676	1.064	4.256	1.033	4.132	915	3.660
26	619	2.476	795	3.180	784	3.136	645	2.580
27	573	2.292	491	1.964	546	2.184	383	1.532
28	530	2.120	454	1.816	505	2.020	354	1.416
29	490	1.960	420	1.680	467	1.868	327	1.308
30	264	1.056	220	880	231	924	158	632
Summe	52.168	208.672	81.359	325.436	106.019	424.076	107.961	431.844

Für die gem. Tabelle 13-4 jährlich anfallenden Kosten werden, für einen Nachsorgezeitraum von 30 Jahren, die Einzelbarwerte der jeweiligen Nachsorgejahre, für einen Realzinssatz von 2,0 % und 3,5 %, ermittelt. Die Summe der Einzelbarwerte ergibt den Gesamtbarwert und damit die Sicherheitsleistung (S_N 2) zur Aufbereitung der Restsickerwassermenge mit anschließender Einleitung in die Schmutzwasserkanalisation. In den folgenden Tabellen (Tabelle 13-5 bis Tabelle 13-8) sind die jeweiligen Sicherheitsleistungen in Abhängigkeit der in Betrieb genommenen Schüttflächen/ Schüttphasen aufgelistet. Die Investitionskosten der Aufbereitungsanlage sind jeweils im 1. Und 16. Jahr der Nachsorgephase berücksichtigt.

Tabelle 13-5: Sicherheitsleistung S_N 2 für Schüttfläche 1
(Aufbereitung und Einleitung SW-Kanalisation)

Jahre (n)	K	BW (r=2 %)	BW (r=3,5 %)
1	73.688	72.243	71.196
2	17.286	16.615	16.137
3	15.992	15.070	14.424
15	6.274	4.662	3.745
16	60.805	44.293	35.067
17	5.371	3.836	2.993
28	2.279	1.309	870
29	2.107	1.186	777
30	1.135	627	404
Summe SN 2	334.326	279.779	248.619

Tabelle 13-6: Sicherheitsleistung S_N 2 für Schüttfläche 1+2
(Aufbereitung und Einleitung SW-Kanalisation)

Jahre (n)	K	BW (r=2 %)	BW (r=3,5 %)
1	84.700	83.039	81.836
2	27.473	26.406	25.646
3	25.413	23.947	22.921
15	9.972	7.409	5.952
16	64.224	46.784	37.038
17	8.531	6.093	4.754
28	1.952	1.121	745
29	1.806	1.017	666
30	946	522	337
Summe SN 2	459.845	385.424	342.574

Tabelle 13-7: Sicherheitsleistung S_N 2 für Schüttfläche 1-3
(Aufbereitung und Einleitung SW-Kanalisation)

Jahre (n)	K	BW (r=2 %)	BW (r=3,5 %)
1	94.543	92.689	91.346
2	36.576	35.156	34.144
3	33.832	31.881	30.515
15	13.278	9.866	7.926
16	67.281	49.011	38.801
17	11.361	8.114	6.330
28	2.172	1.248	829
29	2.008	1.131	740
30	993	548	354
Summe SN 2	567.391	476.875	424.399

Tabelle 13-8: Sicherheitsleistung S_N 2 für Schüttfläche 1-4
(Aufbereitung und Einleitung SW-Kanalisation)

Jahre (n)	K	BW (r=2 %)	BW (r=3,5 %)
1	96.405	94.515	93.145
2	38.300	36.813	35.753
3	35.428	33.385	31.954
15	13.906	10.332	8.300
16	67.866	49.437	39.139
17	11.902	8.500	6.632
28	1.522	874	581
29	1.406	792	518
30	679	375	242
Summe SN 2	575.703	486.489	434.344

13.4 Ermittlung der Gesamtsicherheitsleistung

Die Summe der Gesamtsicherheitsleistung wird gebildet aus der Summe der:

- Sicherheitsleistung zur Stilllegung der Deponie (S_{ST})
- Sicherheitsleistung der Nachsorgephase (S_N)
 - Abfallablagerungsvolumen unabhängige Kosten der Nachsorge (S_N 1)
 - Abfallablagerungsvolumen abhängige Kosten der Nachsorge (S_N 2)

Die Ermittlung der Summe der Gesamtsicherheitsleistung (S_G) erfolgt in Abhängigkeit der in Betrieb genommenen Schüttflächen/ Schüttphasen. Auf der sicheren Seite liegend, werden für die Sicherheitsleistungen der Nachsorgephase jeweils die Werte unter Ansatz eines Realzinses von 2,0 % berücksichtigt.

Tabelle 13-9: Gesamtsicherheitsleistung

Schüttfläche Sicherheitsleistung	Schüttfläche 1 [€]	Schüttfläche 1+2 [€]	Schüttfläche 1-3 [€]	Schüttfläche 1-4 [€]
S_{ST}	1.501.794	1.294.650	1.450.008	1.035.720
$S_N 1$	490.482	490.482	490.482	490.482
$S_N 2$	279.779	385.424	476.875	486.489
Gesamtsicherheit S_G	2.272.055	2.170.556	2.417.365	2.012.691

Die detaillierte Ermittlung der Sicherheitsleistungen je Schüttphase ist dem Anhang 17 zu entnehmen. Es ist beabsichtigt, die Sicherheitsleistung über eine Bürgschaft zu stellen.

CDM Consult GmbH
2015-11-06

erstellt:

i.V.

i.V.

Dipl.-Ing. U. Klos

Dipl.-Ing. M. Schlüter