ZAK

Sicher. Ökologisch. Effizient.

ZENTRALE ABFALLWIRTSCHAFT KAISERSLAUTERN
GEMEINSAME KOMMUNALE ANSTALT DER STADT UND
DES LANDKREISES KAISERSLAUTERN

Deponie Kapiteltal

Deponieerweiterung (Nord)

Genehmigungsplanung Teil A

Ordner 1/3

Sweco GmbH

Graeffstraße 5
50823 Köln

T +49 221 57402-0
F +49 221 57402-11
E koeln@sweco-gmbh.de
W www.sweco-gmbh.de

SWECO

SWECO

Ordneraufteilung:

Ordner 1/3 Teil A	**Antrag** **Erläuterungsbericht** **Anlagen 1 bis 12**
Ordner 2/3 Teil A	Zeichnungen GP-N-Erw-LP-01 bis GP-N-Erw-S-16
Ordner 3/3 Teil B	Umweltverträglichkeitsprüfung

Impressum

Auftraggeber:	**Zentrale Abfallwirtschaft Kaiserslautern** Kapiteltal 67657 Kaiserslautern
Auftragnehmer:	**Sweco GmbH** Postfach 30 01 06 50771 Köln Graeffstraße 5 50823 Köln
Bearbeitung:	Dipl.-Ing. Frank Albertz, Dipl.-Ing. Thilo Müller, Felix von Cube M. Sc., Weitere Bearbeiter gemäß Kapitel 1 dieser Ausarbeitung
Bearbeitungszeitraum:	September 2020 – Juni 2021

Inhaltsverzeichnis Teil A (Ordner 1/3)

0	**Zusammenfassung und Antrag**	**1**
0.1	Zusammenfassung – Zulassungsfähigkeit des Vorhabens	1
0.2	Antrag	2
1	**Vorhabensträger, Bearbeiter und Entwurfsverfasser**	**3**
2	**Allgemeine Angaben zum Vorhaben „Deponieerweiterung (Nord)“**	**7**
3	**Angaben zum Zulassungsverfahren**	**8**
4	**Begründung der Notwendigkeit des Vorhabens**	**9**
4.1	Darstellung des Bedarfs für die geplante DK I-Erweiterung	9
4.1.1	Situation und Bedarfsentwicklung in Deutschland	9
4.1.2	Situation und Bedarfsentwicklung in Rheinland-Pfalz	10
4.1.3	Schlussfolgerungen für das geplante Vorhaben	13
5	**Kapazitätserweiterung und Laufzeit des DKI-Deponieabschnitts infolge der Deponieerweiterung (Nord)**	**14**
6	**Alternativenprüfung**	**15**
6.1	Alternative Standorte	15
6.2	Variantenbetrachtung am Standort	15
7	**Genehmigungsbestand**	**20**
7.1	Planfeststellungsbeschluss AZ.: 314-89700 KKL ZAK 0209 vom 15.10.2013 (wesentliche Grundlage) nebst angezeigten und bestätigten unwesentlichen Änderungen	20
7.2	Genehmigter technischer Zustand der Deponie	20
8	**Iststand – Entwicklung der Deponie seit der Planfeststellung 2013**	**22**
8.1	Lage und Verkehrserschließung	22
8.2	Historische Entwicklung der Deponie	23
8.3	Derzeitige Flächennutzung und Betriebseinrichtungen	28
8.4	Realisierungsstand Bauabschnitte MfD/Basisabdichtung, Verfüllungsstand	30

		Seite
8.5	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	31
8.5.1	Grundwasserüberwachung	32
8.5.2	Überwachung der Dränage	34
8.6	Gesamtentwässerung	35
8.6.1	Anlass	35
8.6.2	Bestehende Genehmigungen	35
8.6.3	Beschreibung des Plangebietes	36
8.6.4	Abwasserrelevante Anlagen	36
8.6.5	Abwasserentsorgungskonzept	37
8.6.5.1	Schmutzwasser (SW)	38
8.6.5.2	Verschmutztes Regenwasser (VRW)	39
8.6.5.3	Unverschmutztes Regenwasser (URW)	39
8.6.5.4	Öffentliche Kanalisation (Mischsystem)	40
8.6.5.5	Gesamterfassung abflusswirksame Flächen	40
9	**Planungsrechtliche Ausweisung des Standorts**	**41**
9.1	Zielvorgaben der Regionalplanung	41
9.2	Vorgaben der Fachplanungen	41
9.3	Vorgaben der verbindlichen Bauleitplanung	41
9.4	Anpassung an den Flächennutzungsplan (§ 7 BauGB)	41
10	**Bau- und Maßnahmenbeschreibung der Deponieerweiterung (Nord)**	**42**
10.1	Vorgaben und Rahmenbedingungen	42
10.1.1	Vorgaben der Deponieverordnung	42
10.1.2	Standortspezifische Vorgaben und Rahmenbedingungen	43
10.1.3	Stufenweiser Ausbau	43
10.2	Verformungsverhalten des Untergrundes	45
10.2.1	Voruntersuchungen am Deponiekörper und in den Randbereichen	45
10.2.2	Setzungsberechnungen	46
10.3	Technische Beschreibung des Vorhabens	53
10.3.1	Eckdaten des Projektes	53
10.3.2	Profilierung des Untergrundes	56
10.3.3	Technische Geologische Barriere	58
10.3.3.1	Projektbezogene Anforderungen	58
10.3.3.2	Untersuchung potentieller Tone, bisherige Erfahrungen	60
10.3.3.3	Numerische Simulationen zum Verformungsverhalten der geologischen Barriere und geotechnisches Modell	61
10.3.4	Dichtungssystem	62

		Seite
10.3.4.1	Allgemeines	63
10.3.4.2	Multifunktionale Dichtung (MfD)	63
10.3.4.3	Dichtungsübergänge / Randanschlüsse	64
10.3.4.4	Dichtungsdurchdringungen	65
10.3.4.5	Qualitätssicherung beim Basisdichtungsbau	65
10.3.5	Sickerwasserfassung und -ableitung	65
10.3.5.1	Sickerwasserfassung Deponieerweiterung (Nord)	65
10.3.5.2	Ertüchtigung Hauptsammler Nord	66
10.3.5.3	Auswirkungen auf die Sickerwasserfassung der DK I-Erweiterung	68
10.3.6	Entgasung	69
10.3.6.1	Gasprognose	69
10.3.6.2	Konzeption Gasfassung	70
10.3.7	Deponiekörperkubatur	72
10.3.8	Oberflächenabdichtung (OAD)	73
10.3.8.1	Allgemeines	73
10.3.8.2	OAD über DKI	73
10.3.8.3	Dichtungsübergänge / Randanschlüsse	75
10.3.8.4	Dichtungsdurchdringungen	75
10.3.8.5	Qualitätssicherung beim Oberflächenabdichtungsbau	75
10.3.9	Rekultivierung	77
10.3.10	Oberflächenwasserfassung und -ableitung (Deponiekörper)	77
10.3.10.1	Allgemeines	77
10.3.10.2	Gebietstrennung Gesamtdeponie	78
10.3.10.3	Entwässerungsschicht	78
10.3.10.4	Entwässerungsgebiet Südwest	79
10.3.11	Gesamtentwässerung	81
10.3.11.1	Allgemein	81
10.3.11.2	Geplante Maßnahmen	82
10.3.11.3	Schmutzwasser	83
10.3.11.4	Verschmutztes Regenwasser	83
10.3.11.5	Unverschmutztes Regenwasser	85
10.3.11.6	Einhaltung der Bewirtschaftungsziele für Grundwasser- und Oberflächenwasserkörper	85
10.3.12	Grundwasser	89
10.3.12.1	Grundwasserüberwachung	90
10.3.12.2	Überwachung der Tiefendränage	93
10.3.13	Infrastrukturelle Einrichtungen	93
10.3.14	Standsicherheit der Böschungen	95
10.3.14.1	Modellbildung	96
10.3.14.2	Böschungsbruchberechnungen	97
10.3.14.3	Nachweis der Spreizschubspannungen	98
10.3.14.4	Diskussion der Ergebnisse	100

		Seite
10.4	Zeitliche und räumliche Entwicklung des DKI-Abschnitts mit Deponieerweiterung (Nord)	100
10.4.1	Allgemeines	100
10.4.2	Bau-, Schütt- und Dichtphasen	101
10.5	Überwachung in der Betriebs-, Stilllegungs- und Nachsorgephase	105
10.6	Einsatz von Deponieersatzbaustoffen im Rahmen der Deponieeinrichtung und Stilllegung	108
11	**Zusammenfassung der Änderungen an der Bestandsdeponie durch das Erweiterungsvorhaben**	**110**
12	**Auswirkungen des Vorhabens**	**111**
12.1	Auswirkungen auf die ordnungsgemäße Stilllegung der DK II Deponie	111
12.2	Auswirkungen auf den ordnungsgemäßen Betrieb und spätere Stilllegung des DK I-Deponieabschnitts	112
12.3	Auswirkungen auf die Umwelt (Zusammenfassung der UVP)	113
12.3.1	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	113
12.3.2	Schutzgut Landschaft und Erholung	114
12.3.3	Schutzgut Klima und Luft	114
12.3.4	Schutzgut Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit	114
12.3.5	Schutzgut Fläche und Boden	115
12.3.6	Schutzgut Wasser	115
12.3.7	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	115
12.3.8	Zusammenfassende Bewertung	116
13	**Voraussichtliche Kosten**	**117**
14	**Angaben zur Sicherheitsleistung**	**118**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersicht, Bau- und Abbruchabfälle, Aufkommen in der BRD, 1999 – 2018 in 1.000 t [1].	9
Abbildung 2:	Deponieerweiterung Süd (VS)	16
Abbildung 3:	Deponieerweiterung Nord (VN)	17
Abbildung 4:	Prinzipschnitt Basisabdichtung der Deponieerweiterung (Nord)	18
Abbildung 5:	Basisabschnitte gemäß [7] (links) sowie aktueller Planung (rechts)	20

		Seite
Abbildung 6:	Auszug aus Topographischer Karte vom Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz (LVermGeo [9], o. M.	22
Abbildung 7:	Detailschnitt Talflanke Deponieerweiterung (Nord) (Schnitt 3-3 aus der Setzungsprognose [12])	25
Abbildung 8:	Übersicht Materialkennzeichnungen und Aufbau der Gesamtdeponie.	26
Abbildung 9:	Übersicht über das aktuelle Gaserfassungssystem im Bereich der DK I-Deponieerweiterung (Nord)	28
Abbildung 10:	Übersicht Betriebseinrichtungen	30
Abbildung 11:	DK I-Deponieabschnitt mit Bauabschnitten, inkl. Abschlussdamm und Abschlussböschung	31
Abbildung 12:	Lage der Grundwassermessstellen im Deponieumfeld	32
Abbildung 13:	Basisabdichtung beim stufenweisen Ausbau, hier Stufe 1	44
Abbildung 14:	Kubatur der Deponieerweiterung (Nord) bei ausgesparter Terrag-Fläche	45
Abbildung 15:	Schnittführung Querprofile und Setzungspunkte, DKI-Deponie; Lage des bestehenden Hauptsammlers „Nord“ (HSN)	47
Abbildung 16:	Schnittführung Deponieerweiterung (Nord) (Bereich Umschlaganlage) und Setzungspunkte; Lage der Hauptsammler „Nord“ (HSN) und „Deponieerweiterung (Nord)“	48
Abbildung 17:	Auszug aus Anlage 4, bestehende KDB, DK I-Deponie: Querschnitte 0+075 bis 0+275	50
Abbildung 18:	Planausschnitt, Längsschnitt Hautpsammler Sickerwasser Nord (aus [40]).	51
Abbildung 19:	Auszug aus Anlage 4, bestehender Hauptsammler Nord (HSN), DKI-Deponie	52
Abbildung 20:	Auszug aus Anlage 4, geplante KDB, Deponieerweiterung (Nord): Schnitte 1-1 bis 5-5	53
Abbildung 21:	Altkörpergrenze gemäß [7]	56
Abbildung 22:	Basis Deponieerweiterung (Nord), Altkörper und DK I-Erweiterung (Auszug aus Zeichnung GP-N-Erw-LP-02).	57
Abbildung 23:	Basisabdichtung Deponieerweiterung (Nord) und geplante Ablagerung im Deponiekörper DK I-Erweiterung	62
Abbildung 24:	Prinzipielle Darstellung der Multifunktionalen Abdichtung	63
Abbildung 25:	Lage des Hausmülls unterhalb der MfD	64
Abbildung 26:	Lageplan Ertüchtigung Hauptsammler Nord	67
Abbildung 27:	Querschnitt Ertüchtigung Hauptsammler Nord	68
Abbildung 28:	Entfall Revisionsmöglichkeit DK I-Nebensammler	68
Abbildung 29:	Vorhandene Gassammelleitungen und Gaskamin im Bereich der Umschlaghalle	71

		Seite
Abbildung 30:	Veränderung der Deponiekörperkubatur durch die Deponieerweiterung (Nord)	72
Abbildung 31:	Prinzipielle Darstellung der Oberflächenabdichtung.	74
Abbildung 32:	Kennzeichnung neuer und alter Einzugsgebiete	79
Abbildung 33:	Deponieerweiterung DK I und Lage der Grundwasserüberwachungsmessstellen	91
Abbildung 34:	Lageplan mit Schnittverlauf, Abschlussdamm bis lokaler Hochpunkt	95
Abbildung 35:	Längsschnitt entlang der Talachse, Abschlussdamm bis lokaler Hochpunkt	96
Abbildung 36:	Längsschnitt, vergrößerte Darstellung Bereich „Deponieerweiterung (Nord)“	96
Abbildung 37:	Nachweis nach Bishop, Abschlussdamm	98
Abbildung 38:	Nachweis der Spreizschubspannungen, ursprüngliche Planung in [7]	99
Abbildung 39:	Nachweis der Spreizschubspannungen, Deponieerweiterung (Nord)	100
Abbildung 40:	Reihenfolge und Bezeichnung der Bauabschnitte der Basisabdichtung / MfD	102
Abbildung 41:	Beispielhafte Darstellung der Verfüllbereiche (Auszug aus GP-N-Erw-LP-11.1)	104
Abbildung 42:	Übersicht der OAD-Abschnitte	105

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Auslöseschwellenwerte für Basisparameter	34
Tabelle 2:	Übersicht der abwasserrelevanten Objekte	36
Tabelle 3:	Schmutzwasserquellen und Schmutzwasserabfluss	38
Tabelle 4:	Gemäß Gasprognose zu erwartenden fassbaren Gasmengen bis 2112	70
Tabelle 5:	Zulauflängen zu Entwässerungsgräben	79
Tabelle 6:	Schwellenwerte für Basisparameter	92
Tabelle 7:	Modellparameter für die Standsicherheitsberechnungen (gemäß [7] + [15])	97
Tabelle 8:	Übersicht der Verfüllabschnitte und Laufzeiten der DKI-Erweiterung Deponieerweiterung (Nord)	103

Seite

Anlagenverzeichnis

Anlage 1. Genehmigungssituation DK I-Deponie

Anlage 2. Abflusswirksame Flächen

Anlage 3. Hydraulische Berechnungen RRB 1 und RRB 2

Anlage 4. Stellungnahme ST2: Norderweiterung der DK I-Deponie Kapiteltal, „Setzungsberechnungen / Setzungsprognosen als Grundlage für die Planung (Endbericht)“, AZ: P14135_13\...\ST2_210209, Peschla + Rochmes GmbH, 09. Februar 2021

Anlage 5. Steckbriefe Grundwasserkörper sowie Gewässer Obere Lauter

Anlage 6. Nachweise Sickerwasserfassung und -ableitung

Anlage 7. Nachweise Oberflächenwasserfassung und -ableitung

Anlage 8. Verfüllabschnitte und Laufzeiten

Anlage 9. Grundbuchauszüge und Auszüge aus den Geobasisinformationen

Anlage 10. Technische Daten der Grundwasser-Messstellen

Anlage 11. Abfallpositivkatalog DK I

Anlage 12. Übersichtsplan geänderter Straßen und Wege

Literaturverzeichnis

[1] Umwelt, Abfallbilanz (Abfallaufkommen/ - verbleib, Abfallintensität, Abfallaufkommen nach Wirtschaftszweigen), Statistisches Bundesamt (Destatis), 01.07.2020

[2] Umwelt – Abfallentsorgung 2010, Statistisches Bundesamt, Fachserie 19 Reihe 1, Wiesbaden 2012

[3] Umwelt – Abfallentsorgung 2017, Statistisches Bundesamt, Fachserie 19 Reihe 1, Wiesbaden 2019

[4] Studie zum zukünftigen Bedarf an Deponiekapazität in Rheinland-Pfalz, ifeu Heidelberg / u.e.c. Berlin, Juni 2016

[5] Statista, 2020 https://de.statista.com/statistik/daten/studie/170060/umfrage/anzahl-verschiedener-muelldeponien-in-deutschland; Onlinezugriff: am 26.10.2020

[6] Aktuell und zukünftige Deponiesituation in Deutschland – derzeitiges Abfallaufkommen und zukünftige Mengen- und Kostenentwicklung, Vortrag zur Deponiebautagung Karlsruhe, 14. und 15. Oktober 2020, Heaming und Hoffmeister Karlsruhe.

[7] Genehmigungsplanung Deponie Kapiteltal, DK I-Erweiterung, Grontmij GmbH Köln, 30.10.2012

Seite

[8] Landesabfallbilanz Rheinland-Pfalz 2018, Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten, Januar 2020, Mainz.
[9] Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz (LVermGeo), abgerufen am 14.09.2020.
[10] Deponie Kapiteltal, Bestandsaufnahme und Untersuchung des Gaserfassungssystems 2010 – 2011 – Untersuchungsbericht, Peschla + Rochmes GmbH, 05.03.2012
[11] Deponie Kapiteltal, Erweiterung DKI, Genehmigungsplanung, Teil A - Erläuterungsbericht, vom 30.10.2012
[12] Deponie Kapiteltal, DK I-Norderweiterung, Setzungsberechnungen / Setzungsprognosen als Grundlage für die Planung (Endbericht), Peschla + Rochmes GmbH, vom 12. Januar 2021
[13] Abschlussdamm der Deponie Kapiteltal, Erdstatische Nachweise, Prof. Dr.-Ing. H. Meißner, 6. Oktober 1997
[14] Deponie Kapiteltal, Objekt 96, Erkundung des Abschlussdammes, Ingenieurgemeinschaft Prof. Dr.-Ing. H. Meißner, Prof. Dr.-Ing. N. Tausch, 12. Januar 1999
[15] Deponie Kapiteltal, Erweiterung DK I, „Standsicherheit des Abschlussdammes unter Berücksichtigung von Fahrzeuglasten auf den vorhandenen Wirtschaftswegen“, AZ: P14135_4\...\ST6_191111, Peschla + Rochmes GmbH, 11. November 2019
[16] Deponie Kapiteltal, Erweiterung DK I, „Monitoring-Konzept Dammbauwerke und Böschungen“, AZ: P14135_4\...\ST3_191021, Peschla + Rochmes GmbH, 21. Oktober 2019
[17] Leitfaden für den Abschluss und die Nachsorge von Hausmülldeponien, Verfasser: Karl-Günter Bilger, Andreas Rößler unter Mitarbeit von Jochen Kraft, Cap Gemini Ernst & Young Deutschland GmbH, im Auftrag des: Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz, Mainz (Herausgeber), April 2002
[18] Deponie Kapiteltal, Hydrogeologische Erkundung des Deponiestandortes, Erstellen eines Gutachtens – Messstellendokumentation, P+R GmbH, 30. März 1995, Az: 93110/GU/GU4
[19] Deponie Kapiteltal; Bericht zum Bau der Tiefdränage vom 13. Februar 2001, Peschla + Rochmes GmbH, Az: 93110N/DOC/GU/GU10
[20] Grundwasserüberwachung im Bereich der Deponie Kapiteltal, P+R GmbH, Jahresberichte 1995 -2002, 2-Jahresberichte 2005/2006 – 2017/2018
[21] Hydrogeologische Kartierung Kaiserslautern, LGB, LFW, Mainz 2004
[22] Vollzug der Abfallgesetze; Umsetzung der Deponieverordnung, Festlegung von Auslöseschwellen, Deponie Kapiteltal DK II; Bescheid der SGD Süd vom 2. Juni 2006
[23] Erweiterung (Nord) der DK I-Deponie Kapiteltal, Fachbeitrag Boden Fachbeitrag Boden und Wasser zur Umweltverträglichkeitsprüfung nach § 2 UVPG, Peschla + Rochmes GmbH vom 18. Februar 2020
[24] Genehmigungsänderungsantrag 2008 „Deponie Kapiteltal – Technischer Deponieabschluss“, AEW Plan GmbH Köln, 16.08.2008

Seite

[25] Änderungsbescheid zur Plangenehmigung für die Stilllegungs- du Nachsorgemaßnahmen auf der Deponie Kapiteltal, SGD Süd, 25.08.2008
[26] Deponie Kapiteltal, Technische Konkretisierung einer möglichen DK I-Erweiterung, 1. Bauabschnitt, Grontmij GmbH und Peschla + Rochmes GmbH, 07. Juni 2010
[27] Deponie Kapiteltal, Erweiterung DK I, Auswertung der Setzungspegel 792 und 793, Prof. Dr.-Ing. H. Meißner, 16. Mai 2012
[28] Nachtrag zu eingereichten Unterlagen in Sachen „Erweiterung HMD Kapiteltal“, Prof. Dr.-Ing. H. Meißner, 23. Februar 2013
[29] Deponie Kapiteltal – Planfeststellungsbeschluss: Abfallrechtliche Planfeststellung für den DK I-Abschnitt auf dem stillgelegten DK II-Deponieabschnitt der ZAK Kapiteltal, Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Referat 31, Neustadt/Weinstraße, Az.: 314-89700 KKL ZAK 0209 vom 15. Oktober 2013
[30] Deponie Kapiteltal, Auswertung von Setzungsmessungen auf der Oberfläche des Siedlungsabfalls, Prof. Dr.-Ing. H. Meißner, 26. März 2014
[31] Deponie Kapiteltal, Auswertung der bis Ende 2014 auf dem Planum „Siedlungsabfall“ der Deponie ZAK gemessenen Setzungen, Prof. Dr.-Ing. H. Meißner, 20. Juni 2015
[32] Deponie Kapiteltal, Erweiterung DK I, „Setzungsmonitoring und Aktualisierung der Setzungsprognosen“, AZ: P14135_4\...\ST5_190801, Peschla + Rochmes GmbH, 1. August 2019
[33] Bundeseinheitliche Qualitätsstandard 1-0, „Technische Maßnahmen betreffend die geologische Barriere “, LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“ vom 04. Dezember 2014
[34] Bundeseinheitliche Qualitätsstandard 2-0, „Technische Maßnahmen betreffend die geologische Barriere “, LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“ vom 04. Dezember 2014
[35] Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard 2-1, Mineralische Basisabdichtungskomponenten aus natürlichen mineralischen Baustoffen, LAGA Ad-hoc-AG Deponietechnik, 07. Juni 2011
[36] Technische Anforderungen und Empfehlungen für Deponieabdichtungssysteme, Konkretisierungen und Empfehlungen zur Deponieverordnung, LANUV-Arbeitsblatt 13, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz, Nordrhein-Westfalen, 2012
[37] Deponie Kapiteltal, DK I Erweiterung, Vermessungsleistungen 2019-2020, Bericht 2. Quartal 2020 (Stand: 07/2020), Peschla + Rochmes GmbH, vom 29. Juli 2020
[38] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27. April 2009, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 17. Oktober 2011, in Kraft getreten am 1. Dezember 2011
[39] Deponierweiterung (Nord) der DK I-Deponie Kapiteltal, Fachbeitrag Boden und Wasser zur Umweltverträglichkeit nach § 2 UVPG, Peschla + Rochmes GmbH, 28.Januar 2021
[40] Verfüllabschnittsplan V001—V004 zum Stichtag 30.06.2020, Peschla + Rochmes GmbH, Stand 27.08.2020
[41] Deponie Kapiteltal, Erweiterung DK I, Auswertung der Kamerabefahrung und der hydrostatischen Höhenvermessung der Sickerwasserleitung, AZ: P14135_4\ST7_200131, Peschla+Rochmes GmbH, 31. Januar 2020

Seite

[42] Deponie Kapiteltal, DK I-Erweiterung, Az.: 314-89700 KKL ZAK 0209, Präzisierung der Verfüllabschnitte und Verfüllphasen, Variante 3.2+1, Sweco GmbH, 06.03.2017

[43] Vollzug des Kreislaufwirtschaftsgesetzes und der Deponieverordnung; hier: Präzisierung der Ausführungsplanung, Variante 3.2+1, Az.: 89 30-KKL ZAK:314, Zustimmung zur Präzisierung, Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Neustadt/Weinstraße, 19.04.2017

[44] Mitteilung der Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 28, Technische Regeln für die Überwachung von Grund-, Sicker- und Oberflächenwasser sowie oberirdischer Gewässer bei Deponien, November 2019

[45] Erklärung zum Deponieverhalten 2020 gemäß DepV § 13 Abs. 5, Peschla + Rochmes GmbH, 16. März 2021

Planverzeichnis

GP-N-Erw-LP-01	Lageplan Bestand (April 2020)	M 1:2.000
GP-N-Erw-LP-02	Übersichtsplan Deponie- und Anlagenbereiche	M 1:5.000
GP-N-Erw-LP-03	Lageplan Endgestaltung DK I-Erweiterung Planfeststellung 2013	M 1:2.000
GP-N-Erw-LP-04.1	Lageplan Basisabdichtung (OK KDB), Endausbau	M 1:2.000
GP-N-Erw-LP-04.2	Lageplan Basisabdichtung (OK KDB), Ausbaustufe 1	M 1:2.000
GP-N-Erw-LP-5.1	Lageplan Bestand Gasfassung- und -ableitung	M 1:1.000
GP-N-Erw-LP-5.2	Lageplan Rückbau und Neuplanung Gasfassung und -ableitung	M 1:1.000
GP-N-Erw-LP-06	Lageplan OK Profilierung	M 1:2.000
GP-N-Erw-LP-07	Lageplan OK Endgestaltung	M 1:2.000
GP-N-Erw-LP-08	Lageplan Oberflächenentwässerung Deponiekörper	M 1:2.000
GP-N-Erw-LP-09	Lageplan Gesamtentwässerung Bestand 2020 (WVE)	M 1:1.500
GP-N-Erw-LP-10	Lageplan Gesamtentwässerung Planung (WVE)	M 1:1.500
GP-N-Erw-LP-11.1	Lageplan Schüttphasen Gesamtdeponie	M 1:5.000
GP-N-Erw-LP-11.2	Lageplan Bau-, Schütt- und Dichtphasen Gesamtdeponie	o.M.
GP-N-Erw-D-12.1	Details Basisabdichtungssystem	M 1:50/25
GP-N-Erw-D-12.2	Details Oberflächenabdichtungssystem	M 1:50/25
GP-N-Erw-D-13	Details Gasfassung	M 1:50/25
GP-N-Erw-D-14	Details Straßen und Wege	M 1:50
GP-N-Erw-D-15	Details Oberflächenentwässerung	M 1:50
GP-N-Erw-S-16	Deponiekörperschnitte	M 1:2.000/1.000

Inhaltsverzeichnis Teil B (Ordner 3/3)

		Seite
1	**Einleitung**	**5**
1.1	Anlass, Ausgangssituation und Zielsetzung des Vorhabens	5
1.2	Gesetzliche Rahmenbedingungen	6
1.2.1	Notwendigkeit der UVP	6
1.2.2	Allgemeiner Aufbau	7
1.3	Vorgehensweise und Untersuchungsumfang	8
2	**Vorhabenbeschreibung und Begründung**	**10**
2.1	Beschreibung des Vorhabens	10
2.1.1	Lage im Raum	10
2.1.2	Vorhabenbeschreibung: Bedarf an Grund und Boden	11
2.2	Begründung für das Vorhaben	14
3	**Beschreibung der relevanten, geprüften und vernünftigen Alternativen sowie Begründung der Auswahl**	**15**
3.1	Alternative Standorte	15
3.2	Varianten am Standort	15
3.3	Variantenvergleich	16
4	**Zielvorgaben der Landes- und Regionalplanung**	**18**
4.1	Regionalplanung	18
5	**Sonstige planerische Vorgaben und Rahmenbedingungen**	**19**
5.1	Schutzgebiete nach BNatSchG	19
5.1.1	FFH- und Vogelschutzgebiet „Mehlinger Heide“	19
5.1.2	Naturschutzgebiet Mehlinger Heide	20
5.1.3	Landschaftsschutzgebiet Eselsbachtal	20
5.1.4	Naturparke § 27 BNatSchG	21
5.2	Sonstige umweltbezogene Schutzgebiete nach anderen Rechtsgrundlagen	21
5.3	Vorkommen geschützter Biotoptypen und Arten	21
5.3.1	Geschützte Biotope	21
5.3.2	Vorkommen geschützter Arten nach Bundesnaturschutzgesetz	21
5.4	Sonstige Pläne und Zieldarstellungen	22
6	**Betrachtung der Auswirkungen auf die Umwelt**	**24**

		Seite
6.1	Schutzgut Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit	24
6.1.1	Untersuchungsraum	24
6.1.2	Schallimmissionen	24
6.1.3	Staubemissionen	29
6.2	Schutzgut Tiere und Pflanzen und biologische Vielfalt	35
6.2.1	Untersuchungsraum und Methodik	35
6.2.2	Ausgangssituation	36
6.2.3	Auswirkungen sowie Maßnahmen zu Vermeidung, Minderung, Ausgleich oder Ersatz	39
6.3	Schutzgut Boden und Fläche	41
6.3.1	Untersuchungsraum	42
6.3.2	Ausgangssituation	42
6.3.3	Auswirkungen sowie Maßnahmen zu Vermeidung, Minderung, Ausgleich oder Ersatz	44
6.4	Schutzgut Wasser	47
6.4.1	Untersuchungsraum	47
6.4.2	Ausgangssituation	47
6.4.3	Auswirkungen sowie Maßnahmen zu Vermeidung, Minderung, Ausgleich oder Ersatz	50
6.5	Schutzgut Klima und Luft	52
6.5.1	Ausgangssituation	52
6.5.2	Untersuchungsraum	53
6.5.3	Auswirkungen sowie Maßnahmen zu Vermeidung, Minderung, Ausgleich oder Ersatz	53
6.6	Schutzgut Landschaft (Landschaftsbild, Erholung)	53
6.6.1	Untersuchungsraum	53
6.6.2	Ausgangssituation	53
6.6.3	Auswirkungen sowie Maßnahmen zu Vermeidung, Minderung, Ausgleich oder Ersatz	55
6.7	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	57
6.7.1	Ausgangssituation	57
6.7.2	Auswirkungen sowie Maßnahmen zu Vermeidung, Minderung, Ausgleich oder Ersatz	57
6.8	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	57
6.9	Zusammenstellung von Auswirkungen und Maßnahmen	57
7	**Allgemeinverständliche nichttechnische Zusammenfassung**	**59**

Seite

8 Quellen und Gutachten 63

Aufstellungsvermerk 65

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bestehende Betriebseinrichtungen und Standort der Deponieerweiterung (Nord) (aus: SWECO 2021) ... 6

Abbildung 2: Lage im Raum (MULEWF 2020, verändert) und Standort der Deponieerweiterung (Nord) (blauer Kreis) ... 10

Abbildung 3: Lage der Südvariante (Sweco GmbH 2021) ... 16

Abbildung 4: Auszug aus dem Regionalen Raumordnungsplan IV (PGW 2018, ergänzt) ... 18

Abbildung 5: Übersicht der angrenzenden Schutzgebiete (LANIS 2020, ergänzt) ... 19

Abbildung 6: Erfasste Flächen der Landeskartierung mit Kennzeichnung des Deponiegeländes und der geplanten Vorhabenfläche (LANIS 2020, verändert) ... 22

Abbildung 7: Lage der bewertungsrelevanten Immissionsorte - Staubimmissionen (aus: Müller-BBM 2021) ... 32

Abbildung 8: Ausbreitung der PM10-Emissionen (aus: Müller-BBM 2021) ... 33

Abbildung 9: Prinzipschnitt zur Grundwassersituation im Störungsbereich (Peschla + Rochmes 2021a) ... 49

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Maßgebliche Immissionsorte (aus: FIRU GfI 2021) ... 25

Tabelle 2: maßgebliche Immissionsrichtwerte nach TA Lärm ... 25

Tabelle 3: Baumaßnahme – Beurteilungspegel (Lr) und Immissionsrichtwert (IRW) aus FIRU GfI 2021 ... 27

Tabelle 4: Deponiebetrieb – Beurteilungspegel (Lr) und Immissionsrichtwert (IRW) aus FIRU GfI 2021 ... 28

Tabelle 5: Kurzzeitige Geräuschspitzen und Immissionsrichtwerte (IRW) aus FIRU GfI 2021 ... 28

Tabelle 6: bewertungsrelevante Fahrweglängen ... 31

Tabelle 7: bewertungsrelevante Beurteilungspunkte – Staubimmissionen (aus: Müller-BBM 2021) ... 31

Tabelle 8: Zusatzbelastung PM10 sowie Staubniederschlag an den Beurteilungspunkten im Vergleich mit den Irrelevanzwerten (aus: Müller-BBM 2021) ... 34

Tabelle 9: Deposotionswerte für Acker du Grünland nach Nr. 4.8 Ta Luft sowie abgeleitete Irrelevanzwerte im Vergleich zur Zusatzbelasung auf der auswertefläche F1 (aus: Müller-BBM 2021) ... 35

Seite
Tabelle 10: Bewertung der Biotoptypen 38
Tabelle 11: Bestehende oberflächennahe Schadstoffkonzentrationen im benachbarten Waldboden 43
Tabelle 12: Gesamtschadstoffeintrag Deponieerweiterung (Nord) im Vergleich zum Ist-Zustand 45
Tabelle 13: Zusammenfassung der Auswirkungen und Maßnahmen im Gesamtgebiet 57

Anlagenverzeichnis

A Schalltechnische Untersuchung - ZAK Deponieerweiterung (Nord) (FIRU Gfl 2021)

B Staubgutachten (Müller-BBM 2021)

C Fachbeitrag Boden und Wasser zur Umweltverträglichkeitsprüfung nach § 2 UVPG (P+R 2021)

D Landschaftspflegerischer Begleitplan mit integrierter artenschutzrechtlicher Betrachtung (LBP) (L.A.U.B. 2021a)

E Natura 2000-Erheblichkeitsbetrachtung für das FFH-Gebiet „Mehlinger Heide“ und das Vogelschutzgebiet „Mehlinger Heide“ (L.A.U.B. 2021b)

0 Zusammenfassung und Antrag

0.1 Zusammenfassung – Zulassungsfähigkeit des Vorhabens

Kapitel bearbeitet durch: Gaßner, Groth, Siederer & Coll., Berlin

Die vorliegend beantragte Erweiterung des vorhandenen DK I-Deponieabschnittes, die als Deponieweiterung (Nord) bezeichnet wird, ist für die Deckung des Bedarfs an Deponieraum (DK I) erforderlich (Planrechtfertigung, siehe im Einzelnen Kapitel 4).

Die Deponieerweiterung (Nord) erfüllt nach der vorliegenden Genehmigungsplanung alle Anforderungen nach § 3 Abs. 1 und Abs. 3 Deponieverordnung (DepV) in der geltenden Fassung sowie alle weiteren maßgeblichen Anforderungen. Insbesondere entspricht das geplante Basisabdichtungssystem mit der technischen Barriere dem Stand der Technik gemäß Anhang 1 DepV (vgl. im Einzelnen Kapitel 10.1, 10.3.3).

Die Stilllegungsmaßnahmen des in diesem Bereich vorhandenen Altdeponiekörpers werden im Rahmen des Vorhabens ergänzt. Der Altdeponiekörper erhält auch im Bereich der Deponieerweiterung (Nord) die notwendige Profilierung und Oberflächenabdichtung (Kapitel 10.3.4.2), seine ordnungsgemäße Stilllegung ist bei Realisierung des Vorhabens gewährleistet.

Entwässerung und Entgasung sind – sowohl hinsichtlich des Altkörpers als auch der Deponieerweiterung (Nord) – mit der vorliegenden Planung gewährleistet (vgl. Kapitel 10.3.5, 10.3.6, 10.3.10, 10.3.11).

Die Genehmigungsplanung enthält die erforderlichen Ausführungen zum Setzungsverhalten und zur Standsicherheit, bzw. nimmt auf entsprechende Nachweise Bezug (Kapitel 10.3.3.3 ff., 10.3.14).

Nach der Verfüllung des DK I-Deponieabschnittes einschließlich der Deponieerweiterung (Nord) wird die Deponie insgesamt mit einer Oberflächenabdichtung entsprechend dem Stand der Technik nach DepV versehen (vgl. Kapitel 10.3.8).

Weiter enthält die Genehmigungsplanung die erforderlichen Maßnahmen zur Überwachung (insbesondere hinsichtlich des Grundwassers, Kapitel 10.3.12) und zur Rekultivierung der Deponie insgesamt (Kapitel 10.3.9).

Sämtliche maßgebliche Auswirkungen des Vorhabens wurden untersucht, insbesondere in der durchgeführten Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) (Kapitel 12). Nach dem Ergebnis der Prüfung sind nachteilige Auswirkungen auf die sicherheitsrelevanten Einrichtungen der Deponie und ihren Betrieb nicht zu erwarten. Die Umweltauswirkungen sind sehr gering.

Die zulassungsrechtlichen Anforderungen für die beantragte wesentliche Änderung der Deponie nach§ 35 Abs. 2 Satz 1 KrWG sind aus Sicht des Antragstellers erfüllt. Es sprechen überwiegende Gründe für die Zulassung des Vorhabens an diesem schon seit langem genutzten Deponiestandort. Die vorgelegte Genehmigungsplanung sieht ein hohes Sicherheitsniveau mindestens entsprechend dem Stand der Technik vor. Der Bedarf für die Erweiterung des DK I-Deponieabschnittes ist gegeben.

0.2 Antrag

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd
Friedrich – Ebert-Straße 14
67433 Neustadt a. d. Weinstraße

Sehr geehrte Damen und Herren,

in Verbindung mit den hier vorgelegten Antragsunterlagen

Deponie Kapiteltal – Erweiterung DK I - Nord – Genehmigungsplanung

(Umfang der Ausarbeitung gemäß angehängter Verzeichnisübersicht Seiten I bis XIII)

beantragen wir gemäß § 35 Abs. 2 des KrWG die Planfeststellung zur wesentlichen Änderung der Deponie Kapiteltal durch Erweiterung des vorhandenen DK I-Deponieabschnitts (Deponieerweiterung Nord) und durch weitere nachfolgend beschriebene Maßnahmen. Ferner beantragen wir die Genehmigung zum Bau und zur wesentlichen Änderung von Abwasseranlagen nach § 60 WHG i.V.m. § 62 LWG.

Für den Antragsteller

Zentrale Abfallwirtschaft Kaiserslautern
gemeinsame kommunale Anstalt der Stadt
und des Landkreises Kaiserslautern (ZAK)

Kaiserslautern
Deponie Kapiteltal
67657 Kaiserslautern

Kaiserslautern, den 7/6/21

J. Deubig (Vorstand)

Für den Entwurfsverfasser

Sweco GmbH Köln

Graeffstraße 5
50823 Köln

Köln, den 04.06.2021

F. Albertz

i.A.

T. Müller

1 Vorhabensträger, Bearbeiter und Entwurfsverfasser

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

Antragsteller und Betreiber:

Zentrale Abfallwirtschaft Kaiserslautern – gemeinsame kommunale Anstalt der Stadt und des Landkreises Kaiserslautern (ZAK)

Kapiteltal
67657 Kaiserslautern

Tel.: 0631 / 34 117 – 0
Fax: 0631 / 34 117 – 77 77
info@zak-kl.de

Entwurfsverfasser und Planaufsteller:

Sweco GmbH

Postfach 30 01 06
50771 Köln

Graeffstraße 5
50823 Köln

Tel.: 0221 / 57 402 – 0
Fax: 0221 / 57 402 – 753
koeln@sweco-gmbh.de

Bearbeitung: siehe Impressum

UVS, Landschaftsplanung und Rekultivierung

L.A.U.B.
Ingenieurgesellschaft mbH

Europaallee 6
67657 Kaiserslautern

Tel.: 0631 / 303 – 3000
Fax: 0631 / 303 – 3033
kl@laub-gmbh.de

Bearbeitung: Dipl.-Ing. H. Kniephoff-Jung
Dipl.-Ing. (FH) A. Weigel

Geologie, Hydrogeologie, Standsicherheiten und Setzungen

Peschla + Rochmes GmbH (P+R)
Beratendes und planendes Ingenierbüro

Hertelsbrunnenring 7
67657 Kaiserslautern

Tel.: 0631 / 34 113 – 0
Fax: 0631 / 34 113 – 99
info@gpr.de

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Urban Ehl
M.Sc. Geowiss. Kerstin Faust
Dipl.-Ing. Gabriele Brüggehofe
Dipl.-Ing. Kai Merz

Juristische Beratung und Verfahrensbegleitung:

[Gaßner, Groth, Siederer & Coll.]
Partnerschaft von Rechtsanwälten mbB

EnergieForum Berlin
Stralauer Platz 34
10243 Berlin

Tel.: 030 / 72 610 26 – 0
Fax: 030 / 72 610 26 – 10
berlin@ggsc.de

Bearbeitung: Dr. A. Willand
J. Kröcher
W. Richmann
D. Weber

Entwässerungskonzept Anlagengelände

WVE GmbH Kaiserslautern

Blechhammerweg 50
67659 Kaiserslautern

Tel.: 0631 / 37 23 – 0
Fax: 0631 / 37 23 – 100
info@wve-kl.de

Bearbeitung: Dipl.-Ing. W. Wüst

Lärmemissionen

FIRU Gfl - Gesellschaft für Immissionsschutz mbH

Richard-Wagner-Straße 20-22
67655 Kaiserslautern

Bearbeitung: Dipl.-Ing. V. Ganz

Staubemissionen:

Müller-BBM GmbH

Schwarzwaldstraße 39
76137 Karlsruhe

Bearbeitung: Dipl.-Met. A. Rühling

Setzungs- und Standsicherheitsberechnungen:

Peschla + Rochmes GmbH (P+R)
Beratendes und planendes Ingenieurbüro

Hertelsbrunnenring 7
67657 Kaiserslautern

Tel.: 0631 / 34 113 – 0
Fax: 0631 / 34 113 – 99
info@gpr.de

Bearbeitung: Bearbeitung: Dipl.-Ing. Kai Merz

Technische Universität Kaiserslautern
BAUINGENIEURWESEN
Fachgebiet Bodenmechanik und Grundbau

Erwin-Schrödinger-Straße
Gebäude 14
67663 Kaiserslautern

Tel.: 0631 / 205-3222
Fax: 0631 / 205-3806
E-Mail: andreas.becker@bauing.uni-kl.de

Bearbeitung: apl. Prof. Dr.-Ing. A. Becker

Numerische Berechnungen, Bodenmechanische Laboruntersuchungen:

Peschla + Rochmes GmbH (P+R)
Beratendes und planendes Ingenieurbüro

Hertelsbrunnenring 7
67657 Kaiserslautern

Tel.: 0631 / 34 113 – 0
Fax: 0631 / 34 113 – 99
info@gpr.de

Bearbeitung: Bearbeitung: Dipl.-Ing. Kai Merz

Technische Universität Kaiserslautern
BAUINGENIEURWESEN
Fachgebiet Bodenmechanik und Grundbau

Erwin-Schrödinger-Straße
Gebäude 14
67663 Kaiserslautern

Tel.: 0631 / 205-3222
Fax: 0631 / 205-3806
E-Mail: andreas.becker@bauing.uni-kl.de

Bearbeitung: apl. Prof. Dr.-Ing. A. Becker

2 Allgemeine Angaben zum Vorhaben „Deponieerweiterung (Nord)“

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

Im Jahr 2012 wurde eine DK I-Erweiterung der Deponie Kapiteltal mit einem Verfüllvolumen von 7.220.000 m³ beantragt und mit dem Planfeststellungsbeschluss aus dem Jahre 2013 (Detaildaten vgl. Kapitel 7) genehmigt. Aus betrieblichen Gründen wurde zum damaligen Zeitpunkt der durch die Umschlaghalle nebst zugehörigen Verkehrsflächen überbaute Altkörperbereich der Deponie (DK II) aus der Erweiterungsfläche ausgeklammert. Infolge der vom Betreiber geplanten Verlegung der Umschlaghalle entfallen v.g. betriebliche Zwänge; die Fläche der geplanten Deponieerweiterung (Nord) kann nun die verbliebene Lücke in der Gesamtkubatur schließen.

Die Deponieerweiterung (Nord) der Deponie Kapiteltal soll an die bereits im Jahr 2013 planfestgestellte DK I-Erweiterung im nordwestlichen Bereich des Deponiealtkörpers anschließen. Der Anschlussbereich hat eine Basisfläche von ca. 14.800 m². Dieser Bereich soll mit einer multifunktionalen Dichtung (MfD) an die bestehende MfD anbinden. Zum einen dient die MfD als Oberflächenabdichtung für den darunterliegenden Altkörper und zum anderen als Basisabdichtung für die Deponieerweiterung (Nord). Das Einlagerungsvolumen der Deponieerweiterung (Nord) liegt bei ca. 865.000 m³.

Das Ziel der Erweiterung besteht vor allem darin, die Entsorgungssicherheit für zu deponierende Bau- und Abbruchabfälle für die nächsten Jahre in der Region Kaiserslautern zu gewährleisten und auch räumlich darüber hinaus einen Beitrag zur Entsorgung dieser Abfälle zu leisten.

Die Oberflächenabdichtung der Deponieerweiterung (Nord) hat eine Gesamtfläche von ca. 8,5 ha.

Die durchschnittlich jährliche Annahmemenge von DK I-Material (400.000 Mg/a)[1]) wird durch die Erweiterung nicht erhöht und bleibt somit innerhalb des bisher geplanten Rahmens.

Auch mit der Deponieerweiterung (Nord) bleibt die Laufzeit im Rahmen der Planung, die der Planfeststellung 2013 zu Grunde liegt (Ende der Verfüllung Januar 2052)[2]. Auch der Abfallartenkatalog (Positivkatalog, siehe Anlage 11) bleibt unverändert.

[1] Inklusive Schutzlage der Entwässerungsschicht (vgl. GP-N-Erw-D-12.1), jedoch ohne sonstige Deponieersatzbaustoffe (vgl. Kapitel 10.3.1).

[2] Die Berechnungsgrundlagen der Verfüllungsplanung sind im Detail in den Kapiteln 7.2, 10.3.1 und 10.4 zu finden.

3 Angaben zum Zulassungsverfahren

Kapitel bearbeitet durch: Gaßner, Groth, Siederer & Coll., Berlin

Die Deponieerweiterung (Nord) ist eine Erweiterung des auf Grundlage des Planfeststellungsbeschlusses vom 15.10.2013 errichteten und seither betriebenen DK I-Deponieabschnitts nach Norden. Die Grundfläche des Deponieabschnittes wird um etwa 14.800 m² und das Einlagerungsvolumen um etwa 865.000 m³ erweitert.

Hierbei handelt es sich um eine wesentliche Änderung der Deponie durch erhebliche Erweiterung des vorhandenen Deponieabschnittes (§ 35 Abs. 2 Satz 1 KrWG). Das Vorhaben überschreitet für sich genommen die Größen-/Leistungswerte für die UVP-Pflicht bei Deponien (mehr als 10 t/Tag oder eine Gesamtkapazität von 25.000 t oder mehr bei nicht gefährlichen Abfällen, Nr. 12.2.1 der Anlage 1 zum UVPG). Diese zulassungsrechtliche Einstufung ist durch die SGD Süd als zuständige Genehmigungsbehörde mit E-Mail vom 31.08.2020 bestätigt worden.

Für das Vorhaben ist ein Planfeststellungsverfahren mit Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen (§ 35 Abs. 2 KrWG).

4 Begründung der Notwendigkeit des Vorhabens

Kapitel bearbeitet durch: ZAK und Peschla + Rochmes GmbH, Kaiserslautern

4.1 Darstellung des Bedarfs für die geplante DK I-Erweiterung

4.1.1 Situation und Bedarfsentwicklung in Deutschland

Den aktuell vorliegenden Auswertungen des Statistischen Bundesamtes vom 2. Juni 2020 zufolge lag das Abfallaufkommen der Bundesrepublik im Jahr 2018 bei insgesamt rd. 417 Millionen Tonnen und damit rd. 1,2 % über dem Wert des Vorjahres [1]. Für die Jahre 2019 und 2020 liegen bis dato keine statistischen Auswertungen vor.

Den prozentual größten Anteil der Abfälle stellen in 2018, wie in den vergangenen Jahren auch, die Bau- und Abbruchabfälle mit 54,7 % dar. Die Gesamtmenge der Bau- und Abbruchabfälle im Jahr 2018 liegt bei insgesamt 228.120.000 Tonnen und ist gegenüber dem Vorjahr zusätzlich um 3,6 % gewachsen (vgl. Abbildung 1). Dies entspricht einer Mehrmenge von 7,9 Millionen Tonnen gegenüber 2017.

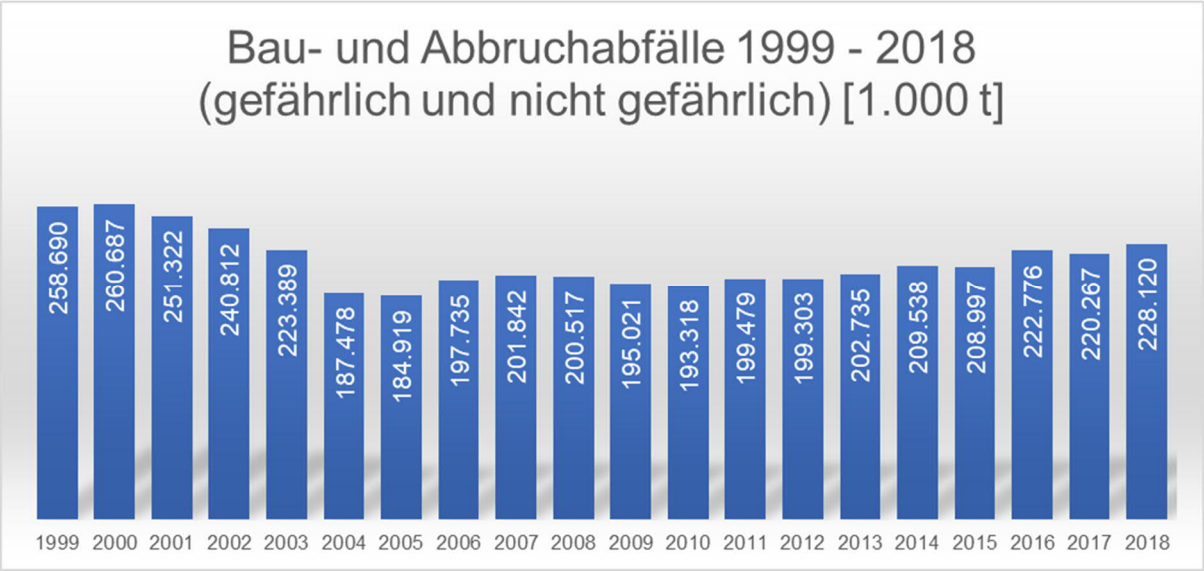


Abbildung 1: Übersicht, Bau- und Abbruchabfälle, Aufkommen in der BRD, 1999 – 2018 in 1.000 t [1].

Die Bau- und Abbruchabfälle werden je nach Schadstoffgehalt in gefährliche und nicht gefährliche Bau- und Abbruchabfälle unterteilt. Der Anteil der nicht gefährlichen Bau- und Abbruchabfälle lag 2018 in Deutschland bei 218.778.000 t (rd. 219 Mio. t), der Anteil der gefährlichen Abfälle bei 9.343.000 t (rd. 9 Mio. t).

Die Bau- und Abbruchabfälle bestehen zum größten Teil aus Boden und Steinen (rd. 133 Mio. t). Danach folgen Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik (rd. 60 Mio. t), Bitumengemische, Kohlenteer und teerhaltige Produkte (rd. 18 Mio. t) und sonstige Bau- und Abbruchabfälle (rd. 16 Mio. t).

Von den insgesamt rd. 228 Mio. t Bau- und Abbruchabfällen wurden im Jahr 2018 rd. 25,9 Mio. t auf Deponien beseitigt. Dies entspricht einem Anteil von 11,3 %. Weiterhin wurden Abfälle aus Produktion und Gewerbe (rd. 12,3 Mio. t), Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen (rd. 5,0 Mio. t), Abfälle aus Gewinnung und Behandlung von Bodenschätzen (rd. 27,9 Mio. t) sowie sonstige Siedlungsabfälle (rd. 390.000 t) auf Deponien beseitigt [3].

Der Anteil des jährlich anfallenden Abfalls, der in 2018 auf Deponien abgelagert wurde, liegt somit bei 17,1 % (rd. 71,2 Mio. t) und beträgt somit fast 20 % der Gesamtabfallmenge.

Die zum Schutz der Umwelt erforderlichen Grenzwerte und Anforderungen für eine Verwertung von Bau- und Abbruchabfällen machen eine Verwertung nur unter definierten, strengen Bedingungen und oftmals auch gar nicht möglich. Auch bei gleichbleibenden gesetzlichen Rahmenbedingungen werden sich die zur Beseitigung anfallenden Bau- und Abbruchabfälle auch in den kommenden Jahren voraussichtlich nicht verringern. Zudem zeichnet sich ein fortwährender Rückbau von Gebäuden aus den 1960er und 1970er Jahren besonders im Bereich von Städten und Ballungsräumen ab, in denen dringlich neuer Wohnraum benötigt wird [4].

Weiterhin nicht geklärt ist das Inkrafttreten der Mantelverordnung (MantelVO), deren Umsetzung zu einer Mengenverschiebung von der Verwertung in Bauwerken zur Beseitigung auf Deponien führen könnte.

Die Abschätzungen der zu erwartenden Mehrbelastung von Deponieraum durch das Inkrafttreten der MantelVO liegen aktuellen Schätzungen zu Folge zwischen 13 und 70 Mio. t pro Jahr [6]. Jedoch besteht auch ohne Inkrafttreten der MantelVO, bei Betrachtung der bereits aktuell nicht zur Verwertung geeigneten Anteile an Bau- und Abbuchabfällen, in den kommenden Jahren weiterhin die Erforderlichkeit von zusätzlichem Deponieraum, um die Entsorgungssicherheit auf Bundesebene sicherzustellen.

Gemäß den Daten des Statistischen Bundesamtes [3] waren im Jahr 2004 in Deutschland insgesamt 2.005 Deponien (DK 0 – IV und Langzeitlager) vorhanden. Durch die endgültige Verfüllung vieler Deponien nimmt die Anzahl der zur Verfüllung zur Verfügung stehenden Deponien seitdem jährlich ab.

Im Jahr 2010 waren z. B. noch 1.186 Deponien, im Jahr 2017 noch 1.082 Deponien und im Jahr 2018 noch 1.052 in der Bundesrepublik mit Ablagerungskapazitäten vorhanden [3].

Von denen im Jahr 2018 noch nicht endgültig stillgelegten Deponien sind 756 Deponien der Deponieklasse 0, 122 der Deponieklasse I, 144 der Deponieklasse II und 30 den Deponieklassen III und IV zuzuordnen [5]. Mit jährlich zurückgehender Anzahl an nicht endgültig stillgelegten bzw. noch in der Ablagerungsphase befindlichen Deponien sinkt auch gleichzeitig der zur Ablagerung zur Verfügung stehende Deponieraum. Hierdurch werden, auch unter Annahme einer zukünftig wie bisher funktionierenden Kreislaufwirtschaft zwangsläufig, zumindest regional Engpässe bei der Entsorgungssicherung entstehen.

4.1.2 Situation und Bedarfsentwicklung in Rheinland-Pfalz

Das Gesamtabfallaufkommen in Rheinland-Pfalz betrug gemäß der Landesabfallbilanz Rheinland-Pfalz 2018 des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz (MUFV) für das zuletzt ausgewertete Jahr 2018 insgesamt rd. 3,08 Mio. t [8].

Der Anteil der Bau- und Abbruchabfälle (gefährlich + nicht gefährlich) des jährlichen Gesamtabfallaufkommens lag im Jahr 2018 in RLP bei insgesamt ca. 0,826 Mio. t, bzw. bei 26,9 %. Hiervon wurden in 2018 ca. 274.954 t, entsprechend ca. 33,3 % der Bau- und Abbruchabfälle (9,1 % der Gesamtabfallmenge) auf Deponien beseitigt [8].

Im Jahr 2017 wurden 258.331 t, im Jahr 2016 278.505 t und im Jahr 2015 279.674 t auf Deponien beseitigt [8].

Neben der Beseitigung von Bau- und Abbruchabfällen (AVV-Kapitel 17), werden auf Deponien auch Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen (AVV-Kapitel 19), aus thermischen Prozessen (AVV-Kapitel 10), aus anorganischen Prozessen (AVV-Kapitel 06) und anderswo nicht näher genannte Abfallarten (AVV-Kapitel 16) beseitigt. Zusätzlich zur Beseitigung von Abfällen auf Deponien kommt der Einsatz von Deponieersatzbaustoffen, bspw. zum Bau von Abdichtungen oder bauzeitlichen Straßen, etc., zum Deponievolumen hinzu.

Auf allen Deponiestandorten in RLP zusammen betrachtet, wurden so im Untersuchungszeitraum 2011 bis 2014 jährlich zwischen etwa 1,9 bis 2,1 Mio. t/a zur Verwertung oder Beseitigung auf Deponien eingebaut ([4], Kapitel 2.1). Diese Zahlen beinhalten die Ablagerung und Verwertung von Abfällen aus insgesamt 12 AVV-Kapiteln auf den Deponien in RLP. Zwischen der Herkunft des Abfalls, aus RLP oder auch aus anderen Bundesländern, wurde hierbei nicht unterschieden.

Insgesamt gibt es 1.082 Deponien in Deutschland (Stand 2017) [1], [3]. Gemäß Angaben des Landes RLP sind in RLP davon 3 Deponien der Deponieklasse I und 13 der Deponieklasse II zuzuordnen [6].

Eine Studie zum zukünftigen Bedarf an Deponiekapazität in Rheinland-Pfalz - im Auftrag des Landesamtes für Umwelt von Juli 2016 – kommt anhand einer Modellrechnung zum Ergebnis, dass für DK I und DK II Deponien im Land Rheinland-Pfalz, ohne weitere neue Deponieplanungen und unter Ansatz des jährlichen Ablagerungsvolumen auf Deponien in RLP (siehe oben), etwa ab dem Jahr 2024 Deponieraum fehlen wird [4].

Im Hinblick auf die 10-jährige Entsorgungssicherheit in Rheinland-Pfalz ist die Deponiesituation gemäß aktuellen Prognosen der Interessengemeinschaft deutscher Deponiebetreiber (InwesD) zwar insgesamt betrachtet als gut zu bewerten [6]. Auf längere Sicht, sowie insbesondere bei Betrachtung der zur Verfügung stehenden Ablagerungskapazitäten für DKI und DKII-Material, ergeben sich jedoch bereits in naher Zukunft (ab 2025) Entsorgungsengpässe.

Aufgrund der ungleichmäßigen Verteilung der Standorte der DKI und DKII Deponien treten besonders im Norden von Rheinland-Pfalz bereits jetzt Entsorgungsengpässe auf. Die vorhandenen Kapazitäten von DKI und DKII Deponien reichen auf mittelfristige Sicht zur Gewährleistung der Entsorgungssicherheit im Hinblick auf das gesamte Bundesland nicht aus [4][6].

Ziel sollte es daher sein, in den jeweiligen Regionen maßvoll Deponieraum auszubauen bzw. vorhandene Standorte zu erweitern, um drohende lokale und überregionale Entsorgungsengpässe im Bereich der mineralischen Abfälle zu vermeiden.

Wie bereits in den vorangegangenen Kapiteln erläutert, hat die ZAK aufgrund der genehmigten Ablagerungskapazitäten von DK I-Material bereits regional, landesweit wie auch in den benachbarten Bundesländern eine bedeutsame Stellung als Deponiestandort. Die ZAK hat insoweit mit Schreiben vom 29.01.2016 die Annahme von Abfällen aus anderen Bundesländern gemäß 12 Abs. 5

Satz 6 LKrWG angezeigt. Grundlage ist ein Rahmenvertrag zwischen der ZAK und der Remex Deponiegesellschaft Kapiteltal mbH, welcher am 28.10.2013 geschlossen wurde. Die Genehmigung erfolgte mit Schreiben der SGD Süd vom 22.03.2016 (Az: 89 30-KKL ZAK:314 02/16).

Von denen am Standort angenommenen mineralischen Abfällen (Material B, BM, BMV1, BMV2, BV1 und BV2) stammten im Jahr 2020 37 % aus Rheinland-Pfalz, 51,5 % aus Baden-Württemberg, etwa 11 % aus Hessen und geringfügige Mengen (< 1 %) aus anderen Bundesländern.

Für die Region und für das Land Rheinland-Pfalz stellt der Deponiestandort der ZAK einen wichtigen Bestandteil bei der Umsetzung vieler Bauvorhaben dar und trägt somit auch positiv zur wirtschaftlichen Entwicklung bei.

Durch die Genehmigung der DK I-Erweiterung in 2013 hat die ZAK eine bedeutsame und langfristige Zukunftsperspektive erhalten, die dem Standort zugleich die Möglichkeit gegeben hat, sich wirtschaftlich weiterzuentwickeln und sich damit den wachsenden Ansprüchen im Zusammenhang mit Umwelt, Infrastruktur und Entsorgung zu stellen. Auch stellt der Standort neben der Anlieferung von Erdaushub und Abbruchabfällen aus Großbaustellen, eine wichtige Anlaufstelle für Bau- und Abbruchabfälle sowie für sonstige Wertstoffe von privaten Kleinanlieferern dar.

Diese, sowie weitere, bereits vorhandene Einrichtungen am Standort können durch den Betrieb der DK I-Deponie als Wachstumsmotor auch zukünftig wirtschaftlich für den Standort betrieben werden.

Mit Genehmigung der DK I-Erweiterung konnte ein zusätzliches Deponievolumen von ca. 7,2 Mio. m³ geschaffen werden. Zwischen Beginn der Verfüllung der DK I-Deponiekörpers in 2016 bis zum 30. Juni 2020 wurden im Bereich der DK I-Deponie bereits 2,07 Mio. Mg (972.025 m³ nach DGM) Material zur Verwertung und Beseitigung (Materialkennungen B, BM, BV) eingebaut.

Neben der Annahme von DK I-Material zu Beseitigung spielt auch die Annahme von Material zur Verwertung eine wichtige Rolle bei der Entsorgung von mineralischen Abfällen. Von denen im Zeitraum zwischen 2016 und 30. Juni 2020 angenommenen 2,07 Mio. Mg Material B, wurden 537.117 Mg zur Verwertung eingesetzt. Dies entspricht einem Anteil von rd. 11,5 %.

Eine ausführlichere Übersicht über die Ablagerungsmengen enthält Kapitel 8.2.

Die Profilierungsarbeiten des Altkörpers bzw. des Flankenbereiches sind zwischenzeitlich weitestgehend abgeschlossen. Die verbleibenden Annahmemengen von Material A zur Profilierung des Altkörpers und C, zur Profilierung der Flankenbereiche, spielen daher eine nur noch untergeordnete Rolle. Bis zur Endverfüllung der DK I-Deponie, können zum Stichtag 30. Juni 2020 noch insgesamt rd. 9,78 Mio. Mg Material (rd. 5,75 Mio. m³ nach DGM) mit der Materialkennung B angenommen werden.

Zahlreiche Deponien in Rheinland-Pfalz befinden sich derzeit in der Endphase der Stilllegung, sodass die Annahme von Material nur noch begrenzt möglich ist. Da andere Verwertungswege für diese Massenabfälle nur begrenzt zur Verfügung stehen und genutzt werden, ist zu erwarten, dass die Deponiekapazitäten zur Ablagerung von Abfällen – insbesondere für DK I – künftig noch stärker in Anspruch genommen werden.

4.1.3 Schlussfolgerungen für das geplante Vorhaben

Wie sich in den vergangenen Jahren gezeigt hat, werden ordnungsgemäß errichtete und überwachte Deponien auch weiterhin Bestandteil einer funktionierenden Abfallwirtschaft sein. Die politischen/fachlichen Intentionen sind zwar auf eine möglichst vollständige Verwertung von Abfällen ausgerichtet, doch sind dem aus Umweltschutz- und Wirtschaftsgründen mitunter Grenzen gesetzt.

In den Produkten/Abfällen enthaltene Schadstoffe sollen nicht im Wirtschaftskreislauf angereichert, sondern möglichst ausgeschleust werden. Die Schadstoffsenke Deponie stellt hier oftmals die einzige wirtschaftlich vertretbare Möglichkeit dar.

Im Hinblick auf die anhaltende Entwicklung in Deutschland und speziell auch in Rheinland-Pfalz (anhaltend hohe Mengen an DK I-Material bei gleichzeitig geringer werdendem Deponieraum) wird es zukünftig immer schwieriger werden, kostengünstige Ablagerungsmöglichkeiten für nicht verwertbare mineralische Abfälle zu finden.

Durch die Realisierung der geplanten Deponieerweiterung (Nord) im Bereich der bereits bestehenden Deponie kann langfristig zusätzliches Ablagerungsvolumen für mineralische Abfälle geschaffen werden, ohne einen neuen Deponiestandort etablieren und weitere wertvolle Flächen in Anspruch nehmen zu müssen. Hiermit kann der zunehmend kritischen Entsorgungssituation sowohl regional als auch überregional auf längere Sicht positiv entgegenwirkt werden.

Der Deponiestandort Kapiteltal verfügt bereits über eine sehr gute verkehrstechnische Anbindung und über sämtliche für einen Deponiebetrieb erforderliche Infrastruktureinrichtungen. Unter wirtschaftlichen und auch gesellschaftspolitischen Gesichtspunkten ist die Erweiterung der DK I-Deponie auf einer bereits vorhandenen Deponie – im Vergleich zur Neuerrichtung einer Deponie an einem neuen Standort – aufgrund des ohnehin bereits laufenden Ablagerungsbetriebes, der vorhandenen Infrastruktur und der bestehenden, historisch gewachsenen Akzeptanz mit entscheidenden Vorteilen verbunden.

5 Kapazitätserweiterung und Laufzeit des DKI-Deponieabschnitts infolge der Deponieerweiterung (Nord)

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

Für die Realisierung der Deponieerweiterung (Nord) können nach dem vorliegenden Konzept folgende wesentliche Massen- und Flächenansätze angegeben werden:

Deponieerweiterung (Nord):

Grundfläche der Deponieerweiterung (Nord) (multifunktionale Dichtung / Basisabdichtung gemäß Kapitel 10.3.4)	14.800 m²
Deckfläche der Deponieerweiterung (Nord) (Oberflächenabdichtung DKI gemäß Kapitel 10.3.8 und GP-N-Erw-LP-07)	85.200 m²
Verfüllvolumen der Deponieerweiterung (Nord) (Einlagerungsvolumen DKI von OK Entwässerungsschicht bis OK Schutzschicht KDB)	865.000 m³
Laufzeitverlängerung der Gesamtdeponie infolge der Erweiterung	ca. 4 Jahre
Hochpunkt der Deponieerweiterung (Nord) (OK Rekultivierungsschicht)	396 müNN (Anlehnung an DKI-Körper)

Hinweis: der Hochpunkt der Deponie Kapiteltal erfährt durch die Deponieerweiterung (Nord) keine Veränderung gegenüber der planfestgestellten Höhe.

Die Laufzeit der Gesamtdeponie bleibt im ursprünglichen beantragten und genehmigten Rahmen. Das geplante Ende der Verfüllung gemäß Planfeststellungsantrag aus 2012 ist mit Januar 2052 definiert.

Ergänzende Eckdaten des Gesamtvorhabens sowie nähere Angaben zu den Mengen und der Auswirkung auf die Laufzeit können Kapitel 10.3.1 entnommen werden.

Gemäß Verfüllfortschritt sowie infolge geänderter Randbedingungen, welche zuletzt im Rahmen der „Präzisierung der Ausführungsplanung, Variante 3.2+1“ (vgl. [42] und [43]) erläutert und mit der SGD Süd abgestimmt wurden, wurde das voraussichtliche **Ende der Verfüllung der DKI-Erweiterung** zwischenzeitlich auf **Juli 2044** vorgezogen.

Durch die geplante Deponieerweiterung (Nord) verschiebt sich der Zeitpunkt des Verfüllendes der Gesamtdeponie voraussichtlich auf das Jahr **2048**; dieser Zeitpunkt liegt indes unverändert deutlich vor dem Laufzeitende, das der Planung im Genehmigungsverfahren für die Zulassung des DKI-Deponieabschnitts 2013 zu Grunde lag.

6 Alternativenprüfung

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln.

6.1 Alternative Standorte

Aufgrund des seit 1975 geregelt durchgeführten Deponiebetriebs existieren am Standort bereits alle erforderlichen Infrastruktur- und Monitoringeinrichtungen für eine mögliche Erweiterung sowie eine sehr gute Anbindung an das öffentliche Verkehrsnetz (vgl. Kapitel 4), was einer weiteren Standortnutzung entgegen kommt.

Der Betreiber weist infolge seiner langjährigen Erfahrung im Deponiebetrieb fundierte Kenntnisse bei der Anwendung rechtlicher Vorgaben und der Anpassung der betrieblichen Rahmenbedingungen auf. Der bisherige Betrieb führte des Weiteren bei der Bevölkerung zu einer gewachsenen Akzeptanz des Standorts, die bei einer Neueinrichtung nicht von Vornherein gegeben wäre. Darüber hinaus ergeben sich bei einer Deponieerweiterung, welche sich an den vorhandenen Deponiekörper anlehnt und/oder diesen teilweise überlagert, Synergieeffekte im Hinblick auf die erforderlichen Stilllegungsmaßnahmen.

Vor dem Hintergrund der vorhandenen technischen, betrieblichen und auch organisatorischen Strukturen, gekoppelt mit den in Kapitel 4 dargelegten Notwendigkeiten empfiehlt sich eine Erweiterung am aktuellen Standort gegenüber der Neuerrichtung einer Deponie durch die ZAK. Andere, vergleichbar geeignete Standorte in der Region, auf denen die Antragstellerin die Deponiekapazität schaffen könnte, sind nicht ersichtlich.

6.2 Variantenbetrachtung am Standort

Aufgrund der in den v.g. Kapiteln dargelegten Sachverhalte wurden verschiedene Möglichkeiten zur Vergrößerung des DK I-Volumens untersucht, wovon zwei Varianten näher betrachtet wurden. Beide Varianten haben eine 1:3 geneigte Oberfläche, schließen an die bisher zugelassene Kubatur der DK I-Erweiterung an und enden am bereits genehmigten Hochpunkt der Deponie.

1. Deponieerweiterung (Süd)
2. Deponieerweiterung (Nord)
3. DKI-Ost-Erweiterung (Erläuterung siehe [7])

<u>1. Deponieerweiterung Süd (VS)</u>

Die Süderweiterung lehnt sich an die südlichen Bauabschnitte (BA 1B, BA 2A, BA 3B West und BA 3B‘ Ost) an und erstreckt sich über die Standortgrenze hinaus. Zur Übersicht ist ein Deponieausschnitt mit der Erweiterungsvariante in Abbildung 2 dargestellt. Die Oberfläche ist dunkelbraun markiert.

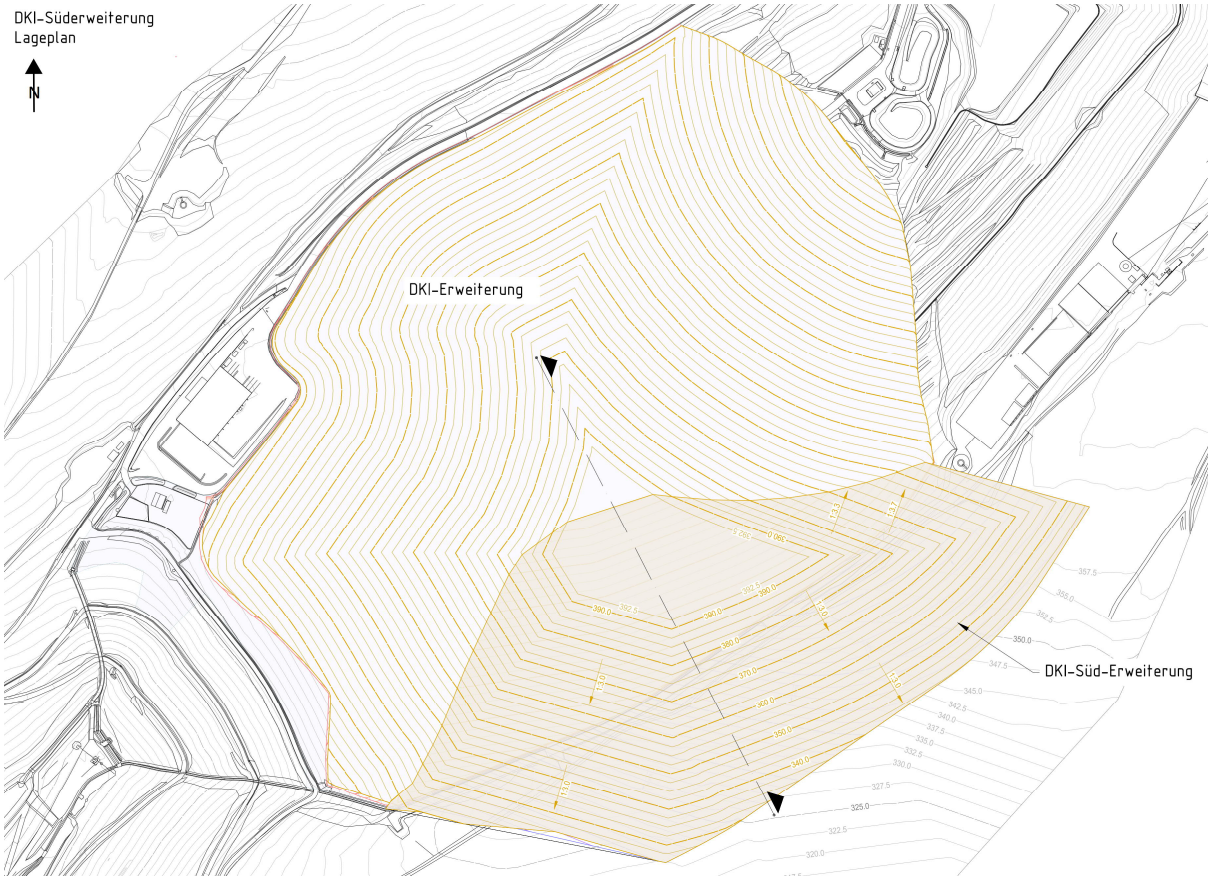


Abbildung 2: Deponieerweiterung Süd (VS)

Die Größe der Anlehnungsfläche an die bereits bestehende DK I-Erweiterung beträgt ca. 5,3 ha, die der Grundfläche der Basis ca. 6,0 ha und die der Oberflächenabdichtung ca.12,5 ha. Der nördliche Teil (rd. 40 %) der Erweiterungsfläche liegt im Bereich der bestehenden Deponie. Die Erweiterung erstreckt sich in südöstlicher Richtung i. M. ca. 130 m über den Standortgrenze hinaus. Daher wären zur Realisierung der Süderweiterung zusätzliche Grundstücke in erheblichem Umfang zu erwerben und für Deponiezwecke zu nutzen.

Zur Ableitung des anfallenden Sickerwassers ist die Basis mit ca. 3% in südöstlicher Richtung quergeneigt. Das Sickerwasser wird in einer Sammlerkehle gefasst, welche von Nordosten nach Südwesten parallel zum Rand der Deponie verläuft. Beim Tiefpunkt der Kehle durchdringt der Sammler sowohl die Basisabdichtung als auch die Oberflächenabdichtung und wird als Vollrohr weitergeführt. Dieses wird im Bereich des Abschlussdamms an das bestehende System der DK I-Erweiterung angeschlossen.

Das Oberflächenwasser wird über Gräben auf dem abgedichteten Deponiekörper, einen Randgraben und neue Kaskadenelemente der vorhandenen Kaskade der DK I-Erweiterung bzw. des Abschlussdamms zugeführt.

Mit der DK I-Süd-Erweiterung entstünde ein neues Ablagerungsvolumen von ca. 1,5 bis 1,7 Mio. m³.

2. Deponieerweiterung Nord (VN)

Die Deponieerweiterung (Nord) erstreckt sich über den nordwestlichen Bereich der bestehenden Deponie im Bereich der Umschlaghalle mit Anlehnung an die Bauabschnitte BA 1A und 2B. In Abbildung 3 sind Ausmaß und Lage der Erweiterung dargestellt.

Abbildung 3: Deponieerweiterung Nord (VN)

Die Grundfläche der Deponieerweiterung (Nord) beträgt ca. 14.800 m², die Fläche der Oberflächenabdichtung (OAD) liegt bei rd. 8,5 ha. Das Verfüllvolumen bzw. Einlagerungsvolumen von OK Entwässerungsschicht der Basisabdichtung (BAD) bis OK mineralische Schutzschicht KDB der OAD liegt bei ca. 865.000 m³.

Wie in Abbildung 3 dargestellt, schließt die Oberflächenabdichtung an den Hochpunkt der bereits genehmigten DKI-Erweiterung an. Er liegt bei 396 müNN.

Die ca. 6-7% quergeneigte Deponieaufstandsfläche wird vollständig von einer 1:3 geneigten Randböschung umgeben, welche einen Austritt von Sickerwasser verhindert. Die Deponiebasis der Deponieerweiterung (Nord) ist somit „wannenförmig“ ausgebildet.

Entlang der nördlichen Randböschung verläuft eine Sammlerkehle, in welcher das Sickerwasser gefasst wird. Der darin verlaufende Sammler durchdringt am südwestlichen Rand sowohl die Basisabdichtung als auch die Oberflächenabdichtung und wird als Vollrohr weitergeführt. Analog zur zuvor beschriebenen Süderweiterung schließt dieses an das bestehende Sickerwassersystem der DK I-Erweiterung an.

Abbildung 4 zeigt einen qualitativen Querschnitt durch die Deponiebasis der Deponieerweiterung (Nord).

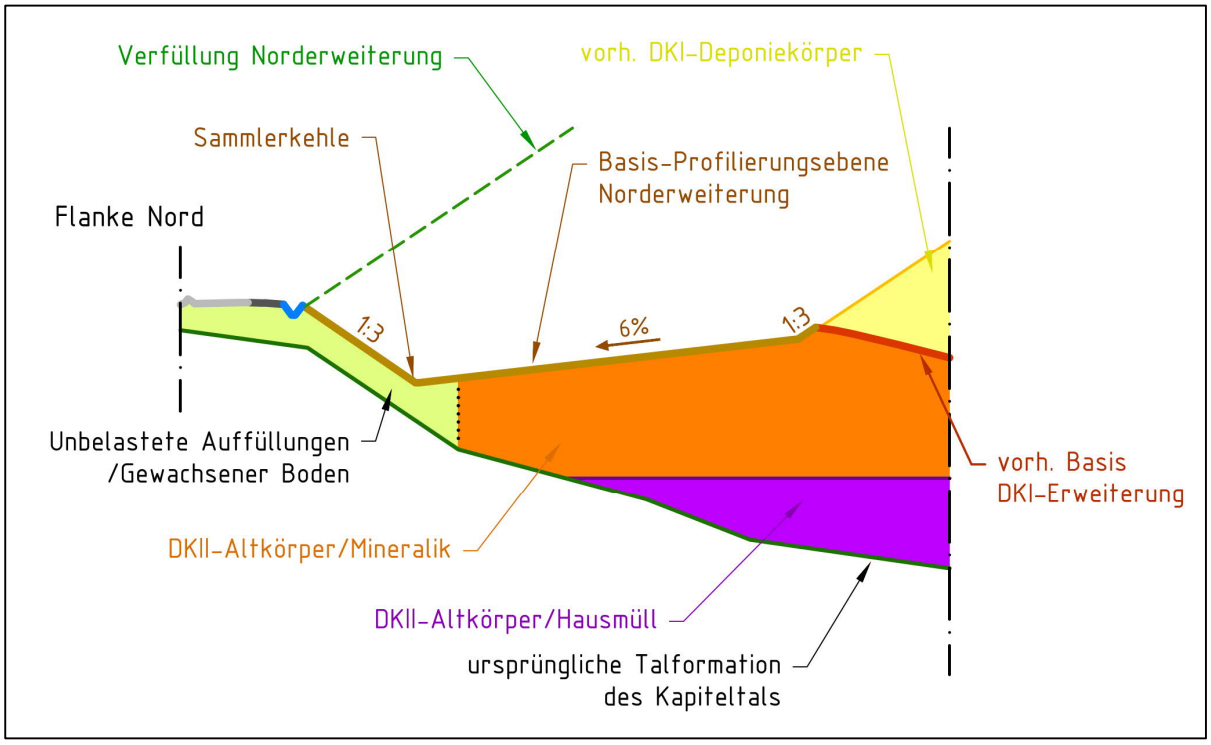


Abbildung 4: Prinzipschnitt Basisabdichtung der Deponieerweiterung (Nord)

Die Ableitung des Oberflächenwassers erfolgt über Gräben auf dem abgedichteten Deponiekörper, welche größtenteils in das Grabensystem der DK I-Erweiterung integriert sind sowie einen Randgraben, welcher das Wasser zur Kaskade des Abschlussdamms weiterleitet.

3. DK I-Ost-Erweiterung (VO)

Diese Variante lehnt sich an die bereits mit dem Planfeststellungsantrag aus dem Jahr 2012 dargelegte Standortvariante V2 an (vgl.[7], Kapitel 8, Seite 26 ff.). Hierbei wurde eine in östliche Richtung verlagerte Deponieerweiterung in Betracht gezogen. Diese wurde jedoch, bedingt durch hohe technische und betriebliche Hürden, wie z.B. sehr aufwändigen Profilierungsarbeiten, notwendigen Rohrvortrieb durch Festgestein sowie umfangreiche Verlegung vorhandener Infrastruktureinrichtungen, ohne weitere Konkretisierung wieder verworfen.

Variantenvergleich

Beim Vergleich der unterschiedlichen Varianten werden nur die Deponieerweiterung (Süd) und Deponieerweiterung (Nord) betrachtet.

Bei beiden Varianten überlagert der Deponiekörper in den Anlehnungsbereichen die bereits bestehende DK I-Erweiterung, wodurch das bestehende Basisabdichtungssystem teilweise genutzt werden kann.

Die technische und wirtschaftliche Begutachtung der zwei Erweiterungsflächen zeigt, dass die Deponieerweiterung (Nord) gegenüber der Süderweiterung klare Vorteile mit sich bringt. Die Deponieerweiterung (Nord) liegt komplett auf dem Deponiestandort, wohingegen für die Süderweiterung angrenzende Grundstücke erschlossen werden müssen, die mit erheblichen Ertüchtigungs- und Rodungsmaßnahmen einhergehen.

Als ein weiterer Vorteil der Deponieerweiterung (Nord) ist der baldige und vollständige Abschluss des Altkörpers der Deponie Kapiteltal zu sehen. Die Basis der Süderweiterung wird hingegen ausschließlich auf gewachsenem, unbelastetem Boden errichtet und erfordert somit einen Eingriff in die Natur.

Der Ausführung der Deponieerweiterung (Nord) geht zudem zwangläufig der Rückbau der vorhandenen Umschlaghalle voraus, welche sich im Bereich der geplanten Basis befindet. Der entsprechende Genehmigungsantrag wird parallel zum Antrag auf Planfeststellung der Deponieerweiterung (Nord) gestellt. Durch die Verlegung wird nicht nur die für die Deponieerweiterung (Nord) notwendige Fläche geschaffen, sondern die Umschlaghalle wird am neuen Standort östlich des Deponiekörpers gemäß aktuellem Stand der Technik neu errichtet.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Deponieerweiterung (Nord) zwar durch die Verlegung der Umschlaghalle einen hohen Aufwand mit sich bringt, jedoch aufgrund der hohen Funktionalität, auch durch die multifunktionale Dichtungsfunktion der Basis, die Vorzugsvariante darstellt.

Die Deponieerweiterung (Nord) wurde bereits vorab der Genehmigungsbehörde und den Fachbehörden vorgestellt, die Fragen und möglichen Risiken diskutiert und erste technische Anforderungen formuliert. Diese sind bereits in die vorliegenden Untersuchungen und die weiteren Überlegungen und Planungen eingeflossen.

7 Genehmigungsbestand

Kapitel bearbeitet durch: ZAK und Sweco GmbH, Köln

7.1 Planfeststellungsbeschluss AZ.: 314-89700 KKL ZAK 0209 vom 15.10.2013 (wesentliche Grundlage) nebst angezeigten und bestätigten unwesentlichen Änderungen

Eine detaillierte Auflistung aller Bescheide, welche den o.g. Planfeststellungsbeschluss betreffen ist in Anlage 1 enthalten.

7.2 Genehmigter technischer Zustand der Deponie

Die Basis der DK I-Erweiterung liegt im Bereich des DK II-Altkörpers. Sie muss somit sowohl die Anforderungen an eine DK II-Oberflächenabdichtung als auch an eine DK I-Basisabdichtung gemäß DepV erfüllen und wird daher als multifunktionale Dichtung (MfD) bezeichnet.

Die Basisabdichtung bzw. multifunktionale Dichtung wird nach den Vorgaben des bereits durch den Planfeststellungsbeschluss Az.: 314-89700 KKL ZAK 0209 vom 15.10.2013 [29] genehmigten Aufbaus hergestellt.

Mit der Herstellung der Bauabschnitte 1A und 1B, deren abfallrechtliche Abnahme im Jahr 2016 bescheinigt wurde (Az: 89 30-KKL ZAK 02/09 :314), wurden diese Vorgaben erstmals bautechnisch auf dem Standort umgesetzt.

Die dem Planfeststellungsbeschluss zu Grunde liegende Genehmigungsplanung [7] enthält Angaben zur Aufteilung der Basisfläche in einzelne Bauabschnitte sowie deren Realisierungsreihenfolge. Sowohl die Aufteilung der Abschnitte als auch deren Reihenfolge wurden seit 2013 mehrmals angepasst. Diese Präzisierung der Verfüllabschnitte und Verfüllphasen, Variante 3.2+1 [42] mit Planungsstand 2017 hat die SGD mit Bescheid vom 17.04.2017 bestätigt Die o.g. Präzisierung beinhaltet neben der Änderung der Bauabschnitte weitere Anpassungen von in der Genehmigungsplanung genannten Rechenansätzen, die sich auch auf das Ende der Verfüllung (Beginn der Stilllegungsphase des Deponieabschnitts) auswirken. Aufgrund bisheriger Einbauerfahrungen wurde die tatsächliche Einbaudichte von zuvor 2,0 t/m³ (vgl. [7]) auf 1,7 t/m³ geändert. Im Zuge dessen wurde der Zeitplan der Gesamtverfüllung sowie die Laufzeiten der Verfüllabschnitte ebenfalls angepasst, so dass sich als neues **Verfüllende** des **DK I-Abschnitts Juli 2044** ergab (vgl. Kapitel 10.3.1).

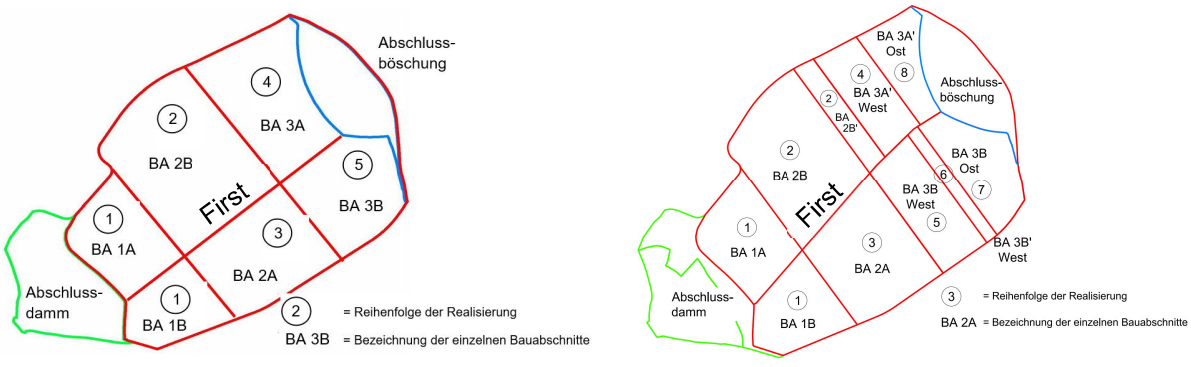


Abbildung 5: Basisabschnitte gemäß [7] (links) sowie aktueller Planung (rechts)

Zum Zeitpunkt der Antragsstellung sind die Abschnitte BA 1A und 1B, 2A, 2B und 2B‘, 3A‘ West, 3B West sowie 3B‘ West hergestellt und abfallrechtlich abgenommen. Die Vorgaben des Planfeststellungsbeschlusses wurden im Rahmen der Realisierung der v.g. Bauabschnitte in verschiedenen Punkten geändert bzw. konkretisiert, zuletzt mit Bescheid vom 30.10.2020 im Rahmen der Konkretisierung der Bauabschnitte BA 3A‘ Ost, BA 3B‘ Ost und 3. BA der OAD Altkörper.

In Abbildung 5 ist neben den Bauabschnitten auch der Verlauf der Firstline der Basis angedeutet. Die Nebenbestimmung 6.2.1 des Planfeststellungsbeschlusses erforderte eine zwischenzeitliche Anpassung der Kubatur der MfD zur langfristigen Sicherstellung ausreichend großer Basisgefälle. Infolgedessen wurde der First der DK I-Basis in nördlicher Richtung verschwenkt. Diese Firstverschiebung bewirkt eine Verringerung des **DK I-Volumens** von **7.220.000 m³** auf **6.965.000 m³** und eine entsprechende Erhöhung des Volumens des darunter befindlichen DK II-Altkörpers und des Flankenmaterials. Die SGD Süd hat mit Bescheid vom 30.10.2020 (Az. 89 30-KKL ZAK 02/09 314) der Firstverschiebung zuletzt zugestimmt.

Eine weitere Anpassung im Vergleich zur bestehenden Planfeststellung wurde bei der Entwässerungsschicht vorgenommen. Gemäß Anhang 1, Tabelle 1, DepV muss diese mit einer Dicke von 0,5 m ausgeführt werden, wobei dieser Wert bei entsprechendem hydraulischem Nachweis verringert werden kann. Der Nachweis wurde mit der Konkretisierung der Ausführungsplanung Bauabschnitte 2B und 2B‘ sowie 3A‘ West und 3B West (vgl. Az. 89 30-KKL Kap 314 02/09 und Az. 89 30-KKL ZAK 02/09:314) jeweils erbracht. Die Entwässerungsschicht wurde somit mit 0,4 m Dicke hergestellt. Für die noch zu realisierenden BA 3A‘ Ost und 3B‘ Ost wurde der Reduzierung der Mächtigkeit auf 0,4 m mit Bescheid vom 26.11.2020 (Az. 89 30-KKL ZAK 02 09 314) seitens der SGD Süd ebenfalls zugestimmt.

Die ZAK strebt den Einsatz von PAK-haltigem Straßenaufbruch als Material der Entwässerungsschicht an. Im Qualitätsmanagementplan - Boden und Geotechnik (QMP-B), Stand 08.03.2021, wurden hierfür Materialanforderungen definiert. Die SGD Süd hat dem QMP-B mit Schreiben vom 15.03.2021 (Az. 89 30-KKL ZAK 02 09 314) zugestimmt.

Die Einbindung der Oberflächenabdichtung der Deponieerweiterung (Nord) erfolgt nach den Vorgaben für DK I-Deponien sukzessive mit der Fertigstellung der Verfüllphasen über die einzelnen Bauabschnitte von Nordwesten nach Südosten.

8 Iststand – Entwicklung der Deponie seit der Planfeststellung 2013

8.1 Lage und Verkehrserschließung

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

Adresse und Standort:

Deponie Kapiteltal
Kapiteltal
67657 Kaiserslautern

Geographische Lage:

Topographische Karte: Kaiserslautern
Nord: 49° 28‘ 35,04“ (bezogen auf das Waagegebäude)
Ost: 7° 49‘ 15,60“ (bezogen auf das Waagegebäude)

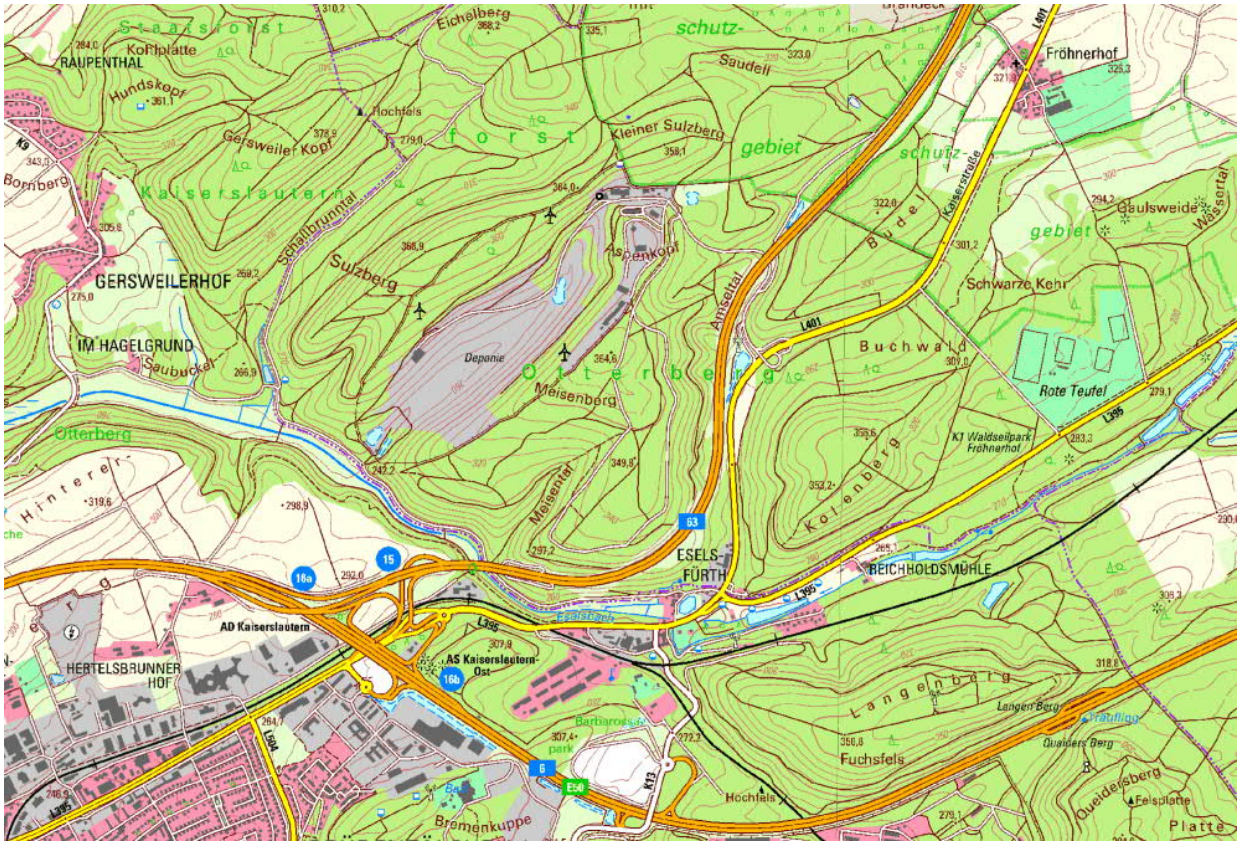


Abbildung 6: Auszug aus Topographischer Karte vom Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz (LVermGeo [9], o. M.

Grundbuchauszüge und Auszüge aus den Geobasisinformationen können der Anlage 9 entnommen werden.

Die Deponie Kapiteltal befindet sich ca. 1,5 km nordöstlich der Stadt Kaiserslautern, ca. 1,3 km nordwestlich der Eselsfürth im Kapiteltal und ist über die L 401 sowie über eine sich daran anschließende etwa 1,1 km lange Zufahrtsstraße zu erreichen.

Im Eingangsbereich befinden sich die Waageanlage, das ehemalige Verwaltungsgebäude sowie Werkstätten und Sozialeinrichtungen. Linker Hand vor der Waageanlage befindet sich die Zufahrt zum Wertstoffhof, zur Kompostierungsanlage und zum Verwaltungsgebäude der ZAK. Geradeaus, über die Waageanlage hinweg, erreicht man die Deponie.

8.2 Historische Entwicklung der Deponie

Kapitel bearbeitet durch: Peschla + Rochmes GmbH, Kaiserslautern.

Am Standort der ZAK befindet sich die ehemalige DK II-Deponie, die sich in der Stilllegungsphase befindet, sowie die aktuell im Betrieb befindliche DK I-Erweiterung in der Bau- bzw. Ablagerungsphase.

Die ehemalige DK II-Deponie wurde entsprechend dem Planfeststellungsbeschluss vom Oktober 1975 seit Mitte der 1970er Jahre betrieben. Hierbei wurde bis zum Jahr 2000 überwiegend Haus- und Gewerbemüll aus dem Stadtgebiet Kaiserslautern sowie dem Landkreis Kaiserslautern abgelagert. Zeitweise wurden auch Abfälle aus dem Raum Pirmasens eingebaut. Verwertbare Unterlagen über das Ablagerungsinventar liegen nicht vor. Die Deponie befindet sich voraussichtlich noch bis zum Jahr 2022 in der Stilllegungsphase. Detaillierte Angaben zur bekannten Verfüllhistorie der DK II-Deponie sind im Bericht zur Genehmigungsplanung DK-Erweiterung enthalten [7]. Die wesentlichen Punkte werden nachfolgend zusammengefasst:

Entwicklung der Deponie:

- 1978: Ablagerungsbeginn
- 2000: Die Ablagerung von nicht vorbehandelten Siedlungsabfällen wurde beendet. Anschließend wurde nur noch mineralisches Material abgelagert.
- 2006: Die Profilierung und Endabdichtung der DK II-Deponie erfolgen seit dem Jahr 2006 in Bauabschnitten unterteilt von Südwesten nach Nordosten.
- 2007: Im Jahr 2007 wurde im nordwestlichen Bereich der Deponie, in dem jetzt die Deponieerweiterung (Nord) geplant ist, eine Umschlaganlage mit angrenzenden Verkehrsflächen auf einer Fläche von ca. 12.000 m² hergestellt. Der unterlagernde Deponiekörper wurde temporär, mit oberflächig angeordneter Asphaltdecke, abgedichtet.
- 2012/13: Mit Datum vom 30.10.2012 wurde bei der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd ein Antrag auf Errichtung und Betrieb einer Erweiterung der Deponie gestellt und mit Planfeststellungsbeschluss vom 15.10.2013 durch die SGD Süd genehmigt. Dieser umfasst die Errichtung einer DK I-Deponie auf dem bestehenden Deponiekörper der DK II-Deponie sowie auf den bisher noch unbelegten Flankenbereichen des Taleinschnittes. Der Abschluss der DK I-Erweiterung und damit der Übergang in die Deponie-Nachsorgephase ist für das Jahr 2054 vorgesehen. Durch die Erweiterung werden rd. 7,2 Mio. m³ zusätzliches Ablagerungsvolumen geschaffen.

- Die vormals geplante Oberflächenabdichtung der DK II-Deponie wird durch eine multifunktionale Zwischenabdichtung ersetzt, die gleichzeitig als Basisabdichtung für die DK I-Deponie dient.

- Der nordwestliche Bereich, in dem sich auch schon zum Zeitpunkt der Antragstellung die Umschlaganlage befand, wurde von der in 2012 beantragten DK I-Erweiterung ausgeschlossen.

- 2013/14: Im November 2013 wurde mit der Profilierung der Talflanken (Materialkennung C, Profilierung entsprechend der genehmigten DK I-Planung) begonnen. Die Profilierung des Deponiealtkörpers gemäß genehmigtem Plan mit Deponieersatzbaustoffen (Materialkennung A) wurde im Wesentlichen in 2019 abgeschlossen.

- 2014/15: Realisierung der DK I-Erweiterung in den Bauabschnitten BA 1A und BA 1B. Herstellung der Oberflächenabdichtung im Bereich des Abschlussdammes der Altdeponie.

- 2015/16: Errichtung einer Konditionierungsanlage am nordöstlichen Rand des Abschlussdammes.

- 2016: Ab dem Jahr 2016 wurde in den Bauabschnitten, in denen die Basisabdichtung-/ multifunktionale Dichtung bereits fertiggestellt wurde, mit dem Ablagerungsbetrieb begonnen. Bis zum 30. Juni 2020 wurden im Bereich der DK I-Deponie 2,07 Mio. Mg (972.025 m³ nach DGM) Ablagerungsmaterial eingebaut (Vergleiche Verfüllabschnittsplan zum Stichtag 30.06.2020 [40]). Somit verbleibt – mit Bezug auf den Stichtag 30. Juni 2020 – ein Restvolumen zur Verfüllung der bisher genehmigten DK I-Deponie von ca. 9,8 Mio. Mg (~ 5,75 Mio. m³ bei angesetzter rechnerischen Einbaudichte von 1,7 Mg/m³).

Im Bereich der geplanten Fläche der DK I-Deponieerweiterung (Nord) (Fläche Umschlaganlage mit Verkehrsflächen und angrenzende Konditionierungsanlage) fand seit 1990 gemäß [10] keine Ablagerung von Hausmüll statt. Das an dieser Stelle in Teilbereichen vorhandene biologisch abbaubare Material der DK II-Altdeponie ist somit älter als 30 Jahre.

Mächtigkeit der abgelagerten Hausmüllmengen

Die Mächtigkeit der abgelagerten Hausmüllmengen variiert aufgrund der ansteigenden Talflanken sehr stark. Im östlichen Teil der Altdeponie liegt diese nur bei max. 10 – 20 m, im mittleren Teil bei maximal 50 m (gemäß Kernbohrung 2010), im südwestlichen Teil bei ebenfalls maximal 50 m.

Im Bereich der geplanten Deponieerweiterung (Nord) wurden im Zuge des Neubaus der Umschlaganlage 15 Bohrungen zur Erkundung der Untergrundsituation abgeteuft. Die Zusammensetzung des Ablagerungskörpers ist insbesondere aufgrund dieser umfangreichen Erkundungsmaßnahmen sehr gut bekannt.

Zum Zeitpunkt der Errichtung der Umschlaganlage und der dazu gehörigen Verkehrsflächen wies das damalige Gelände im damaligen Baufeld einen unregelmäßigen Oberflächenverlauf mit Höhendifferenzen zwischen 289 mNN und 306 mNN auf.

Im Zusammenhang mit der Errichtung der Umschlaganlage wurde daher das Gelände großflächig bis auf das heutige Niveau aufgefüllt. Als Material wurde eine aufbereitete Müllverbrennungsanlagenschlacke verwendet.

Die insgesamt vorhandenen mineralischen Auffüllmächtigkeiten variieren stark, die seinerzeit erkundete Mächtigkeit liegt zwischen rd. 7 m und etwa 20 m.

Unterhalb der mineralischen Auffüllungen stehen – überwiegend in der südöstlichen Hälfte der Erweiterungsfläche – Siedlungsabfälle an, die stellenweise mit Sandsteinbruch und Bauschuttresten vermengt sind. Die locker gelagerten Auffüllungen aus Siedlungsabfällen reichen bis auf die Verwitterungszone des Sandsteins. Die maximale Mächtigkeit der Siedlungsabfälle beträgt im Bereich der Fläche der Umschlaganlage rd. 19 m.

Gemäß Abbildung 7 keilen die gering tragfähigen Ablagerungen aus Siedlungsabfällen in Richtung Nordwesten aus, entlang der talseitigen Außenwand ist mehrheitlich nur noch von geringen Mächtigkeiten unterlagernder Siedlungsabfälle auszugehen.

Unterhalb des Deponats schließt die Verwitterungszone des Sandsteins an. Zunächst wurde im Zuge der damaligen Erkundungsarbeiten entfestigter Sandstein (hellrotes Sand- und Sandsteinmaterial) in mitteldichter Lagerung angetroffen. Mit zunehmender Tiefe geht dieser dann zunächst in den plattigen Fels und schließlich in den harten, kompakten Felsen über.

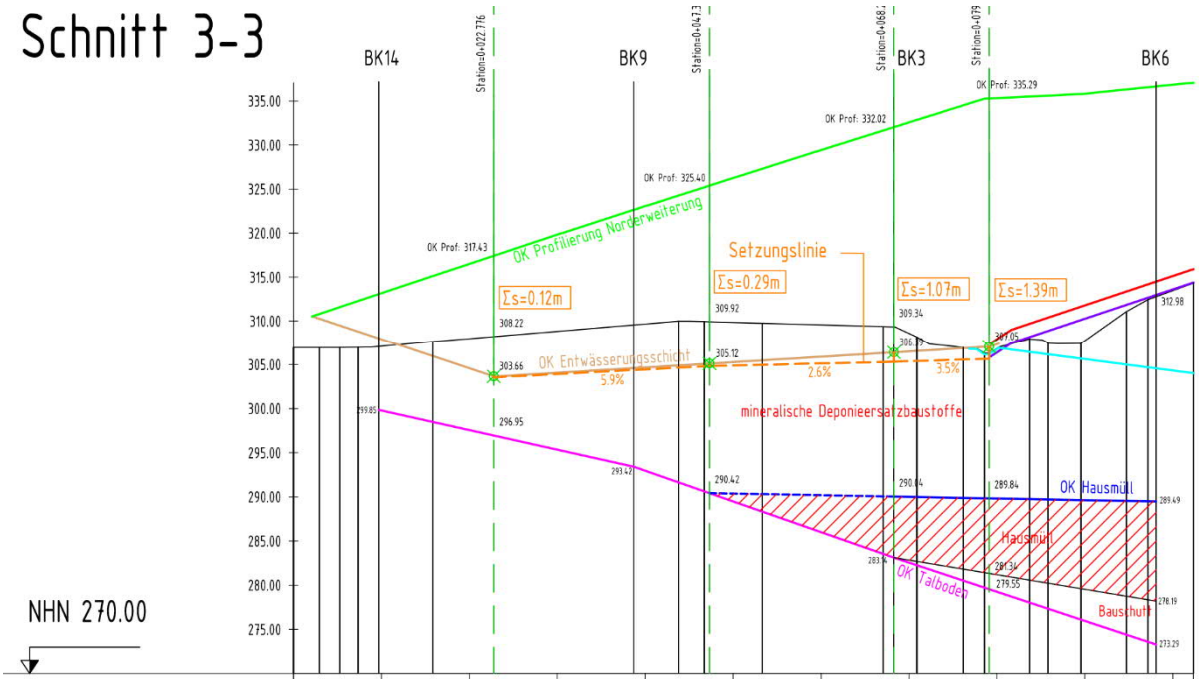


Abbildung 7: Detailschnitt Talflanke Deponieerweiterung (Nord) (Schnitt 3-3 aus der Setzungsprognose [12])

Ablagerungsmengen

Bezogen auf die Gesamtdeponie lassen sich die jährlichen Ablagerungsmengen über die Daten der Eingangsverwiegung der ZAK (Waage) rekonstruieren. Die Daten zur Abfallstatistik der Jahre 1978 bis 1999 wurden bereits durch die AEW Plan GmbH im Rahmen der Genehmigungsplanung 2000 zusammengestellt. Demnach wurden bis Ende 1999 ca. 7,85 Mio. Mg Abfälle eingelagert.

Mit Erteilung der Genehmigung für die DK I-Erweiterung wurden zur Herstellung des Endprofils des Altköpers, für den Bau der Zwischenabdichtung für die geplante DK I-Deponie, Profilierungsmaterialien mit den Materialkennungen A (direkt oberhalb des Altkörpers) und C (im Bereich der seitlichen Talflanken) eingebaut (vgl. Abbildung 8).

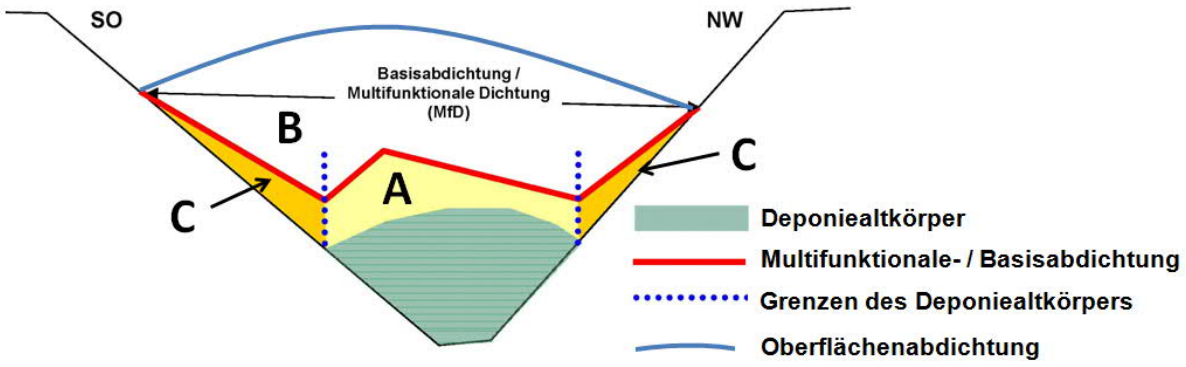


Abbildung 8: Übersicht Materialkennzeichnungen und Aufbau der Gesamtdeponie.

Zum Stichtag 30. Juni 2020 wurden folgende Materialmengen angenommen:

Material A:

Zwischen 01. Januar 2013 und 30. Juni 2020 wurden insgesamt rd. 2,05 Mio. Mg Profilierungsmaterial im Bereich der Altdeponie mit der Materialkennung A eingebaut. Unter Annahme der für das Material geltende rechnerischen Dichte von 1,8 t/m³ entspricht diese Masse rechnerisch einer Kubatur von rd. 1,14 Mio. m³. Zur Fertigstellung des genehmigten Endprofils des Deponiealtkörpers als Basis für die DK I-Erweiterung fehlen noch rd. 8.100 Mg Material A, entsprechend rd. 4.500 m³. Dieses Material wird zur Herstellung des Endprofils in den noch nicht fertiggestellten Bauabschnitten eingebaut. Die geplante Gesamtkubatur für Material mit der Kennung A beträgt insgesamt rd. 2,06 Mio. Mg.

Material B:

Zwischen 1. Januar 2016 und 30. Juni 2020 wurden in den bereits fertig abgedichteten Bereichen der DK I-Erweiterung 2,07 Mio. Mg Material (Materialkennung B; Verwertung BV und BM, B) eingebaut. Mit Hilfe eines digitalen Höhenmodells wurde die eingebaute Materialmenge für das B-Material mit 0,97 Mio. m³ berechnet.

Die rechnerisch insgesamt erforderliche Menge B-Material beträgt – ohne Berücksichtigung der beantragten Deponieerweiterung (Nord), insgesamt 11,85 Mio. Mg. Somit verbleibt ein Restvolumen zur Verfüllung mit Material B zum Stichtag 30.Juni 2020 von 9,78 Mio. Mg, bzw. rd. 5,75 Mio. m³ (Restvolumen nach DGM).

Material C:

Zwischen November 2013 und 30. Juni 2020 wurde zur Profilierung in den Flankenbereichen rd. 1,07 Mio. Mg Material mit der Kennzeichnung C eingebaut. Für das Material C wird eine rechnerische Dichte von 1,8 t/Mg angesetzt. Die eingebaute Menge entspricht somit rechnerisch einem Volumen von 0,55 Mio. m³.

Bis zur Fertigstellung des genehmigten Profils mit einer geplanten Gesamtkubatur von rechnerisch 1,32 Mio. Mg fehlen zum Stichtag 30. Juni 2020 noch insgesamt rd. 0,25 Mio. Mg.

Gasfassungssystem

Mit der Verfüllung der Altdeponie wurde sukzessive ein Gaserfassungssystem aus Gasbrunnen, Gasdränagen und geschlossenen Deponiegasleitungen installiert und das anfallende Deponiegas über Gasmotoren verwertet. Die Entgasung erfolgt seit Juni 2005 über einen dem Biomassekraftwerk (BMKW) vorgeschalteten Verdichter, der sowohl das Deponiegas aus der Deponie als auch das Biogas aus der Methanisierungsanlage dem Biomassekraftwerk zur Verwertung zuführt.

Eine detaillierte Ausführung zur Entwicklung der Gasfassung und früheren Gasmessergebnissen ist dem Erläuterungsbericht zur Genehmigung der DK I-Erweiterung aus 2012 zu entnehmen [7].

Weiterhin sind im Erläuterungsbericht zur DK I-Erweiterung die seinerzeit geplanten und mittlerweile umgesetzten Ertüchtigungsmaßnahmen beschrieben.

Im Zuge der Errichtung der einzelnen Bauabschnitte der DK I-Erweiterung wurden kurz zusammengefasst folgende Maßnahmen realisiert:

- Errichtung von 12 neuen vertikalen Gasbrunnen
- Verlegung von neuen Gassammelleitungen
- Neubau einer Gasregelstation
- Anschluss der vorhandenen Gasdränagen über eine neue Gassammelleitung an die Regelstation
- Abschluss von vorhandenen Gasbrunnen über neue Gassammelleitungen an die Regelstation
- Verlegung von Gasdränagen in der Gasdränschicht.

Im Zuge der bisherigen, bereits realisierten Bauabschnitte wurden – bis auf die Verlegung von Gasdränagen in den noch nicht fertiggestellten Bauabschnitten – sämtliche Maßnahmen umgesetzt.

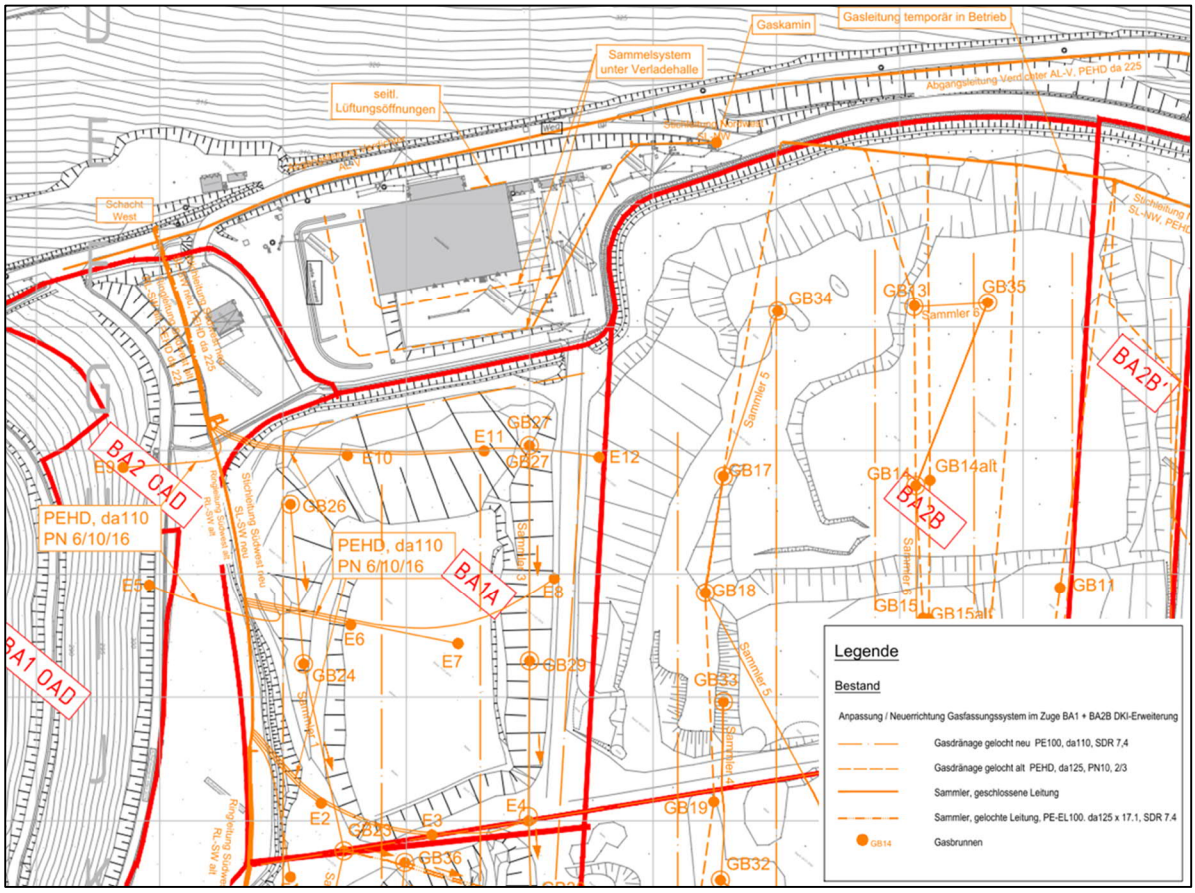


Abbildung 9: Übersicht über das aktuelle Gaserfassungssystem im Bereich der DK I-Deponieerweiterung (Nord)

Im Baubereich der geplanten Deponieerweiterung (Nord) wurden im Zuge der Errichtung der temporären Oberflächenabdichtung im Jahr 2007 zwei Gasdrainagen verlegt. Die Gasdrainagen verlaufen innerhalb einer Gasdränschicht unterhalb der temporären Oberflächenbefestigung. Diese Gasdrainagen werden im Zuge des Rückbaus der temporären Oberflächenabdichtung rückgebaut und durch neue Gasdrainagen ersetzt. Details zum geplanten Entgasungskonzept werden in Kapitel 10.3.6 erläutert.

8.3 Derzeitige Flächennutzung und Betriebseinrichtungen

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

Das Zentrale Abfallwirtschaftszentrum Kaiserslautern umfasst insgesamt ca. 97,5 ha (inkl. Zufahrtstraße und Nebenanlagen). Das eingezäunte Betriebsgelände der ZAK nimmt dabei ca. 91,5 ha ein. Davon werden bisher lediglich ca. 31,6 ha als Deponie genutzt. Weitere ca. 24 ha stehen für betriebliche Einrichtungen (Verwaltung, Kompostierung und andere der im Folgenden genannten Einrichtungen) zur Verfügung und die restlichen Flächen liegen derzeit brach bzw. sind bewaldet.

Der Standort der Deponie Kapiteltal beherbergt eine Vielzahl von betriebenen technischen Einrichtungen zur Sammlung, Behandlung und Verwertung von Abfällen. Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um:

- den Bereich der Grünabfallbehandlung im östlichen Flächenbereich (mit Rotteeinrichtungen, Kompostierung und diversen Lagereinrichtungen).
- das neue Energiedepot im südöstlichen Flächenbereich inklusive diverser Lagereinrichtungen und Regenrückhaltebecken.
- den zentral südöstlichen Bereich mit Verwaltung, Wertstoffhof und Sonderabfallsammlung.
- den Eingangsbereich mit Werkswohnungen und Betriebsgebäuden, Waage, Garage und Werkstatt bis hin zur Methanisierung und dem Biomassekraftwerk.
- verschiedene Lager- und Betriebsorte im Bereich der Deponiezufahrt / -umfahrung.
- den Bereich Biomassekraftwerk, VM-Presse und Methanisierungsanlage im Anschluss zum Eingangsbereich.
- die Umschlaghalle für Siedlungsabfälle.
- Windkraftanlagen an exponierten Standorten.

Neben den o.g. technischen Einrichtungen beherbergt der Standort jedoch insbesondere die eigentliche Altdeponie, die Erweiterungsbereiche DK I (BA 1A bis 3B/B‘ West) sowie die Deponieflanken. Diese Bereiche werden permanent und großflächig betrieben. Die Verfüllung der DK I-Erweiterung wird auf unterschiedlichen Ebenen umgesetzt. Der Einbaubetrieb der Bauabschnitte BA 1A und B, BA 2B, 2B‘, 2A und 3A‘ West und 3B/B‘ West erfolgt auf dem Niveau der sogenannten „untersten Ebene“. Weiterhin findet die Verfüllung der Flankenbereiche außerhalb des eigentlichen Ablagerungsbereiches zum Erreichen der Profilierungshöhe statt, derzeit in den nördlichen und südlichen Teilbereichen. Zusätzlich wird auf dem Standort eine Konditionierungsanlage für Filterstäube betrieben. Die Filterstäube werden nach Aufbereitung auf der Altdeponie eingebaut. Auf dem Plateau des Einbaubereiches BA 1A und BA 2A sind Lager, Mieten- und Vorbereitungsbetrieb (KAZ[3]), sowie der Bereitstellungsbereich des AG (BB-AG). Auf der Altdeponie selbst befinden sich darüber hinaus keine Nebenanlagen, die für den Deponiebetrieb erforderlich sind.

Bei den Nebenanlagen außerhalb der Altdeponie handelt es sich um Anlagen zur Förderung und Ableitung von belastetem und unbelastetem Wasser und Anlagen zur aktiven Entgasung der Deponie (Verdichterstation und Fackel). Die thermische Verwertung des Gases erfolgt im Biomassekraftwerk gemeinsam mit dem Gas aus der Methanisierungsanlage, respektive über eine mobile Fackelanlage.

Eine Übersicht der Betriebseinrichtungen zeigt die nachfolgende Abbildung. Darüber hinaus sind die Grenzen der in den Jahren 2021 und 2022 realisierten Bauabschnitte BA 3A‘ Ost und BA 3B‘ Ost sowie der 3. BA OAD Abschlussböschung (vgl. Kapitel 8.4) rot dargestellt, die geplante Fläche der DKI-Deponieerweiterung (Nord) hat eine grüne Kontur.

[3] **KAZ** = **K**aiserslauterer **A**bfallaufbereitungs**z**entrum betrieben durch die REMEX SüdWest GmbH

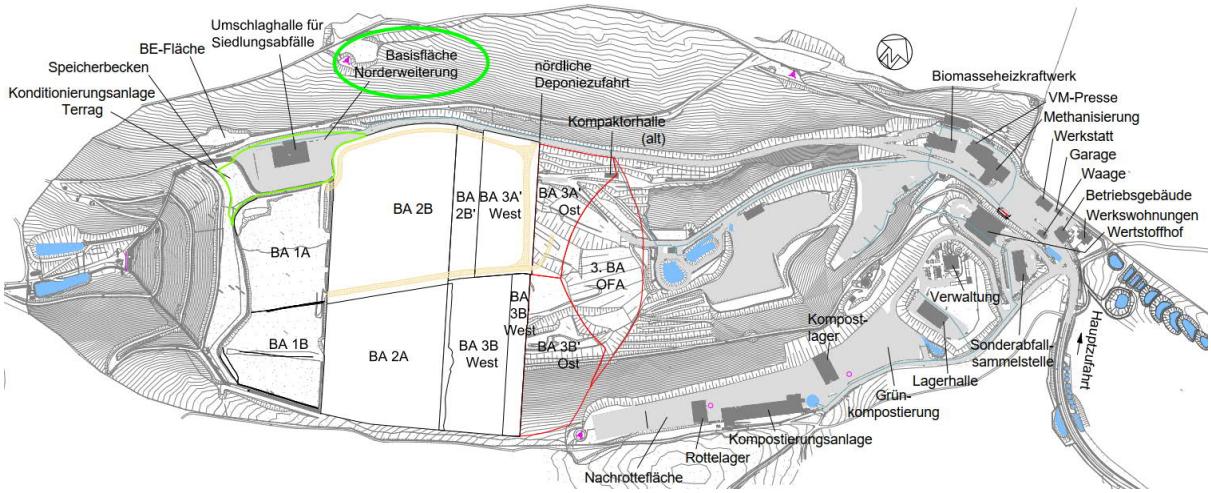


Abbildung 10: Übersicht Betriebseinrichtungen

8.4 Realisierungsstand Bauabschnitte MfD/Basisabdichtung, Verfüllungsstand

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

Die Bauabschnitte BA 1A und B, BA 2B, 2B‘, 2A und 3A‘ West und 3B/B‘ West der MfD bzw. Basisabdichtung (vgl. Abbildung 10 und Abbildung 11) sind bereits fertiggestellt. In diesen Bauabschnitten erfolgt aktuell der DK I-Einbaubetrieb.

Der erste und zweite Bauabschnitt der Oberflächenabdichtung im Bereich des Abschlussdamms (1. BA OAD und 2. BA OAD) wurden im Jahr 2016 abgeschlossen.

Die letzten Abschnitte (BA 3A‘ Ost und 3B‘ Ost) der MfD bzw. Basisabdichtung befinden sich zurzeit in der Ausführungsphase. Der 3. Bauabschnitt (3. BA OAD) zur Abdichtung des Altkörpers erfolgt mit der Herstellung der Abschlussböschung im Jahr 2022. Nach deren planmäßiger Fertigstellung ist die DK II-Altkörperabdichtung vollständig abgeschlossen und die Basis der DK I-Erweiterung fertig eingerichtet.

Die Restkapazität zum Erreichen der planfestgestellten Höhe liegt bei ca. 5.750.000 m³ (Stand 30.06.2020).

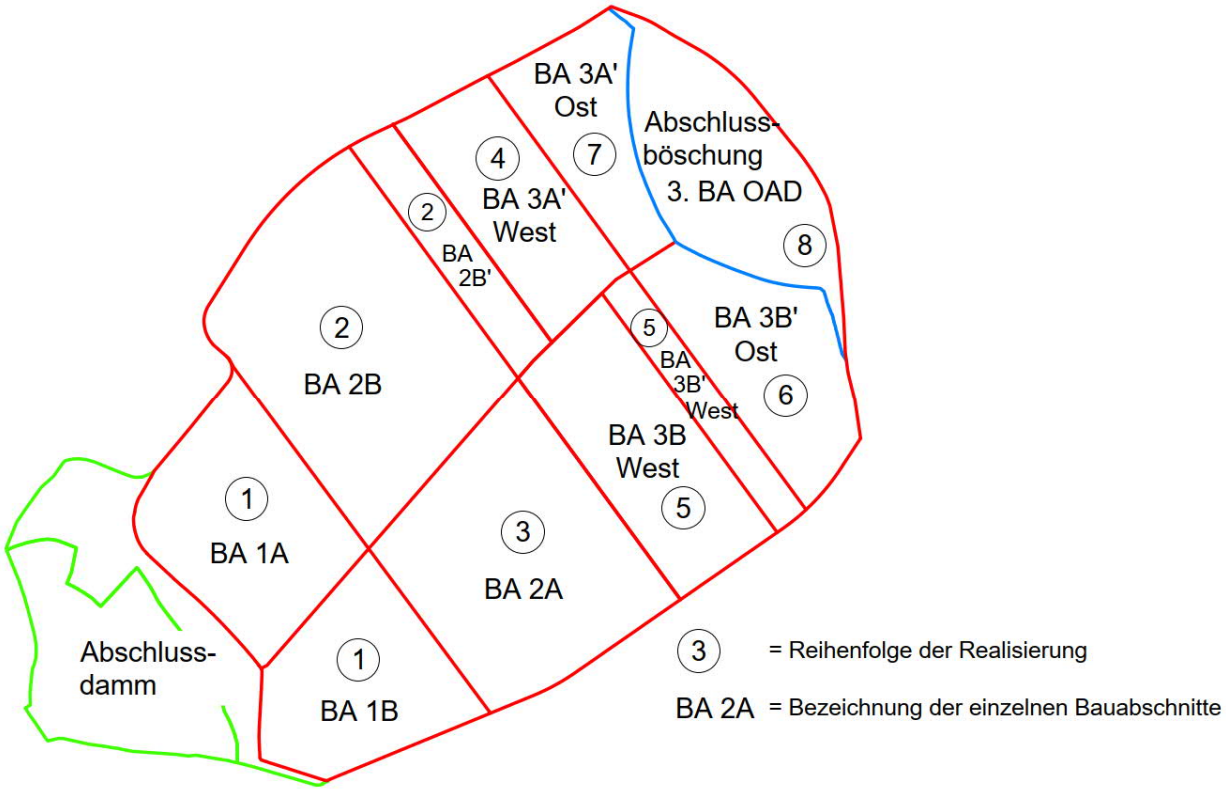


Abbildung 11: DK I-Deponieabschnitt mit Bauabschnitten, inkl. Abschlussdamm und Abschlussböschung

8.5 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Kapitel bearbeitet durch: Peschla + Rochmes GmbH, Kaiserslautern

Die geologische und hydrogeologische Situation im Kapiteltal sowie die im Kapiteltal errichtete Tiefendrainage zur Entnahme von mit Sickerwasser der DK II-Altdeponie verunreinigtem Grundwasser wurde im Rahmen der Genehmigungsplanung zur DK I-Erweiterung 2012 [7] sowie im aktuellen Fachbeitrag Boden und Grundwasser [23] umfänglich dargestellt.

Eine anhand der Daten der Deponiewetterstation aktualisierte, überschlägige Bilanzbetrachtung zur Grundwasserneubildung ist im Fachbeitrag Boden und Grundwasser Kap. 3.6 durchgeführt und dokumentiert. Demnach strömen aus dem Bilanzgebiet um die Deponie Kapiteltal (Bilanzzeitraum 2011 bis 2019) zwischen 2,6 und 5,3 l/s im Jahresdurchschnitt ca. 4,2 l/s Grundwasser ins Kapiteltal. Davon werden zwischen 0,8 und 1,9 l/s (durchschnittlich 1,4 l/s) belastetes Grundwasser über die Dränage am Deponiefuß entnommen. Die restlichen ca. 2,8 l/s strömen zum Eselsbachtal und von dort in den Vorfluter Eselsbach.

Daher liegen im Talgrundwasserleiter und den Oberen Trifels-Schichten im Kapiteltal weiterhin Belastungen durch Deponiesickerwasser vor. Die tieferen Grundwassermessstellen im Kapiteltal (Untere Trifels-Schichten) und sämtliche Flach- und Tiefmessstellen im Eselsbachtal bzw. im Seitenstrom der Deponie sind seit Aufnahme der Grundwasserüberwachung unbelastet [20].

Der nicht über die Dränage erfasste Anteil des abströmenden Talgrundwassers strömt in den Talgrundwasserleiter des Eselsbachtales und von dort unmittelbar in den Vorfluter Eselsbach ab.

Belastetes Grundwasser aus den Oberen Trifels-Schichten wird weitestgehend an der Eselsbachtalstörung, am Talausgang des Kapiteltales aufgestaut, gelangt z. T. dort im Bereich eines Quellhorizontes am Talrand an die Oberfläche und fließt in den Eselsbach.

8.5.1 Grundwasserüberwachung

Seit 1976 bzw. seit 1984 existieren im Kapiteltal und im Eselsbachtal 8 Grundwassermessstellen (Br 1I, Br 1II, Br 2I, Br 2II, Br 3I, Br 3II, Br 4II, Br 5I, Br 5II und Br 6II). Diese werden zunächst sporadisch, ab 1985 regelmäßig beprobt und analysiert. Ergänzend sind auch die Quellaustritte am Ausgang des Kapiteltals (ehem. „Bachmann'scher Weiher") und eine gefasste Quelle im Schallbrunntal (Quelle 2) in die Überwachung integriert (Abbildung 12).

Die 1976 bzw. 1984 eingerichteten Messstellen Br 1I und Br 1II, wurden im Jahr 1994 aufgrund eines Messstellendefektes verschlossen.

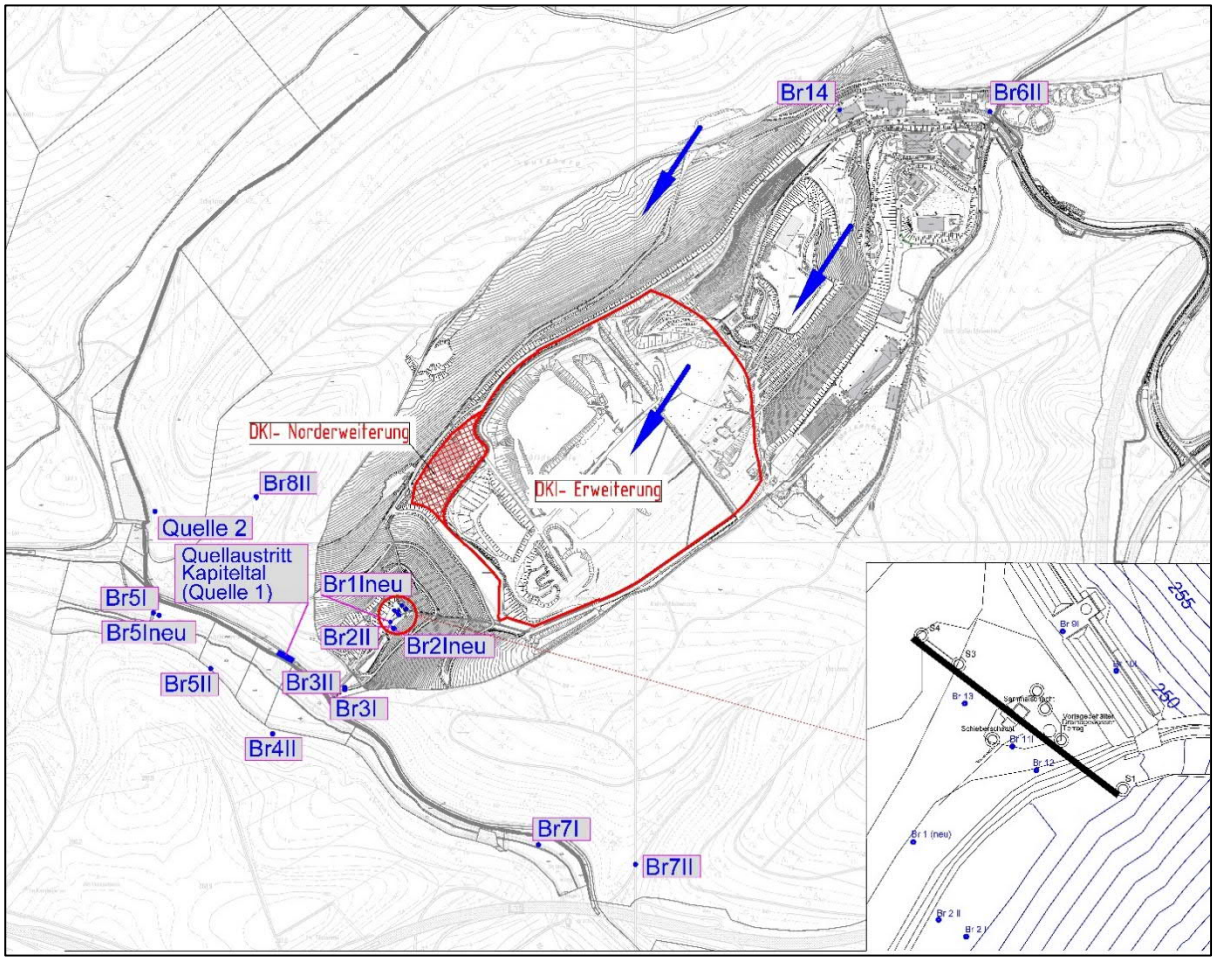


Abbildung 12: Lage der Grundwassermessstellen im Deponieumfeld

Die Zustrom-Messstelle Br 6II wurde ab Februar 1996 zeitweise nur noch unregelmäßig beprobt, da eine Beprobung aufgrund des großen Grundwasserflurabstandes und des kleinen Ausbaudurchmessers der Messstelle fast nicht zu realisieren war. Ab 2008 konnte wegen einer Filterleckage in ca. 63 m Tiefe eine Beprobung nur noch mit unverhältnismäßigem Aufwand erfolgen. Die letzte Probenahme wurde daher im Jahr 2009 im Zusammenhang mit einer Kamerabefahrung durchgeführt. Da seit Überwachungsbeginn in Br 6II keine Auffälligkeiten zu beobachten waren, wurde auf eine Ertüchtigung bzw. Neueinrichtung der Messstelle verzichtet. Im Januar 2013 wurde im Bereich des Biomasse-Kraftwerks ein 100 m tiefer Brauchwasserbrunnen (Br 14) eingerichtet. Aufgrund seiner Lage am Nordostrand des Deponiegeländes wird der Brunnen als neue Zustrom Messstelle anstelle des Br 6II in die regelmäßige Grundwasserüberwachung eingebunden.

Seit 1993 wird die Grundwasserüberwachung im Deponiebereich fachgutachterlich durch die P + R GmbH begleitet.

Im Jahr 1994 wurde durch die P + R GmbH eine detaillierte Erkundung der Untergrundverhältnisse im Bereich der Deponie Kapiteltal vorgenommen. In diesem Zusammenhang wurden fünf zusätzliche Grundwasser-Messstellen (Br 1I (neu), Br 5I (neu), Br 7I, Br 7II und Br 8II) angelegt.

Sämtliche Erkenntnisse aus den Erkundungsmaßnahmen wurden im März 1995 in einem hydrogeologischen Gutachten mit zugehöriger Messstellendokumentation zusammengefasst [18].

Im Zusammenhang mit dem Bau einer überschnittenen Bohrpfahlwand mit einer deponieseitigen Tiefdränage am Fuß des Abschlussdammes im Kapiteltal und eines Staukanals am Talausgang erfolgte schrittweise die weitere Einrichtung der Grundwasser-Messstellen Br 9I, Br 10I und Br 11I im Jahr 2000, die aufgrund der niedrigen Wasserstände nicht beprobt werden. Ende 2008 wurden zwei zusätzliche Grundwasser-Messstellen (Br 12 und Br 13) angelegt, diese sind jedoch derzeit nicht in die regelmäßige Grundwasserüberwachung eingebunden.

Im August 2011 erfolgte ein Umbau der Grundwassermessstelle B 2/I. Dazu wurde die 13 m tiefe Messstelle bis in eine Tiefe von 10 m abgedichtet, um den hydraulischen Kurzschluss zwischen Talaquifer und Festgesteinsaquifer zu unterbinden.

Aufgrund von Wasseraustritten am Böschungsfuß des Abschlussdamms der Deponie bei extremen Grundwasser-Hochständen im Sommer 2016 wurden im Zuge der Maßnahmen zur Vermeidung zukünftiger Austritte die Messstellen Br 1/I-n, Br 2/I-n, Br 11, Br 12 und Br 13 mit PVC- und Stahl-Vollrohren um 0,5 bis 1,0 m verlängert und neu eingemessen.

In der Tabelle in Anlage 10 sind sämtliche eingerichteten Grundwassermessstellen zusammengestellt.

An sämtlichen Grundwassermessstellen finden im Rahmen des Überwachungsprogramms monatliche Stichtagsmessungen statt. Eine Entnahme von Grundwasserproben erfolgt vierteljährlich.

Die entnommenen Wasserproben werden auf die Vor-Ort-Parameter, Trockenrückstand, Glührückstand, Säurekapazität (pH 4,3), Gesamthärte, Permanganat-Index, Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen, Ammonium, Cyanid gesamt, Chlorid, Nitrat, Sulfat, Phosphor, Nitrit-Stickstoff, DOC, CSB, AOX und MKW untersucht.

Im Zuge der Frühjahrsbeprobung wird der Parameterumfang um die Parameter Schwermetalle, Phenolindex, LHKW, PAK (EPA), BTEX und PCB erweitert.

Ergänzend erfolgt in den Messstellen Br 1/I neu, Br 2/I, Br 3/I, Br 5/I neu und Br 11 eine kontinuierliche Messung des Grundwasserspiegels, der Leitfähigkeit und der Temperatur mittels Multiparametersonden.

Mit Bescheid vom Juni 2006 wurden durch die Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Neustadt/Weinstraße standortbezogene Auslöseschwellenwerte festgelegt, bei deren Überschreitung Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers eingeleitet werden müssen [22].

Die folgenden Schwellenwerte sind in den Grundwassermessstellen Br 2/II, Br 3/II, Br 4/II bzw. in Br 5/I neu einzuhalten.

Tabelle 1: Auslöseschwellenwerte für Basisparameter

Parameter	**Einheit**	**Schwellenwerte**	**Schwellenwerte**
		für Br 2/II, Br 3/II, Br 4/II	**für Br 5/I neu**
Leitfähigkeit	µS/cm	200	220
Natrium	mg/l	7	10
Kalium	mg/l	6	6
Calcium	mg/l	20	30
Magnesium	mg/l	7	7
Sulfat	mg/l	40	50
Chlorid	mg/l	11	15
DOC	mg/l	5	5
AOX	µg/l	50	50

Seit 1995 werden jährliche Monitoringberichte erstellt, seit 2003 wird in Abstimmung mit dem Landesamt für Umwelt, Rheinland-Pfalz (LfU, früher LUWG) im 2-jährlichen Rhythmus ein Bericht zur Grundwasserüberwachung angefertigt. Sämtliche Grundwassermessstellen sind in der sogenannten „Pegelakte“ dokumentiert. Diese wird im Zusammenhang mit den vorgenannten Monitoringberichten regelmäßig fortgeschrieben.

8.5.2 Überwachung der Dränage

Die Förderraten der Dränage am Deponie-Fuß werden seit Februar 2002 kontinuierlich gemessen.

Die Überwachung der Qualität des belasteten Grundwassers in der Dränage erfolgt seit 2003. Seit 2005 wird eine regelmäßige Beprobung der Dränage im Wochenrhythmus vorgenommen.

Wöchentlich werden die Parameter Temperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit, NH4-N, CSB und AOX laborativ bestimmt. Monatlich erfolgt ergänzend eine Untersuchung auf sieben Schwermetalle sowie die Parameter Cyanid frei und Sulfid.

Seit September 2008 wird zusätzlich mittels einer Multiparametersonde die zeitliche Entwicklung der Leitfähigkeit und der Temperatur des Grundwassers in der Dränage kontinuierlich aufgezeichnet.

Die Überwachungsergebnisse werden seit 2011 in der jährlichen „Erklärung zum Deponieverhalten“ dokumentiert und beurteilt. Details sind dem Fachbeitrag Boden und Wasser zu entnehmen [39].

8.6 Gesamtentwässerung

Kapitel bearbeitet durch: WVE GmbH, Kaiserslautern

8.6.1 Anlass

Im Rahmen der weiteren Nutzung der Deponie Kapiteltal erfolgen Erweiterungen und Änderungen des vorhandenen Entwässerungssystems. In Abstimmung mit den Behörden wurde deshalb festgelegt, dass im vorliegenden Planfeststellungsantrag auch die Gesamtentwässerung dargestellt werden soll.

Zunächst erfolgt die Beschreibung des vorhandenen Systems. Sich durch die Flächenüberplanungen und betriebliche Änderungen ergebende Veränderungen des Entwässerungssystems sind im Kapitel 10 beschrieben.

Zwischenzeitlich wurden am bestehenden Entwässerungssystem des Abfallwirtschaftszentrums die in der Planfeststellung von 2012, genehmigt mit Bescheid Az. 314-89700 KKL ZAK 0209 vom 15.10.2013 [29], beschriebenen Änderungen und Ergänzungen vorgenommen. Das generelle Entwässerungssystem wurde gegenüber dem im Jahr 2013 planfestgestellten Zustand nicht geändert; es erfolgten lediglich Ergänzungen des entsprechend der Planfeststellung hergestellten Systems.

Eine wesentliche Ergänzung der Entwässerungsanlagen erfolgte 2019 im Rahmen der „Neuerrichtung und Betrieb einer Anlage zur Ballierung und Zwischenlagerung von Siedlungsabfällen und Neuerrichtung und Betrieb einer Anlage zur Zwischenlagerung von nicht gefährlichen Abfällen“. Im Einzugsgebiet des RRBs 1 (verschmutztes Regenwasser) wurde ein weiteres Regenrückhaltebecken, RRB 9, zur Aufnahme des anfallenden Oberflächenwassers des Zwischenlagers gebaut.

Alle entwässerungstechnischen Maßnahmen sind, jeweils für den Bestand und die geplante Situation getrennt, in Lageplänen (GP-N-Erw-LP-09 und GP-N-Erw-LP-10) dargestellt.

8.6.2 Bestehende Genehmigungen

Für die wasserwirtschaftlichen Belange sind im Wesentlichen folgende Erlaubnisse maßgebend:

- Bescheid vom 09.04.2001; Az 31/568-310 Ka 6/95, ergänzt durch Bescheid vom 27.06.2008. Hier wird die Gewässerbenutzung sowie die Indirekteinleitung geregelt

- Planfeststellungsbeschluss vom 15.10.2013; Az 314-89700 KKL ZAK 0209 [29], u. a. Neuordnung abflusswirksamer Flächen und Neubau von Regenrückhaltebecken und Pumpstationen zur Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers und Schmutzwassers

- Bescheid gemäß § 4 BImSchG vom 04.07.2019; Az 89 30 KKL 087:314, u. a. Neubau eines weiteren Regenrückhaltebeckens (RRB 9) sowie Anpassung der wasserrechtlichen Genehmigung zur Indirekteinleitung

- Änderungsbescheid vom 03.09.2019; Az 89 30 KKL ZAK 02/18:314; zum Bescheid vom 09.04.2001 (Az 31/568-310 Ka 6/95) bezüglich der Gewässerbenutzung (Einleitung von Abwasser in den Eselsbach und in den Untergrund)

Die Sickeranlagen entlang der Zufahrtstraße zur Deponie sind Teil einer eigenen Genehmigung und sind nicht Teil dieses Planfeststellungsverfahrens.

8.6.3 Beschreibung des Plangebietes

Die Lage des Abfallwirtschaftszentrums mit den einzelnen Anlagen und Gebäuden (Objekte) entspricht, mit Erweiterung durch Lagerflächen und Ballierungsanlage südlich der Biokompostierung, der im Planfeststellungsbeschluss enthaltenen Deponie Kapiteltal. Das Plangebiet befindet sich zum größten Teil auf den Gemarkungen Baalborn, Neukirchen und Kaiserslautern. Räumlich gelegen ist das Abfallwirtschaftszentrum nordöstlich von Kaiserslautern an der L 401 zwischen dem Kaiserslauterer Stadtteil Eselsfürth und dem Ortsteil Neukirchen der Gemeinde Mehlingen.

Die Deponie befindet sich topographisch zwischen zwei langgestreckten Bergrücken, dem Sulzberg und dem Meisenberg. Die Einzugsgebietsflächen des Abfallwirtschaftszentrums erstrecken sich über Höhenlagen von etwa 360 m+NN an den Rändern der Talflanken und etwa 240 m+NN im Bereich des Deponiefußes. Im weiteren Verlauf nach Südwesten öffnet sich das Gelände zum Eselsbachtal. Der Deponiefuß befindet sich in einer Entfernung von etwa 250 m vom Eselsbach. Dieser ist ein Gewässer III. Ordnung, fließt von Osten nach Westen und mündet im Bereich der Zentralkläranlage Kaiserslautern in die dort nach Norden verlaufende Lauter.

Die Deponie erstreckt sich über eine Fläche von etwa 96 ha. Dies entspricht etwa dem ehemaligen natürlichen Einzugsgebiet des Eselsbachs aus diesem Bereich. Die im Rahmen der Gesamtentwässerung betrachteten Flächen besitzen eine Größe von insgesamt etwa 93 ha.

8.6.4 Abwasserrelevante Anlagen

Neben dem eigentlichen Deponiekörper befinden sich auf dem Gelände weitere betriebliche Anlagen und Standorte. Im vorliegenden Entwurf werden die betriebsinternen Bezeichnungen der ZAK (Objekt xy) übernommen.

Alle abwasserrelevanten Objekte mit zugehöriger Nummer, Kurzbeschreibung und Abwasserart sind nachfolgend aufgeführt. Bei der weiteren Beschreibung der Abwasserströme, insbesondere bei den relevanten Schmutzwasserquellen, wird auf diese Objektliste Bezug genommen. Außerdem sind Objekte aufgeführt, welche nur bedingt abwasserrelevant sind, auf die jedoch zur besseren Orientierung Bezug genommen wird.

Tabelle 2: Übersicht der abwasserrelevanten Objekte

Objektnummer	Kurzbeschreibung	Abwasserrelevanz
21	Anlage zur Behandlung von Bio- und Grünabfällen	**URW; VRW; SW**
21a	Anlage zur Kompostierung von Grüngut und Kompostlager	**URW; VRW; SW**
23	Neubau Verwaltungsgebäude und umgebende Verkehrs- und Nutzflächen	**URW; VRW; SW**
24	Freilandklassenzimmer	**URW**
25	Windkraftanlagen	(-)
26	Neues Verwaltungsgebäude Haus Aspenkopf	**URW; SW**
29	Umladestation/Umschlaganlage (Neu)	**URW;VRW;SW**
31	Annahmestelle Sonderabfälle	**URW; VRW; SW**
32	Wertstoffhof	**URW; VRW; SW**

33	Lagerzelt	**URW**
34	Kfz-Werkstatt im Zufahrtsbereich	**VRW; SW**
36	Betriebsgebäude im Zufahrtsbereich	**URW; SW**
38	Wohngebäude Zufahrtsbereich	**URW; SW**
42	Bauschuttaufbereitung (rückgebaut)	**URW**
43	Asphaltmischwerk (rückgebaut)	**URW**
51	Methanisierungsanlage	**URW; VRW; SW (ext)**
55	VM-Presse	**URW; SW**
61	Anschluss von Hang- und Sickerwässern am Deponiefuss an das städt. Kanalnetz	**SW**
65	Südliche Zufahrt mit Umfahrung des Verwaltungsgebäudes	(-)
66	Tankstelle	**VRW; SW**
67	Gesamtentwässerung (entspricht der Gesamtheit der Entwässerungsanlagen, ohne Örtlichkeit)	**URW; VRW; SW**
73	Abfallzwischenlager und Ballierungsanlage	**URW; VRW**
85	Gebrauchtholzaufbereitungsanlage	**VRW; SW**
86	Biomassekraftwerk	**URW; VRW; SW**
96	Deponienachrüstung / Abschlussdamm	(-)
97	DK I Regelabschnitt DK II Monodeponieabschnitt	**SiWa DK I**

8.6.5 Abwasserentsorgungskonzept

Das anfallende Abwasser wird, nach Art und Beschaffenheit unterschieden, gesammelt, falls erforderlich behandelt und abgeleitet. Grundsätzlich wird nach Schmutzwasser (SW), verschmutztem Regenwasser (VRW) und unverschmutztem Regenwasser (URW) unterschieden. In den vorliegenden Planunterlagen werden die entsprechenden Kanäle und Entwässerungseinrichtungen farblich unterschieden:

- Schmutzwasser (SW) rot
- Verschmutztes Regenwasser (VRW) braun
- Unverschmutztes Regenwasser (URW) blau

Abwässer, welche aufgrund ihrer Beschaffenheit nicht vor Ort behandelt werden können und auch nicht der Zentralkläranlage Kaiserslautern zugeführt werden können, werden am Ort des Entstehens gesammelt, zurückgehalten und über externe Wege entsorgt.

Grundsätzlich wird anfallendes Niederschlagswasser, soweit möglich, dem Wasserkreislauf durch Versickerung und gedrosselte Einleitung wieder zugeführt. Größere Flächenanteile der östlichen Talflanke werden direkt entwässert. Verschmutztes Niederschlagswasser wird, wenn erforderlich, über einen Bodenfilter gereinigt und zur Versickerung gebracht. Teilweise wird verschmutztes Niederschlagswasser gesammelt und gemeinsam mit anfallendem Schmutzwasser dem öffentlichen Kanalsystem der Stadt Kaiserslautern und nachfolgend der ZKA zugeführt.

8.6.5.1 Schmutzwasser (SW)

Im Rahmen der Genehmigungsplanung (siehe [24]) aus 2008, welche eine Anpassung des Erlaubnisbescheids von 2001 bewirkte, wurde das gesamte System zur Ableitung anfallenden Schmutzwassers überprüft und die entsprechenden Ableitungswege wurden beschrieben. Dort sind auch alle Nachweise über die anfallenden Wassermengen geführt. Die nachfolgende Tabelle wurde aus den Unterlagen entnommen und aktualisiert.

Tabelle 3: Schmutzwasserquellen und Schmutzwasserabfluss

Aktuell	Objektbezeichnung	Kurzbeschreibung	Häusliches Schmutzwasser (l/s)	Prozesswasser (l/s)
ja	**34, 36, 38**	Werkstatt, Wohnhaus, altes Verwaltungsgebäude	**0,20**	---
ja	**21, 21 a**	Kompostierungsanlage, Grüngutkompostierung	**0,15**	**1500 m³/a** (extern entsorgt)
ja	**42**	Bauschuttaufbereitung, (rückgebaut)	**0,05**	---
ja	**43**	Asphaltmischwerk (rückgebaut)	**entfällt**	
ja	**31, 32**	Sonderabfallannahme, Wertstoffhof	**0,10**	---
ja	**51**	Methanisierungsanlage	**0,20**	**3500 m³/a** (extern entsorgt)
ja	**96**	Deponienachrüstung Abschlussdamm	**0,05**	---
ja	**85**	Container oberhalb Gebrauchtholzaufbereitung	**0,001**	---
ja	**55**	VM- Presse	**0,004**	**0,0**
ja	**86**	Biomassenkraftwerk	**1,32**	**0,10**
ja	**23**	Neubau Verwaltungsgebäude	**0,008**	**---**
ja	**26**	Haus Aspenkopf	**0,005**	**---**
ja	**61**	Deponiefuss/ Sickerwasser	**Max. 2,5**	---
ja	**29**	Umschlaganlage neu Sanitär und Freifläche	**0,005**	**---**
ja	**97**	DK I – Deponie/Sickerwasser	**Max. 6,0**	**---**

Auf Grundlage der bestehenden Genehmigung, erfolgt die Einleitung von häuslichem und gewerblichem bzw. industriellem Schmutzwasser mit normalen Eigenschaften, vorrangig in die Kanalisation der Stadtentwässerung Kaiserslautern. Hierzu wird das anfallende Schmutzwasser in einem Freispiegelkanal DN 250 Stz entlang der bestehenden Verkehrswege gesammelt und zum Tiefpunkt der Deponie geleitet. Über eine Abwasserhebeanlage und der nachfolgenden öffentlichen Pumpstation =3+P05 im Flickerstal, werden diese Wassermengen dem öffentlichen Kanalnetz und der Zentralkläranlage zuge-

führt. Schmutzwässer, welche aufgrund ihrer Beschaffenheit und Eigenschaften nicht für eine Einleitung in das öffentliche Kanalnetz geeignet sind, werden in entsprechenden Rückhalteräumen gesammelt und sind für eine externe Entsorgung bestimmt.

Sickerwässer der Deponie werden am Deponiefuß **(61)** gesammelt und über ein Pumpwerk dem öffentlichen Netz zugeführt. Die gesammelten Sickerwässer werden in 2 Stauraumkanälen gesammelt; einer ist im Drainagesystem der DK I – Deponie angeordnet und hat ein Volumen von ca. 130 m³. Außerdem werden bei Bedarf Deponiesickerwässer am Deponiefuß in einem Kanalstauraum nochmals (SK 8 = 45m³) zwischengespeichert.

In der Summe werden also aus Schmutzwasser 2,5 l/s, aus Deponiesickerwasser 2,5 l/s und aus dem neuen Drainagesystem der DK I – Deponie, zwischengespeichert in einem weiteren Stauraumkanal, weitere 6,0 l/s sowie über die zentrale Pumpstation aus dem Regenrückhaltebecken RRB 1 19 l/s abgeleitet:

Q = 2,5 + 2,5 + 6 + 19 = 30 l/s

8.6.5.2 Verschmutztes Regenwasser (VRW)

Behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser und verschmutztes Regenwasser wird in einer separaten Rohrleitung gesammelt und zur Behandlung oder Ableitung gebracht. Je nach Art der Verschmutzung und Ort des Entstehens ergeben sich unterschiedliche Entsorgungswege.

Generell werden die im Planfeststellungsverfahren aus 2013 genannten Entsorgungswege erhalten. Die inzwischen hinzugekommenen Flächen des Abfallzwischenlagers südlich der Kompostierung werden über ein eigenes Regenrückhaltebecken (RRB 9) entsorgt, dessen Ablauf zum RRB 1 und somit über die zentrale Pumpstation zur Kanalisation der Stadt Kaiserslautern erfolgt.

8.6.5.3 Unverschmutztes Regenwasser (URW)

Nicht behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser wird ebenfalls in einem eigenen Kanal gesammelt und nach Entstehungsort zur Versickerung oder Rückhaltung gebracht. Prinzipiell können vier Entsorgungswege unterschieden werden:

- Die im nordöstlichen Deponiebereich anfallenden Wassermengen aus Dach-, Grün- und Verkehrsflächen werden über das bestehende Kanalleitungsnetz einem Absetzbecken und nachfolgend den Versickerungsbecken 1-8 zugeführt.

- Oberflächenwassermengen aus den Kernbereichen der Deponie und des Deponiekörpers werden über offene Gräben und Leitungen gesammelt und dem RRB 2 zugeführt und von dort zu dem Rückhalteraum RRB 6 über ein Pumpwerk gefördert. Vom RRB 6 aus wird das unverschmutzte Oberflächenwasser wieder den Versickerungsbecken VS 1-8 zugeleitet.

- Die Oberflächenwassermengen der westlichen und östlichen Talflanken werden über hangparallele offene Gräben und Raubettmulden abgefangen und in südliche Richtung zum Deponiefuss geleitet. Nach Zwischenspeicherung im RRB 7 und RRB 8 wird das Wasser gedrosselt zum Eselsbach geleitet.

- Oberflächenwasser, welches im Bereich der Hauptzufahrtsstraße anfällt, wird über die vorhandenen befestigten Seitenstreifen zu den Versickerungsmulden an der Hauptzufahrt geleitet und versickert.

8.6.5.4 Öffentliche Kanalisation (Mischsystem)

Der Übergabepunkt in das öffentliche System der Stadtentwässerung Kaiserslautern liegt am südlichen Deponiefuß. Von dort fördert eine geschlossene Druckleitung die Schmutzwassermengen und die Wassermengen aus anfallendem verschmutztem Niederschlagswasser in das öffentliche Mischsystem. Die Weiterleitung der Abwassermenge zur Zentralkläranlage Kaiserslautern bzw. zum Mischsystem der Kernstadt Kaiserslautern erfolgt über ein zentrales Abwasserpumpwerk der Stadtentwässerung Kaiserslautern. Aufgrund der begrenzten Leistungsfähigkeit der Pumpstation =3+P05 Flickerstal ist die gesamte Abwassermenge aus dem Bereich des Abfallwirtschaftszentrums auf max. Q_m = 30 l/s vertraglich geregelt. Die Beschaffenheit der eingeleiteten Wassermenge muss der Satzung der Stadt Kaiserslautern für häusliches Schmutzwasser bzw. den Anforderungen für Indirekteinleiter entsprechen.

8.6.5.5 Gesamterfassung abflusswirksame Flächen

Die abflusswirksamen Flächen sind in einer Tabelle zusammengestellt. Diese findet sich in der beigefügten Anlage 2. Hierbei wird als „Bestand“ der aktuelle Stand der Betriebsflächen und Außenflächen sowie die Deponieflächen wie 2013 planfestgestellt angegeben. Die Liste mit geplanten abflusswirksamen Flächen gibt die aktuelle Planung wieder.

9 Planungsrechtliche Ausweisung des Standorts

Kapitel bearbeitet durch: Gaßner, Groth, Siederer & Coll., Berlin

9.1 Zielvorgaben der Regionalplanung

Der regionale Raumordnungsplan Westpfalz IV (2018) stellt das Deponiegelände im Wesentlichen als „Siedlungsfläche Industrie- und Gewerbe“ dar. Das Plangebiet wird von einem „Regionalen Grünzug (Z19)“, einem „Vorbehaltsgebiet für die Sicherung des Grundwasserschutzes (G36)“ und einem „Vorbehaltsgebiet Erholung und Tourismus (G25)“ eingerahmt. Die das Plangebiet umgebenden Waldflächen werden als „sonstige Waldflächen“ dargestellt.

9.2 Vorgaben der Fachplanungen

Kapitel 7 bzw. Anlage 1 enthält eine Auflistung der wesentlichen Bescheide, soweit diese den DK I-Deponieabschnitt betreffen.

9.3 Vorgaben der verbindlichen Bauleitplanung

Bebauungspläne liegen für das Deponiegelände nicht vor.

9.4 Anpassung an den Flächennutzungsplan (§ 7 BauGB)

Eine Anpassung an den Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Enkenbach-Alsenborn gemäß § 7 Satz 1 BauGB ist nicht erforderlich.

Die Deponiefläche ist im Flächennutzungsplan als Fläche für Versorgungsanlagen, für die Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung sowie Ablagerungen mit der Zweckbestimmung Abfall gemäß § 5 Abs. 4 BauGB nachrichtlich übernommen.

Die Verbandsgemeinde hat darüber hinaus die Zweckbestimmungen aus dem Abfallwirtschaftskonzept der ZAK zum Zeitpunkt der ersten Fortschreibung des Flächennutzungsplans aus dem Jahr 1997 übernommen. Diese Übernahme wurde von ihr als ‚Kennzeichnung‘ bezeichnet. Aus dem Erläuterungsbericht zur ersten Fortschreibung des Flächennutzungsplanes ergibt sich, dass hiermit sichergestellt werden soll, dass nur den genannten Einrichtungen aus Sicht der Ortsgemeinde zugestimmt wird und eine Verbrennung von Abfällen ausgeschlossen werden soll.

Darstellungen mit eigenen planerischen Festlegungen der Verbandsgemeinde sind nicht vorhanden, weshalb keine Anpassungspflicht gemäß § 7 Satz 1 BauGB besteht.

10 Bau- und Maßnahmenbeschreibung der Deponieerweiterung (Nord)

10.1 Vorgaben und Rahmenbedingungen

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

10.1.1 Vorgaben der Deponieverordnung

Die Deponieverordnung (DepV) regelt die allgemeinen Anforderungen an die Errichtung, den Betrieb, die Stilllegung sowie die Nachsorge von Deponien und Deponieabschnitten. So sind u. a. die Anforderungen an den Standort und den Untergrund sowie der Aufbau des Basisabdichtungssystems und der Oberflächenabdichtungssysteme mit den geforderten Systemkomponenten und ihren Spezifikationen in Abhängigkeit der Deponieklasse vorgegeben.

Die Kubatur der geplanten Deponieerweiterung (Nord) schließt größtenteils an den vorhandenen bzw. bisher zugelassenen Abfallkörper der DK I-Erweiterung an, die mit dem Planfeststellungsbeschluss vom 15.10.2013 [29] genehmigt wurde. Die Grundfläche der Deponierweiterung (Nord) befindet sich hingegen überwiegend auf der Bestandsdeponie DK II („Deponie auf Deponie“) (vgl. Kapitel 10.3.4).

Die gemäß DepV geforderten Abdichtungskomponenten für den DK I-Deponieabschnitt besitzen weiterhin zum Teil eine Doppelfunktion im Gesamtsystem (multifunktionale Dichtung, vgl. [7], Kapitel 11.1.1). Zum einen fungieren sie als Basisabdichtungssystem (mit geologischer Barriere), das nun auch im Bereich der Deponieerweiterung (Nord) auf dem Altkörper hergestellt werden soll. Zum anderen stellen sie aber auch gleichzeitig das gemäß DepV geforderte Oberflächenabdichtungssystem (OAD) des Altkörpers dar (vgl. Prinzipschnitt in Abbildung 4 sowie Kapitel 10.3.4).

Demnach werden für die multifunktionale Dichtung die jeweils strengsten Kriterien gemäß DepV, Anhang 1, Tabelle 1 (Basisabdichtung) und Tabelle 2 (Oberflächenabdichtung) zu Grunde gelegt.

Der Abschluss der Deponie erfolgt durch eine Oberflächenabdichtung gemäß dem DepV-Standard für den DK I-Bereich (vgl. Kapitel10.3.8).

Die Anforderungen an die Standort- und Untergrundverhältnisse sind in Anhang 1, Nr. 1 (DepV) enthalten. Als Standortanforderungen gelten:

- Prüfung der geologischen und hydrogeologischen Bedingungen, Abstand zwischen der Oberkante der geologischen Barriere und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserspiegel von mindestens 1 m
- Schonung besonders geschützter und schützenswerter Flächen wie z.B. Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete
- Ausreichender Schutzabstand zu sensiblen Gebieten
- Prüfung der Gefahr von Erdbeben, Hangrutschen usw.
- Ableitbarkeit des gesammelten Sickerwassers im freien Gefälle

Der Untergrund muss generell die bodenmechanischen Belastungen durch den Deponiekörper aufnehmen können. Die Funktionsfähigkeit der Abdichtungssysteme soll auch beim Eintreten von Setzungen gewährleistet sein. Um die Forderung nach einer Funktion als geologische Barriere zu erfüllen und eine Schadstoffausbreitung aus der Deponie maßgeblich zu behindern, sind die unter Anhang

1, Nr. 1.2 (DepV) gelisteten Vorgaben an den Untergrund zu erfüllen. Für die daraus resultierenden Folgerungen sei auch auf das nachfolgende Kapitel 10.1.2 verwiesen.

10.1.2 Standortspezifische Vorgaben und Rahmenbedingungen

Wie bisher bei der Errichtung des DK I-Deponieabschnitts, soll auch im Bereich der Erweiterung (Nord) die Oberfläche der Altdeponie DK II zunächst zur Formgebung profiliert werden. Darüber soll die multifunktionale Dichtung (einschl. Geologischer Barriere) errichtet werden. Die zukünftige Auffüllung mit DK I-Materialien oberhalb dieser Dichtung ist bis zu einer Höhe von ca. 27 m vorgesehen. Im Endzustand der Verfüllung muss auf der Dichtung abfließendes Deponiesickerwasser noch mit einem ausreichenden Gefälle den Sickerwassersammlern in freiem Gefälle zuströmen.

Der Nachweis eines dauerhaft ausreichenden Gefälles ist durch Setzungsberechnungen, die exemplarisch durchgeführt wurden, zu erbringen (vgl. Kapitel 10.2). Es muss außerdem gewährleistet sein, dass auftretende Setzungsdifferenzen vom Abdichtungssystem aufgenommen werden können.

Hierfür wurden bereits im Rahmen der DK I-Erweiterung an Tonen, die als Material für die Geologische Barriere verwendet werden können und verfügbar sind, Laborversuche durchgeführt und die maximal aufnehmbaren Dehnungen der Materialien ermittelt.

Bis ins Jahr 2000 wurde auf der Deponie überwiegend Siedlungsabfall eingebracht, seitdem werden nur noch überwiegend Bauschutt und Mineralik bis zur Endprofilierung eingelagert.

10.1.3 Stufenweiser Ausbau

Auf dem geplanten Standort der Deponieerweiterung (Nord) befindet sich südwestlich der Umschlaghalle die Staubkonditionierung (Terrag-Anlage) mit fest installierter Anlagentechnik nebst Silos und Brauchwasserbecken. Die Anlage soll voraussichtlich bis zum Jahr 2031 genutzt werden.

Um den Großteil der Basis der Erweiterung dennoch so früh wie möglich einrichten zu können und um damit den Altkörper ebenfalls möglichst frühzeitig abzudichten, wird daher ein stufenweiser Ausbau angestrebt.

In der 1. Ausbaustufe endet die Basis zunächst am Rand der asphaltierten Fläche der Terrag-Anlage, mit Anschluss an die dort befindliche OAD des 2. Bauabschnittes des Abschlussdammes. Die wannenförmige Ausbildung (vgl. Kapitel 6.2) bleibt hierbei erhalten, wobei der am Abschlussdamm gelegene Wannenrand temporär in nordöstlicher Richtung bis hinter die Terrag-Anlage verschoben und deren Betriebsfläche somit ausgespart wird. Die folgende Abbildung zeigt einen Lageplanauszug der Basis in der 1. Ausbaustufe.

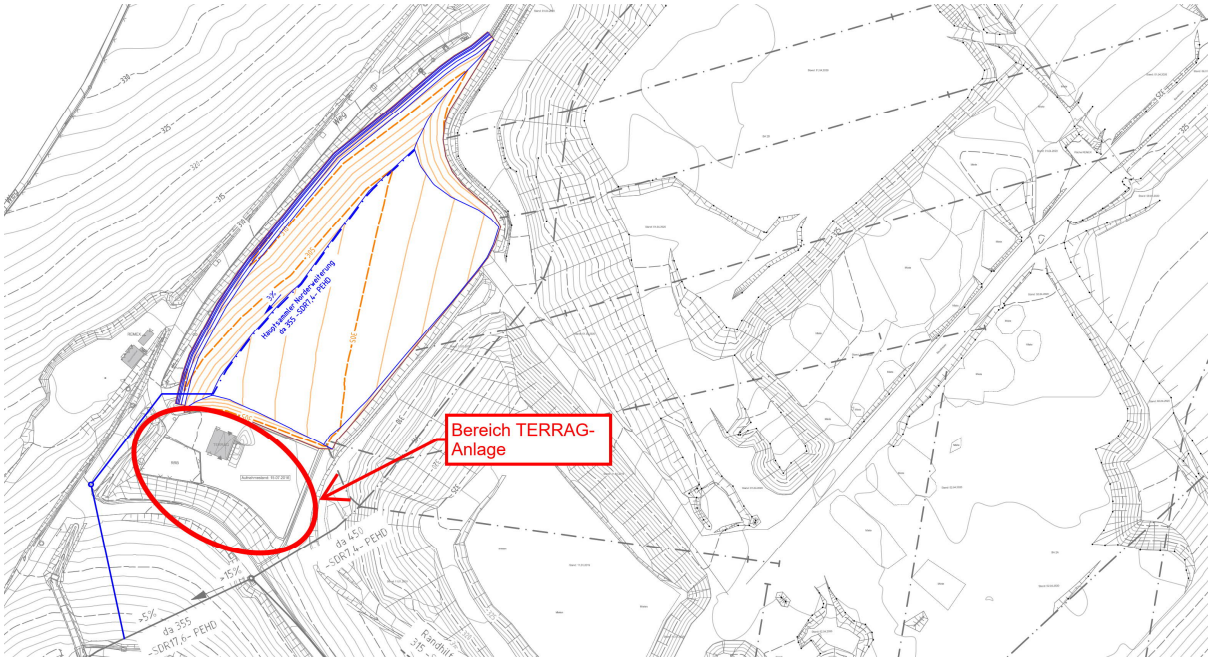


Abbildung 13: Basisabdichtung beim stufenweisen Ausbau, hier Stufe 1

Nach Einrichtung der 1. Ausbaustufe wird ab dem Jahr 2027 mit der Verfüllung der Deponieerweiterung (Nord) begonnen. Dies geschieht teilweise parallel zur Verfüllung der DK I-Erweiterung. An der Grenze zur Betriebsfläche der Terrag-Anlage kann die Böschung der Verfüllung temporär mit 1:1,5 hergestellt werden, da der Bereich nach Einrichtung der 2. Ausbaustufe ab 2033 mit einer 1:3 geneigten Böschung endprofiliert wird.

Nachfolgend ist die Verfüllung der Deponieerweiterung (Nord) mit ausgesparter Terrag-Fläche exemplarisch dargestellt. Details zum zeitlichen Ablauf der Verfüllung enthält Kapitel 10.4.

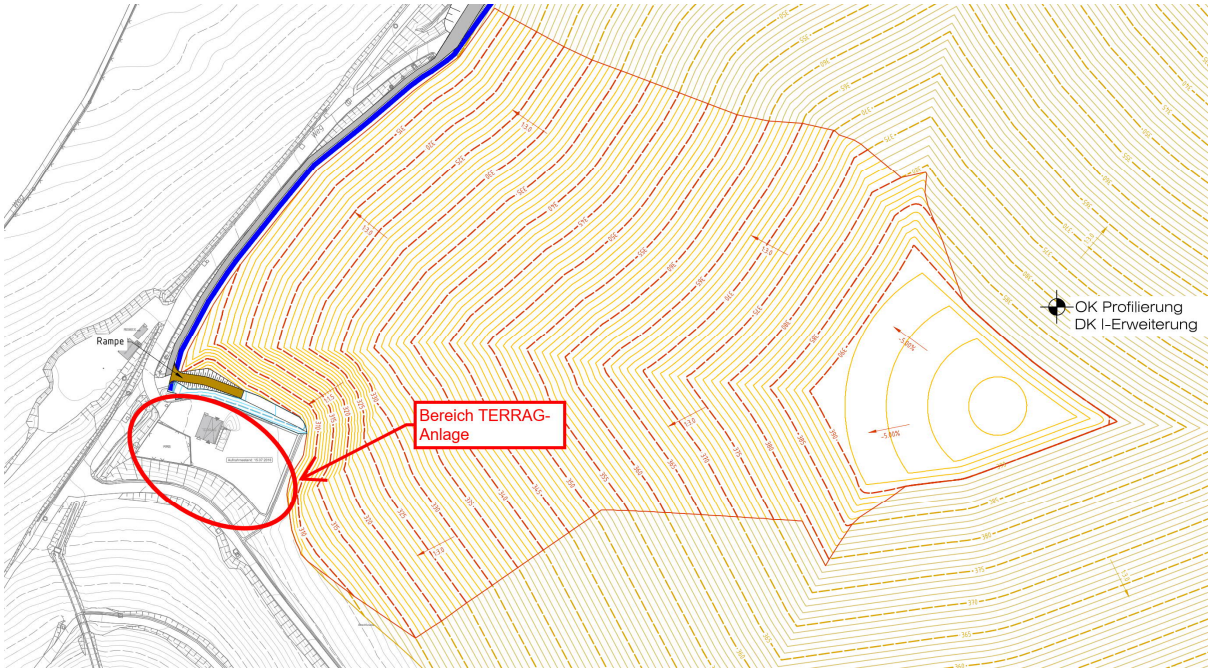


Abbildung 14: Kubatur der Deponieerweiterung (Nord) bei ausgesparter Terrag-Fläche

10.2 Verformungsverhalten des Untergrundes

Kapitel bearbeitet durch: Peschla + Rochmes GmbH, Kaiserslautern

10.2.1 Voruntersuchungen am Deponiekörper und in den Randbereichen

Zur Untersuchung des zu erwartenden Verformungsverhaltens der Deponiebasis im Bereich des Deponiealtkörpers bzw. im Übergangsbereich zu den Flanken wurden im Zusammenhang mit der Genehmigungsplanung zur DK I-Erweiterung im Februar/März 2010 zwei Kernbohrungen (BK1 und BK3) bis in Tiefen von 47 m bzw. 53 m u GOK abgeteuft.

Anhand der Bohrungen wurden die Mächtigkeit und die Zusammensetzung der Hausmüllablagerungen und der teilweise vorhandenen mineralischen Ablagerungen festgestellt.

Aus den beiden Kernbohrungen wurden Proben entnommen und im bodenmechanischen Labor die Wassergehalte und Glühverluste bestimmt. Des Weiteren wurden in den Bohrlöchern insgesamt 6 Seitendruckversuche durchgeführt und die jeweiligen Steifemoduln (Radialsteifigkeiten) ermittelt.

Ergänzend zu den beiden Kernbohrungen wurde ein Testfeld und durch das *Geotechnische Büro Moser*, Kaiserslautern, insgesamt 29 Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde bis in Tiefen von bis zu 20 m ausgeführt.

Detaillierte Angaben zu den durchgeführten Bohrungen, dem Testfeld sowie ausführlichen Erläuterungen zu den Seitendruckversuchen und der Ermittlung der Steifemoduln sind der Genehmigungsplanung zur DK I-Erweiterung aus 2012 [7] zu entnehmen.

Hinsichtlich der Wassergehaltsverteilung lieferte die Auswertung für beide Bohrungen annähernd gleiche Mittelwerte von rd. 67 % bis rd. 63 %. Über die Tiefe variieren die Werte überwiegend von 40 bis 90 %. Es ist hierbei keine einheitliche Tendenz für eine Wassergehaltszunahme oder -abnahme mit der Tiefe zu beobachten, sondern eine Streuung um den Mittelwert.

Die Varianz des Glühverlustes über die Bohrlochtiefe reicht überwiegend von 30 % bis 70 %. Die Streuung weist auf eine heterogene Verteilung von organischen Anteilen im Hausmüll hin. Der rechnerische Mittelwert in beiden Bohrungen liegt identisch bei rd. 49 %.

Die ermittelten Steifemoduln stehen jeweils in Abhängigkeit zur Überlagerungsmächtigkeit. Für die Bezugsmoduln E_{m0} ergab sich gemäß [26] folgende Verteilung über die Bohrlochtiefe:

0 – 5 m:	$E_m = 2 \cdot E_{m0}$
5 – 10 m:	$E_m = E_{m0}$
10 – 20 m:	$E_m = 2 \cdot E_{m0}$
> 20 m:	$E_m = 30 \cdot E_{m0}$

Anhand der durchgeführten Rammsondierungen wurden Unterschiede der Lagerungsdichte im Untergrund erfasst. Erwartungsgemäß zeigten sich in allen Rammsondierungen kleinräumige Unstetigkeiten über die Tiefe. Eine deutliche Abgrenzung z. B. zwischen Mineralik und Siedlungsabfall konnte jedoch nicht festgestellt werden.

Unter Berücksichtigung der durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen wurde gezeigt, dass die Steifigkeiten innerhalb des Deponiekörpers sowohl vom eingebrachten Material als auch von der Tiefe und damit vom herrschenden Spannungsniveau abhängen.

Zur Kalibrierung der Setzungsberechnungen für die DK I-Erweiterung wurde in 2009 ein etwa ca. 31,8 m / 31,8 m großes Testfeld angelegt, auf dem sukzessive eine 8 m hohe Aufschüttung aus mineralischem Material aufgebracht wurde. An 19 Messpegeln wurden die hieraus resultierenden Setzungen gemessen.

Sowohl der Setzungsverlauf der Pegel innerhalb des Testfeldes als auch derjenige der peripheren Pegel wurde recht einheitlich festgestellt. Im Einflussbereich des Testfeldes kann somit von einer schichtweise weitgehend homogenen Altablagerung ausgegangen werden. Die Ergebnisse sind in die Setzungsberechnungen der DK I-Erweiterung wie auch in die aktuell durchgeführten Berechnungen der Setzungen im Zusammenhang mit der DK I-Deponieerweiterung (Nord) eingegangen.

Neben den Messpegeln im Bereich des Testfeldes wurden auf der Deponiefläche seit April 2011 weitere Messpegel eingerichtet. Anhand der regelmäßigen, quartalsweisen Messungen konnten unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Einbausituation die verschiedenen Setzungsanteile über mehrere Jahre ermittelt werden.

Anhand der während der Profilierung gewonnenen Daten wurde das Rechenmodell für die Berechnung der Setzungen der DK I-Deponieerweiterung (Nord) angepasst, siehe [32].

10.2.2 Setzungsberechnungen

In der Anlage 4 ist ein Ergebnisbericht (Stellungnahme ST2) bzgl. „Setzungsberechnungen / Setzungsprognosen“ infolge der Zusatzbelastung aus der geplanten Deponieerweiterung (Nord) inkl. der zugehörigen Anlagen (Lagepläne, Schnitte, Setzungsberechnungen, Setzungsprofile und Gefällelinien der Basisabdichtung (KDB) und des Hauptsammlers Nord (HSN) nach Abschluss der Setzungen) enthalten.

In diesem Ergebnisbericht in der Anlage 4 sind die zu erwartenden Setzungen durch die geplante Deponieerweiterung (Nord) (neue Erweiterungsfläche hier als „Deponieerweiterung (Nord)“ bezeichnet) bezogen auf die bereits vorhandene Basisabdichtung (Bereich: DK I-Deponie; Bauabschnitte: BA 1A, BA 1B, BA 2A, BA 2B), bezogen auf die geplante Basisabdichtung (Bereich: Umschlaganlage) und bezogen auf den bereits vorhandenen bzw. zu ertüchtigenden Hauptsammler Nord aufgeführt und bewertet.

Nach Fertigstellung der Deponie (Ende der Ablagerungs-/Stilllegungsphase) und nach Abschluss aller Setzungen sind zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit nach dem geltenden Stand der Technik folgende Mindestanforderungen an das verbleibende Gefälle der Basisabdichtung (bzw. Multifunktionale Abdichtung mit Entwässerungsschicht und KDB) und der Hauptsammler einzuhalten:

- **Basisabdichtung: Mindestgefälle in Querrichtung: ≥ 3%**
- **Hauptsammler: Mindestgefälle in Längsrichtung: ≥ 1%**

Im Ergebnisbericht in der Anlage 4 wurden drei verschiedene Bereiche untersucht:

a) DK I-Deponie, Untersuchung der bestehenden KDB:
Querschnitte 0+075 bis 0+275, siehe Lageplanauszug in der Abbildung 15

b) DK I-Deponie, Untersuchung des bestehenden Hauptsammlers Nord (HSN):
siehe Lageplanauszug in der Abbildung 15 und in der Abbildung 16

c) Deponieerweiterung (Nord), Bereich Umschlaganlage, Untersuchung der geplanten KDB:
Schnitte 1-1 bis 5-5, siehe Lageplanauszug in der Abbildung 16

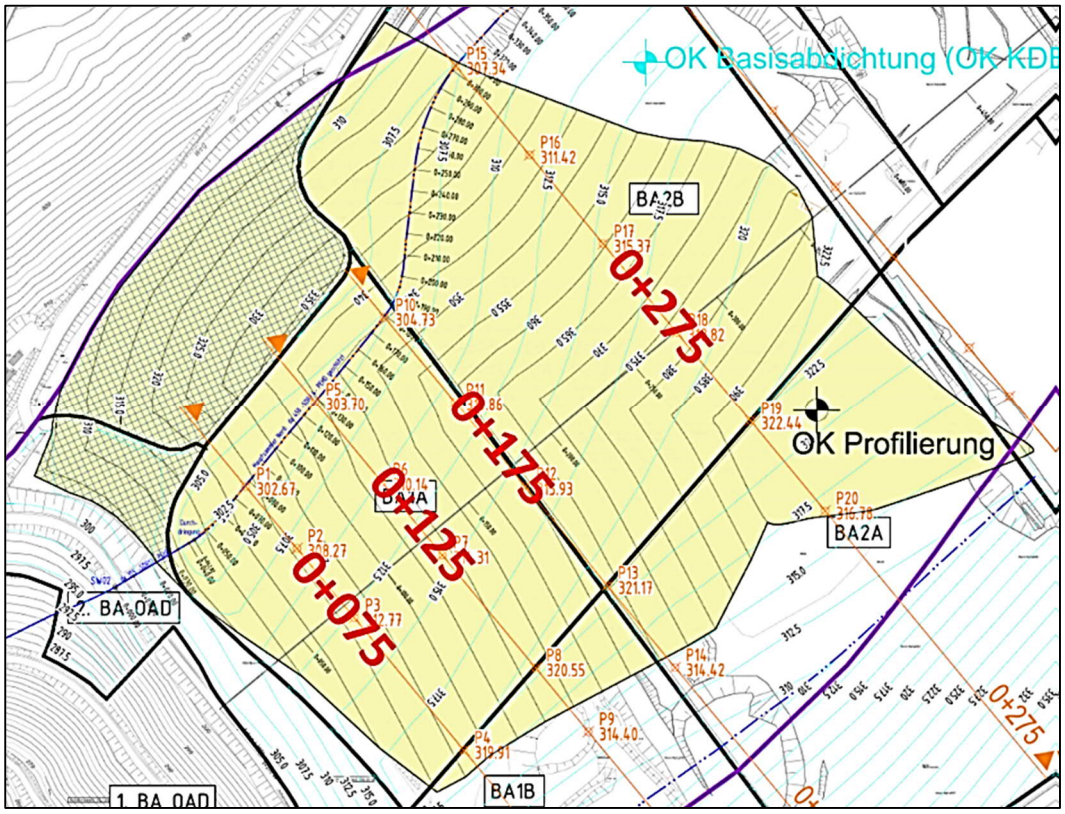


Abbildung 15: Schnittführung Querprofile und Setzungspunkte, DKI-Deponie;
Lage des bestehenden Hauptsammlers „Nord“ (HSN)

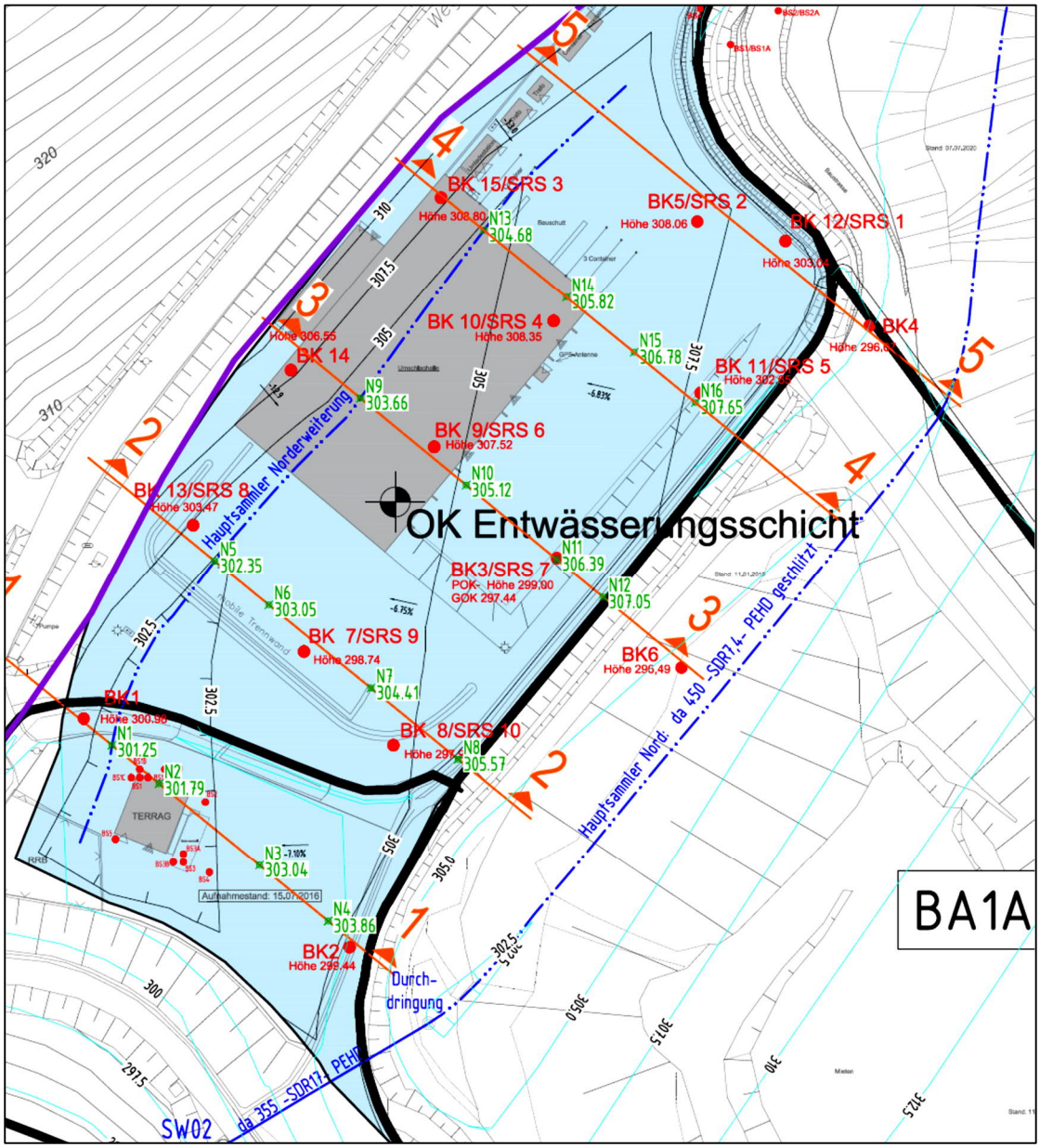


Abbildung 16: Schnittführung Deponieerweiterung (Nord) (Bereich Umschlaganlage) und Setzungspunkte;
Lage der Hauptsammler „Nord“ (HSN) und „Deponieerweiterung (Nord)“

Im Bereich der Deponieerweiterung (Nord) (Bereich Umschlaganlage) ist zur Entwässerung der Basis ein weiterer, zusätzlicher Hauptsickerwassersammler (Hauptsammler „Deponieerweiterung (Nord)“) vorgesehen, siehe Lageplanauszug in der Abbildung 16. Bei geplanter Verlegung mit einem Längsgefälle von ≥ 2% wird die Anforderung an ein verbleibendes Mindestgefälle in Längsrichtung von ≥ 1% hier als unkritisch angesehen, da der neue Hauptsammler in Randbereichen mit bereits abgelagerten Mineralik-Böden ohne darunter befindliche, setzungsanfällige Müllablagerungen angeordnet werden soll.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Setzungsberechnungen aus Anlage 4 kurz vorgestellt.

Zur Durchführung dieser Setzungsberechnungen wurde von *Prof. Meißner* und in Kooperation mit der *Technischen Universität Kaiserslautern* (Prof. Vrettos / apl. Prof. Becker) ein nichtlineares Setzungsmodell auf Grundlage von Pegelmessungen und Testfeldauswertungen erstellt. Die Ergebnisse im Rahmen der Ermittlung dieses Setzungsmodells für den Müllkörper der stillgelegten DK II-Deponie Kapiteltal sind in den Unterlagen [27], [28], [29], [30] und [31] zusammengestellt.

Die letztmalige und endgültige Anpassung des Setzungsmodells (3. Modellanpassung) erfolgte im Jahre 2018. Die Ergebnisse sind in unserer Stellungnahme ST5 vom 1. August 2019 (Unterlage [32], AZ: P14135_4\...\ST5_190801) zusammenfassend dargestellt.

Die Setzungen wurden bei jedem einzeln betrachteten Setzungspunkt wie folgt ermittelt (Details zu den einzelnen Gleichungsgrößen siehe Unterlagen [27], [28], [29], [30], [31] und [32]):

Gesamtsetzung:

$$\Sigma s = s_m + s_t + s_R$$

mit: s_m = Anteil aus mechanischen Setzungen

s_t = Anteil aus Konsolidierungssetzungen

s_R = Anteil aus Verrottungssackungen

<u>Ergebnisse zu a)</u>: <u>Bestehende KDB, DK I-Deponie: Querschnitte 0+075 bis 0+275</u>

Gemäß Zusammenstellung der Ergebnisse in der Abbildung 17 liegen die Setzungswerte nach Abschluss der Setzungen in Abhängigkeit vom Untergrundaufbau und von der Gesamtauflast, bezogen jeweils auf die Höhenlage der bereits ausgeführten KDB, in einer Größenordnung von $\Sigma s \approx 2{,}0$ m bis 5,3 m.

Nach Abschluss der Setzungen infolge der geplanten Auflast ist gemäß den durchgeführten Setzungsberechnungen ein **verbleibendes Gefälle von 3,2 % bis 17,8 %** vorhanden, **so dass die Anforderung hinsichtlich eines verbleibenden Mindestgefälles von ≥ 3 % rechnerisch erfüllt ist.**

Pkt. Nr.	quer Station [m]	Profil	vorher Gefälle [%]	Setzung s [m]	nachher Gefälle [%]
1	-71,7	0+075		2,9	
2	-34,4		15,0	2,8	15,4
3	7,3		10,8	2,4	11,7
4	87,0		9,0	2,4	9,0
5	-81,6	0+125		3,6	
6	-32,9		13,2	3,3	13,7
7	11,0		9,5	3,1	10,0
8	78,9		9,2	3,3	8,9
9	117,4		16,0	4,0	17,8
10	-91,3	0+175		3,7	
11	-40,0		11,9	3,9	11,6
12	11,2		9,9	3,7	10,2
13	70,7		8,8	4,0	8,3
14	120,2		13,6	4,2	14,1
15	-160,1	0+275		2,0	
16	-106,4		7,6	4,3	3,2
17	-52,8		7,4	4,6	6,9
18	0,8		6,4	4,9	5,8
19	54,4		6,7	5,0	6,6
20	108,8		10,4	5,3	10,9

Abbildung 17: Auszug aus Anlage 4, bestehende KDB, DK I-Deponie: Querschnitte 0+075 bis 0+275

Ergebnisse zu b): Bestehender Hauptsammler Nord (HSN), DK I-Deponie

Nach ersten Berechnungen auf Grundlage eines früheren Planungsstadiums (vgl. Ergebnisbericht in der Anlage 4, dort Kapitel 5.2) wurde im südwestlichen Teilabschnitt des bestehenden Hauptsammlers Nord ab dem Durchdringungsbauwerk (ca. bei Station 0+044) bis etwa Station 0+140 rechnerisch ein Gefälle nach Abschluss der Setzungen von < 1 % (bzw. lokal sogar ein Gegengefälle) ermittelt, so dass die Mindestanforderung an das verbleibende Gefälle des Hauptsammlers infolge der geplanten Ablagerung der Deponieerweiterung (Nord) hier in diesem Teilabschnitt von Station 0+044 m bis etwa Station 0+140 m rechnerisch nicht erfüllt ist.

Um die Mindestanforderung einzuhalten, wurde vorgeschlagen, den Hauptsammler Nord in diesem Teilabschnitt (ca. 0+044 m bis 0+140 m) mit einem größeren Gefälle neu zu verlegen. Diese erforderliche Ertüchtigungsmaßnahme wurde durch Sweco in einem „Ertüchtigungskonzept“ planerisch umgesetzt und zeichnerisch dargestellt. Die Ertüchtigungsmaßnahme sieht vor, den Hauptsammler in diesem Teilabschnitt (ab Durchdringungsbauwerk bis etwa Station 0+140 m) mit einem steileren Längsgefälle von **3,3 %** neu zu verlegen. Zum Ausbau des bestehenden Sammlers und zur Neuverlegung werden Eingriffe in den Deponiekörper erforderlich.

Unter Berücksichtigung der o. g. Ertüchtigungsmaßnahme hat der Hauptsammler nach Abschluss der Verfüllphase und nach Abschluss der Setzungen rechnerisch ein verbleibendes Gefälle von stellenweise **≥ 1,2 %** (im Minimum) und **im Mittel von > 2 %**, siehe Abbildung 19. **Die Anforderung hin-**

sichtlich eines verbleibenden Mindestgefälles von ≥ 1 % ist somit rechnerisch erfüllt. Die Setzungen an den betrachteten Setzungspunkten liegen in einer Größenordnung von
Σs ≈ 2,0 m bis 3,8 m.

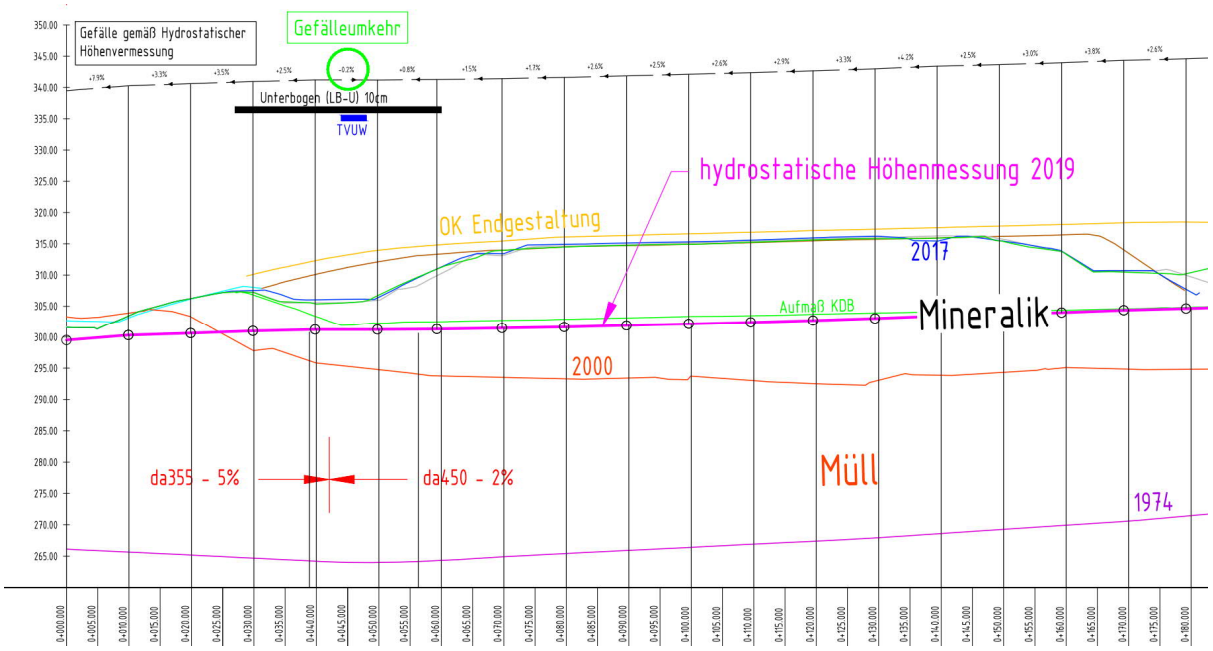


Abbildung 18: Planausschnitt, Längsschnitt Hautpsammler Sickerwasser Nord (aus [40]).

Zur Ertüchtigung des Hauptsammlers sind Eingriffe in den DK II-Altkörper erforderlich. In der Abbildung 18 ist die aktuelle Lage das Hauptsammlers als magentafarbene Linie dargestellt. Der Sammler liegt bei > 300 müNN. Die Oberkante des abgelagerten Hausmülls liegt in diesem Bereich im Jahr 2000 etwa zwischen 290 und 295 müNN. In den darauffolgenden Jahren wurde kein Hausmüll mehr abgelagert. Zur Ertüchtigung des Sammlers werden daher keine Eingriffe in den Hausmüll erforderlich. Der Sammler liegt aktuell im Bereich von mineralischen Abfällen, vor allem MVA-Schlacken, die der Deponieklasse DK I zuzuordnen sind.

Pkt. Nr.	Station	Profil	vorher Gefälle [%]	Setzung s [m]	nachher Gefälle [%]
1	0+044	HSN		2,6	
2	0+050	HSN	3,3	2,7	1,7
3	0+060	HSN	3,3	2,7	2,9
4	0+070	HSN	3,3	2,8	3,1
5	0+080	HSN	3,3	3,0	1,2
6	0+090	HSN	3,3	3,1	1,7
7	0+100	HSN	3,3	3,3	2,0
8	0+110	HSN	3,3	3,4	2,2
9	0+120	HSN	3,3	3,5	2,3
10	0+130	HSN	3,3	3,6	2,1
11	0+140	HSN	3,3	3,7	2,1
12	0+150	HSN	2,2	3,8	1,5
13	0+160	HSN	2,1	3,8	2,0
14	0+170	HSN	2,2	3,7	2,6
15	0+180	HSN	2,0	3,7	2,5
16	0+190	HSN	1,5	3,6	2,0
17	0+200	HSN	2,1	3,6	2,2
18	0+210	HSN	2,1	3,7	1,8
19	0+220	HSN	2,1	3,7	1,7
20	0+230	HSN	2,1	3,6	3,7
21	0+240	HSN	2,4	3,3	5,1
22	0+250	HSN	2,4	3,1	3,8
23	0+260	HSN	2,1	2,9	4,9
24	0+270	HSN	2,0	2,6	4,9
25	0+280	HSN	2,0	2,3	4,4
26	0+290	HSN	2,0	2,1	3,9
27	0+300	HSN	2,0	2,0	3,6

Abbildung 19: Auszug aus Anlage 4, bestehender Hauptsammler Nord (HSN), DKI-Deponie

Ergebnisse zu c): Geplante KDB, Deponieerweiterung (Nord), Bereich Umschlaganlage, Schnitte 1-1 bis 5-5

Gemäß Zusammenstellung der Ergebnisse in der Abbildung 20 liegen die Setzungswerte nach Abschluss der Setzungen in Abhängigkeit vom Untergrundaufbau und von der Gesamtauflast, bezogen jeweils auf die Höhenlage der geplanten KDB, in einer Größenordnung von $\Sigma s \approx 0{,}1$ m bis 1,8 m.

Nach Abschluss der Setzungen infolge der geplanten Auflast ist gemäß den durchgeführten Setzungsberechnungen ein **verbleibendes Gefälle von 3,0 % bis 5,6 %** vorhanden (mit 1/cos27° korrigierter Wert aufgrund abweichender Schnittführung zur Hauptgefällerichtung), **so dass die Anforderung hinsichtlich eines verbleibenden Mindestgefälles von ≥ 3 % rechnerisch erfüllt ist.**

Pkt. Nr.	quer Station [m]	Schnitt	vorher Gefälle [%]	Korrektur 1/cos(27°)	Setzung s [m]	nachher Gefälle [%]	Korrektur 1/cos(27°)
1	37,063	1-1			0,12		
2	47,973		4,9	5,6	0,23	3,9	4,4
3	71,251		5,4	6,0	0,76	3,1	3,5
4	87,154		5,2	5,8	1,09	3,1	3,5
5	29,269	2-2			0,06		
6	41,84		3,5	3,9	0,17	2,6	3,0
7	65,465		6,6	7,5	1,10	2,7	3,0
8	85,665		6,0	6,7	1,76	2,7	3,0
9	22,776	3-3			0,12		
10	47,313		4,9	5,5	0,29	4,3	4,8
11	68,276		6,8	7,7	1,07	3,1	3,4
12	79,115		6,9	7,8	1,39	4,0	4,5
13	20,498	4-4			0,11		
14	39,634		5,5	6,2	0,21	5,0	5,6
15	55,292		5,6	6,2	0,42	4,2	4,7
16	69,49		7,0	7,8	0,97	3,1	3,5

Abbildung 20: Auszug aus Anlage 4, geplante KDB, Deponieerweiterung (Nord): Schnitte 1-1 bis 5-5

Es ist anzumerken, dass für Schnitt 5-5 wie auch für den geplanten neuen Hauptsammler „Deponieerweiterung (Nord)“ auf Setzungsberechnungen verzichtet wurde, da hier unterhalb der geplanten KDB lediglich gering setzungsanfällige mineralische Deponieersatzbaustoffe (Mineralik) und keine setzungsanfälligen Müllablagerungen vorliegen.

10.3 Technische Beschreibung des Vorhabens

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln und Peschla + Rochmes GmbH, Kaiserslautern

10.3.1 Eckdaten des Projektes

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

Die Eckdaten für die DKI-Erweiterung wurden bereits im Kapitel 5 zusammengefasst. Für das Gesamtprojekt gelten folgende wesentliche Massen- und Flächenansätze:

Planfestgestellter Zustand:

Grundfläche der planfestgestellten DKI-Erweiterung 245.000 m²
(multifunktionale Dichtung / Basisabdichtung)

Grundfläche der derzeitigen Gesamtablagerung 319.000 m²
(planfestgestellter DKI-Bereich sowie DKII-Altkörper) (ursprünglich 316.000 m², siehe Hinweis S.55)

Oberflächenabdichtung der aktuell genehmigten Gesamtablagerung 333.900 m²
(planfestgestellter DKI-Bereich sowie DKII-Altkörper)

Verfüllvolumen der DKI-Erweiterung 6.965.000 m³
(OK Entwässerungsschicht bis OK Schutzschicht KDB) (ursprünglich 7.220.000 m³, vgl. Kapitel 7.2)

Verfüllende der DKI-Erweiterung Juli 2044
(behördlich bestätigter Planungsstand 2017; ursprünglich – Planfeststellung 2013 - Januar 2052, vgl. Kapitel 7.2)

Daten Geplanter Zustand:

Deponieerweiterung (Nord):

Grundfläche der Erweiterung 14.800 m²
(multifunktionale Dichtung / Basisabdichtung gemäß GP-N-Erw-LP-04.1)

Länge der Erweiterung i.M. ca. 200 m
(Länge multifunktionale Dichtung / Basisabdichtung von Südwesten nach Nordosten)

Breite der Erweiterung ca. 60 m
(Breite multifunktionale Dichtung / Basisabdichtung)

Anlehnungsfläche der Erweiterung (Nord) an DKI-Deponiekörper 67.100 m²
(3D-Fläche an Endprofilierung DKI gemäß Kapitel 10.3.7)

Deckfläche der Erweiterung 85.200 m²
(3D-Fläche Oberflächenabdichtung DKI gemäß Kapitel 10.3.7)

Verfüllvolumen der Erweiterung 865.000 m³
(Einlagerungsvolumen DKI von OK Entwässerungsschicht bis OK Schutzschicht KDB)

Laufzeitverlängerung des Deponieabschnitts insgesamt infolge der Erweiterung: ca. 4 Jahre

Hochpunkt der Erweiterung 396 müNN
(OK Rekultivierungsschicht) (Anlehnung an DKI-Körper)

Gesamtdeponie inkl. Deponieerweiterung (Nord):

Grundfläche des gesamten DKI-Abschnitts 259.800 m²
(planfestgestellter DKI-Bereich plus Deponieerweiterung (Nord))

Gesamtverfüllvolumen des DKI-Abschnitts 7.830.000 m³
(Einlagerungsvolumen DKI von OK Entwässerungsschicht bis OK Schutzschicht KDB)

Grundfläche der geplanten Gesamtablagerung 319.000 m²
(planfestgestellter DKI-Bereich, DKII-Altkörper sowie Deponieerweiterung (Nord))

Oberflächenabdichtung der geplanten Gesamtablagerung 352.000 m²
(3D-Fläche OAD planfestgestellter DKI-Bereich, DKII-Altkörper sowie Deponieerweiterung (Nord))

Jährliche Annahmemenge DKI-Material (inklusive Schutzlage der Entwässerungsschicht, vgl. GP-N-Erw-D-12.1, jedoch ohne sonstige Deponieersatzbaustoffe) - bei Einbaudichte von 1,7 Mg/m³, vgl. [42] [43]):

- Durchschnittswert über die Gesamtlaufzeit: 400.000 Mg/a bzw. 235.000 m³/a
- Maximalwert eines Einzeljahres („worst case“ für UVP, s.u.) 650.000 Mg/a bzw. 383.000 m³/a

Verfüllende des Deponieabschnitts Mai 2048

Ausgehend von den jährlichen Annahmemengen liegt der Prognose der durchschnittlichen jährlichen Verfüllmengen eine angenommene Einbaudichte von 1,7 Mg/m³ zugrunde (vgl. Schreiben der SGD Süd vom 19.04.2017 [43]). Sollte die tatsächliche, künftige durchschnittliche Einbaudichte höher liegen, bleibt bei den o.g. Eckdaten das Laufzeitende (Verfüllzeitraum) bei einer Einbaudichte bis zu 1,84 Mg/m³ immer noch im Rahmen des der Planfeststellung 2013 zu Grunde liegenden Laufzeitendes (Januar 2052).

Sollte sich herausstellen, dass dieser Zeitpunkt tatsächlich überschritten werden wird (z.B. bei höherer durchschnittlicher Dichte oder niedriger Annahmemenge), wird zu gegebener Zeit mit der Genehmigungsbehörde zu klären sein, ob die Verfüllplanung angepasst werden sollte. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass der Zeitpunkt des Übergangs in die Stilllegungsphase nicht verbindlich festgelegt ist.

Die Annahme der Abfallarten sowie die geltende Genehmigung des Abfallartenkatalogs nebst sämtlichen erteilten Zulassungen bleibt unverändert.

Als Durchschnittswert der jährlichen Annahmemenge an DKI-Abfällen werden weiterhin - auf der 2017 behördlich betätigten Planungsgrundlage – die 400.000 Mg/a im Mittel über die Laufzeit geplant. Bei der o.g. Dichte von 1,7 Mg/m³ resultiert daraus ein durchschnittliches jährliches Einbauvolumen von 235.000 m³/a.

Die jährliche Annahmemenge wird – wie bisher auch – schwanken, sie ist insbesondere durch die betriebliche und zeitliche Abhängigkeit der Verfüllungsfortschritts auf den verschiedenen Verfüllabschnitte untereinander bestimmt (siehe auch 10.4.2). In einzelnen Jahren kann die geplante durchschnittliche Annahmemenge deutlich daher überschritten werden - es wird von einem Maximalwert von 650.000 Mg/a bzw. 383.000 m³/a ausgegangen. Dieser Wert wird daher als Berechnungsbasis in allen relevanten Fachgutachten, insbesondere im Staubgutachten verwendet (vgl. Anlage B des UVP-Berichts, Ordner 3/3). Über die gesamte Laufzeit des DKI-Deponieabschnitts wird nach wie vor mit dem angegebenen Mittelwert von 400.000 Mg/a geplant.

Die Fläche der Oberflächenabdichtung der Deponieerweiterung (Nord) beträgt ca. 85.200 m². Die Oberflächenabdichtung der Gesamtdeponie vergrößert sich insgesamt jedoch lediglich um 18.100 m², da die genannten 67.100 m² Anlehnungsfläche an die DK I-Erweiterung als Abdichtungsfläche entfallen.

Hinweis zur Ablagerungsfläche:
Die o.g. Angabe zur derzeitigen Grundfläche der Gesamtablagerung von 319.000 m² weicht von den im Antrag für die DK I-Erweiterung [7] angegebenen 316.000 m² ab. Dies hat folgenden Hintergrund:

Zum Zeitpunkt der Antragsstellung im Jahr 2012 wurde davon ausgegangen, dass die Grenze des DK II-Altkörpers durch den nordwestlichen Teil der Umschlaghalle hindurch verläuft, letztere also nicht vollständig vom Altkörper unterlagert wird. Abbildung 21 zeigt einen Auszug aus Zeichnung GP-02 des Antrags, welche den Verlauf der Altkörpergrenze skizziert.

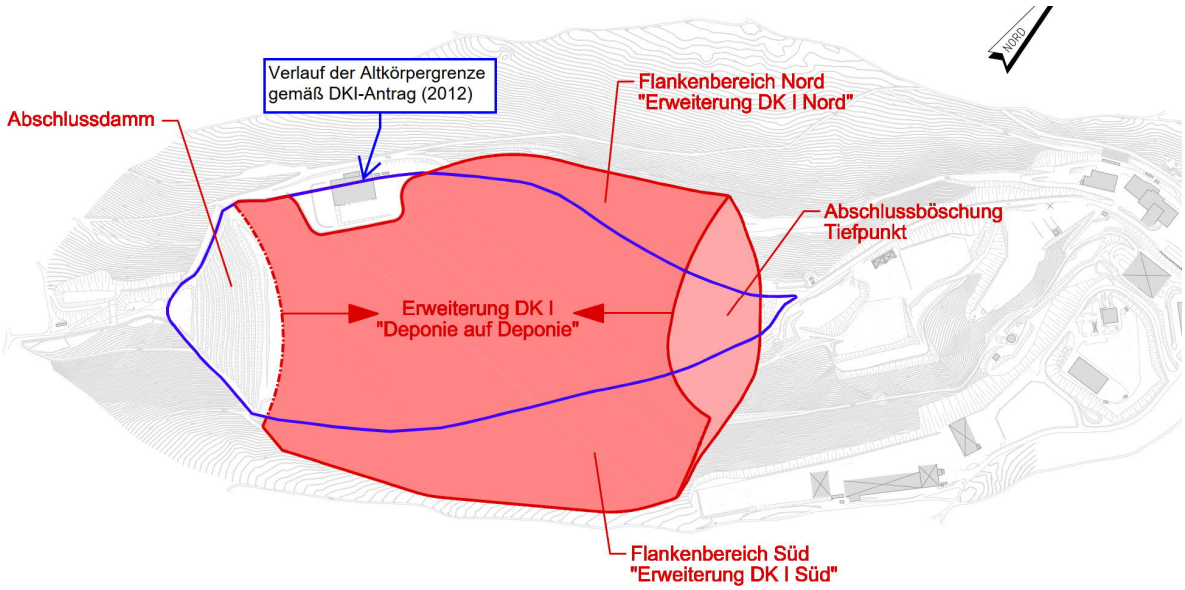


Abbildung 21: Altkörpergrenze gemäß [7]

Nach aktuellen Erkenntnissen (vgl. auch Schnitte 1-1 bis 5-5 in Anlage 4) ist jedoch davon auszugehen, dass die Altkörpergrenze geringfügig weiter nördlich verläuft und die Fläche der Umschlaghalle sich nahezu vollständig im Bereich des Altkörpers befindet. Unter dieser Voraussetzung vergrößert sich die Fläche des Altkörpers um ca. 3.000 m². Die aktuelle Fläche der Gesamtablagerung erhöht sich entsprechend, erfährt jedoch durch die Deponieerweiterung (Nord) keine weitere Veränderung.

10.3.2 Profilierung des Untergrundes

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

Zur Herstellung einer geeigneten Aufstandsfläche der Deponieerweiterung (Nord) müssen umfangreiche Profilierungsmaßnahmen durchgeführt werden. Zurzeit befinden sich auf dem größten Teil der Fläche eine Umschlaghalle für Siedlungsabfälle und Annahmestellen für Privatanlieferer. Im Zuge der Deponieerweiterung (Nord) wird die Fläche komplett geräumt, um durch Profilierungsmaßnahmen eine angepasste Kubatur mit zielgerichtetem Gefälle zu erreichen. Die derzeitige Fläche der Umschlaghalle wird darüber hinaus vollständig vom DK II-Altkörper unterlagert.

Als Profilierungshöhe oder auch Profilierungsebene gilt im Nachfolgenden die Unterkante der Dichtungsaufbauten der multifunktionalen Dichtung (vgl. Abbildung 24). Die Profilierungsebene verläuft parallel zur Dichtungsoberkante (vgl. Schnitte in Zeichnung GP-N-Erw-S-16).

Der zu profilierende Bereich ist in Abbildung 22 rot markiert.

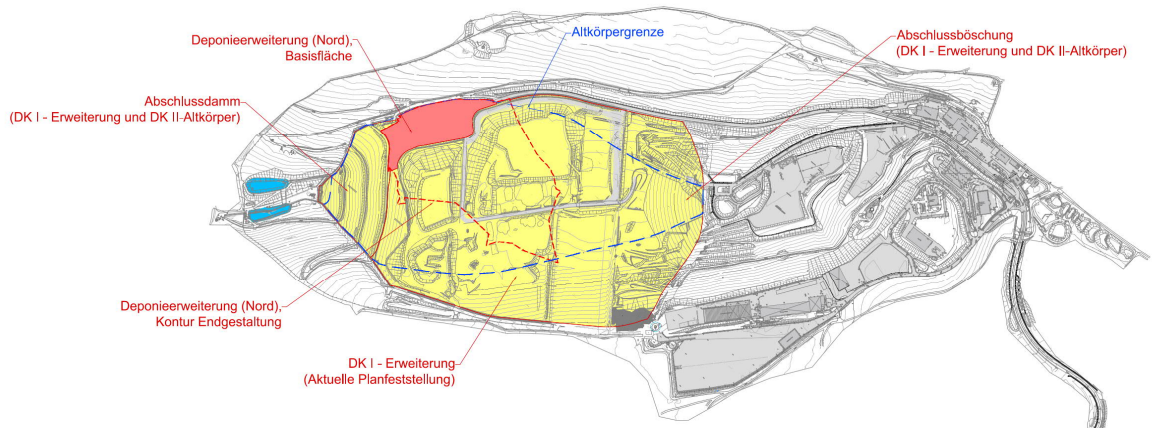


Abbildung 22: Basis Deponieerweiterung (Nord), Altkörper und DK I-Erweiterung (Auszug aus Zeichnung GP-N-Erw-LP-02).

Im Anlehnungsbereich an den DK I-Erweiterungskörper findet keine Profilierung statt.

Analog zur bereits hergestellten Basis der DK I-Erweiterung werden mit der Profilierung der Deponieerweiterung (Nord) nicht nur geeignete Gefälleverhältnisse und dichtungsverträgliche Neigungen geschaffen. Es werden darüber hinaus künftig auftretende Setzungen ausgeglichen, damit gemäß Deponieverordnung diese Setzungen keine Schäden am Abdichtungs- und Sickerwassersammelsystem verursachen.

Detaillierte Informationen und Berechnungen können dem Kapitel 10.2 entnommen werden.

Die Profilierung des Untergrunds erfolgt „wannenförmig“ (vgl. Kapitel 6.2 sowie Abbildung 4) mit einer umlaufenden, 1:3 geneigten Randböschung. Entlang des Böschungsfußes am nordwestlichen Ausbauende wird eine Kehle für den Sickerwassersammler angeordnet. Diese Lage hat den Vorteil, dass sich die Kehle dadurch ausschließlich entweder im Bereich gewachsenen Bodens oder mineralischer Abfälle befindet und nicht von Hausmüll unterlagert wird. Die Setzungsempfindlichkeit des Sammlers wird auf diese Weise minimiert.
Die Kehle hat ihren Hochpunkt am nordöstlichen Rand der Basis und fällt mit 3% Längsneigung in Richtung des südwestlichen Ausbauendes und damit des Abschlussdamms ab.

Ausgehend vom Fuß der 1:3 geneigten Randböschung im Anschlussbereich an die DK I-Erweiterung hat die Basis der Deponieerweiterung (Nord) ein Quergefälle von 6% in Richtung Sammlerkehle. Damit wird eine gezielte Fassung und Ableitung des anfallenden Sickerwassers erreicht (vgl. Kapitel 10.3.5.1).

Die wannenförmige Ausbildung der Profilierung mit Sammlerkehle nahe der nördlichen Deponieflanke ermöglicht eine von der angrenzenden, vorhandenen DK I-Erweiterung zunächst unabhängige Fassung und Ableitung des Sickerwassers. Erst im weiteren Verlauf der Ableitung außerhalb des Deponiekörpers werden beiden Ströme zusammengeführt und gemeinsam abgeleitet (vgl. Kapitel 10.3.5.1).

Die Herstellung der Profilierungsebene bedingt einen teilweisen Eingriff in den bestehenden DK II-Altkörper, welcher sich derzeit unterhalb der Umschlaghalle befindet. Die hierbei ausgehobenen Abfälle werden einer fachgerechten Entsorgung zugeführt. Sofern die Zuordnungswerte nach DepV erfüllt sind, wird vom Betreiber die Ablagerung innerhalb DK I-Deponieabschnittes angestrebt.

Das Quergefälle der Basis ist mit ca. 6% doppelt so groß, wie es die DIN 19667 (Dränung von Deponien, 2015) vorgibt. Das Längsgefälle der Sammlerkehle entspricht mit 3% sogar dem 3-fachen Mindestwert. Auf Basis der bisherigen Untersuchungsergebnisse ist davon auszugehen, dass eine Unterschreitung der Mindestgefälle nach Abklingen aller Setzungen durch die gewählten Überhöhungen auszuschließen ist. Eine Ableitung des Sickerwassers im freien und ausreichenden Gefälle ist damit dauerhaft gewährleistet.

10.3.3 Technische Geologische Barriere

Kapitel bearbeitet durch: Peschla + Rochmes GmbH, Kaiserslautern

10.3.3.1 Projektbezogene Anforderungen

Die DepV fordert für die geologische Barriere eine ausreichende Sperrwirkung, damit eine Schadstoffausbreitung aus der Deponie maßgeblich behindert werden kann und die Verunreinigung des Grundwassers oder sonstige nachteilige Veränderung des Untergrundes nicht zu besorgen sind.

Grundlegende Anforderungen sind im Bundeseinheitlichen Qualitätsstandard [33], [34], [35] geregelt. Dieser enthält in Übereinstimmung mit der DepV die gleichen Kriterien hinsichtlich Wasserdurchlässigkeit und Mächtigkeit.

Sofern der vorhandene Untergrund diese Kriterien nicht erfüllt, erlaubt die DepV alternativ entsprechende technische Maßnahmen auszuführen bzw. eine adäquate künstlich hergestellte Sperrschicht zu errichten.

Der geplante Deponieabschnitt der Deponieerweiterung (Nord) liegt vollständig auf der bereits vorhandenen Altdeponie auf.

Zu untersuchen sind also der Bereich der heutigen Umschlaghalle (einschließlich der hier vorhandenen Verkehrsflächen) sowie die Fläche der südwestlich angrenzenden Konditionierungsanlage.

Im Bereich der Umschlaghalle ist derzeit eine temporäre Oberflächenabdichtung (Umschlaghalle und Verkehrsflächen) bzw. im Bereich der Konditionierungsanlage eine endgültige Oberflächenabdichtung nach DK II- Standard vorhanden.

Im Gegensatz zum genehmigten Plan zur DK I-Erweiterung liegt die nunmehr geplante Deponieerweiterung (Nord) an keiner Stelle auf gewachsenem Untergrund bzw. außerhalb des Deponiealtkörpers auf.

Die Deponieerweiterung (Nord) liegt somit vollständig auf dem DK II-Deponiekörper auf („Deponie auf Deponie“). Geplant ist somit – wie im genehmigten Plan – die Errichtung einer multifunktionalen Zwischenabdichtung.

Die im genehmigten Plan in Kapitel 11.3.3.4 u. a. erläuterte Situation im Bereich des Übergangs der Altdeponie zu den Talflanken ist somit im Bereich der hier betrachteten Deponieerweiterung (Nord) nicht maßgebend.

Zu betrachten sind jedoch die Verfüllzustände vor und nach Fertigstellung der multifunktionalen Dichtung der Deponieerweiterung (Nord) unter Berücksichtigung der dann aktuellen Verfüllzustände der angrenzenden Bauabschnitte BA 1A und BA 2B.

Erläuterungen zur geplanten multifunktionalen Dichtung sind im nachfolgenden Kapitel 10.3.4.2 gegeben. Analog zur bisherigen Planung ist u. a. auch die Errichtung einer geologischen Barriere als Bestandteil der multifunktionalen Zwischenabdichtung erforderlich.

Die geplante Deponieerweiterung (Nord) legt sich auf den bereits in der Ablagerungsphase befindlichen Bauabschnitt BA 1 A und BA 2 B auf. Im Ergebnis erhöht sich in diesen beiden Bauabschnitten hierdurch die Ablagerungsmächtigkeit, die hieraus resultierenden zusätzlichen Setzungen der Deponiebasis und die zusätzlichen Setzungen auf den bereits vorhandenen nördlichen Hauptsammler. Letztere sind in Kapitel 10.2 und in Anlage 4 beschrieben und dargestellt.

Die Eignung der verwendeten Baustoffe für die geologische Barriere richtet sich gemäß [33] unter anderem nach den Anforderungen an die gesamte mineralischen Basisabdichtungen. Entsprechend gelten die BQS 1-0 [33] , BQS 2-0 [34], BQS 2-1 [35] analog. Ergänzend sind in [33] Anforderungen hinsichtlich Materialanforderungen, Schadstoffrückhaltevermögen, Anbindung an die Basisabdichtung sowie zulässige Abweichungen gegenüber den BQS 2-1 enthalten.

Eine Übersicht über die Anforderungen an die geologische Barriere wird nachfolgend zusammenfassend erläutert.

Bodenmechanische Anforderungen:

Aufgrund der zu erwartenden Setzungsdifferenzen im Altkörper werden an die geologische Barriere erhöhte Anforderungen gestellt. Neben den Forderungen der DepV hinsichtlich der Mächtigkeit sowie der Durchlässigkeit muss die eingebaute Barriere ein plastisches Verhalten aufweisen, um die zu erwartenden auftretenden Verformungen schadensfrei aufnehmen zu können und somit die Funktionstüchtigkeit dauerhaft zu gewährleisten.

Das verwendete Material sollte neben den erläuterten mechanischen Eigenschaften ein hohes Schadstoffrückhaltevermögen aufweisen, gleichzeitig resistent gegen eingetragene Schadstoffe sein sowie ein geringes Schrumpfmaß aufweisen, um Rissbildungen infolge Austrocknung zu minimieren.

Schadstoffrückhaltevermögen:

Das Schadstoffrückhaltevermögen soll, analog wie im genehmigten Plan, alternativ zum KAK-Wert über den BQS 1-0 in Verbindung mit dem Arbeitsblatt 13 des LANUV Nordrhein-Westfalen definiert werden [36]. Hierin ist zur Gewährleistung des Schadstoffrückhaltevermögens für die Deponieklasse I ein Tongehalt c_t von ≥ 20 Gew.-% sowie ein Gesamttongehalt [GT] von ≥ 260 kg/m² gefordert. Der Wert c_t entspricht hierbei dem Tongehalt als Ergebnis der Schlämmanalyse. Der Gesamttongehalt kann daraus gemäß der im Arbeitsblatt 13 enthaltenen Formel berechnet werden.

Es ist zu berücksichtigen, dass es sich bei dem zu erwartenden DK I-Sickerwasser um überwiegend mit Salzen belastetes Wasser handelt. Im Vergleich zu Sickerwässern aus DK II-Deponien sind diese folglich nur gering belastet.

Im Zuge der Genehmigungsplanung der DK I-Erweiterung wurden daher umfangreiche Eluatuntersuchungen an DK I-Materialien sowie eine Bewertung hinsichtlich des vorhandenen Schadstoffrückhaltevermögens von Ton-Schluff-Gemischen durchgeführt. Im Ergebnis dieser Untersuchungen wurde das o. g. Arbeitsblatt 13 als Bewertungsmaßstab herangezogen und durch die SGD Süd genehmigt.

Austrocknungsverhalten:

Da – analog zum genehmigten Plan – unterhalb der geologischen Barriere eine Gasdränschicht oberhalb des Altkörpers angeordnet wird, besteht die Gefahr, dass die Tone bzw. Ton-Schluff-Gemische

der geologischen Barriere aufgrund der Gaswegsamkeit der Dränschicht austrocknen. In der Gasdränschicht kann, durch horizontal strömendes Gas, ein Kamineffekt auftreten, der in der geologischen Barriere zur Bildung von Trockenrissen führen kann. Dieser Effekt soll durch die Anordnung einer 0,15 m mächtigen sogenannten Austrocknungsschicht (siehe 10.3.4.2) minimiert werden.

Die multifunktionale Dichtung wird somit durch die Anordnung einer Austrocknungsschicht analog zum genehmigten Plan hergestellt.

10.3.3.2 Untersuchung potentieller Tone, bisherige Erfahrungen

Zur Herstellung der geologischen Barriere sollen, analog wie bei der Errichtung der Geologischen Barriere in den bereits errichten DK I-Bereichen, Tone oder Ton-Schluff Gemische zur Anwendung kommen.

Zur Ermittlung der erforderlichen Eigenschaften der Tone bzw. Ton-Schluff Gemische wurden im Zuge der Genehmigungsplanung eine Reihe von bodenmechanischen Versuchen an verschiedenen Tonen bzw. Ton-Schluff Gemischen durchgeführt und Mindestanforderungen an die zu verwendeten Materialien überprüft.

Bei den bisher realisierten Bauabschnitten der DK I- Erweiterung wurden u. a. Tone aus der Region (z. B. Tongrube Eisenberg), wie auch aus der Nähe von Wiesloch (Tongrube Nußloch) verwendet.

Die Mindestanforderungen gemäß genehmigtem Plan wurden für alle bisher verwendeten Tone bzw. Schluff-Ton-Gemische eingehalten.

10.3.3.3 Numerische Simulationen zum Verformungsverhalten der geologischen Barriere und geotechnisches Modell

Modellbildung:

Es ist im Rahmen der Planung erforderlich, die dauerhafte Funktionstüchtigkeit der multifunktionalen Dichtung für variable Auflasten, die in Folge der schrittweisen Verfüllung der Deponie entstehen, nachzuweisen. Dies erfolgt über die Einhaltung der zulässigen Dehnungen an der Basis der Geologischen Barriere.

Für die Ermittlung der auftretenden Dehnungen unter variablen Auflasten wurden für die Planung der bereits genehmigten DK I-Deponie in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Kaiserslautern mehrere geotechnische Modelle erarbeitet. Diese Modelle wurden dann zur numerischen Berechnung der eintretenden Dehnungen an der Basis der Geologischen Barriere herangezogen.

Detaillierte Angaben zum Modell sind der Genehmigungsplanung der DK I-Deponie [7] in Kapitel 11.3.3. zu entnehmen.

Ergebnisse der numerischen Berechnung sind dabei die eintretenden Dehnungen der multifunktionalen Dichtung.

Für den ungünstigsten Fall im Bereich des Altkörpers, im Übergang von mineralischen Schichten zu Siedlungsabfall ergab sich eine maximale Dehnung in der multifunktionalen Dichtung von 1,65 %.

Für den ungünstigsten Fall im Übergangsbereich zwischen dem Altkörper (Müll) und den angrenzenden Deponieflanken wurde eine maximale zu erwartende Dehnung innerhalb der multifunktionalen Dichtung von ε_{xx} = 2,3 % ermittelt. Dieses seinerzeit errechnete Szenario ist im hier betrachteten Fall der Deponieerweiterung (Nord) nicht maßgebend, da die Deponieerweiterung (Nord) vollständig auf dem Altdeponiekörper aufliegt.

Maßgebend für die zu erwartenden Verformungen in der multifunktionalen Dichtung sind in diesem Fall die Verfüllzustände zwischen der Verfüllung der Deponieerweiterung (Nord) und dem Verfüllzustand der angrenzenden Bauabschnitte BA 1A und BA 2B.

Die Verfüllung der Deponieerweiterung (Nord) erfolgt im Wesentlichen in zwei Bauabschnitten:

- Verfüllung mit Ablagerungsmaterial (auch in den Überlagerungsbereichen zu den angrenzenden Bauabschnitten BA 1A und BA 2B) nach Fertigstellung der Dichtung (Oktober 2026) bis Niveau 328 müNN (das entspricht etwa der heutigen Verfüllhöhe im BA 1A/BA 2B) bis Ende 2028. Zu diesem Zeitpunkt ist in den angrenzenden Bauabschnitten BA 1A und BA 2B das Ablagerungsmaterial maximal bis Niveau 340 müNN eingebaut. Bezogen auf den südöstlichen Rand der „neuen“ Dichtung der Deponieerweiterung (Nord) (etwa Niveau 308 müNN) beträgt die Ablagerungsmächtigkeit etwa 20 m.

- Verfüllung mit Ablagerungsmaterial bis zum geplanten Hochpunkt der Profilierung der Deponieerweiterung (Nord) im Niveau 396 müNN im Jahr 2049. Dieser Hochpunkt liegt östlich des Hochpunktes der Entwässerungsebene des Dichtungssystems der genehmigten DK I-Erweiterung. Die hieraus resultierenden Setzungen der multifunktionalen Dichtung der Deponieerweiterung (Nord) haben – aufgrund der großen Entfernungen zum südöstlichen Dichtungsrand der Deponieerweiterung (Nord) – keine nennenswerten Auswirkungen auf die o. g. Verfüllzustände, siehe Abbildung 23.

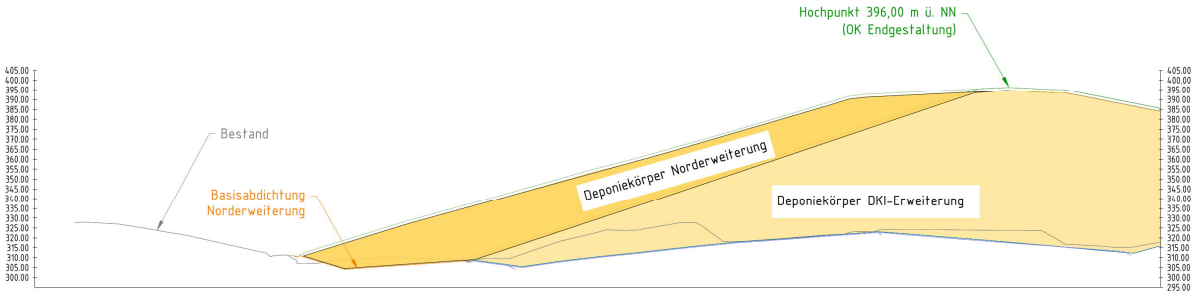


Abbildung 23: Basisabdichtung Deponieerweiterung (Nord) und geplante Ablagerung im Deponiekörper DK I-Erweiterung

Die angrenzenden Bauabschnitte BA 1A und BA 1B sind aktuell bis etwa Niveau 329 müNN verfüllt. Am südöstlichen Rand der Verkehrsflächen der Umschlaghalle/Konditionierungsanlage wurden bisher lediglich Setzungen durch den Ablagerungsbetrieb im BA 1A und BA 2B zwischen 0,10 und 0,25 m gemessen [37].

Infolge der weiteren Verfüllung dieser beiden Bauabschnitte gemäß genehmigtem Plan bis Niveau 340 müNN werden die hieraus resultierenden Setzungen – auch aufgrund der Tatsache, dass sich wegen der in diesem Bereich vorhandenen Böschungssituation die Auflasten immer weiter vom angrenzenden Rand der Deponieerweiterung (Nord) entfernen – deutlich unter 0,2 m liegen.

In Kapitel 11.3.3.4 des Antrages zum genehmigten Plan wurde exemplarisch die Verträglichkeit zwischen der Verfüllung des Bauabschnittes BA 1A und BA 1B geprüft. In der Berechnung wurde als ungünstigster Lastfall zunächst eine Verfüllung des BA 1A mit einer maximalen Mächtigkeit von 17 m und dann erst die Verfüllung von BA 1B angesetzt. Die maximale Differenz der Auffüllhöhe zwischen diesen Bauabschnitten wurde damit mit 17 m gewählt, das unterlagernde Deponieinventar wurde mit bis zu 50 m abgeschätzt. Im Ergebnis dieser Betrachtung liegen die in der geologischen Barriere zu erwartenden Dehnungen infolge der Auflast von maximal 17 m bei etwa 1,1 %.

Im Übergangsbereich der Basisabdichtung der Deponieerweiterung (Nord) zu den angrenzenden Bauabschnitten der DK I-Erweiterung beträgt die Ablagerungsmächtigkeit zwar rd. 20 m, also etwa 3 m mehr als bei der Prüfung der Verträglichkeit im genehmigten Plan.

Hierzu ist anzumerken, dass im o. g. Übergangsbereich tatsächlich die Mächtigkeit der abgelagerten Siedlungsabfälle weniger als 20 m beträgt, also die zu erwartenden Dehnungen infolge der Auflast entsprechend geringer ausfallen.

Als zusätzliche Sicherheit wird empfohlen, auch im Bereich der Deponieerweiterung (Nord) – wie bisher – Tone mit aufnehmbarer Dehnung innerhalb der multifunktionalen Dichtung von ≥ 4,6 % (ohne Sicherheitsfaktor) zu verwenden.

Diesen Anforderungen genügen aus geotechnischer Sicht ausschließlich plastische Tone, die naturgemäß über vergleichsweise hohe Tongehalte bzw. hohe Tonmineralgehalte verfügen müssen. Bei den im Zuge der bisherigen DK I-Erweiterung verwendeten Tonen wurde diese Eigenschaft in aufwändigen Laborversuchen nachgewiesen.

10.3.4 Dichtungssystem

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

10.3.4.1 Allgemeines

Die Aufstandsfläche der Deponieerweiterung (Nord) wird vollständig vom DK II-Altkörper unterlagert. Anders als bei der 2013 genehmigten DK I-Erweiterung wird somit beim Dichtsystem keine Unterteilung in Bereiche mit (reiner) Basisabdichtung und mit multifunktionaler Dichtung (MfD) vorgenommen, sondern die komplette Dichtfläche ist im vorliegenden Fall eine MfD.

10.3.4.2 Multifunktionale Dichtung (MfD)

Die MfD soll analog der bereits im Jahr 2013 genehmigten multifunktionalen Abdichtung der DK I-Erweiterung hergestellt werden (vgl. [7] und [29]).

Sie übernimmt zum einen die Funktion einer Oberflächenabdichtung des DK II-Altkörpers und zum anderen die Anforderungen einer Basisabdichtung für die (DK I-)Deponieerweiterung (Nord) (vgl. Kapitel 10.1).

DepV, Anhang 1, Tabelle 2 definiert, dass die Oberflächenabdichtung für Deponien der Klasse II eine zweite Abdichtungskomponente erhalten muss. Diese Bedingung ist durch den Einbau einer einen Meter mächtigen „Tonlage“ unterhalb der KDB erfüllt.

Die „Tonlage“ übernimmt gleichzeitig die Funktion einer geologischen Barriere der Basisabdichtung der Deponieerweiterung (Nord) und somit die „Mehrfachaufgabe“ als Komponente der Oberflächenabdichtung und der Basisabdichtung.

Die multifunktionale Dichtung hat folgenden Aufbau:

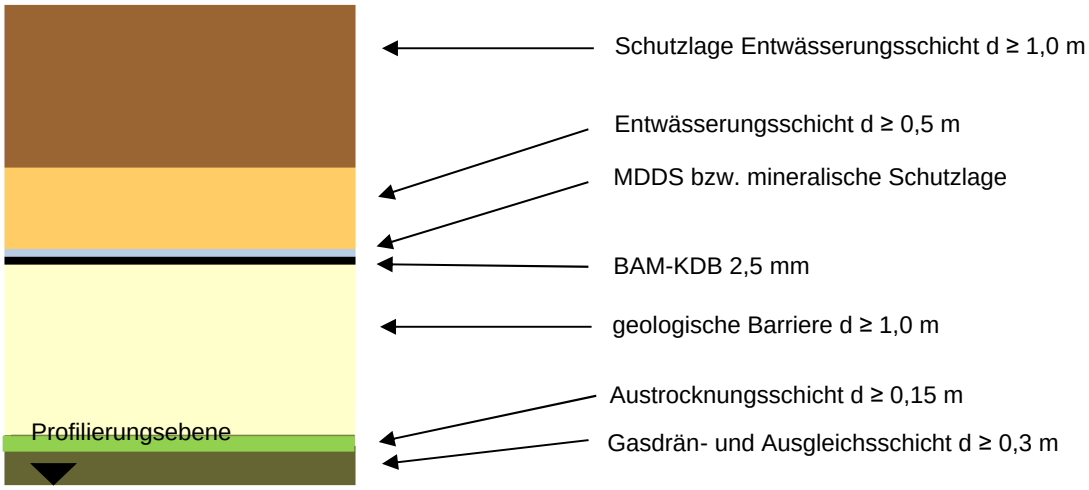


Abbildung 24: Prinzipielle Darstellung der Multifunktionalen Abdichtung

Neben der genannten zweiten Abdichtungskomponente schreibt die DepV, Anhang 1, Tabelle 2 darüber hinaus vor, dass unter den Dichtelementen eine zusätzliche Gasdrän- und Ausgleichsschicht anzuordnen ist.

Wie bei der 2013 genehmigten DK I-Erweiterung wird beabsichtigt, eine Kombinationsschicht in einer 30 cm mächtigen Ausführung herzustellen, die eine adäquate Gasgängigkeit aufweist.

V.g. Kombinationsschicht wird zudem von einer 15 cm mächtigen Austrocknungsschicht überlagert, welche die aufliegende Tonschicht vor einer Austrocknung und damit vor einem Funktionsversagen schützen soll.

Die MfD der Deponierweiterung (Nord) wird jedoch nur teilweise von Hausmüll unterlagert. Ein erheblicher Teil des unter der Dichtung befindlichen Materials besteht hingegen aus mineralischen Deponieersatzbaustoffen. Die nachfolgende Abbildung ist Anlage 4 entnommen und zeigt einen modifizierten Auszug von Schnitt 2-2 der Setzungsberechnungen, der die Lage des Hausmülls unterhalb der MfD verdeutlicht.

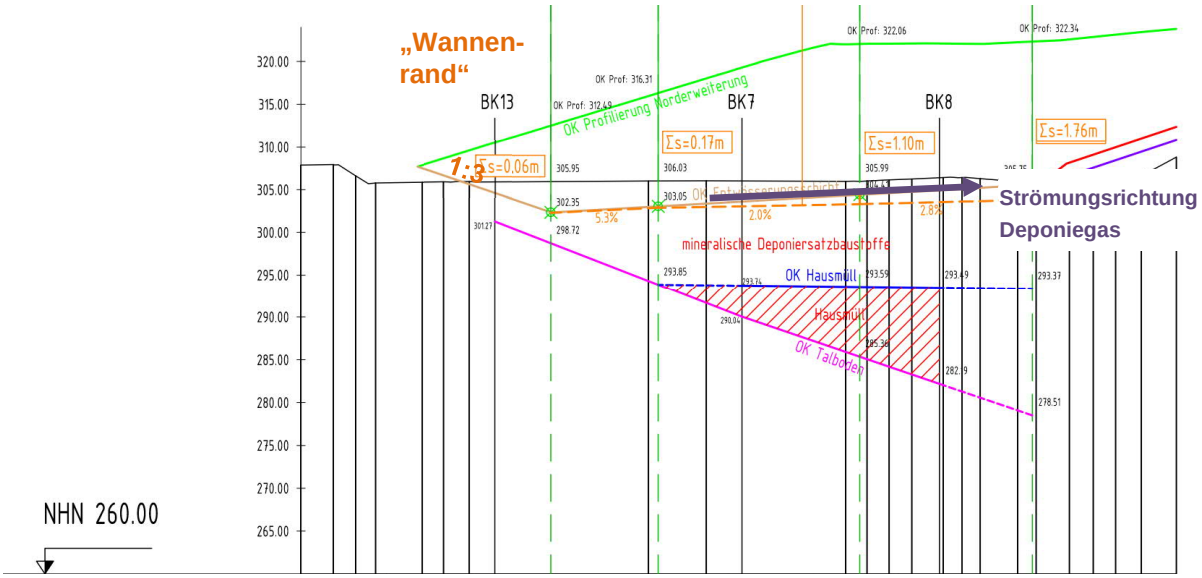


Abbildung 25: Lage des Hausmülls unterhalb der MfD

Vom Hausmüll ausgehendes Deponiegas sammelt sich zunächst unmittelbar unter der MfD und strömt aufgrund der Querneigung der Dichtung ausschließlich in südlicher Richtung zur Deponieinnenseite, wo es den dort befindlichen Gassammelleitungen zugeführt wird (vgl. Kapitel 10.3.6).

Unterhalb des 1:3 geneigten nördlichen Wannenrandes der Erweiterung kann sich daher kein Deponiegas sammeln. In diesem Bereich wird daher auf die Anordnung einer Gasdrän- und Ausgleichsschicht und einer Austrocknungsschicht verzichtet.

Der maßstäbliche Dichtungsaufbau sowie Details zur MfD können der Zeichnung GP-N-Erw-D-12.1 entnommen werden.

10.3.4.3 Dichtungsübergänge / Randanschlüsse

Dichtungsübergänge oder auch Randanschlüsse können den Zeichnungen GP-N-Erw-D-12.1 und GP-N-Erw-D-12.2 entnommen werden.

Dichtungsverbindungen folgen, unabhängig von ihrer Lage, dem Grundprinzip, dass die Kunststoffdichtungsbahn der MfD und der Oberfläche generell sach- und fachgerecht zusammen verschweißt werden. Hierdurch wird eine allseitige Einkapselung des Deponates erreicht. Die Zusammenführung der Dichtsysteme Basis / Oberfläche erfolgt in den Randbereichen (Straßenbereichen). Hier endet die Basisabdichtung im unmittelbaren Bereich der Randgräben.

Die MfD wird grundsätzlich so konzipiert, dass Sickerwasseraustritte entweder durch ein entgegen gerichtetes Gefälle oder aber durch eine „Sammelkehle“ verhindert werden (GP-N-Erw-LP-04.1).

Die MfD der Deponieerweiterung (Nord) schließt im Süden an die MfD der DK I-Erweiterung an. Vergleiche hierzu GP-N-Erw-D-12.2.

Für den konstruktiven Umgang mit der vorhandenen geosynthetischen Tondichtungsbahn (Bentonitverbundmatte) beim Dichtungsübergang in Richtung des Abschlussdammes (vgl. GP-N-Erw-D-12.2) gelten die Vorgaben der Hersteller in Verbindung mit der entsprechenden Zulassung der LAGA Adhoc-AG.

10.3.4.4 Dichtungsdurchdringungen

Dichtungsdurchdringungen, unabhängig ob an der Basis oder aber an der Oberfläche sind möglichst zu vermeiden. Dieses Grundprinzip gilt auch im vorliegenden Fall.

Dichtungsdurchdringungen an der Basis werden nur dort konstruktiv umgesetzt, wo diese unbedingt erforderlich sind. Dies ist an einer Stelle der Fall:

- Im Bereich des Abschlussdammes verlässt der Sickerwassersammler aufgrund der Fließrichtung und der Ausbaugrenze die Basis und muss aus dem Deponiekörper „heraus geleitet“ werden.

Auch Dichtungsdurchdringungen folgen einem Regeldetail, damit diese „Schwachstellen“ im Dichtungsbereich langzeitlich sicher und funktionstüchtig bleiben.

Verwendet werden grundsätzlich werksvorgefertigte Betonbauwerke, die ein durchgängiges Hüllrohr besitzen. Auf der der Dichtung (Basis oder auch Oberfläche) zugeneigten Seite des Bauwerkes ist eine qualitätsgesicherte PEHD-Platte über Betonanker mit einbetoniert und somit unverschieblich mit dem Bauwerk gesichert.

Die PEHD-Platte ist zum einen über Extrusionsschweißnähte mit dem Hüllrohr verschweißt, so dass eine dichte „innere“ Verbindung besteht. Zum anderen erfolgt außen, rundumlaufend der verschweißte Anschluss an die Kunststoffdichtungsbahn der flächigen Dichtkomponente. Ein zugehöriges Regeldetail zu einem Durchdringungsbauwerk kann der Zeichnung GP-N-Erw-D-12.1 entnommen werden.

10.3.4.5 Qualitätssicherung beim Basisdichtungsbau

Vgl. Kapitel 10.3.8.5.

10.3.5 Sickerwasserfassung und -ableitung

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

10.3.5.1 Sickerwasserfassung Deponieerweiterung (Nord)

Die Sickerwasserfassung erfolgt grundsätzlich über eine flächige Entwässerungsschicht unmittelbar oberhalb der Abdichtungskomponente. Im vorliegenden Fall besteht die Entwässerungsschicht aus einer 0,50 m mächtigen Körnung nach DIN 19667, $k \geq 1*10^{-3}$ m/s als Sand-, Kies oder Schotterlage ggfs. auch als Deponieersatzbaustoff (vgl. Kapitel 10.3.4). Analog zur Basisentwässerung der DK I-Erweiterung wird vom Bauherrn bei Ausführung eine reduzierte Dicke von 0,40 m mit Vorlage eines entsprechenden hydraulischen Nachweises angestrebt (vgl. DepV, Tabelle 1, Fußnote 3).

Die Neigung der Entwässerungsschicht bzw. deren äußere Gestalt wird maßgeblich bestimmt durch die Ausformung der darunterliegenden Profilierungsebene (vgl. Kapitel 10.3.2). Die entsprechende Form dieser Ebene kann der Zeichnung GP-N-Erw-LP-04.1 entnommen werden.

Hierbei sorgt die „wannenförmige“ Ausformung der MfD für eine zielgerichtete Ableitung des anfallenden Sickerwassers in Richtung „Sammlerkehle“, die mit einem entsprechenden Längsgefälle von 3,0% vor Setzungsbeginn ausgestattet ist (Gefälle Richtung Abschlussdamm, vgl. GP-N-Erw-LP-04.1).

In dieser Sammlerkehle befindet sich ein Hauptsammler, als ⅔ gelochte oder geschlitzte PEHD-Rohrleitung der Dimension:

- Rohr DIN 8074 – 355 SDR 7,4 – PEHD, mit einem Innendurchmesser von ca. 258 mm

Der hydraulische Nachweis kann der Anlage 6 entnommen werden. Zusätzliche Nebensammler sind demnach nicht erforderlich.

Die DIN 19667 schreibt an dieser Stelle Rohrleitungen mit einem Mindestdurchmesser von ≥ 250 mm vor, der – analog zur DK I-Erweiterung – gemäß dem hydraulischen Erfordernis geringfügig ausgedehnt werden musste. (Hinweis: der statische Nachweis der Rohrleitungen erfolgt rechtzeitig vor Ausführung).

Der Hauptsammler durchdringt an der südwestlichen Ausbaugrenze in Richtung Abschlussdamm das Dichtsystem mittels eines Durchdringungsbauwerks. Hierbei werden sowohl die Basis der Deponieerweiterung (Nord) als auch die OAD des Abschlussdamms durchdrungen. Von dort wird das Sickerwasser in einer geschlossenen Leitung zu einem Spül- und Revisionsschacht geleitet. Ab diesem Punkt erfolgt der Anschluss über eine weitere geschlossene Leitung an das bestehende Sickerwasserfassungssystem (vgl. [7])

Der Hauptsammler wird in einer Rigole gemäß DIN 19667 verlegt (vgl. Zeichnung GP-N-Erw-D-12.1).

Hinweis zur Sickerwasserableitung während der 1. Ausbaustufe der Basis (vgl. Kapitel 10.1.3)

Das Grundprinzip der Sickerwasserableitung entspricht in der 1. Ausbaustufe dem finalen System. Da jedoch innerhalb der Betriebsfläche der Terrag-Anlage auf eine nachträgliche Rohrleitungsverlegung verzichtet werden soll, muss diese außerhalb des Deponiekörpers um die Fläche herumgeführt werden. Zum Verlauf dieser temporären Leitung siehe auch Abbildung 13.

Außerdem muss die temporäre Leitung lediglich die Basis Deponieerweiterung (Nord) durchdringen. Eine Durchdringung der Oberflächenabdichtung des Altkörpers findet aufgrund der Trassenführung außerhalb des Deponiekörpers nicht statt.

10.3.5.2 Ertüchtigung Hauptsammler Nord

Die Kubatur der Deponieerweiterung (Nord) lehnt sich an die Kubatur der DKI-Erweiterung an (vgl. Abbildung 23). Dadurch erhöht sich die Überschüttung und somit die Auflast auf den vorhandenen Sickerwasser Hauptsammler Nord der DKI-Erweiterung.

Die Folge der zusätzlichen Auflast ist eine überproportionale Setzung des Hauptsammlers, die in Teilbereichen zur Ausbildung von Gegengefällen führt. Berechnungen und weitere Erläuterungen hierzu sind in Anlage 4 enthalten.

Um die Funktionsfähigkeit des Hauptsammlers (HS) Nord dauerhaft zu gewährleisten, muss dieser ertüchtigt werden. Hierzu ist der vorhandene HS Nord auf einer Länge von ca. 100 m aufzunehmen und mit einem höheren Gefälle in westliche Richtung wieder einzubauen. Dazu werden ca. 60.000 m³ - 70.000 m³ des darüber befindlichen DKI-Materials aufgenommen und in andere DKI-Abschnitte umgelagert. Der Sammler wird dann, ausgehend vom Durchdringungsbauwerk, auf einer Länge von ca. 100 m freigelegt und rückgebaut. Die darunter befindliche MfD wird entfernt und zusammen mit dem Durchdringungsbauwerk max. 1 – 1,2 m tiefer eingebaut, so dass sich ein neues Hauptsammlergefälle > 3% ergibt. Das Quergefälle der DK I-Basis in Richtung des Sammlers wird durch die Tieferlegung auf 1:3 erhöht, was sich günstig auf die Leistungsfähigkeit der Entwässerungsschicht auswirkt.

Die Tieferlegung bedingt auch einen geringfügigen Materialabtrag in den unter der MfD befindlichen DK II-Altkörper. Das abgetragene, ausschließlich mineralische DK II-Material wird einer geregelten Entsorgung zugeführt.

Diese Arbeiten werden im Vorfeld der Baumaßnahmen für die Erweiterung der Ablagerungsbereiche der Deponieerweiterung durchgeführt.

Die nachfolgenden Abbildungen verdeutlichen das Konstruktionsprinzip der Ertüchtigung.

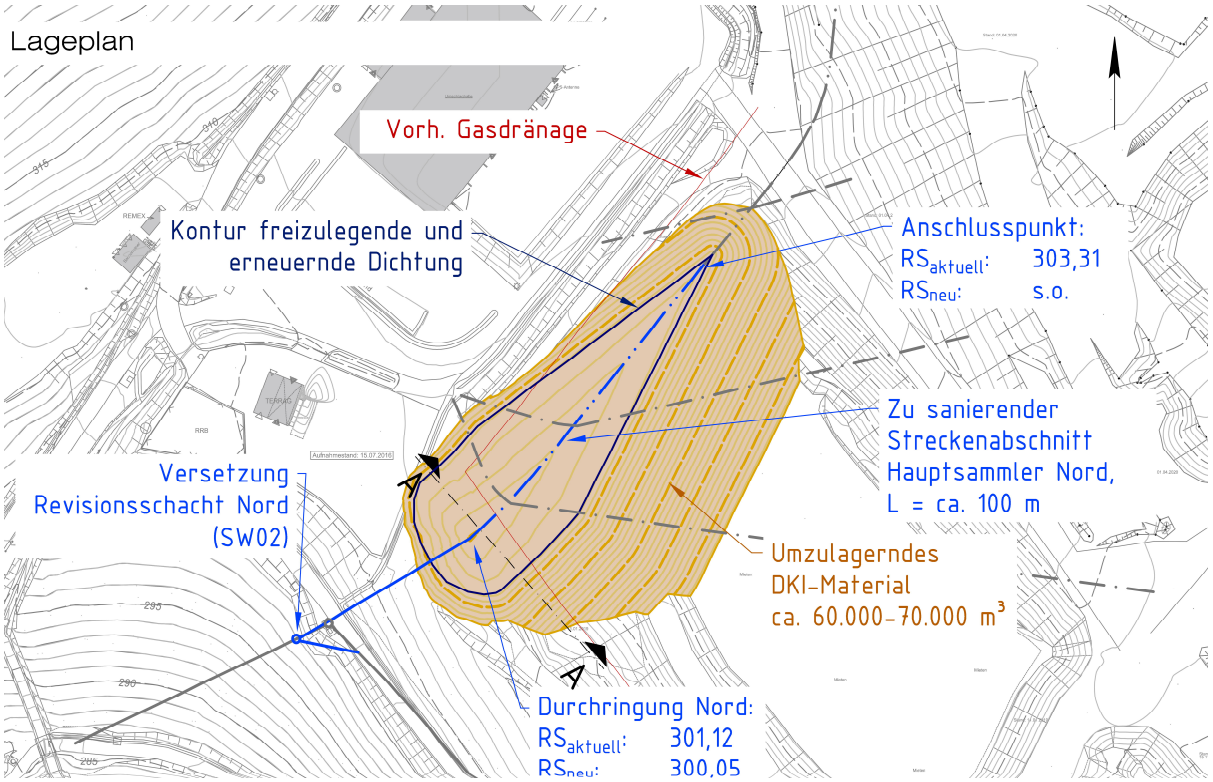


Abbildung 26: Lageplan Ertüchtigung Hauptsammler Nord

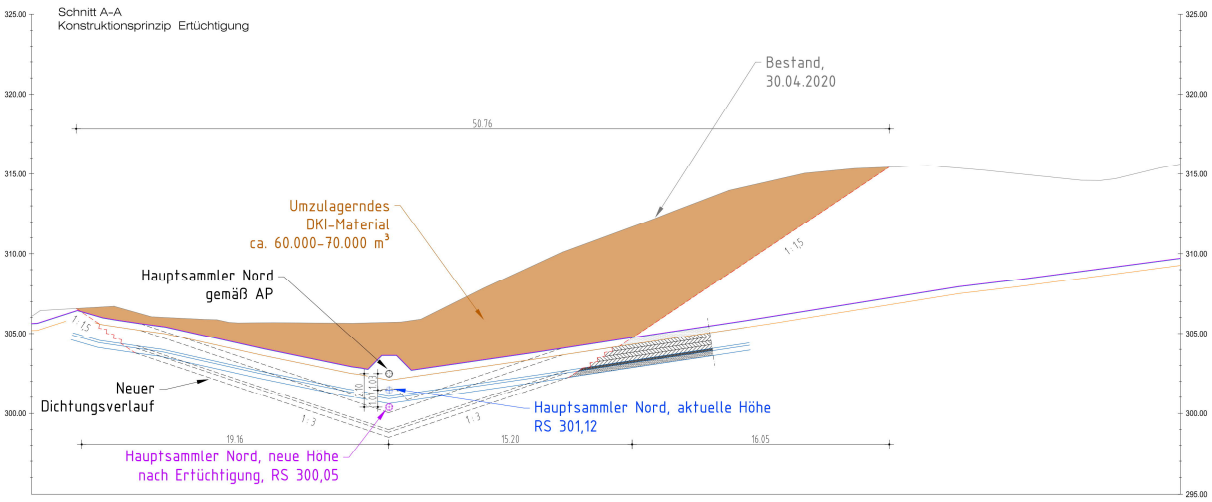


Abbildung 27: Querschnitt Ertüchtigung Hauptsammler Nord

10.3.5.3 Auswirkungen auf die Sickerwasserfassung der DK I-Erweiterung

Durch die Errichtung der Deponieerweiterung (Nord) entfällt die Revisionsmöglichkeit von 5 Nebensammlern der DK I-Erweiterung, welche im Bereich der Umschlaghalle angeordnet sind (vgl. Abbildung 28).

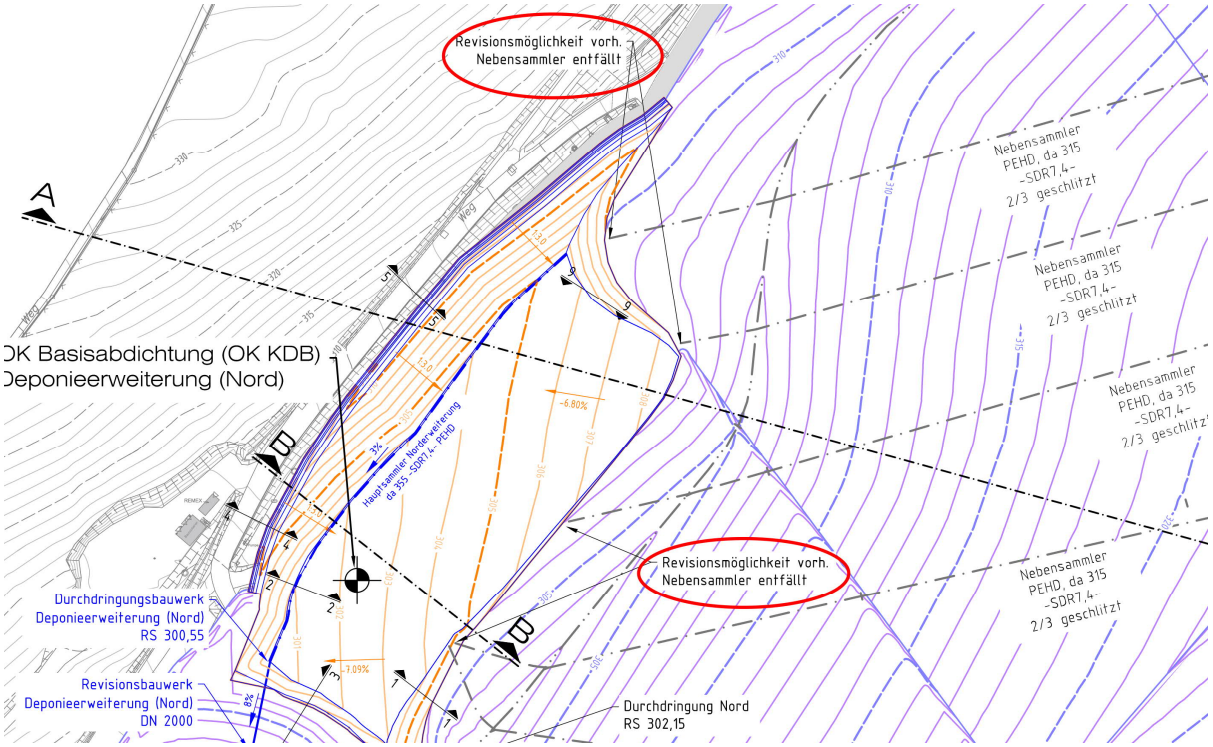


Abbildung 28: Entfall Revisionsmöglichkeit DK I-Nebensammler

Die betroffenen Sammler wurden gemäß der Ausführungsplanungen des jeweiligen Basisabschnittes errichtet und sind funktionstüchtig (vgl. Jahresbericht 2021 [45]). Ein signifikanter Funktionsverlust ist in absehbarer Zeit nicht zu erwarten, da die hydraulische Auslastung der Sammler sehr gering (<

20%) ist. Sollte sich ihre Querschnittsfläche in Teilbereichen durch verschiedene Einflüsse (Auflast, Inkrustation) verringern, so wird ihre Funktion – Ableitung der anfallenden Wassermengen – höchstwahrscheinlich nicht beeinträchtigt. Die geringe hydraulische Relevanz der Nebensammler wurde auch durch die Kamerabefahrung der letzten Jahre bestätigt. Anders als die Hauptsammler waren die Nebensammler bei der Befahrung jeweils trocken – und zwar auch in solchen Bereichen, in denen bereits erhebliche Mengen an Abfall abgelagert worden waren (BA 1A) und somit kein unmittelbarer zeitlicher Einfluss von Regenereignissen bestand.

Die äußeren, nördlich des Hauptsammlers Nord befindlichen Stränge der Nebensammler sind zudem hydraulisch zu keinem Zeitpunkt erforderlich.

Der Wegfall der Revisionsmöglichkeit der betroffenen Nebensammler ist somit unkritisch.

10.3.6 Entgasung

Kapitel bearbeitet durch: Peschla + Rochmes GmbH, Kaiserslautern

10.3.6.1 Gasprognose

Mit der Verfüllung der Deponie (seit 1975) wurde sukzessive ein Gaserfassungssystem aus Gasbrunnen, Gasdränagen und geschlossenen Deponiegasleitungen installiert. Die Entgasung erfolgt seit Juni 2005 über einen dem Biomassekraftwerk (BMKW) vorgeschalteten Verdichter, der sowohl das Deponiegas aus der Deponie als auch das Biogas aus der Methanisierungsanlage dem BMKW zur Verwertung zuführt.

Im Zusammenhang mit der Planung für die DK I-Erweiterung wurde in den Jahren 2010 und 2011 eine Bestandsaufnahme des Deponiegassystems sowie ein Gasabsaugversuch durchgeführt. Dieser ergab, dass in einzelnen Absaugbereichen nennenswerte Mengen an Deponiegas abgesaugt werden können und in anderen Bereichen nur noch geringe Gasmengen an den Gassammelstationen messbar sind. Als Folge wurden technische Maßnahmen am Gassystem der Deponie sowie am BMKW durchgeführt, mit denen die Gesamtbesaugung der Deponie Kapiteltal deutlich verbessert werden konnte. Insgesamt wurde dadurch die durchschnittlich abgesaugte Gasmenge deutlich gesteigert.

Auf Grundlage der Ergebnisse der Bestandsaufnahme und des Gasabsaugversuches wurde eine Gasprognose erstellt, um die zukünftig zu erwartenden Gasmengen abschätzen zu können. Die zur Durchführung der Gasprognose verwendeten Eingangsparameter ergeben sich aus der Zusammensetzung des Hausmülls im DK II-Deponiekörper und dem jeweils geschätzten Gehalt an abbaubarem Kohlenstoff sowie einer hierfür angenommenen Abbaukonstante und einer angenommenen Temperatur. Dieses Gasprognose-Modell errechnet über die Zeit t (in Jahren) die spezifische Gasmenge bezogen auf eine Tonne (1 Mg) Müll, wobei davon ausgegangen wird, dass der biologisch abbaubare Kohlenstoffanteil vollständig zu CH4 und CO2 abgebaut wird. Real ist daher von niedrigeren Gasmengen auszugehen.

Die Gasprognose wurde mit der Genehmigungsplanung zur DK I-Erweiterung [7] in 2012 vorgelegt und darin umfassend erläutert. Da zusammen mit der damals beantragten DK I-Erweiterung der Bau der DK II-Oberflächenabdichtung für den Deponiealtteil bauabschnittsweise realisiert wird, wurde in der Gasprognose ein zunehmender Erfassungsgrad berücksichtigt.

Aus der Gasprognose wurde für das Jahr 2019 eine absaugbare Gasmenge von ca. 490 m³/h und für das Jahr 2020 von ca. 470 m³/h prognostiziert (vgl. Tabelle 4).

Die tatsächlich abgesaugten Gasmengen lagen für das Jahr 2019 bei durchschnittlich ca. 329,4 m³/h und für 2020 aufgrund stärkerer Besaugung bei durchschnittlich 409,5 m³/h. Zeitweise wurden in

2020 auch deutlich höhere Werte (500 - 600 m³/h) erreicht, um im Sinne des Klimaschutzes so viel Deponiegas wie möglich abzusaugen und zu verwerten. In Zukunft ist jedoch für die Altdeponie mit einem weiteren Rückgang der Deponiegasmengen zu rechnen.
Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Gasprognose relativ gut mit den tatsächlich gefassten Gasmengen übereinstimmt. Die in Tabelle 4 dargestellte Gasprognose hat somit weiter Gültigkeit.

Tabelle 4: Gemäß Gasprognose zu erwartenden fassbaren Gasmengen bis 2112

Jahr	Erfassungs-grad [%]	Gasproduktion [Nm³/a]	Gasproduktion [Nm³/h]	Fassbare Gasmenge [Nm³/h]
2012	42	10.361.864	1.183	**497**
2013	45	9.551.993	1.090	**491**
2014	50	8.734.292	997	**499**
2015	60	7.936.571	906	**544**
2016	65	7.367.637	841	**547**
2017	70	6.649.966	759	**531**
2018	75	6.010.169	686	**515**
2019	80	5.402.399	617	**493**
2020	85	4.901.530	560	**476**
2025	98	2.873.343	328	**321**
2030	100	1.184511	135	**135**
2032	100	893.265	102	**102**
2035	100	696.972	80	**80**
2040	100	592.882	68	**68**
2045	100	516.383	59	**59**
2050	100	402.641	46	**46**
2055	100	350.265	40	**40**
2060	100	325.309	38	**38**
2065	100	310.066	35	**35**
2070	100	233.525	27	**27**
2075	100	165.323	19	**19**
2080	100	117.040	13	**13**
2085	100	82.858	9	**9**
2090	100	58.659	7	**7**
2095	100	41.527	5	**5**
2100	100	29.399	3	**3**
2105	100	20.813	2,4	**2,4**
2110	100	14.734	1,7	**1,7**
2112	100	12.833	1	**1**

Im Zuge der Deponieerweiterung (Nord) wird die vorhandene temporäre Oberflächenabdichtung durch die multifunktionale Dichtung ersetzt.

10.3.6.2 Konzeption Gasfassung

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

Der Bestand der Gasfassung ist in Zeichnung GP-N-Erw-LP-5.1 dargestellt. Vertikale Gasbrunnen sind im Bereich der Umschlaghalle nicht vorhanden. Im Bereich der Umschlaghalle befinden sich stattdessen 2 horizontale Kollektoren bzw. Gasdränageleitungen, welche am östlichen Rand zu einer

Sammelleitung zusammengeführt werden. Diese ist zur aktiven Entgasung mit einem Gaskamin (mit Aspiromat) östlich der Umschlaghalle verbunden (vgl. nachfolgende Abbildung).

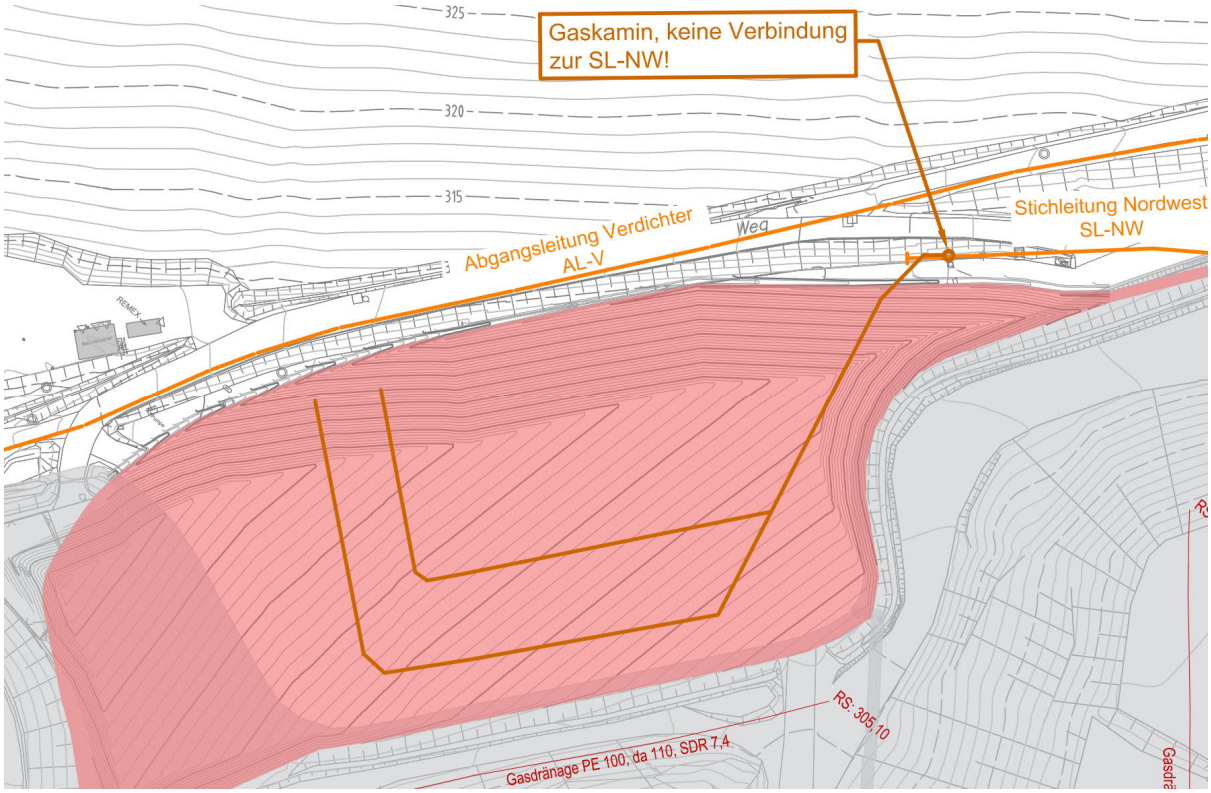


Abbildung 29: Vorhandene Gassammelleitungen und Gaskamin im Bereich der Umschlaghalle

In unmittelbarer Nähe des Gaskamins befindet sich das Ende einer weiteren Sammelleitung, der Stichleitung Nordwest (SL-NW), welche jedoch nicht mit dem Gaskamin verbunden ist.

Die Stichleitung Nordwest beginnt nördlich der Umschlaghalle und verläuft auf einer Länge von ca. 350 m entlang der nördlichen Flanke des DK II-Altkörpers, wo sie wiederum an die nahezu rechtwinklig verlaufende Stichleitung Verdichter (SL-V) anschließt. Diese unterquert die nördliche Deponiezufahrt und trifft anschließend auf die Abgangsleitung Verdichter (AL-V), welche das Gas zum Biomassekraftkraftwerk (BMKW) mit vorgeschaltetem Verdichter weiterleitet. Die thermische Verwertung erfolgt zusammen mit dem Gas aus der daneben befindlichen Methanisierungsanlage.

Zur Errichtung der Basis der Deponieerweiterung (Nord) muss in den vorhandenen DK II-Altkörper im Bereich der Umschlaghalle eingegriffen werden. Die beiden vorhandenen Gasdränageleitungen werden rückgebaut und durch 2 neue ersetzt, die höhenmäßig unmittelbar unterhalb der Dichtung platziert werden. Die beiden Leitungen werden, analog zum vorherigen System, ebenfalls zu einer Sammelleitung zusammengeführt und mit dem Gaskamin verbunden. Ergänzend wird jedoch eine Verbindung zur Stichleitung Nordwest (SL-NW) mit vorgeschalteter unterirdischer Gasregelstation inkl. Messstrecke hergestellt. In Abhängigkeit der Gasqualität wird gesteuert, ob das Gas wie zuvor über den Gaskamin an die Atmosphäre abgegeben oder stattdessen zum BMKW weitergeleitet wird.

Zur Darstellung des geplanten Entgasungssystems siehe GP-N-Erw-LP-5.2 sowie GP-N-Erw-D-13.

10.3.7 Deponiekörperkubatur

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

Die Kubatur des Deponiekörpers definiert die äußere Form der Deponie. Nachfolgend wird diese aus technisch konstruktiver Sicht beschrieben. Die zeichnerische Darstellung kann den Plänen zur Profilierung und Endgestaltung (GP-N-Erw-LP-06 und GP-N-Erw-LP-07) entnommen werden. Die Kubatur des geplanten Deponiekörpers ist räumlich begrenzt durch

- den Abschlussdamm im Bereich des Eselsbaches mit den dort vorhandenen Kaskaden,
- die nördliche Talflanke des Deponiegeländes,
- die vorhandene bzw. im Betrieb befindliche DK I-Erweiterung.

Das Grundprinzip der Kubatur der Deponieerweiterung (Nord) ist eine 1:3 geneigte Böschung, welche an die ebenfalls 1:3 geneigte Kubatur der bisher planfestgestellten DK I-Erweiterung anschließt. Die Böschungsneigung bleibt bis auf eine von Höhe ca. 391 müNN konstant und flacht in Plateaunähe auf 5% Mindestneigung ab. Der Hochpunkt ist identisch mit der planfestgestellten DK I-Erweiterung und liegt bei 396 müNN (OK Rekultivierungsschicht). Der Hochpunkt befindet sich etwa 160 m östlich der Umschlaghalle. Zur Veranschaulichung des Anschlusses der Deponieerweiterung (Nord) an die DK I-Erweiterung siehe auch Abbildung 23.

Die Deponieerweiterung (Nord) wird problemlos in die Kubatur der Gesamtdeponie integriert. Begründet liegt dies in erster Linie in der derzeitigen Position der Umschlaghalle. Diese bewirkt aktuell im Lageplan optisch eine Aussparung in der Kubatur der Gesamtdeponie. Im Zuge der Deponieerweiterung (Nord) wird die Umschlaghalle rückgebaut und durch die Basis der Deponieerweiterung (Nord) ersetzt. Die Aussparung wird somit überbaut. Durch die Deponieerweiterung (Nord) wirken Kontur und Kubatur der Gesamtdeponie somit insgesamt homogener (siehe nachfolgende Abbildung).

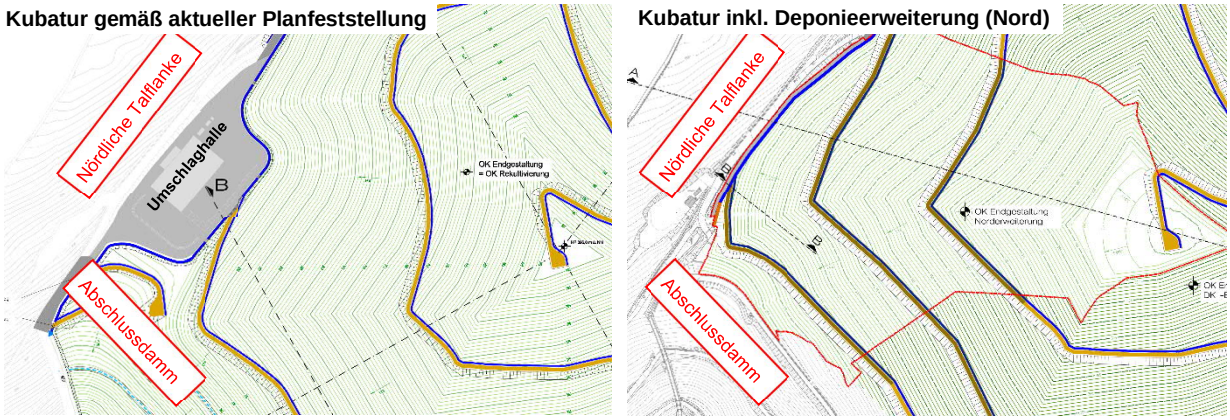


Abbildung 30: Veränderung der Deponiekörperkubatur durch die Deponieerweiterung (Nord)

Die Fläche, die durch die Gesamtdeponie in Anspruch genommen wird, bleibt auch nach Errichtung der Erweiterung konstant bei 319.000 m² (projizierte Fläche, vgl. Kapitel 10.3.1).

Die Fläche der zugehörigen Oberflächenabdichtung vergrößert sich von 333.900 m² auf 352.000 m² (gewölbte Fläche).

Durch die bis in Plateaunähe konstante Böschungsneigung von 1:3 kann die spätere Oberflächenabdichtung ohne weitere statisch wirkende Hilfsmittel (Geogitter) unmittelbar aufgebracht werden.

Ausgehend von diesen Neigungen in der Profilierung ist in jedem Fall die Einhaltung eines Mindestgefälles nach DepV von 5% nach Abklingen aller Setzungen gewährleistet.

Analog zur DK I-Erweiterung beherbergt das Volumen der Kubatur die DKI-Materialien im Wesentlichen in Form mineralischer Abfälle, die in üblichen erdbautechnischen Verfahren flächig und nachvollziehbar eingebaut werden. Monobereiche (PAK > 500 mg/kg) sind im Unterschied zu dieser jedoch für die Deponieerweiterung (Nord) nicht vorgesehen. Die Anlehnung an den DK I-Körper erfolgt ausschließlich in dessen Regelbereich.

10.3.8 Oberflächenabdichtung (OAD)

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

10.3.8.1 Allgemeines

Die Anforderungen an ein Oberflächenabdichtungssystem (OAD) ergeben sich aufgrund der Vorgaben der DepV und auf Basis der unterlagernden bzw. eingelagerten Abfallqualitäten.

Im Fall der Deponieerweiterung (Nord) ergibt sich eine OAD nach den Anforderungen der Deponieklasse I. Die Anforderungen und der Aufbau sind in der DepV Anhang 1, Tabelle 2 definiert.

10.3.8.2 OAD über DKI

Der Aufbau der OAD richtet sich nach Anhang 1, Tabelle 2, der DepV und besitzt folgenden Aufbau (von unten nach oben):

- Trag- und Ausgleichsschicht: wird angesichts der eingelagerten Abfälle nicht erforderlich. Trotzdem hat die oberste Lage der eingebauten mineralischen Abfälle eben und steinfrei zu sein, damit der Schutz der sich anschließenden Dichtkomponente gewährleistet ist (vgl. auch nachfolgende Beschreibung Schutzlage 1. Abdichtungskomponente).
- Erste Abdichtungskomponente: hier: nach BAM zugelassene Kunststoffdichtungsbahn (KDB) 2,5 mm (gemäß Fußnote 2, Tabelle 2 ist alternativ auch mineralisches Material zugelassen).
- Mineralische Entwässerungsschicht: d > 0,30 m, $k \geq 1*10^{-3}$ m/s als Sand-, Kies oder Schotterlage. Je nach Materialverfügbarkeit behält sich der Antragsteller jedoch vor, gemäß Fußnote 4, Tabelle 1, eine geringere Mächtigkeit der Schichtstärke, eine Änderung der Körnung zu realisieren oder sich entsprechende zugelassenen Dränelementen aus Kunststoff zu bedienen. Die entsprechenden Nachweise werden rechtzeitig vor Bauausführung vorgelegt.
- Rekultivierung: vgl. Kapitel 10.3.9

Neben den genannten Vorgaben aus der DepV ergeben sich jedoch weitere konstruktive oder standortspezifische Komponenten. Dies sind:

- Schutzlage 1 Abdichtungskomponente: Unterhalb der ersten Abdichtungskomponente, der KDB, ist eine Schutzlage einzurichten, die die dauerhafte Funktion der Abdichtung gewährleistet. Dies erfolgt durch eine 15 cm mächtige mineralische Schutzlage (dargestellte Ausführung, ggfs. als Deponieersatzbaustoff) oder alternativ über eine geotextile Schutzlage. In jedem Fall erfolgt rechtzeitig vor Ausführungsbeginn der Nachweis der Schutzwirksamkeit gegenüber der KDB.

- Schutzlage 2 Abdichtungskomponente Oberhalb der ersten Abdichtungskomponente, der KDB, ist, analog zur Unteren, ebenfalls eine Schutzlage einzurichten. Dies erfolgt durch eine geotextile Schutzlage (dargestellte Ausführung) oder alternativ über eine mineralische Schutzlage. In jedem Fall erfolgt rechtzeitig vor Ausführungsbeginn der Nachweis der Schutzwirksamkeit gegenüber der KDB.

- Schutzlage Entwässerungsschicht: Wie an der Basis gilt auch an der Oberfläche: Die Funktion der Entwässerungsschicht muss dauerhaft erhalten bleiben. Dies setzt voraus, dass eine Filterstabilität gegenüber der umgebenden Lage besteht, die durch eine geotextile Trennlage (dargestellte Ausführung) oder alternativ über eine kornabgestufte filterstabile untere Lage der Rekultivierungsschicht gewährleistet wird. In jedem Fall erfolgt rechtzeitig vor Ausführungsbeginn der Nachweis der Filterstabilität.

Der maßstäbliche Dichtungsaufbau sowie Details zur Oberflächenabdichtung können der Zeichnung GP-N-Erw-D-12.2 entnommen werden.

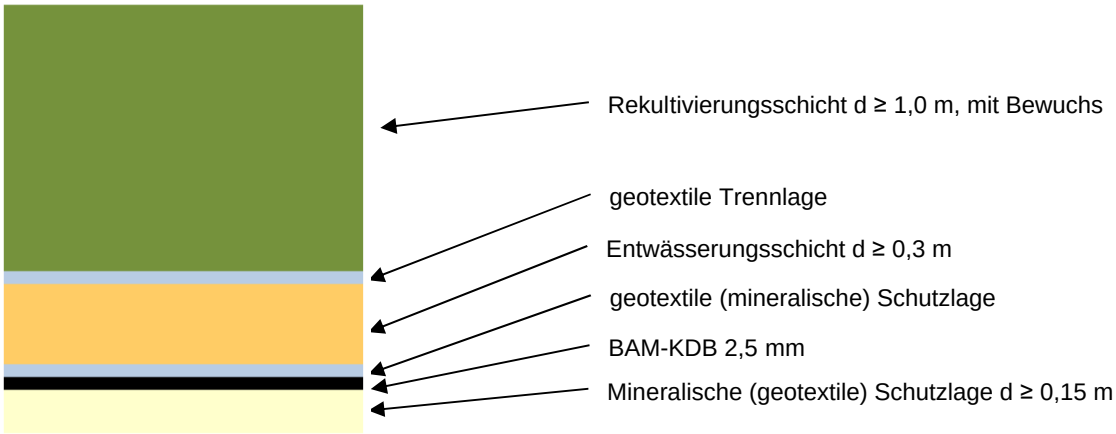


Abbildung 31: Prinzipielle Darstellung der Oberflächenabdichtung.

10.3.8.3 Dichtungsübergänge / Randanschlüsse

Die OAD schließt an der nördlichen Flanke an die multifunktionale Dichtung und im südlichen Bereich an die OAD des DK II-Altkörpers im Bereich des Abschlussdamms an. Dichtungsübergänge oder auch Randanschlüsse können den Zeichnungen GP-N-Erw-D-12.2 und GP-N-Erw-D-14 entnommen werden.

Dichtungsverbindungen folgen, unabhängig von ihrer Lage, dem Grundprinzip, dass die Kunststoffdichtungsbahn der Basis- bzw. multifunktionalen Dichtung und der Oberflächenabdichtung generell sach- und fachgerecht zusammen verschweißt werden. Hierdurch wird eine allseitige Einkapselung des Deponates erreicht. Die Zusammenführung der Dichtsysteme Basis- bzw. multifunktionalen Dichtung / Oberflächenabdichtung erfolgt in den Randbereichen (Straßenbereichen). Hier endet die Dichtung im unmittelbaren Bereich der Randgräben.

Grundsätzlicher Hinweis: sämtliche konstruktiven Dichtungsdetails werden im Rahmen der Ausführungsplanung, also vor der eigentlichen Ausführung, einer zusätzlichen Kontrolle durch die Fremdprüfung unterzogen. Verbesserungen oder Korrekturen werden mit Vorlage der Ausführungsplanung angezeigt.

10.3.8.4 Dichtungsdurchdringungen

Dichtungsdurchdringungen sind, unabhängig ob an der Basisabdichtung bzw. multifunktionalen Dichtung oder aber an der Oberflächenabdichtung möglichst zu vermeiden. Dichtungsdurchdringungen werden folglich nur dort angeordnet wo diese unbedingt erforderlich sind. Dies ist an der folgenden Stelle der Fall:

- Im Bereich des Abschlussdammes verlässt der Sickerwassersammler aufgrund der Fließrichtung und der Ausbaugrenze die Basisabdichtung und muss aus dem Deponiekörper „heraus geleitet“ werden. Hierbei durchdringt der Sickerwassersammler die Basis- und Oberflächenabdichtung.

Verwendet werden werksvorgefertigte Betonbauwerke, die durchgängige Revisionsleitungen (mit aufgesetzten Bildflanschen) besitzen. Auf der der Dichtung zugeneigten Seite des Bauwerkes ist eine qualitätsgesicherte PEHD-Platte über Betonanker mit einbetoniert und somit unverschieblich mit dem Bauwerk gesichert.

Die PEHD-Platte ist zum einen über Extrusionsschweißnähte mit dem Revisionsrohr verschweißt, so dass eine dichte „innere“ Verbindung besteht. Zum anderen erfolgt außen, rundumlaufend der verschweißte Anschluss an die Kunststoffdichtungsbahn der flächigen Dichtkomponente. Ein zugehöriges Regeldetail zu einem Durchdringungsbauwerk kann der Zeichnung GP-N-Erw-D-12.1 entnommen werden, wobei hier das Hüllrohr durch das Revisionsrohr ersetzt wird.

10.3.8.5 Qualitätssicherung beim Oberflächenabdichtungsbau

Zur Gewährleistung einer dauerhaften und einwandfreien Funktion des Oberflächenabdichtungssystems sind zwei entscheidende Kriterien zu erfüllen.

Zum einen sind Spezifikationen der Produkt- oder Materialqualität zu definieren, die die erforderlichen Qualitäten bei Anlieferung regeln. Zum anderen müssen die Anforderungen an die Qualität von Verlegung und Einbau einschließlich Überschüttung definiert werden. Wesentlich hierbei ist auch die Überwachung und Kontrolle der festgelegten Liefer- und Einbauqualitäten.

Als „Stand der Technik“ wird diesbezüglich im Deponiebau ein Qualitätsmanagementsystem beachtet, das die Einhaltung der genannten Kriterien und somit die Bauwerksqualität im Endausbau sicherstellt.

Hierbei werden folgende Instrumente eingesetzt:

- vor der Bauausführung
    - vorläufige Qualitätsmanagementpläne (QMPs), die die voraussichtliche Liefer- und Einbauqualitäten definieren
- parallel zur Bauausführung
    - die Fremdüberwachung
    - die Fremdprüfung
    - die Eigenüberwachung,
    - die Eigenprüfung
    - die Errichtung von Probefeldern
    - die Fortschreibung der QMPs

Die werksseitige Eigenüberwachung wird durch den Produkthersteller oder in dessen Auftrag durchgeführt. Die Fremdüberwachung ist eine vom Produkthersteller unabhängige Institution, die im Auftrag des Produktherstellers und auf der Grundlage eines Überwachungsvertrages dessen Produktion im Werk regelmäßig aus Sicht eines unabhängigen Fachgutachters überwacht.

Die Eigenprüfung ist im Auftrag der ausführenden Baufirma mit der Qualitätsüberwachung auf der Baustelle befasst. Die Fremdprüfung hingegen prüft die Anlieferung und den Einbau der Produkte und Materialien auf der Baustelle (Anlieferungs- und Einbaukontrolle) und ist dabei der zuständigen Behörde verpflichtet. Ihr Aufwand wird durch den Bauherrn vergütet.

Probefelder werden oberhalb der entsprechend repräsentativen Bereiche vor Beginn der eigentlichen Dichtungsarbeiten eingerichtet. Die Lage und Qualität der Probefelder wird vorab mit der zuständigen Behörde sowie der Fremdprüfung abgestimmt.

Unter entsprechender Aufsicht der Eigen- und Fremdprüfung werden in den Probefeldern alle Komponenten der jeweiligen Dichtung, von der Gasdränschicht unterhalb der MfD bis zur Oberkante der Rekultivierungsschicht, eingebaut. Das Probefeld dient auf der Grundlage des QMP als Nachweis für die Herstellbarkeit des Oberflächenabdichtungssystems aus den dafür angebotenen und eignungsgeprüften Materialien und Bauprodukten mit den durch das ausführende Unternehmen gewählten Einbauverfahren. Dabei werden beispielsweise die Verdichtungsfähigkeit, die Verdichtungsmethode, die Auswahl der geeigneten Gerätschaften, Verdichtungsübergänge, Dicke der unverdichteten Lagen etc. geprüft.

Die Erkenntnisse aus dem Bau des Probefeldes bzgl. Einbau, Umgang mit dem Material etc. werden Bestandteil der QMPs, deren Einhaltung zwingend erforderlich ist.

Die QMPs sind als fünftes Kontrollelement zu betrachten und werden den Behörden als vorläufige QMPs vor Ausschreibung und als endgültige QMPs vor Ausführungsbeginn zur Zustimmung übergeben und mit diesen abgestimmt.

10.3.9 Rekultivierung

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

Die Rekultivierung einer Deponieoberfläche beschreibt die „technischen“ Qualitätsanforderungen wie sie im Wesentlichen in der DepV sowie der BQS 7-1 beschrieben sind. Hier werden die eigentlichen geotechnischen und auch abfallrechtlichen Rahmenbedingungen definiert.

Darüber hinaus sind jedoch in Teilen auch landschaftspflegerischen und / oder artenschutzrechtlichen (naturschutzrechtlichen) Belangen Rechnung zu tragen.

Die Rekultivierungsschicht wird analog zur DK I-Erweiterung qualitativ und quantitativ als durchgängige einheitliche Schicht dargelegt.

Für eine Rekultivierungsschicht, die nicht als Funktionsschicht genutzt wird (z.B. Verkehrsflächen, Parkplätze o.ä.) gilt grundsätzlich:

- Die Dicke, die Materialauswahl und der Bewuchs sind nach den Schutzerfordernissen zu bemessen. Eine Mindestdicke von 1,0 m darf nicht unterschritten werden (bei WHS: Mindestdicke 1,50 m).
- Nutzbare Feldkapazität von wenigstens 140 mm bezogen auf die Gesamtdicke der Schicht (bei WHS: wenigstens 220 mm)
- Materialqualität nach DepV, Anhang 3, Nummer 2 (Tabelle 2).
- Ein geeigneter Bewuchs soll sicherstellen, dass (bei möglichst hoher Evapotranspiration) die Oberfläche vor Wind- und Wassererosionen geschützt wird.

Die überwiegende Fläche wird durch eine schnellkeimende Spritzansaat begrünt. Hierbei steht erfahrungsgemäß die Wintersicherung hinsichtlich „Schutz vor Wind und Wasser“ im Vordergrund. Die genaue Rezeptur der Ansaat wird in den weiteren Planungsdetaillierungen festgelegt (z.B. im Rahmen der Abschlussrekultivierungsplanung).

Neben der technischen Sicherung durch Begrünung besteht in Teilbereichen die Notwendigkeit aus naturschutzrechtlichen Gründen Strauch- oder Gehölzpflanzungen vorzusehen. Hierbei können durchaus auch erhöhte Anforderungen an die Rekultivierungsschicht gestellt werden (beispielsweise unterschiedliche Qualitäts- und Mächtigkeitsanforderungen, wie Oberboden 30 cm und Unterboden 70 cm, etc.).

Maßgebend hierfür ist der landschaftspflegerische Begleitplan (LPB, L.A.U.B., 2021), der diesen Unterlagen beigefügt ist sowie die sich anschließende Planungsdetaillierung, bei der die genauen Bepflanzungen und Qualitätskriterien der Böden festgelegt wird.

10.3.10 Oberflächenwasserfassung und -ableitung (Deponiekörper)

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

10.3.10.1 Allgemeines

Das Gesamtentwässerungskonzept der Deponie, wie es im Antrag zur DK I-Erweiterung [7] dargestellt wurde, wird durch die Deponieerweiterung (Nord) nur geringfügig verändert.

Die Unterschiede beschränken sich auf Teile des nördlichen Randgrabens sowie auf Gräben, die auf der oberflächenabgedichteten, endgestalteten Deponie angeordnet werden.

Aufgrund des unveränderten Deponiekörpergrundrisses (vgl. Kapitel 10.3.7) wird auch der Gesamtabfluss nicht erhöht, so dass an wesentlichen vorhandenen Entwässerungsbauwerken kein baulicher Eingriff erforderlich ist.

10.3.10.2 Gebietstrennung Gesamtdeponie

Nach wie vor hat der zu entwässernde Gesamtdeponiekörper zwei Hauptentwässerungsrichtungen:

- Richtung Südwest: RRB 7 und RRB 8 (Bereich Abschlussdamm), nachfolgend bezeichnet als Entwässerungsgebiet Südwest.
- Richtung Nordost: RRB 1, 2, 4 und 6 (Bereich Abschlussböschung), nachfolgend bezeichnet als Entwässerungsgebiet Nordost.

Das Grundprinzip der Oberflächenentwässerung bleibt damit unverändert.

Das im Entwässerungsgebiet Südwest anfallende Oberflächenwasser wird im freien Gefälle über entlang der nördlichen und südlichen Randstraße verlaufende Gräben den bereits vorhandenen Kaskaden des Abschlussdamms zugeführt. Von dort fließt das Wasser über die beiden RRB 7 und 8 zur Einleitstelle Eselsbach. Die geplante Deponieerweiterung (Nord) betrifft ausschließlich das Entwässerungsgebiet Südwest. Die Einleitmenge in den Eselsbach von 794 l/s bleibt hiervon unbeeinflusst.

Das Oberflächenwasser des Entwässerungsgebiets Nordost wird über Entwässerungskaskaden entlang der Flanken der nordöstlichen Abschlussböschung gefasst, abgeleitet und dem Tiefpunkt am Böschungsfuß zugeführt. Von dort aus gelangt es im freien Gefälle in das außerhalb des Altkörpers liegende RRB 2n, dessen Entleerung nach wie vor nicht im freien Gefälle möglich ist. Dieses Entwässerungsgebiet wird durch die geplante Erweiterung nicht beeinflusst.

10.3.10.3 Entwässerungsschicht

Die Systematik der Oberflächenentwässerung des Deponiekörpers der Deponieerweiterung (Nord) ist mit der DK I-Erweiterung identisch. Wesentliche Komponente zur Fassung und Ableitung des Dränabflusses ist die Entwässerungsschicht, als Bestandteil der Oberflächenabdichtung gemäß Kapitel 10.3.8.2. Hierin wird das in der Rekultivierungsschicht versickernde Niederschlagswasser gefasst und zusammen mit dem oberflächigen Abfluss den hanginnenseitig angeordneten Entwässerungsgräben entlang der Bermen sowie der nördlichen Zufahrt bzw. Randumfahrung zugeführt.

Details für den Anschluss der Entwässerungsschicht an die Entwässerungsgräben können der Zeichnung GP-N-Erw-D-14 entnommen werden.

Gemäß den Erläuterungen in Kapitel 10.3.8 kommt analog zur DKI-Erweiterung eine mineralische Entwässerungsschicht mit einer Mächtigkeit von $d \geq 0{,}30$ m sowie einer Durchlässigkeit von $k \geq 1*10^{-3}$ m/s zum Einsatz. Bedingt durch die genannten hydraulisch relevanten Parameter sind die Zulauflängen zu den Entwässerungsgräben begrenzt. Unter Berücksichtigung der vorhandenen minimalen und maximalen Böschungsneigungen dürfen die in der nachfolgenden Tabelle 5 genannten Längen nicht überschritten werden.

Der entsprechende hydraulische Nachweis kann Anlage 7 entnommen werden. Die genannten Grenzwerte werden eingehalten.

Tabelle 5: Zulauflängen zu Entwässerungsgräben

Zulauflängen zu Entwässerungsgräben der OAD	
Max. Neigung 1:3 (Regelböschung)	Min. Neigung 5% (Bereich um Hochpunkt / Plateau)
ca. 860 m	ca. 130 m

10.3.10.4 Entwässerungsgebiet Südwest

Die Darstellung der Einzugsgebiete ist in Zeichnung GP-N-Erw-LP-08 enthalten. Die den Deponiekörper sowie die Randumfahrungen betreffenden Flächen des Entwässerungsgebiets Südwest sind mit dem Präfix SW gekennzeichnet, gefolgt von einer fortlaufenden Nummer.

Im Zuge der Errichtung Deponieerweiterung (Nord) wird ein Teil der Einzugsgebiete der aktuellen planfestgestellten Gesamtdeponie verändert. Sie haben im o.g. Plan eine hellblaue Beschriftung. Unveränderte Einzugsgebiete sind grau beschriftet. Die nachfolgende Abbildung zeigt einen Planausschnitt:

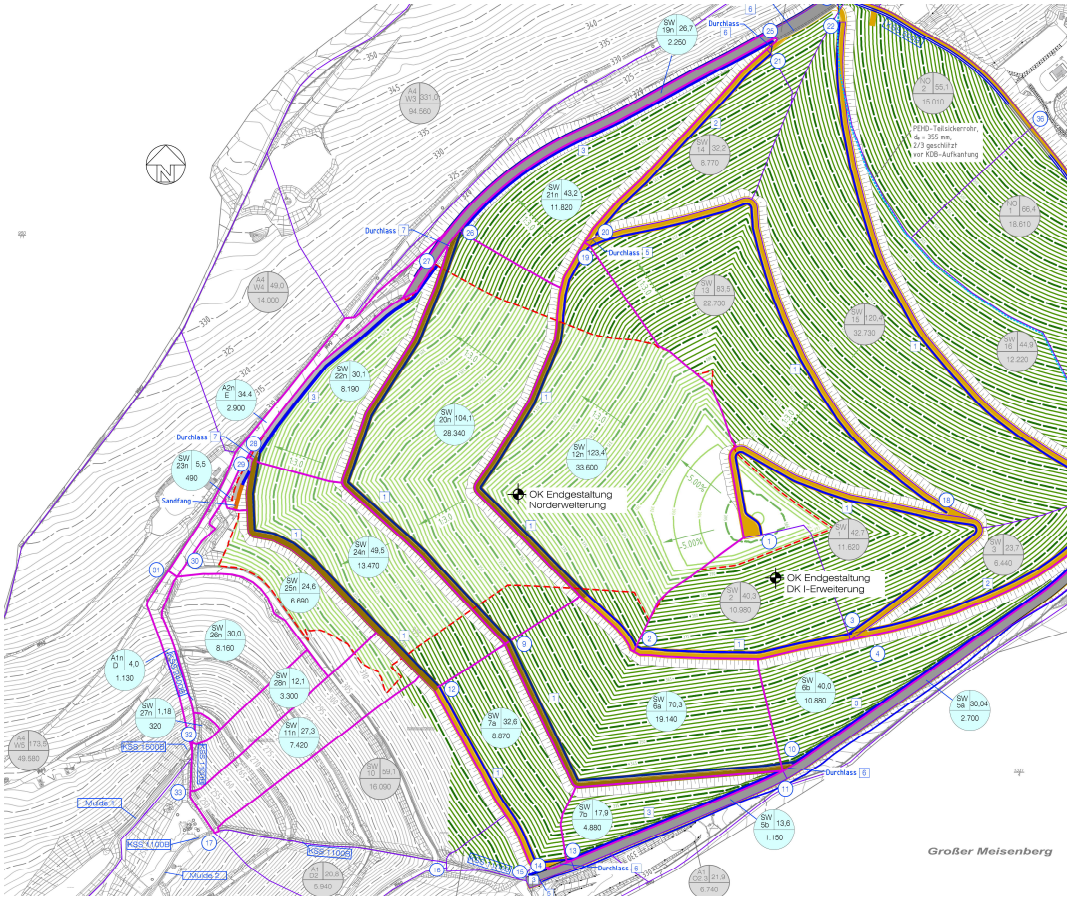


Abbildung 32: Kennzeichnung neuer und alter Einzugsgebiete

Fremdzuläufe von außerhalb des Deponiekörpers, z.B. von nicht abgedichteten Flächen und Hangwasser, nachfolgend „externe Flächen" genannt, können Zeichnung GP-N-Erw-LP-08 aufgrund des Zeichnungsmaßstabs nur teilweise entnommen werden, sind jedoch im WVE-Gesamtentwässerungskonzept (siehe Kapitel 10.3.11) enthalten. Die dort gewählte Bezeichnung der entsprechenden Einzugsgebiete wurde nach Möglichkeit beibehalten bzw. wenn notwendig, modifiziert.

Das Entwässerungsgebiet Südwest unterteilt sich in zwei Ableitrichtungen:

- Zufluss zum RRB 8
- Zufluss zum RRB 7 mit weiterem Übergang zum RRB 8

Alle Einzugsgebiete der Deponieerweiterung (Nord) entwässern über den nördlichen Randgraben und fließen über die nördliche Kaskade dem RRB 7 zu.

Die Deponieerweiterung (Nord) nimmt zwangsläufig auch Einfluss auf die Trassierung der betroffenen Bermen der Gesamtdeponie und somit auf die Lage der zugehörigen, hanginnenseitig angeordneten Entwässerungsgräben, welche das Oberflächenwasser innerhalb der Flächen des Deponiekörpers sammeln und den Randgräben zuführen. Diese werden, wie bei der DK I-Erweiterung, mit trapezförmigem Querschnitt hergestellt und bestehen aus einer KDB mit aufgelegtem Grobschotter und dazwischen liegendem Schutzvlies [4] .

Die Durchlässe im Bereich von Kreuzungen und Einmündungen werden weiterhin als rechteckige Betonprofile / Rohrleitungen ausgeführt.

Die auf den Bermen befindlichen Betriebswege behalten die bereits planfestgestellte Breite von 3,0 m bei. Deren Oberbau, bestehend aus einer 40 cm mächtigen Frostschutzschicht und einer darüber liegenden 15 cm mächtigen Schotterschicht, bleibt ebenfalls unverändert.

Die durch die Deponieerweiterung (Nord) hinzugekommenen oder modifizierten Bermengräben entwässern allesamt in den nördlichen Randgraben, welcher ebenfalls einen trapezförmigen Querschnitt aufweist.

Der nördliche Randgraben verläuft entlang der nördlichen Deponiezufahrt und knickt im aktuellen Bestand vor der Umschlaghalle um ca. 90° nach Süden ab, um zwischen Umschlaghalle und DK I-Erweiterung weitergeführt zu werden. Nach der Umschlaghalle folgt ein weiterer Knick zurück nach Norden und der Graben geht im weiteren Verlauf in die nördliche Kaskade des Abschlussdamms über. Durch die Deponieerweiterung (Nord) und den damit einhergehenden Rückbau der Halle entfällt die genannte Verschwenkung des Grabens. Der Randgraben wird somit auf direktem und somit kürzerem Wege nördlich entlang des neuen Deponiekörpers zur Kaskade geführt.

Zur Reduzierung des Wartungs- und Pflegeaufwands des Grabens ist in diesen ein 12,50 m langer Sand- und Schlammfang integriert. Er ersetzt einen ähnlich ausgeführten Sand- und Schlammfang, der im Bestand südwestlich der Umschlaghalle vorhanden ist und zusammen mit dieser rückgebaut wird.

Der Kaskadenbereich und die anschließende weitere Oberflächenentwässerung werden durch die Deponieerweiterung (Nord) bautechnisch nicht beeinflusst.

[4] Aus betrieblichen Gründen sind derzeit Teilstrecken des Randgrabens im Bereich der Umschlaghalle mit Beton ausgekleidet. Dabei handelt es sich um eine temporäre Maßnahme. Die oberflächenabgedichtete Deponie wird mit den beschriebenen, bereits genehmigten bzw. für die Deponieerweiterung (Nord) ebenfalls beantragten Gräben ausgeführt.

10.3.11 Gesamtentwässerung

Kapitel bearbeitet durch: WVE GmbH, Kaiserslautern

In Ergänzung des planfestgestellten DK I-Deponieabschnitts ist die Deponieerweiterung (Nord) des DK I-Deponieabschnitts geplant. Bisher ausgespart war der Bereich der vorhandenen Umschlaganlage, bestehend aus Halle und Fahrflächen. Dieser Bereich soll jetzt ebenfalls zur Deponierung von hauptsächlich mineralischen Abfällen genutzt werden. (s. entsprechende Beschreibungen in den vorigen Kapiteln).

Die Umschlaganlage soll nordöstlich der eigentlichen Abfalldeponie an der nördlichen Flanke im Bereich des Deponietiefpunktes neu gebaut werden. Hierzu wird ein Plateau geschüttet, eine Zufahrt von der alten Deponiestraße aus hergestellt und eine Halle gebaut.

Beide geplante Maßnahmen haben Auswirkungen auf die Erlaubnis zur Indirekteinleitung von verschmutztem Wasser aus dem Bereich des Abfallwirtschaftszentrums Kapiteltal in die Kanalisation der Stadt Kaiserslautern. Die Deponieerweiterung (Nord) bedingt eine geringfügige Änderung des Anfalls von Sickerwasser, entsprechende Erläuterungen und Berechnungen sind im Kapitel 10.3.5 und in der Anlage 6 enthalten. Das anfallende Sickerwasser wird weiterhin im Stauraumkanal zwischengespeichert und nur auf die erlaubte Menge gedrosselt abgegeben wird.

Die anfallende Oberflächenwassermenge aus dem Bereich der Deponieerweiterung (Nord) wird nach Ende der Deponierung und Herstellung der Rekultivierungsschicht gegenüber dem aktuellen Zustand verringert. Die abflusswirksame Fläche wird zwar geringfügig erhöht, jedoch verringert sich der Abflussbeiwert gegenüber dem aktuellen Zustand durch den Rückbau der vorhandenen Umschlaganlage. Durch die neu geplante Umschlaganlage im Bereich des Deponietiefpunktes werden die Einzugsgebietsflächen für verschmutztes Regenwasser (VRW), welches im RRB 1 zwischengespeichert wird, verändert.

Die folgenden Ausführungen beschreiben und erläutern im Wesentlichen die für das Planfeststellungsverfahren relevanten Auswirkungen der Deponieerweiterung (Nord). Der Neubau der Umschlaganlage wird soweit zum Verständnis und Bewertung des Vorhabens zweckmäßig mit aufgeführt, jedoch lediglich nachrichtlich. Dieser Neubau wird in einem eigenen Verfahren nach BImSchG behandelt. Die wasserrechtlichen Aspekte wie die Änderung der Einzugsgebiete der Regenrückhaltebecken oder die Anpassung der Genehmigung zur Indirekteinleitung werden im parallel geführten „Wasserrechtlichen Verfahren“ für die Deponieerweiterung (Nord) und die Verlegung der Umschlaganlage behandelt.

10.3.11.1 Allgemein

Aus den geplanten Änderungen ergeben sich Anpassungen der vorhandenen Entwässerungsanlagen. Der Bereich der Deponieerweiterung (Nord) gehört zum Einzugsgebiet des RRBs 7. Die sich hier ergebenden Anpassungen der Entwässerungssysteme sind in den vorherigen Kapiteln, bearbeitet durch Sweco GmbH, beschrieben.

Das generelle Entwässerungssystem wurde gegenüber dem im Jahr 2013 planfestgestellten Zustand nicht geändert; es erfolgten lediglich Ergänzungen des entsprechend der Planfeststellung hergestellten Systems. Eine wesentliche Ergänzung der Entwässerungsanlagen erfolgte 2019 im Rahmen der „Neuerrichtung und Betrieb einer Anlage zur Ballierung und Zwischenlagerung von Siedlungsabfällen und Neuerrichtung und Betrieb einer Anlage zur Zwischenlagerung von nicht gefährlichen Abfällen“. Im Einzugsgebiet des RRBs 1 (verschmutztes Regenwasser) wurde ein weiteres Regenrückhaltebecken, RRB 9, zur Aufnahme des anfallenden Oberflächenwassers des Zwischenlagers gebaut.

Die jetzt geplanten Änderungen und Ergänzungen der vorhandenen Entwässerungseinrichtungen wirken sich nicht nach außen aus. Die vorhandenen Genehmigungen zur Einleitung von Wasser in Gewässer oder in den Untergrund bleiben unverändert. In den Eselsbach wird die erlaubte Einleitung von 794 l/s nicht verändert. Da auch im Bereich der Deponieerweiterung (Nord) mineralisches Material in ähnlicher Qualität wie schon im Bereich der planfestgestellten Deponie abgelagert werden soll, wird die Qualität des anfallenden Sickerwassers nicht verändert; somit ergeben sich keine Auswirkungen auf die Zentralkläranlage Kaiserslautern. Jedoch wird dieser Punkt in einem Antrag auf Anpassung der Genehmigung zur Indirekteinleitung behandelt.

Das Gesamtsystem der Entwässerung ist in den Lageplänen (GP 09 und GP 10) dargestellt. Hier finden sich auch die detaillierten Angaben zu den einzelnen Einzugsgebietsflächen mit Größe, Abflussbeiwert und Entwässerungseinrichtung. Außerdem sind in der Anlage 2 in der Datei „Flächenstatistik“ für den bestehenden und den geplanten Zustand Aufstellungen aller Flächen mit Entwässerungsrichtung und Angaben zu Abflusswirksamkeit beigefügt.

Alle wassertechnischen Berechnungen erfolgen unter Anwendung und Beachtung der einschlägigen Richtlinien und DIN – Normen.

10.3.11.2 Geplante Maßnahmen

Zusätzlich zu den im Rahmen des Planfeststellungsverfahren, beschlossen in 2013, geplanten Maßnahmen im Rahmen der Erweiterung der DK I-Deponie sollen jetzt im Bereich der Deponieerweiterung (Nord) weitere Flächen zur Deponierung mineralischer Abfälle zur Verfügung gestellt werden. Wie schon ausführlich beschrieben wird hierzu die vorhandene Umschlaganlage abgebrochen und nordöstlich des Deponiekörpers neu hergestellt. Betroffen durch die geplante Deponieerweiterung (Nord) ist das südwestliche Entwässerungsgebiet. Deshalb werden die geplanten Maßnahmen im nordöstlichen Entwässerungsgebiet hier nur nachrichtlich erwähnt und dargestellt. Diese sind Inhalt weiterer separater Genehmigungsverfahren.

Die Entwässerung der Flächen der Deponieerweiterung (Nord) ist in den oberen Kapiteln ausführlich erläutert. Die Fläche gehört zum Einzugsgebiet des RRBs 7 und damit zum Einzugsgebiet des Eselsbachs. Die Auswirkungen auf das geplante Entwässerungssystem sind oben genannt; das RRB 7 muss nicht erweitert werden und die aus dem RRB 8 in den Eselsbach eingeleitete Wassermenge bleibt gleich. Es werden weiterhin die bisher erlaubten Q = 794 l/s eingeleitet. Auch die notwendigen Anpassungen der Fassung des Sickerwassers sind oben erläutert. Die hydraulischen Berechnungen sind in den entsprechenden Anlagen (Sickerwasser Anlage 6) beigefügt.

Im Bereich des Deponietiefpunktes soll an der nördlichen Flanke zwischen der neuen nördlichen Deponiestraße und der zum Tiefpunkt führenden alten Deponiestraße die Umschlaganlage neu gebaut werden. Weiterführende Erläuterungen hierzu können den entsprechenden Antragsunterlagen sowie den parallel erstellten wasserrechtlichen Änderungsanträgen entnommen werden. Auf einer Fläche von rund 10.000 m² soll ein Plateau inklusive notwendiger Zufahrtstraße entstehen. Dort ist nach derzeitigem Planungsstand eine rund 2.700 m² große Halle zum Umschlag anfallender Abfallstoffe geplant. Die Fläche befindet sich im Einzugsgebiet der beiden Regenrückhaltebecken am Deponietiefpunkt. Die im Bereich der Halle anfallenden Oberflächenwässer werden als URW (unverschmutztes Regenwasser) zum RRB 2 abgeleitet. Das auf den nicht überdachten Fahrflächen und der Zufahrtstraße anfallende Regenwasser wird als VRW (verschmutztes Regenwasser) zum RRB 1 transportiert.

Die erforderlichen Volumina der beiden Rückhaltebecken werden neu berechnet. In der Anlage beigefügt ist eine aktuelle Aufstellung aller abflusswirksamen Flächen unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen (s. Anlage 2). Die Berechnung erfolgt wie schon in früheren Entwürfen für das 10-jährliche Starkregenereignis. Beigefügt sind die EDV-Ausdrucke in der Anlage 3. Zu den Berechnungsergebnissen siehe die entsprechenden Kapitel unten.

10.3.11.3 Schmutzwasser

Durch den Neubau eines weiteren Verwaltungsgebäudes, welches die Bezeichnung Haus Aspenkopf trägt und die interne Objektnummer 26 erhält, fällt hier eine geringe Schmutzwassermenge in Höhe von ca. 0,005 l/s an. In der Summe wird auch hierdurch die im Entwurf angesetzte Schmutzwassermenge von 2,5 l/s nicht überschritten. Vom Objekt 21 aus wird gemeinsam mit dem Schmutzwasser verschmutztes Regenwasser abgeleitet. Vor dem RRB 1 und der Pumpstation wird durch eine entsprechende Abflussbegrenzung im Schmutzwasserkanal im Regenwetterfall Wasser in den VRW-Kanal übergeleitet und dem RRB 1 zugeleitet. Zukünftig ist vorgesehen, bereits im Bereich des Objektes 21 das anfallende verschmutzte Regenwasser wieder getrennt zu fassen und direkt über einen neuen Regenwasserkanal an die Kanalisation Richtung RRB 1 anzuschließen. Entsprechende Planungen sollen mittelfristig erfolgen.

Die Gesamtsumme des zum Kanalsystem der Stadtentwässerung Kaiserslautern abzuleitenden Wassers soll Q = 30 l/s nicht überschreiten. Wie bereits erläutert, kommen zu den aus der vorhandenen Sickerwasserableitung des Deponiekörpers resultierenden Q = 2,5 l/s nochmals Q = 6 l/s im Drainagesystem der DK I – Deponie hinzu. Diese Wassermenge wird durch die geplante Deponieerweiterung (Nord) nicht erhöht; das anfallende Sickerwasser wird in einem Stauraumkanal zwischengespeichert und auf 6 l/s gedrosselt abgegeben.

Die verbleibende Differenz ist die Menge, die über die Schmutzwasserpumpstation am Deponietiefpunkt abgeleitet werden kann. Es verbleiben also für die Summe aus häuslichem und industriellem Schmutzwasser aus den betrieblichen Bereichen und dem Ablauf aus dem RRB 1 eine Menge von:

QPW = 30 l/s – 2,5 l/s – 6 l/s = 21,5 l/s

Von diesen zieht sich dann die direkt im Pumpensumpf ankommende Schmutzwassermenge zur Ermittlung des Drosselablaufs aus dem RRB 1 ab. Dieser beträgt also:

Qab = 21,5 l/s – 2,5 l/s = 19 l/s

Es ergeben sich hier keine Veränderungen zum Bestand.(siehe auch nächstes Kapitel)

An dieser Stelle wird nochmals darauf hingewiesen, dass die maßgebenden Berechnungen zur Fassung, Ableitung und Zwischenspeicherung des sowohl aus des planfestgestellten DK I – Deponieabschnittes als auch aus dem Bereich der Deponieerweiterung (Nord) anfallenden Sickerwassers durch Sweco GmbH in den vorherigen Kapiteln durchgeführt und in entsprechenden Anlagen dem Entwurf beigefügt sind.

Die Anpassung der einfachen Erlaubnis (Bescheide der SGD Süd vom 09.04.2001 und 27.06.2008 (Az 31/568-310 Ka 6/95)), zuletzt angepasst durch den Bescheid gemäß § 4 BImSchG vom 04.07.2019, Az 89 30 KKL 087:314, bez. der Indirekteinleitung in die öffentliche Kanalisation der Stadt Kaiserslautern wird in dem bereits erwähnten parallelen wasserrechtlichen Änderungsverfahren beantragt. Die Stadtentwässerung Kaiserslautern hat im Vorfeld bestätigt, dass sich aus den Planungen zur Deponierung weiterer mineralischer Abfälle aufgrund einer etwa ähnlichen Zusammensetzung wie bei bisher abgelagerten Massen keine Auswirkungen auf die Zentralkläranlage Kaiserslautern ergeben. Die Vorgaben der Abwasserverordnung werden erfüllt; auf die Einleitung aus der ZKA in die Lauter haben die geplanten Maßnahmen keinen Einfluss.

10.3.11.4 Verschmutztes Regenwasser

Wie erläutert wird im Bereich des Abfallwirtschaftszentrums Regenwasser, welches möglicherweise durch betriebliche Einflüsse oder auch durch die Flächen, von denen es abfließt, verschmutzt ist, getrennt gesammelt und in Regenrückhaltebecken geleitet. Die betroffenen Flächen sind vornehmlich

die Deponiestraßen (Müllfahrzeuge) und die Flächen, auf denen Abfälle wie z. B. Holz gelagert wird oder Kompostierung erfolgt. In Abstimmung mit Fach- und Genehmigungsbehörden soll dies auch weiterhin so betrieben werden.

Wie mehrfach erläutert wird das verschmutzte Regenwasser gesammelt und entweder zum RRB 4 und dann weiter zum Bodenfilter oder aber zum RRB 1 am Tiefpunkt der Deponie geleitet. Teilflächen aus dem Einzugsgebiet des Bodenfilters wurden bereits herausgenommen und die anfallenden Wässer werden dem Tiefpunkt zugeleitet. Das Einzugsgebiet des Bodenfilters ist weiter durch aktuell geplante Maßnahmen nicht betroffen. Durch die Planungen zur Deponieerweiterung (Nord) sind zwar die Einrichtungen zur Ableitung und Aufnahme von verschmutztem Regenwasser nicht unmittelbar betroffen. Nachrichtlich werden aber im Folgenden die mittelbaren Auswirkungen, nämlich durch den geplanten Neubau der Umschlaganlage nordöstlich des eigentlichen Deponiekörpers, beschrieben. Auf weiterführende Berechnungen wird an dieser Stelle verzichtet. Hierzu wird auf die wasserrechtlichen Änderungsanträge verwiesen. Dort werden auch die notwendigen Unterlagen zur Anpassung der Genehmigung der Indirekteinleitung aufgrund der Veränderungen im Bereich Deponieerweiterung (Nord) (Sickerwasser) und im Bereich Neubau Umschlaganlage (Änderung Einzugsgebiet RRB 1) integriert.

Auf Basis der im abfallrechtlichen Planfeststellungsverfahren und dem parallelen wasserrechtlichen Verfahren 2013 erteilten Erlaubnisse wurden im Jahr 2014 außerhalb nordöstlich des alten Müllkörpers die Regenrückhaltebecken RRB 1 (damals RRB 1n) und RRB 2 (damals RRB 2n) neu gebaut. So wurden durch das neue RRB 1 das frühere RRB 1 und durch das neue RRB 2 die früheren RRBs 2, 3 und 5 ersetzt. Die neuen Rückhaltebecken wurden damals für erkennbare maximale Zustände ausgelegt. Beim RRB 1 wurden im Einzugsgebiet die damals noch vorhandenen Deponiestraßen vom Tiefpunkt nördlich und südlich auf den Deponiekörper mitgerechnet. Erforderlich waren damals für das maßgebende Bemessungsereignis ca. 1.975 m³; hergestellt wurden rund 2.130 m³.

Zwischenzeitlich sind z.B. die genannten Deponiestraßen entfallen. Jedoch wurde im parallel zum BImSchG-Verfahren 2018 geführten wasserrechtlichen Verfahren für die „Neuerrichtung und Betrieb einer Anlage zur Ballierung und Zwischenlagerung von Siedlungsabfällen und Neuerrichtung und Betrieb einer Anlage zur Zwischenlagerung von nicht gefährlichen Abfällen“ anteilig freies Volumen im RRB 1 angerechnet. Durch den Wegfall von Einzugsgebietsflächen ergab sich nur noch ein erforderliches Volumen von etwa 1.800 m³. Da die genannten Lagerflächen und Betriebsflächen im Einzugsgebiet des RRBs 1 liegen, konnte das freie Volumen angerechnet werden.

Aktuell wird jetzt die Ableitung der auf den geplanten Fahrflächen und der Zufahrtstraße zu der neuen Umschlaganlage anfallenden verschmutzten Regenwässer zum RRB 1 erforderlich. Hierdurch wird das Einzugsgebiet des RRBs 1 wieder größer; jedoch ist das vorhandene Volumen weiter ausreichend. Unter Berücksichtigung des Einzugsgebietes des RRBs 9 ergibt sich jetzt folgendes erforderliches Volumen:

V erf = 2.036 m³

Hergestellt wurde, wie oben erwähnt, ein Volumen von rund

V vorh = 2.130 m³.

Die genauen Berechnungen können der Anlage 3 „RRB 1“ entnommen werden. In der Anlage 2 findet sich auch in der Datei „Flächenstatistik“ für den geplanten Zustand eine Aufstellung aller Flächen mit Entwässerungsrichtung und Angaben zu Abflusswirksamkeit.

10.3.11.5 Unverschmutztes Regenwasser

Als Ersatz für die zwischenzeitlich entfallenen Regenrückhaltebecken 2, 3 und 5 wurde auf Basis des Planfeststellungsbeschlusses von 2013 im Jahr 2014 ein neues Regenrückhaltebecken für unverschmutztes Regenwasser gebaut. Die Bezeichnung ist RRB 2 (damals RRB 2n). Diesem Becken laufen hauptsächlich Oberflächenwässer aus unbefestigten Grünbereichen sowie der DK I – Deponie zu. Zusätzlich werden anfallende Oberflächenwässer von Dachflächen im RRB 2 zwischengespeichert. Der Zulauf erfolgt an mehreren Stellen. Zum einen über Gräben, welche das am neuen Deponierand abgeleitete Wasser aufnehmen und zum anderen über das vorhandene Kanal- und Grabensystems.

Im Einzugsgebiet des RRB 2 sind seit der Volumenermittlung im Rahmen der Planfeststellung 2012/2013 Änderungen eingetreten. Im Bereich des Objektes 85 ist eine Halle und somit eine Dachfläche entfallen. Südlich der Biokompostierung wurden Flächen teilweise aus dem Einzugsgebiet des RRB 2 herausgenommen. Die Dachflächen der neuen Umschlaghalle und die Böschungen des Plateaus kommen im Einzugsgebiet wiederum hinzu. Da auch die Änderungen im Bereich des RRBs 2 nur mittelbar mit der Deponieerweiterung (Nord) zusammenhängen, wird im Folgenden nur das Berechnungsergebnis nachrichtlich genannt. Die zugehörigen Berechnungen werden im Rahmen des bereits genannten parallelen wasserrechtlichen Änderungsverfahrens durchgeführt.

Am RRB 2 wurde ein maximaler Zwischenzustand berücksichtigt. Dieser ergibt sich aus der Überlegung, dass bis zur Herstellung der nordöstlichen Entwässerungseinrichtungen der geplanten DK I – Deponie nach Rekultivierung noch Flächen zum RRB 2 entwässern, die eigentlich zum im südwestlichen Einzugsgebiet zwischen Abschlussdamm und Eselsbach gelegenen RRB 7 gehören. Es werden weiterhin Deponieflächen mit einer Gesamtfläche von rund 7 ha dem RRB 2 zugerechnet. Das erforderliche Volumen ergibt sich jetzt zu:

V erf = 2.728 m³

Im Jahr 2014 hergestellt wurde ein Volumen von

V vorh = 2.890 m³.

Die genauen Berechnungen können der Anlage 3 „RRB 2“ entnommen werden. In der Anlage 2 findet sich auch in der Datei „Flächenstatistik“ für den geplanten Zustand eine Aufstellung aller Flächen mit Entwässerungsrichtung und Angaben zu Abflusswirksamkeit.

10.3.11.6 Einhaltung der Bewirtschaftungsziele für Grundwasser- und Oberflächenwasserkörper

Gemäß der Vollzugshinweise des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (RLP) ist nach den §§ 27 bzw. 47 WHG nachzuweisen, dass der jeweilige Wasserkörper (Fließgewässer; Grundwasser) keine Verschlechterung erfährt. Das wasserrechtliche Verschlechterungsverbot sowie das Verbesserungsgebot (§§ 27 und 47 WHG) gelten für alle öffentlich-rechtlichen Zulassungsverfahren, soweit sie wasserrechtliche Entscheidungen umfassen oder ersetzen oder wasserrechtliche Vorschriften als sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften Zulassungsvoraussetzung sind.
Im betrachteten Abschnitt des Grundwasserkörpers und des Oberflächenwasserkörpers liegt das Plangebiet, also die Deponie Kapiteltal, nicht in einem Wasserschutzgebiet. Sie liegt ebenso nicht in einem festgestellten Überschwemmungsgebiet.

Beschreibung des Vorhabens

Die ZAK plant die Deponieerweiterung (Nord). Das Vorhaben ist in den vorhergehenden Kapiteln ausführlich beschrieben.

Identifizierung der betroffenen Wasserkörper

Die Deponie Kapiteltal liegt im Einzugsgebiet des Oberflächengewässers „Eselsbach". Nordöstlich der Stadt Kaiserslautern westlich der Autobahn A 63 wird im Bereich der Deponie anfallendes Oberflächenwasser nach Zwischenspeicherung in 2 Regenrückhaltebecken (RRB 7 und 8) in den Eselsbach eingeleitet. Der „Eselsbach" fließt von Ost nach West. Er entspringt in Enkenbach und mündet in Kaiserslautern nördlich der Autobahn A6 in die „Lauter". Die „Lauter" entspringt im Osten der Stadt Kaiserslautern. Im Stadtgebiet fließt die „Lauter" unterirdisch von Südost nach Nordwest und tritt unterhalb des Gartenschaugeländes an die Oberfläche. Ab hier fließt sie nach Norden. In der Ortslage Otterbach fließt von Osten der „Otterbach" zu.

Bei dem betrachteten Oberflächenwasserkörper handelt es sich gemäß Gewässersteckbrief (siehe Anlage) um die „Obere Lauter". Die Länge des Wasserkörpers beträgt 33,7 km.

Der Grundwasserkörper trägt die Bezeichnung „Lauter". Er hat eine Fläche von 275,6 km².

Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper sind der Flussgebietseinheit „Rhein" und hier dem Bearbeitungsgebiet „Mittelrhein" im zuständigen Land RLP zugeordnet.

Beschreibung der betroffenen Wasserkörper

Der Oberflächenwasserkörper ist dem Gewässertyp „feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche (Typ 5.1) und der Kategorie „erheblich verändert" zugeordnet.

Aufgrund der Nutzungen und Belastungen wird das ökologische Potenzial des Wasserkörpers im Gesamten als schlecht eingestuft. Der chemische Zustand wird im Gesamten ebenfalls als schlecht eingestuft.

Das Bewirtschaftungsziel „guter Zustand" wird für das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand voraussichtlich 2027 erreicht. Hierbei sind Maßnahmen zum Neubau/Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung von Misch- und Niederschlagswasser, Förderung des natürlichen Rückhalts einschließlich der Rückverlegung von Deichen und Dämmen, die Herstellung der linearen Durchgängigkeit an Stauanlagen wie Talsperren, Rückhaltebecken und Speichern sowie die Verbesserung der Morphologie an stehenden Gewässern gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog geplant.

Der Grundwasserkörper „Lauter" weist gemäß Wasserkörpersteckbrief einen guten mengenmäßigen Zustand und einen guten chemischen Zustand auf. Das Bewirtschaftungsziel „guter Zustand" ist für den mengenmäßigen und den chemischen Zustand erreicht.

Gewässerbezogene Einwirkungen des Vorhabens

Oberflächenwasserkörper „Obere Lauter"

Die im Folgenden genannten Einwirkungen sind denkbar und durch entsprechende geeignete Maßnahmen zu verhindern:

Der baubedingte Schadstoffeintrag durch Baufahrzeuge und Bauflächen ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern.

Der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, z. B. Kraftstoffen, Ölen, Schmiermitteln, ist in der „Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)“ geregelt.

Beim Transport wassergefährdender Stoffe ist das Gefahrgutrecht zu beachten.

Für brennbare Flüssigkeiten sind hinsichtlich der Lagerung, Abfüllung und Beförderung zusätzlich die gewerberechtlichen Vorschriften, insbesondere die Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF), mit den zugehörigen Technischen Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF) zu beachten.

Beim Betanken von Baumaschinen sind Ölbindemittel vorzuhalten.

Im Rahmen der Bauüberwachung muss sichergestellt werden, dass nicht unsachgemäß oder fahrlässig mit wassergefährdenden Stoffen oder Flüssigkeiten (z. B. Öle oder Treibstoffe für Baumaschinen) umgegangen wird und alle Auflagen zum Schutz von Oberflächengewässern und Grundwasser eingehalten werden.

Durch Beachtung und Kontrolle entsprechender Schutzmaßnahmen und Regelungen kann eine Einbringung von Schadstoffen vermieden werden.

Der betriebsbedingte Eintrag von Schadstoffen ist zu vermeiden.

Unter Beachtung der vorstehenden Sicherheitsvorkehrungen ist nicht mit Auswirkungen auf Oberflächengewässer zu rechnen.

Grundwasserkörper „Lauter“

Im Bereich der geplanten Deponieerweiterung (Nord) ist bereits eine temporäre Oberflächenabdichtung als Verkehrsfläche ausgebildet (Bereich um die Umschlaghalle). Da die Fläche der geplanten Deponieerweiterung (Nord) bereits versiegelt ist, entstehen durch die Realisierung der Deponieerweiterung (Nord) keine Veränderungen hinsichtlich der Grundwasserneubildung und der anfallenden Sickerwassermengen aus dem unterlagernden DK II-Altkörper. Daher ergeben sich im Vergleich zur Ist-Situation auch keine Veränderungen in Bezug auf die Grundwasserfließrichtung und die Wasserbilanz sowie die Qualität des Grundwassers im Eselsbachtal. Abgesehen von den Bewirtschaftungszielen nach WRRL ist infolge der Deponieerweiterung (Nord) eine nachteilige bzw. schädliche Veränderung des Grundwassers nicht zu besorgen. Detailliertere Betrachtungen sind dem Fachbeitrag Boden und Grundwasser (Anlage C des UVP-Berichts) zu entnehmen.

Auswirkungen des Vorhabens auf den Zustand der Wasserkörper

Oberflächenwasserkörper „Obere Lauter“

Durch die generelle Entwässerungskonzeption für das Gelände der Deponie Kapiteltal werden negative Auswirkungen auf den Oberflächenwasserkörper vermieden. Im Bereich der geplanten Deponieerweiterung (Nord) wird nach dem Rückbau der aktuellen temporären Abdichtung eine Kunststoffdichtungsbahn aufgebracht. Auf dieser wird dann das abzulagernde mineralische Material aufgebracht. (Zur Art der Abfälle wird auf die entsprechenden Kapitel des Planfeststellungsantrags verwiesen.) Während dieses Zeitraums wird das anfallende Oberflächenwasser über die geplanten Sickeranlagen aufgefangen und abgeleitet.

In den entsprechenden Kapiteln ist beschrieben, dass nach der abschnittsweisen Verfüllung eine Oberflächenabdichtung und darauf eine Rekultivierungsschicht eingebaut wird. Dann wird das anfallende Oberflächenwasser nicht mehr über die Sickeranlagen abgeleitet. Es wird in den entsprechenden offenen Gräben und Kaskaden gefasst und zum vorhandenen RRB 7, welches zur Aufnahme

dieser Wassermengen ausreichend bemessen ist, geleitet und dort zwischengespeichert. Nach Einbau der Oberflächenabdichtung handelt es sich um unverschmutztes Regenwasser und es erfolgt keine Vorbehandlung. Vom RRB 7 aus erfolgt der Ablauf zum RRB 8 und von dort zum Eselsbach; die erlaubte Einleitwassermenge von Q = 794 l/s wird eingehalten.

Durch die Verlängerung der Betriebszeit der Deponie aufgrund des zusätzlichen Ablagerungsvolumens erfolgt keine mengenmäßige Verschlechterung der Oberflächenwassereinleitung in den Eselsbach. Es ergibt sich keine mengenmäßige Erhöhung der Oberflächenwassereinleitung in den Eselsbach. Auch nach Rekultivierung und Beendigung des Deponierungsbetriebs erfolgt die Ableitung des Oberflächenwassers des Deponiekörpers über die hierzu geplanten Anlagen zu den Regenrückhaltebecken und von dort gedrosselt zum Gewässer. Auch dann wird die Wassermenge von Q = 794 l/s eingehalten.

Das Sickerwasser wird in den beschriebenen Anlagen (Stauraumkanäle) zwischengespeichert und gedrosselt gemeinsam mit dem verschmutzten Regenwasser der anderen Betriebsflächen und dem anfallenden häuslichen Schmutzwasser zur Kanalisation der Stadtentwässerung Kaiserslautern abgeleitet. Die Qualität des Sickerwassers wird gegenüber dem Zustand im Bereich der genehmigten DK I- Deponie nicht verändert; die Deponieerweiterung (Nord) bedeutet lediglich eine Vergrößerung der Kubatur. Die abzulagernden Materialien entsprechen jenen der aktuellen Deponie.

Durch die Indirekteinleitung des Sickerwassers gemeinsam mit dem anfallenden Schmutzwasser und dem verschmutzten Regenwasser in die Kanalisation der Stadtentwässerung Kaiserslautern und in die Zentralkläranlage werden die Vorgaben der Abwasserverordnung eingehalten.

Grundwasserkörper „Lauter“

Entsprechend den obigen Ausführungen ergeben sich auf den Grundwasserkörper „Lauter“ keine Auswirkungen.

Bewertung der Auswirkungen

Oberflächenwasserkörper „Obere Lauter“

Gemäß den obigen Ausführungen ergeben sich für den Oberflächenwasserkörper keine Auswirkungen auf die Bewirtschaftungsziele. Die Erreichung „guter Zustand“ wird nicht beeinflusst.

Grundwasserkörper „Lauter“

Der bereits erreichte „gute Zustand“ wird nicht verschlechtert.

Zusammenfassende Beurteilung Grundwasserkörper „Lauter“ und Oberflächenwasserkörper „Obere Lauter“

Grundwasserkörper

Durch die Deponieerweiterung (Nord) ergeben sich keine Veränderungen in Bezug auf Grundwasserfließrichtung und die Wasserbilanz sowie die Qualität des Grundwassers im Eselsbachtal.

Der bereits erreichte „gute Zustand“ wird nicht verschlechtert.

Oberflächenwasserkörper

Durch die geplante Deponierweiterung (Nord) der DK I- Deponie Kapiteltal erfährt der OWK Lauter keine chemische, biologische oder mengenmäßige Verschlechterung.

Der Bereich der Deponieerweiterung (Nord) wird bei der aktuellen Nutzung mit LKW und Baumaschinen befahren. Die spätere Nutzung stellt hierzu keine Veränderung und somit auch keine Verschlechterung dar.

Gegenüber der vorhandenen abflusswirksamen Oberfläche erfolgt nur eine geringfügige Veränderung. Die Deponieerweiterung (Nord) ist zum großen Teil auf der Fläche der heutigen Umschlaganlage (Halle und Freifläche sowie Randbereiche) geplant. Somit wird aufgrund des dann geringeren Abflussbeiwertes die undurchlässige Fläche nicht größer.

Durch die Erhöhung der Ablagerungsmenge und eine damit möglicherweise verbundene Verlängerung des Ablagerungszeitraumes (innerhalb des ursprünglich beantragten und genehmigten zeitlichen Rahmens) ergibt sich auch keine Verschlechterung. Über den Ablagerungszeitraum wird das Sickerwasser dem Ableitungssystem für Sickerwasser zugeleitet und gemeinsam mit dem anfallenden Schmutzwasser des Abfallwirtschaftszentrums der Kanalisation der Stadt Kaiserslautern zugeleitet. Im Endzustand nach Rekultivierung der Flächen entwässern die Flächen über die vorhandenen Regenrückhaltebecken RRB 7 und RRB 8 in Richtung Eselsbach. Es erfolgt also auch in der Gesamtmenge keine relevante Veränderung der Einleitung in den Eselsbach und somit in die Lauter.

Die Fläche gehört zum Einzugsgebiet des RRB 7 unterhalb der südwestlichen Abschlussböschung. Aus dem RRB 7 erfolgt neben der Versickerung in den Untergrund der Ablauf zum RRB 8. Von hier erfolgt der gedrosselte Ablauf zum Eselsbach. Die Drosselwassermenge beträgt entsprechend der genehmigten Einleitwassermenge 794 l/s. Diese Wassermenge bleibt unverändert.

Da die Abflusswirksamkeit der Flächen der geplanten Deponieerweiterung (Nord) sich gegenüber dem jetzigen Zustand mit Dachflächen und abgedichteten Fahrflächen nicht erhöht, sondern trotz einer geringfügigen Vergrößerung der Fläche sogar in der Gesamtmenge verringert, wird die tatsächliche Einleitmenge in den Eselsbach nicht erhöht.

Es kann also festgehalten werden, dass sich die geplanten Maßnahmen nicht oder nur unwesentlich auf die vorhandene Situation auswirken. Bei den zum RRB 7 abgeleiteten Wassermengen handelt es sich um unverschmutzte Regenwässer. Die zum Eselsbach und somit zur Lauter abgeleiteten Wassermengen bedingen keine qualitative Verschlechterung des insgesamt über diese Becken abgeleiteten Wassers.

Anfallendes Sickerwasser wird gemeinsam mit dem im Bereich des Betriebsgeländes Kapiteltal anfallenden verschmutzten Regenwasser über die dafür vorgesehenen Abwasseranlagen, hier das RRB 1, und die zentrale Pumpstation zur Kanalisation der Stadtentwässerung Kaiserslautern abgeleitet. Die Genehmigung der Indirekteinleitung wird im Zuge der wasserrechtlichen Änderungsverfahren angepasst. Nach Reinigung in der ZKA Kaiserslautern wird es in die Lauter eingeleitet. Die Vorgaben der Abwasserverordnung werden eingehalten. Durch diese Wassermengen erfolgt also ebenfalls keine qualitative Verschlechterung.

Es entfällt die Notwendigkeit weiterer Prüfungen. Insbesondere besteht kein Anlass für einen gesonderten Fachbeitrag gemäß Wasserrahmenrichtlinie.

10.3.12 Grundwasser

Kapitel bearbeitet durch: Peschla + Rochmes GmbH, Kaiserslautern

Die Grundwassersituation im Bereich der Deponie Kapiteltal und in deren Grundwasserabstrom ist in Kapitel 8.5 ausführlich dargestellt. Hierbei stehen die Modellvorstellungen zur Grundwasserströmungssituation sowie die vorhandenen Sicherungs- und Überwachungsmaßnahmen im Vordergrund. U. a. wurde auch eine bilanzielle Abschätzung der Grundwasserströmungsraten sowie der Abflussmengen für das Einzugsgebiet des Kapiteltals für die Ist-Situation vorgenommen.

Der Bereich der DK I-Deponieerweiterung (Nord) ist bereits versiegelt. Folglich kommt es durch die geplante Maßnahme zu keiner zusätzlichen Verringerung der Grundwasserneubildung im Einzugsgebiet der Deponie. Daher kommt es auch zu keinen Veränderungen in Bezug auf den Grundwasserflurabstand, die Grundwasserströmungsrichtung und das Abflussgeschehen im Eselsbach.

10.3.12.1 Grundwasserüberwachung

Das bereits langjährig bestehende Monitoring für das Grundwasser im Deponieumfeld und für das Dränagewasser am Deponiefuß ist in Kapitel 8.5.1 erläutert.

Überwachungsnetz

Gemäß DepV Anhang 5 sind für die Grundwasserüberwachung mindestens eine Messstelle im Grundwasseranstrom und eine ausreichende Zahl von Messstellen, mindestens aber zwei Messstellen, im Grundwasserabstrom der Deponie vorzusehen. Diese Grundwassermessstellen müssen Informationen über den Grundwasserkörper liefern, der durch die Ablagerung von Abfällen beeinträchtigt werden könnte [38].

Wie bereits in Kapitel 8.5.1 dargelegt, sind Messstellen zur Überwachung des Deponieabstromes in ausreichendem Umfang vorhanden, um mögliche Deponieeinflüsse, bzw. etwaige Veränderungen im bestehenden Grundwasserchemismus erkennen zu können. Die Messstellen sind in Bezug auf ihre Lage im Kapiteltal, im Eselsbachtal sowie in den nordwestlich und südöstlich der Deponie verlaufenden Seitentälern des Eselsbachtales so angelegt, dass jeder mögliche Grundwasserabstrom aus dem Bereich der Deponie Kapiteltal einschließlich Erweiterungsbereich überwacht werden kann (Abbildung 33).

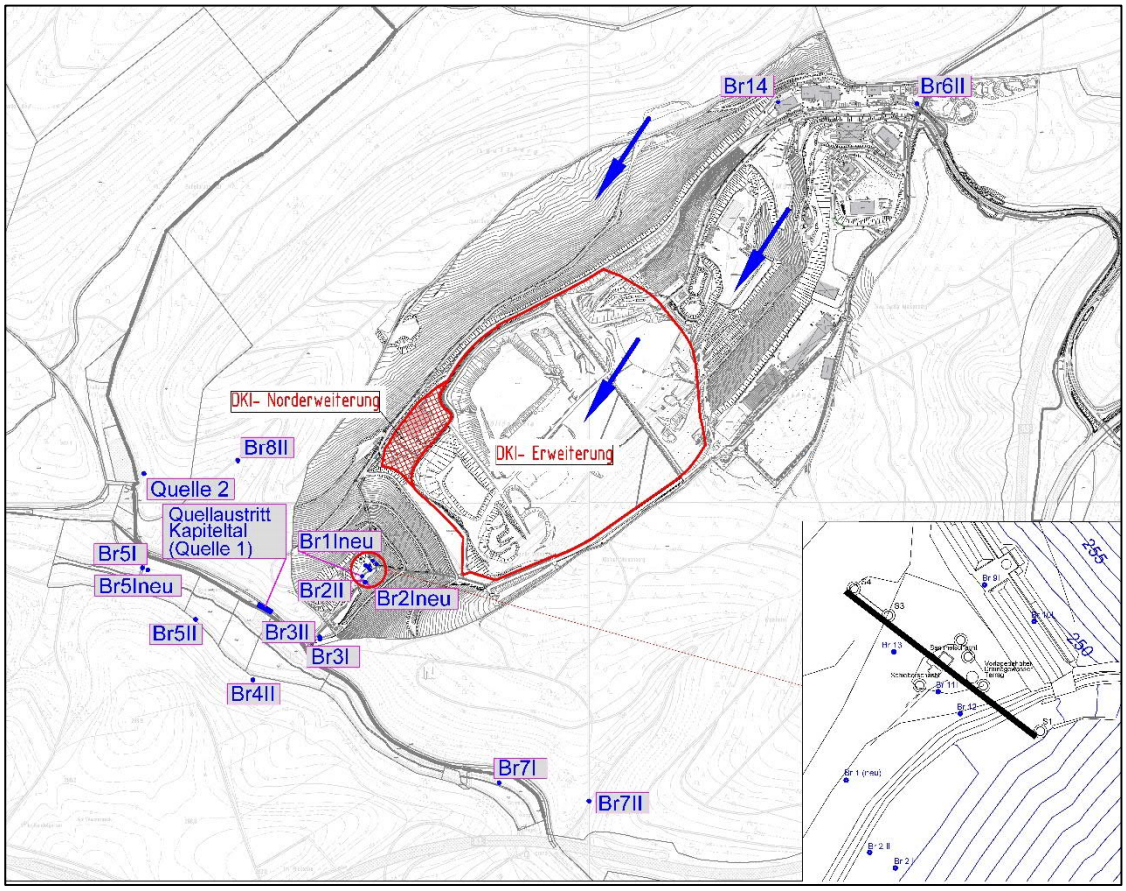


Abbildung 33: Deponieerweiterung DK I und Lage der Grundwasserüberwachungsmessstellen

Überwachungsumfang

Die Grundwasserüberwachung für die DK I-Deponie wird unverändert, analog zur bestehenden Grundwasserüberwachung für die DK II-Deponie wie folgt weitergeführt:

1. Quartal: Winter-Beprobung an Br 1/I neu, Br 2/I, Br 3/I, Quelle 2

2. Quartal: Frühjahrs-Beprobung an Br 1/I neu, Br 2/I, Br 2/II, Br 3/I, Br 3/II, Br 4/II, Br 5/I alt, Br 5/I neu, Br 5/II, Br 7/I, Br 7/II, Br 8/II, Quelle 2, Quellaustritt Kapiteltal

3. Quartal: Sommer-Beprobung an 3 Br 1/I neu, Br 2/I, Br 3/I, Quelle 2

4. Quartal: Herbst-Beprobung an Br 1/I neu, Br 2/I, Br 3/I, Br 5/I alt, Br 5/I neu, Br 7/I, Quelle 2

Monatliche Grundwasserstichtagsmessung an sämtlichen Grundwassermessstellen im Überwachungsprogramm.

Die Ergebnisse aus den durchgeführten Eluatuntersuchungen an mineralischen Massen, die auch in etwa dem künftigen DK I-Material entsprechen sowie vorliegende Erfahrungswerte aus DK I-Deponien zeigen, dass sämtliche relevanten Parameter für das DK I-Inventar im Untersuchungsumfang des bisherigen Grundwassermonitorings berücksichtigt sind.

Für die zukünftige Grundwasserüberwachung ist daher weiterhin für die entnommenen Grundwasserproben folgende Untersuchung vorgesehen:

Grundparameter für sämtliche Grundwasserproben (1. – 4. Quartal):

Vor-Ort-Parameter, Trockenrückstand, Glührückstand, Säurekapazität (pH 4,3), Gesamthärte, Permanganat-Index, Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen, Ammonium, Cyanid gesamt, Chlorid, Nitrat, Sulfat, Phosphor, Nitrit-Stickstoff, DOC, CSB, AOX und KW-Index werden untersucht.

Ergänzungsparameter (nur 2. Quartal)

Im Zuge der Frühjahrsbeprobung wird der Grundparameterumfang um die Parameter Schwermetalle, Phenolindex, LHKW, PAK (EPA), BTEX und PCB erweitert.

Ergänzend erfolgt in den Messstellen Br 1/I neu, Br 2/I, Br 3/I, Br 5/I neu und Br 11 eine kontinuierliche Messung des Grundwasserspiegels, der Leitfähigkeit und der Temperatur mittels Multiparametersonden.

Die mit Bescheid vom Juni 2006 durch die Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Neustadt/Weinstraße, festgelegten standortbezogenen Auslöseschwellenwerte können für die zukünftige Grundwasserüberwachung unverändert zugrunde gelegt werden.

Danach sind folgende Schwellenwerte in den Grundwassermessstellen Br 2/II, Br 3/II, Br 4/II bzw. in Br 5/I (neu) einzuhalten.

Tabelle 6: Schwellenwerte für Basisparameter

Parameter	**Einheit**	**Schwellenwerte**	**Schwellenwerte**
		für Br 2/II, Br 3/II, Br 4/II	**für Br 5/I neu**
Leitfähigkeit	µS/cm	200	220
Natrium	mg/l	7	10
Kalium	mg/l	6	6
Calcium	mg/l	20	30
Magnesium	mg/l	7	7
Sulfat	mg/l	40	50
Chlorid	mg/l	11	15
DOC	mg/l	5	5
AOX	µg/l	50	50

Die Grundwasserüberwachungsdaten werden in 2-Jahresberichten dokumentiert und beurteilt.

Da sich durch die geplante DKI-Deponieerweiterung (Nord) keine Änderungen für das Grundwasser ergeben, besteht keine Notwendigkeit, die Schwellenwerte zu ändern.

10.3.12.2 Überwachung der Tiefendränage

Die Dränage wird unverändert zur Reduzierung des sickerwasserbedingten Schadstoffaustrags über den Grundwasserpfad weiterbetrieben. Das entnommene Tiefendränagewasser wird weiterhin der städtischen Kanalisation zugeführt. Durch die Abdichtungsmaßnahmen im Zuge der DKI-Erweiterung wird jedoch ein sukzessiver Rückgang der Dränagenschüttung erwartet.

Da die Schüttungsrate der Dränage und der Chemismus des anfallenden Wassers als wesentlicher Indikator für den Grundwasserabstrom anzusehen sind, wird die zukünftige Überwachung analog zur bestehenden Überwachung wie folgt weiterbetrieben:

- Kontinuierliche Messung der Förderrate,
- wöchentliche Beprobung des anfallenden Dränagewassers an der bestehenden Beprobungseinrichtung
- wöchentliche Untersuchung der Wasserproben auf die Parameter Temperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit, NH4-N, CSB und AOX. Monatlich ergänzende Untersuchung auf die Metalle Arsen, Blei, Cadmium, Chrom gesamt, Chrom VI, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink sowie die Parameter Cyanid frei und Sulfid.

Die Überwachungsergebnisse werden jährlich in der „Erklärung zum Deponieverhalten“ dokumentiert und beurteilt.

10.3.13 Infrastrukturelle Einrichtungen

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

Als infrastrukturelle Einrichtungen werden alle technischen Einzelgewerke bezeichnet, die in der Gesamtheit die Funktion des Bauwerkes „Deponie Kapiteltal“ gewährleisten. Hierzu gehören folgende technische Ausstattungen:

- Straßen und Betriebswege
- Stromversorgung
- MSR-Technik
- Wasserversorgung
- Abwasserentsorgung
- Deponiegas

<u>Straßen und Betriebswege</u>

Die Straßen und Wege können der Zeichnung GP-N-Erw-LP-07 entnommen werden. Details sind in GP-N-Erw-D-14 dargestellt. Eine Übersicht der Änderungen des Straßen- und Wegesystems ist in Anlage 12 enthalten.

Die verkehrstechnische Hauptzufahrt wird weiterhin über die vorhandene, 6,50 m breite nördliche Deponiezufahrt gewährleistet. Diese führt unmittelbar entlang des DK I-Deponiekörpers. Im Bereich der

Deponieerweiterung (Nord) wird sie auf eine Fahrspurbreite von 2,75 m reduziert und als ca. 210 m lange Randstraße entlang des Deponiekörpers weitergeführt.

Die Randstraße wird in Asphaltbauweise mit folgendem Aufbau errichtet (Anlehnung an Belastungsklasse Bk3,2 gemäß RStO12 in Verbindung mit ZTV Asphalt StB 07/13).

- 4 cm Asphaltdeckschicht
- 6 cm Asphaltbinderschicht
- 14 cm Asphalttragschicht
- 43 cm Frostschutzschicht

Der Betreiber behält sich den Einsatz einer HGT-Schicht mit Straßenaufbruch unterhalb des Straßenkörpers vor.

Das Quergefälle der Umfahrungen beträgt 2,5%, wobei der Straßenkörper entlang des Deponiekörpers mit in den Seitengraben der Deponie entwässert.

Entlang der nördlichen Zufahrt bzw. der weitergeführten Randstraße zweigen je drei Zufahrten auf den endgestalteten Deponiebereich ab, die jeweils auch Querverbindungen zur vorhandenen südlichen Deponiezufahrt der DK I-Erweiterung schaffen. Die im Rahmen der DK I-Erweiterung geplante Zuwegung zum Hochpunkt bleibt hiervon unberührt.

Die bisher vorgesehenen Betriebspunkte (BP) der Gesamtdeponie bleiben ebenfalls erhalten.

Sämtliche neu geplanten Straßen und Wege wurden derart konzipiert, dass ein Winterbetrieb möglich ist.

Stromversorgung

Die Deponieerweiterung (Nord) benötigt keine Stromversorgung.

MSR-Technik

Für Mess- und Regeltechnik benötigte Leitungen im Bereich der Gasregelstation und des Revisionsbauwerkes der Sickerwasserableitung werden über in der nördlichen. 210 m langen Randstraße verlegte Leitungen an das vorhandene Leitungssystem in der nördlichen Deponiezufahrt angebunden. In das Dichtungssystem des Deponiekörpers wird dadurch nicht eingegriffen.

Wasserversorgung

Die DK I-Erweiterung benötigt keine eigene Wasserversorgung.

Wasserentsorgung

Siehe Kapitel 10.3.5 „Sickerwasserfassung und -ableitung“, Kapitel 10.3.10 „Oberflächenwasserfassung und -ableitung (Deponiekörper)“und Kapitel 10.3.11 „Gesamtentwässerung“.

Deponiegas

Siehe Kapitel 10.3.6 „Entgasung“.

10.3.14 Standsicherheit der Böschungen

Kapitel bearbeitet durch: Peschla und Rochmes GmbH, Kaiserslautern

Durch die geplante Deponieerweiterung (Nord) ändert sich im Vergleich zur bereits genehmigten DK I-Erweiterung [7] die Belastungssituation im Bereich des bestehenden Abschlussdammes. Die Auflast auf den Abschlussdamm wird hierdurch erhöht. Die Standsicherheit infolge der zusätzlichen Auflast wird nachfolgend mit Hilfe erdstatischer Berechnungen überprüft.

Grundlage für die Überprüfung der Standsicherheit des Abschlussdammes ist die erdstatische Berechnung in [7] mit Berücksichtigung des maßgebenden Schnittes entlang der Talachse, siehe Lageplanauszug in der Abbildung 34 und Längsschnitt in der Abbildung 35 + Abbildung 36.

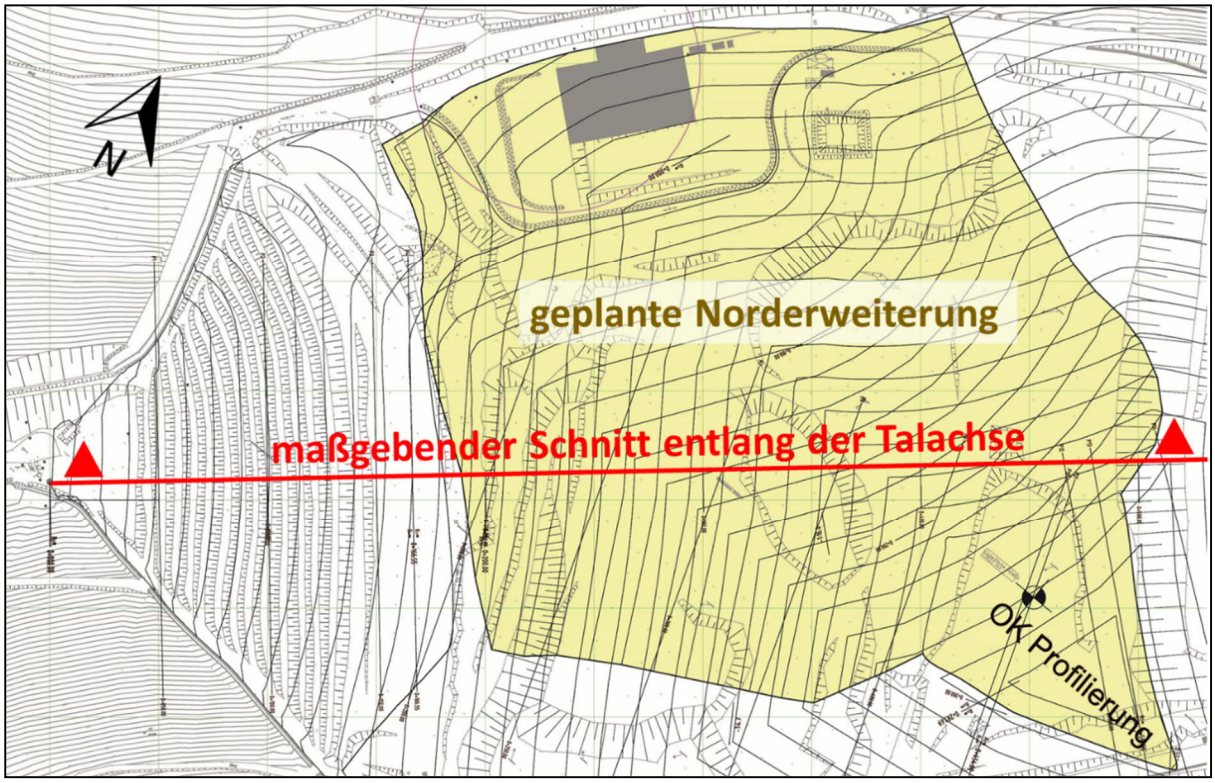


Abbildung 34: Lageplan mit Schnittverlauf, Abschlussdamm bis lokaler Hochpunkt

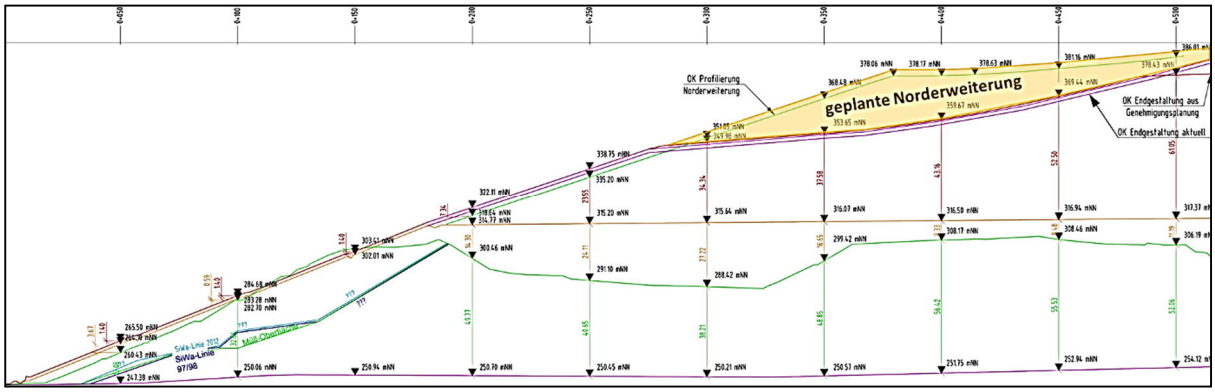


Abbildung 35: Längsschnitt entlang der Talachse, Abschlussdamm bis lokaler Hochpunkt

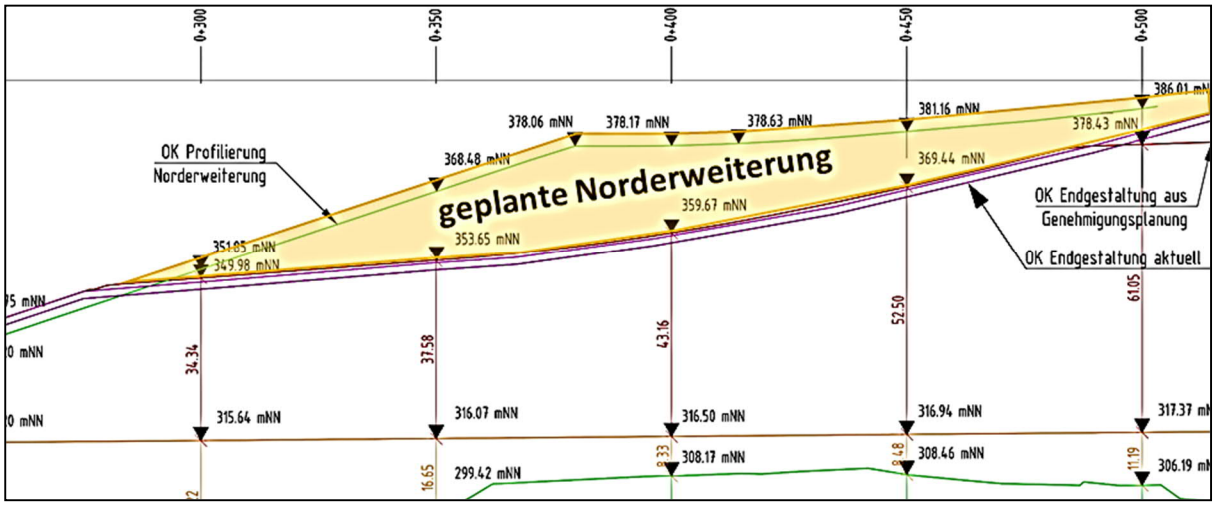


Abbildung 36: Längsschnitt, vergrößerte Darstellung Bereich „Deponieerweiterung (Nord)“

Die übrigen Böschungen (Flankenböschungen, Abschlussböschung) werden im Vergleich zur bereits genehmigten DK I-Erweiterung nicht weiter versteilt (Flankenböschung: max. Neigung 1:3) bzw. nicht verändert (Abschlussböschung), sodass hierfür im Rahmen der geplanten Deponieerweiterung (Nord) keine Überprüfung der Standsicherheit erforderlich ist, siehe auch [16].

10.3.14.1 Modellbildung

<u>Abschlussdamm</u>

Die Querschnittsbildung basiert auf der aktuellen Planung, den 1997/1998 durchgeführten geotechnischen Untersuchungen [13] + [14] sowie den erdstatischen Berechnungen in [7] + [15].

Nachfolgend wird die Standsicherheit des Abschlussdammes unter Ansatz der neuen Belastungssituation infolge der geplanten Deponieerweiterung (Nord) rechnerisch überprüft. Es werden die in [7] als maßgebend betrachteten Berechnungs-/Nachweisverfahren, Baugrundschichtungen und Sickerwasserlinien wie folgt angenommen:

Berechnungs-/Nachweisverfahren:

- Nachweis gegen Geländebruch (Böschungsbruch)
- Nachweis der Spreizschubspannungen (Dammfußgleiten)

Die Baugrundschichtung (Höhenverlauf „Talsohle (Fels)“, „Talüberlagerung“, „Müll“, „Mineralik (Bauschutt)“), die Bodenkennwerte sowie die Sickerwasserlinie werden aus [7] + [15] übernommen. Die angenommene Baugrundschichtung geht aus Abbildung 35 + Abbildung 36 hervor. Die Definition der einzelnen farblich markierten Linien (Verlauf Sickerwasser, OK Mineralik, OK Müll, OK Talüberlagerung, OK Fels) kann den Berechnungsschnitten in Abbildung 37, Abbildung 38 und Abbildung 39 entnommen werden.

Die Bodenkennwerte (Modellparameter) werden wie folgt angesetzt:

Tabelle 7: Modellparameter für die Standsicherheitsberechnungen (gemäß [7] + [15])

Schicht	Wichte	Scherparameter	
	γ_k [kN/m³]	φ_k [°]	c_k [kN/m²]
Schottertragschicht (Wirtschaftswege)	21	37	---
Bauschutt (Mineralik)	19	32,5	15
Siedlungsabfall (Hausmüll)	15	25	40
Talüberlagerung	19	25	16

10.3.14.2 Böschungsbruchberechnungen

Abschlussdamm

Die Geländebruchberechnungen werden nach DIN 4084, EC7 und DIN 1054 mit dem Lamellenverfahren mit einsinnig gekrümmten, kreisförmigen Gleitlinien mit der Standsicherheitsdefinition nach Bishop durchgeführt. Hierfür wird das Programm „Stability“ der GGU GmbH verwendet.

Als neue Belastungssituation wird die zusätzliche Auflast infolge der geplanten Deponieerweiterung (Nord) sowie Verkehrslasten aus LKW-Verkehr auf den Wirtschaftswegen (Bermen) am Abschlussdamm gemäß [15] angesetzt.

Es gilt Grenzzustand GEO-3 und Bemessungssituation BS-P.

Beim Nachweis wird das Verhältnis μ aus treibenden Momenten und haltenden Momenten gebildet. Für Ausnutzungsgrade $\mu \leq 1$ ist die Standsicherheit gegen Geländebruch eingehalten.

Gemäß dem Berechnungsergebnis in der Abbildung 37 ergibt sich mit dem Lamellenverfahren mit einsinnig gekrümmten, kreisförmigen Gleitlinien mit der Standsicherheitsdefinition nach Bishop ein maximaler **Ausnutzungsgrad** von μ **= 0,99**.

Die Böschung ist damit für den ungünstigsten Bruchkörper mit dem Verfahren nach Bishop als standsicher nachgewiesen.

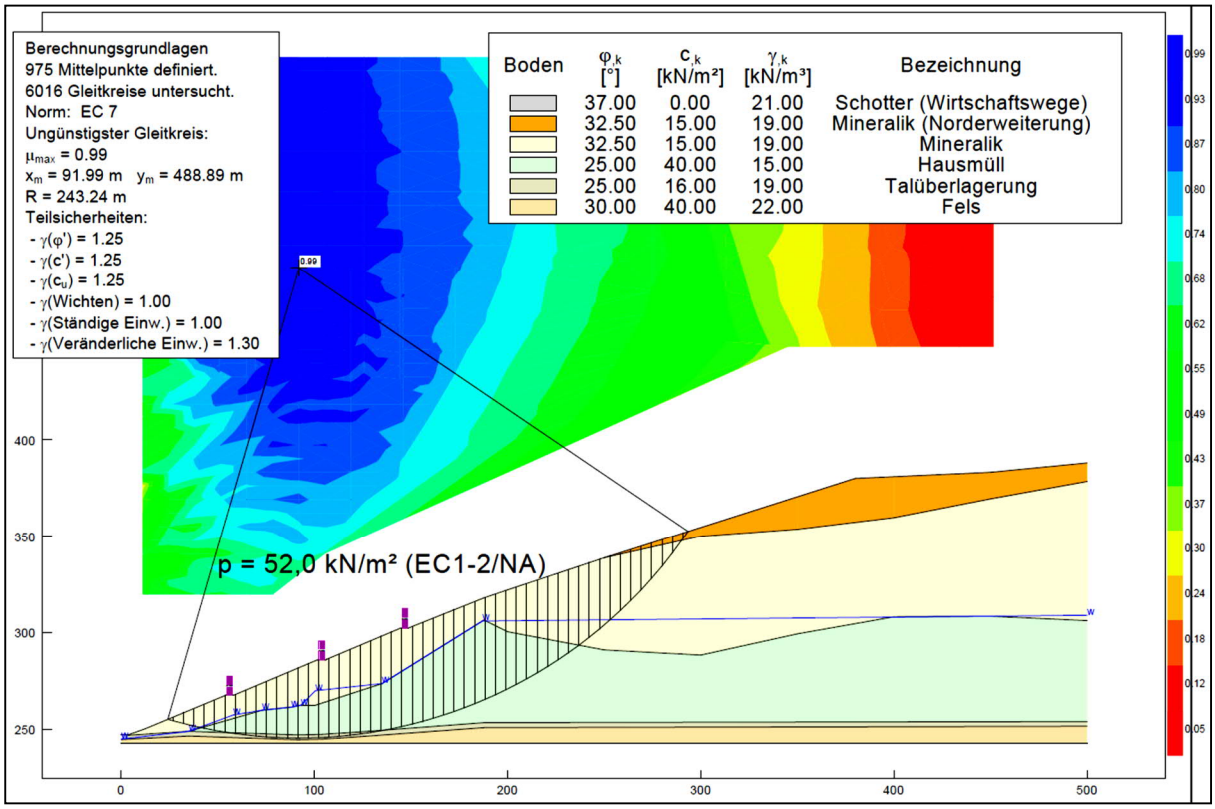


Abbildung 37: Nachweis nach Bishop, Abschlussdamm

10.3.14.3 Nachweis der Spreizschubspannungen

Abschlussdamm

In [7] wurden die Berechnungen zum Nachweis der Spreizschubspannungen durch Prof. Meißner (siehe Anlage 14 in [7]) mit dem Engesser-Verfahren händisch bzw. zeichnerisch durchgeführt. Bei dem maßgebenden untersuchten Bruchkörper wurde ein Ausnutzungsgrad von μ = 0,93 ermittelt.

Im Rahmen der Deponieerweiterung (Nord) werden die neuen Berechnungen zum Nachweis der Spreizschubspannungen mit dem Programm „Stability“ der GGU GmbH unter Ansatz der Blockgleitmethode mit zusammengesetzten Bruchkörpern durchgeführt. Eine Vergleichsberechnung mit diesem Verfahren unter Ansatz der ursprünglichen Planung in [7] ergibt gemäß Abbildung 38 ein Ausnutzungsgrad in einer vergleichbaren Größenordnung von μ = 0,94. Somit wird das hier verwendete Berechnungsverfahren zum Nachweis der Spreizschubspannungen als geeignet angesehen.

In der Abbildung 39 sind die Berechnungsergebnisse unter Ansatz der neuen Belastungssituation infolge der Deponieerweiterung (Nord) dargestellt. Die Bruchkörper wurden so lange variiert, bis sich rechnerisch die geringste Sicherheit (= maximaler Ausnutzungsgrad) ergibt. Der maßgebende Bruchkörper mit der geringsten Sicherheit ist in Abbildung 39 dargestellt. Der **Ausnutzungsgrad** wurde hierbei zu **μ = 0,94** ermittelt.

Der Nachweis der Spreizschubspannungen (Nachweis gegen Dammfußgleiten in der Aufstandsebene bzw. in der bindigen Talüberlagerung) ist somit für den ungünstigsten Bruchkörper unter Ansatz der Blockgleitmethode rechnerisch eingehalten.

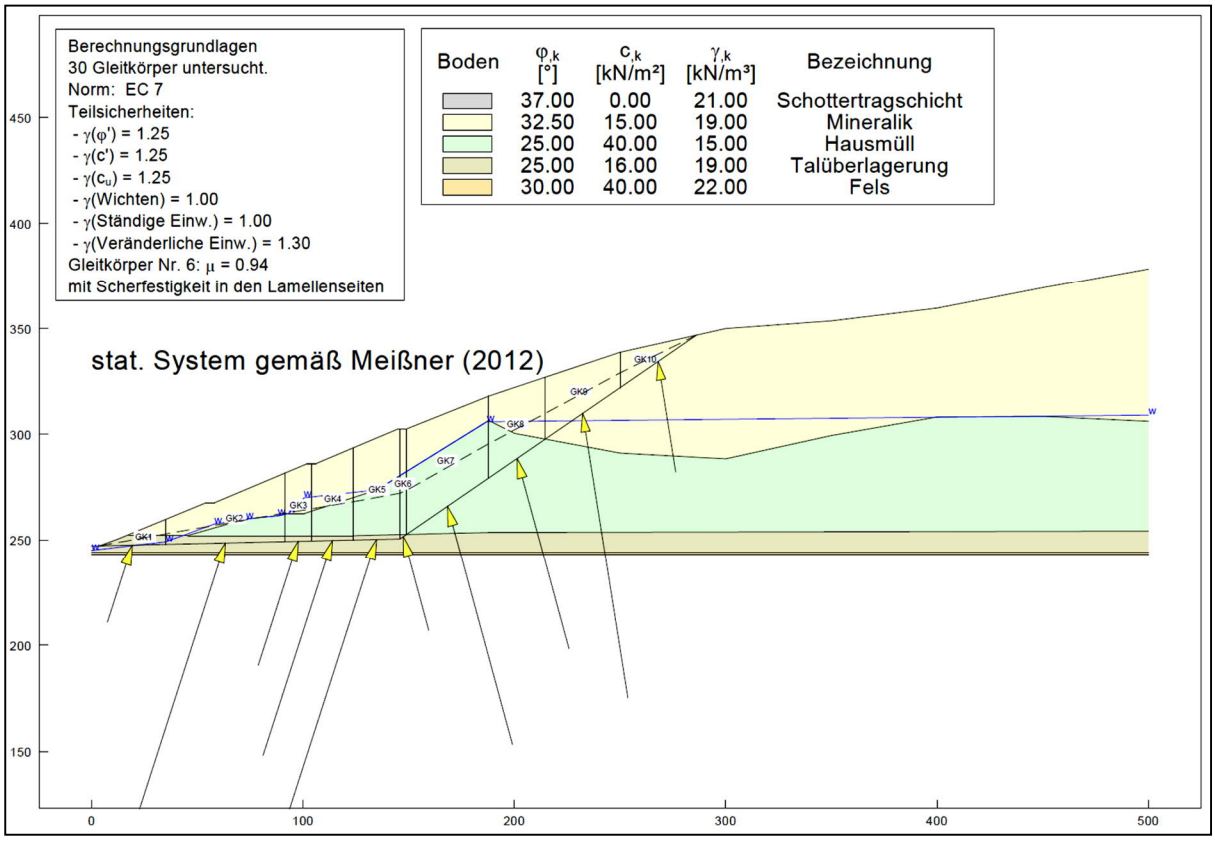


Abbildung 38: Nachweis der Spreizschubspannungen, ursprüngliche Planung in [7]

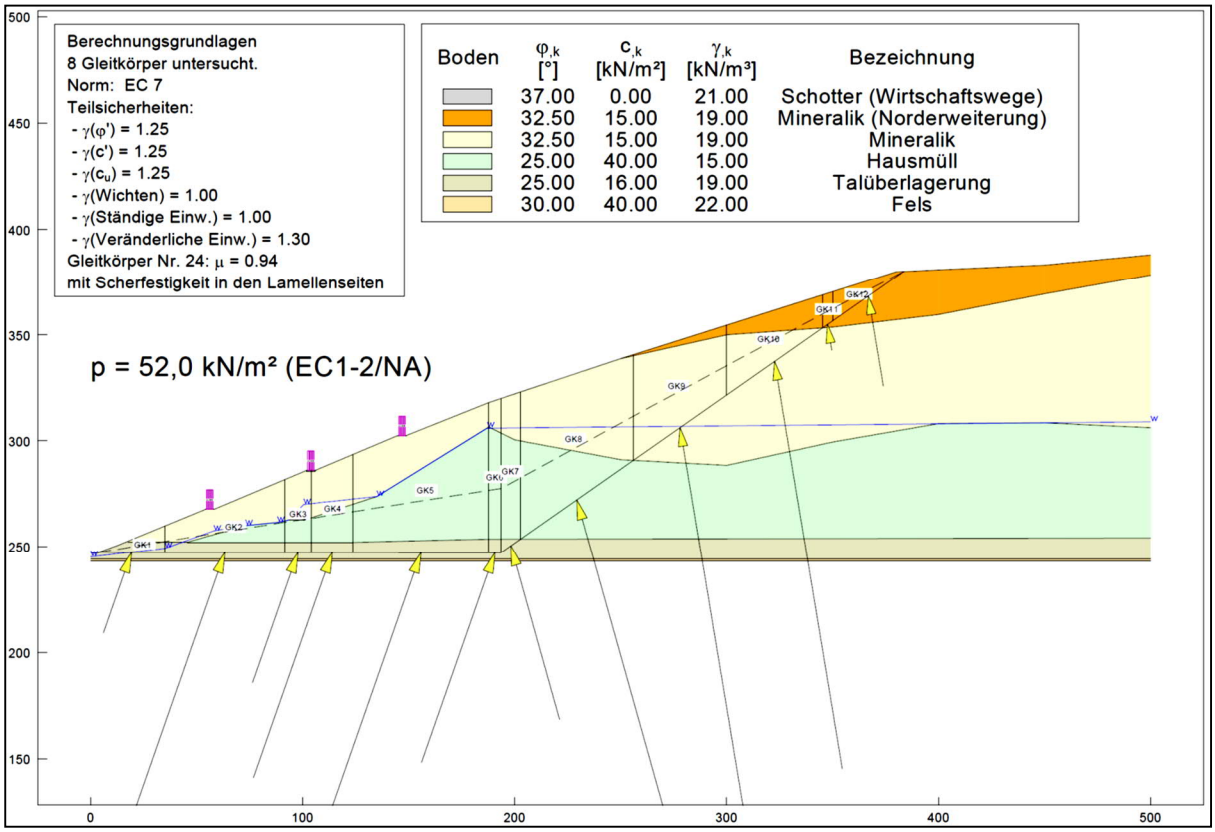


Abbildung 39: Nachweis der Spreizschubspannungen, Deponieerweiterung (Nord)

10.3.14.4 Diskussion der Ergebnisse

Die Standsicherheit des Abschlussdammes unter Ansatz der neuen Belastungssituation infolge der Deponieerweiterung (Nord) ist mit einem rechnerisch ermittelten Ausnutzungsgrad von maximal $\mu = 0{,}99$ (< 1,0) eingehalten (Nachweis gegen Geländebruch: $\mu \leq 0{,}99$; Nachweis gegen Dammfußgleiten: $\mu \leq 0{,}94$). Maßgebend für den hohen Ausnutzungsgrad ist insbesondere der Verlauf der Sickerlinie innerhalb des Abschlussdammes. Die Funktionsfähigkeit des Entwässerungssystems muss daher auch über die gesamte Nachsorgephase zwingend gewährleistet werden, so dass ein Einstau vermieden wird. Darüber hinaus sollte beim Einbau der Materialien (Profilierung und Ablagerung) darauf geachtet werden, dass im Böschungsbereich Materialien eingebracht werden, die mindestens die im Rechenmodell angesetzten Scherparameter aufweisen.

10.4 Zeitliche und räumliche Entwicklung des DKI-Abschnitts mit Deponieerweiterung (Nord)

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

10.4.1 Allgemeines

Das nachfolgende Kapitel beschreibt die zeitliche und räumliche Entwicklung des Deponiebetriebes und des Deponiezustands bis zur Stilllegung, einschließlich der notwendigen Maßnahmen, die für den Abschluss des Altkörpers erforderlich werden. Benannt werden Baubereiche und -zeiten für Basis-

und Oberflächenabdichtungssysteme sowie Verfüllbereiche und -zeiten für die einzelnen Ablagerungsphasen.

Es werden somit durchgängig ab dem Zeitpunkt Anfang 2013 (= Bau OAD BA 1) bis Ende der letzten Teilfläche der Oberflächenabdichtung der Gesamtdeponie (Ende Stilllegung – Übergang in die Nachsorge) alle derzeit prognostizierten Bau-, Schütt- und Dichtphasen benannt.

Gemäß Kapitel 5 beträgt das Verfüllvolumen für die Deponieerweiterung (Nord) 865.000 m³. Zusammen mit dem zwischenzeitlich geänderten Verfüllvolumen der DK I-Erweiterung von 6.965.000 m³ (vgl. Kapitel 7.2) ergibt sich ein DK I-Gesamtvolumen von 7.830.000 m³. Ausgehend von einer mittleren jährlichen Anlieferung von 235.000 m³/a (etwa 400.000 Mg/a) (vgl. [42]) ergibt sich eine Gesamtlaufzeit von 34 Jahren. Allein die Reflexion dieses Zeitraumes sowie die zugrunde gelegte mittlere Anliefervoraussage zeigt, dass es sich bei der nachfolgenden Betrachtung der zeitlichen und räumlichen Abläufe um eine Prognose auf Basis des aktuellen Erkenntnis- und Planungsstands handelt.

Die daraus resultierende und dargestellte Vorgehensweise kann derzeit lediglich die Machbarkeit darlegen, ersetzt jedoch in keinem Fall eine detaillierte und umfassende Betriebsplanung, die zudem eine stetige Aktualisierung und Ergänzung – insbesondere auf Basis der seit Betriebsbeginn der DK I-Erweiterung gewonnenen Erkenntnisse – erfahren muss.

10.4.2 Bau-, Schütt- und Dichtphasen

Für die Bau-, Schütt- und Dichtphasen werden folgende Abkürzungen verwendet:

- Bauphasen: Bau der jeweiligen Basisabdichtungsabschnitte z.B. Basis BA 1A
- Schütt- bzw. Verfüllphasen z.B. VP 11
- Dichtphasen: Aufbringen der jeweiligen Oberflächenabdichtung z.B. OAD BA 2

Grundlage des nachfolgend beschriebenen Betriebszyklus der Deponie ist die

- Festlegung der räumlichen Ausdehnung und des Umfangs von in Anspruch zu nehmenden Teilflächen
- Anliefermenge, Aufteilung und Lieferfrequenz der einzubauenden Materialien

Die räumliche Ausdehnung wird definiert durch die Größe der Basisabdichtung der DK I-Gesamtdeponie (DK I-Erweiterung + Deponieerweiterung (Nord)), die gemäß Kapitel 10.3.1 eine Fläche von etwa 259.800 m² in Anspruch nimmt.

Die Basis-Bauabschnitte der DK I-Erweiterung wurden im Vergleich zur Genehmigungsplanung [7] weiter unterteilt, so dass sich ihre Anzahl auf insgesamt 9 erhöht hat. Die Basis der Deponieerweiterung (Nord) erfolgt in 2 Ausbaustufen (vgl. Kapitel 10.1.3), welche nach der vollständigen Fertigstellung der DK I-Basisabschnitte errichtet werden.

Die folgende Abbildung zeigt eine Übersicht aller Basisabschnitte sowie die Reihenfolge ihrer Realisierung.

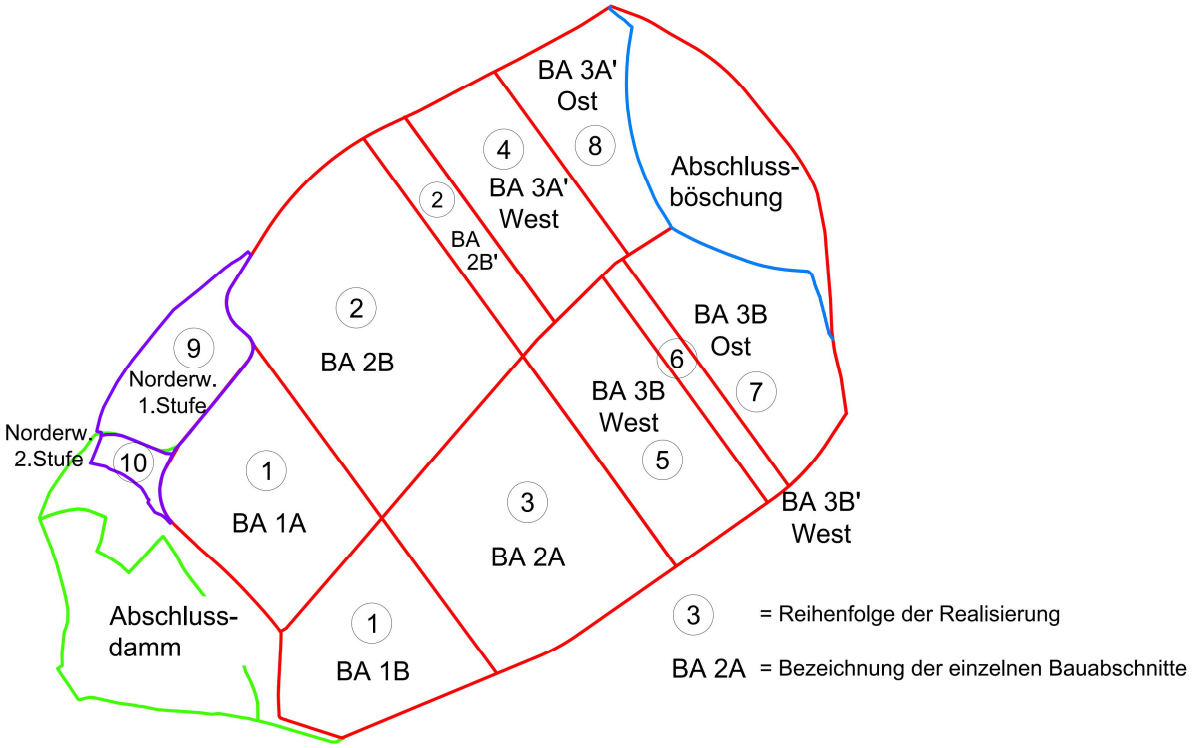


Abbildung 40: Reihenfolge und Bezeichnung der Bauabschnitte der Basisabdichtung / MfD

Die im vorherigen Abschnitt genannte jährliche Anliefermenge von 235.000 m³/a teilt sich, in der theoretischen Betrachtung, wie folgt auf:

- Allgemeine Verfüllbereiche (Regelbereiche) 141.000 m³/a
- Monobereiche 94.000 m³/a

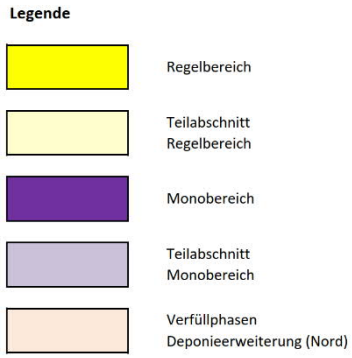
Die Deponieerweiterung (Nord) wird ausschließlich mit Regelmaterial verfüllt.

Der Materialeinbau erfolgt mittels Radlader und Planierraupe. Das Material wird anschließend mit einem Walzenverdichter nachverdichtet (vgl. Anlagen A und B des UVP-Berichts).

Vor dem Hintergrund der vorgenannten Rahmenbedingungen ergeben sich folgende Verfüllabschnitte und voraussichtliche Laufzeiten (vgl. Zeichnung GP-N-Erw-LP-11.1 und Anlage 8):

Tabelle 8: Übersicht der Verfüllabschnitte und Laufzeiten der DKI-Erweiterung Deponieerweiterung (Nord)

Verfüll-phasen	Reihen-folge	Verfüll-volumen (Brutto) m³	Verfüllbeginn MM/JJJJ	Verfüllende MM/JJJJ
VP 1A	1	278.700	01/2016	01/2018
VP 1B	1	234.100	01/2016	01/2018
VP 2A $_{326}$	3	253.100	01/2019	02/2021
VP 2A $_{331}$	8	120.000	10/2026	12/2027
VP 2B	2	521.600	01/2018	01/2022
VP 2B'	2	101.700	01/2018	
VP 3A		340.000	02/2020	01/2024
VP 3A' West	4	190.900	02/2020	05/2022
VP 3A' Ost	7	149.100	10/2022	01/2024
VP 3B		585.000	02/2021	10/2026
VP 3B/3B' West	5	324.600	02/2021	06/2026
VP 3B' Ost	6	260.400	02/2022	10/2026
VP 4		220.000	05/2023	12/2026
VP 5		243.000	02/2024	07/2027
VP 6		482.000	12/2028	05/2032
VP 7		231.300	12/2027	06/2030
VP 8		360.000	05/2032	01/2036
VP 9		785.000	12/2036	11/2042
VP 10		1.209.500	06/2030	05/2043
VP 11		540.000	06/2043	02/2046
VP 12		460.000	04/2046	04/2048
VP 13a 1. Ausbaustufe	9	250.000	01/2027	12/2028
VP 13a 2. Ausbaustufe	10	47.000	01/2033	04/2033
VP 13b		143.000	04/2033	04/2034
VP 13c.1 (30%)		127.500	10/2035	02/2037
VP 13c.2 (30%)		127.500	04/2042	06/2043
VP 13c.3 (30%)		127.500	05/2045	04/2046
VP 13c.4 (10%)		42.500	03/2048	05/2048



Der Verfüllfortschritt der DK I-Erweiterung inklusive der Deponieerweiterung (Nord), vom Bau des ersten Bereiches der Basisabdichtung, bis zum Ende des letzten Verfüllbereiches (Verfüllung Kuppenbereich auf Endhöhe), kann dem Lageplan GP-N-Erw-LP-11.1 entnommen werden.

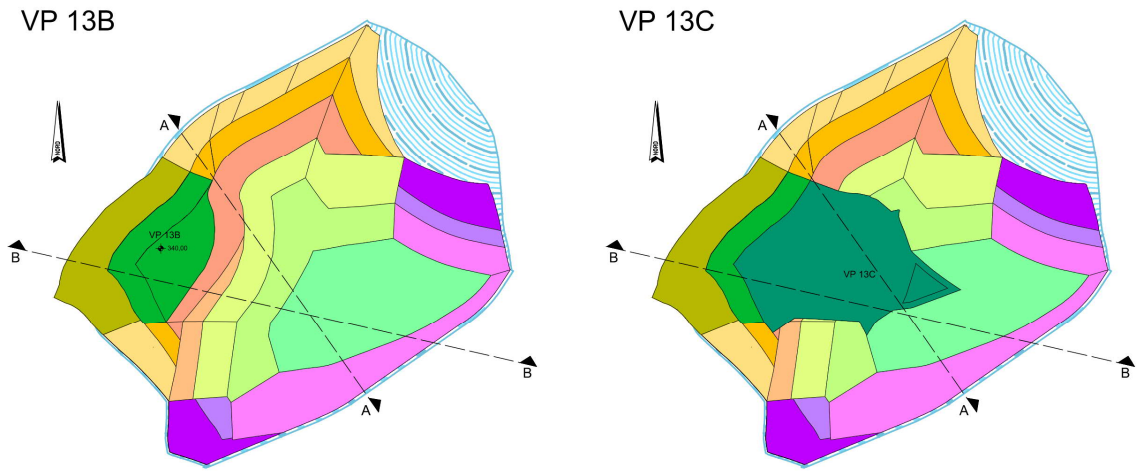


Abbildung 41: Beispielhafte Darstellung der Verfüllbereiche (Auszug aus GP-N-Erw-LP-11.1)

Einen Auszug zeigt Abbildung 41. Zusammen mit Tabelle 8 wird ersichtlich, dass die Verfüllung der Deponieerweiterung (Nord) in 3 wesentlichen Abschnitten (13a – 13c) erfolgt.

Sie orientiert sich im Wesentlichen an folgenden Randbedingungen:

- den Verfüllabschnitten der DK I-Erweiterung, welche teilweise Anlehnungsfläche sind,
- dem stufenweisen Ausbau (vgl. Kapitel 10.1.3),
- einem möglichst frühzeitigen Beginn der Oberflächenabdichtung des gesamten DK II- und DK I-Deponiekörpers.

Hinsichtlich der Abschnitte der Realisierung der Oberflächenabdichtung wird neben dem limitierenden Faktor des Verfüllfortschrittes davon ausgegangen, dass nur sinnvolle beherrschbare Flächengrößen einer Abdichtung realisiert werden. Das bedeutet

- Flächenleistung OAD zwischen 3 und < 5 ha pro Jahr
- Flächenleistung OAD ≥ 5 ha verteilt auf mehrere, in diesem Fall maximal zwei, „Baujahre“.

Die Abschnitte der Oberflächenabdichtung und die Zeitpunkte ihrer Fertigstellung sind im Lageplan GP-N-Erw-LP-11.2 dargestellt. Daraus geht hervor, dass durch die teils sehr langen Verfüllphasen auch die Aufbringung der Oberflächenabdichtung insgesamt und in Teilbereichen einen langen Zeitraum in Anspruch nimmt. Hier besteht jedoch die Möglichkeit der Optimierung, wenn in den einzelnen Verfüllphasen zunächst die Randbereiche (Böschungsbereiche) verfüllt und profiliert werden, die anschließend vorgezogen abgedichtet werden können. Dies muss in einer jeweils aktuellen und fortgeschriebenen Betriebsplanung Berücksichtigung finden.

Eine Übersicht der Abschnitte zeigt Abbildung 42.

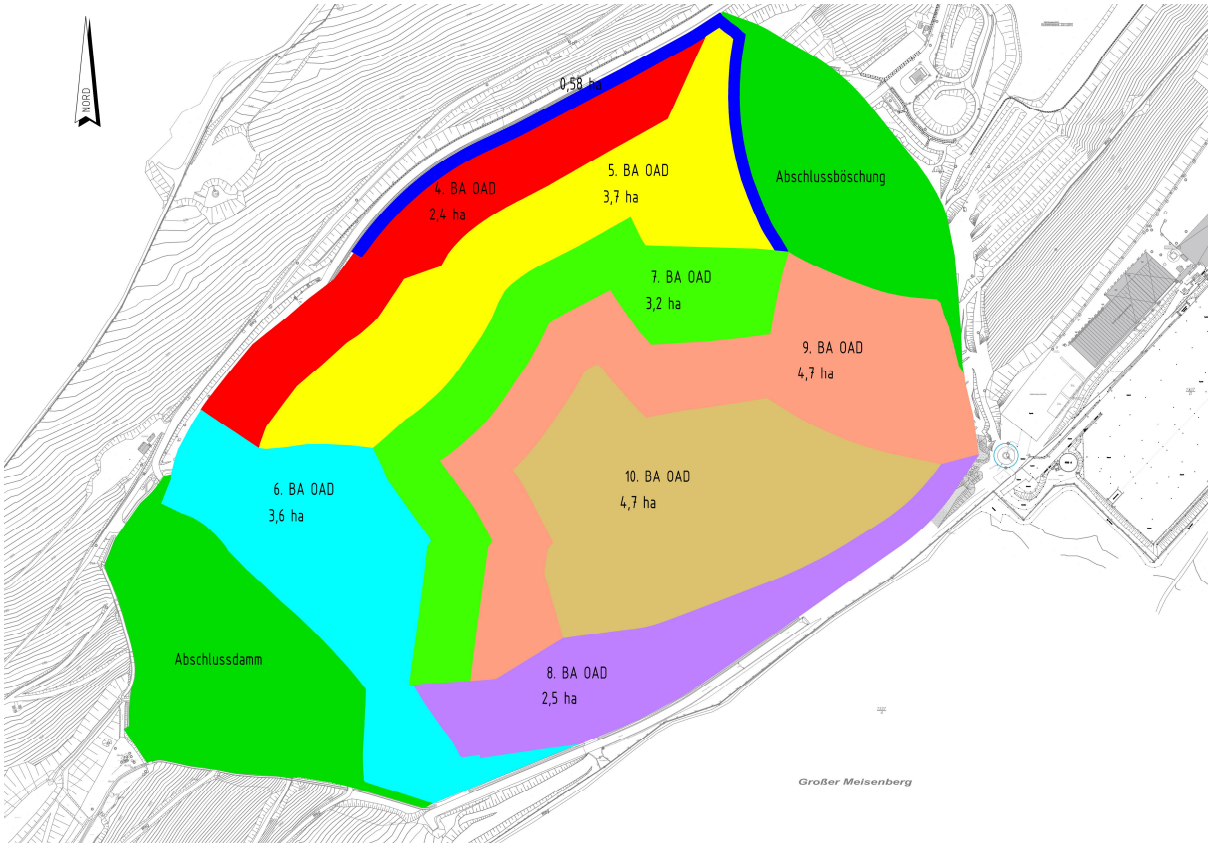


Abbildung 42: Übersicht der OAD-Abschnitte

Momentan befindet sich im Bereich des BA 2A (Anlage) und BA 2B, BA 1A (Lager- und Reifeflächen) eine von der REMEX SüdWest betriebene Mineralstoffaufbereitungsanlage (KAZ-Anlage). Die Anlage muss spätestens mit Beginn der Verfüllphase $2A_{331}$ auf einen anderen Standort innerhalb der Deponie umziehen. Nach derzeitiger Planung beginnt diese Verfüllphase im Oktober 2026 (siehe Tabelle 8). Unter Beachtung der Verfüllphasen insgesamt kann diese Anlage einschließlich der Lager- und Reifeflächen im DK I-Deponieabschnitt, und damit künftig auch – ganz oder teilweise – im Bereich der Deponieerweiterung (Nord) temporär errichtet werden.

10.5 Überwachung in der Betriebs-, Stilllegungs- und Nachsorgephase

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

Die DepV beschreibt umfassend, welche Maßnahmen in der Stilllegungs- und Nachsorgephase (SNP) durch die Betreiber umzusetzen sind. Darüber hinaus bietet auch der „Leitfaden für den Abschluss und die Nachsorge von Hausmülldeponien“ des Ministeriums für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz, Mainz [17] Rahmenbedingungen und -informationen für die SNP. V.g. Maßnahmen gelten gleichermaßen auch im Zeitraum der Betriebsphase.

Bereits zum jetzigen Zeitpunkt werden umfangreiche Wartungs-, Instandhaltungs- und Monitoringmaßnahmen am Standort durchgeführt und dokumentiert (vgl. Deponiejahresbericht).

Wie bereits in der Vergangenheit durchgeführt, beabsichtigt der Betreiber auch zukünftig den Altkörper, die DK I-Erweiterung und die hiermit geplante Deponieerweiterung (Nord) einer adäquaten Kontrolle, Wartung und Instandhaltung zu unterziehen. Die detaillierte Umsetzung von § 12 der DepV,

d.h. die Festlegung der standort- und projektspezifischen Maßnahmen zur Kontrolle, Verminderung und Vermeidung von Emissionen, Immissionen, Belästigungen und Gefährdungen wird in einem gesonderten SNP-Konzept durch den Betreiber erarbeitet, mit den zuständigen Behörden abgestimmt und am Standort umgesetzt.

Im Wesentlichen wird es sich hierbei um folgende Maßnahmen handeln (vgl. DepV, Anhang 5, Kapitel 3.1, sowie Kapitel 3.2, Tabelle 1):

- Maßnahmen zur Grundwasserüberwachung.
    - Für die Grundwasserüberwachung werden gegenüber dem vorhandenen Messnetz keine zusätzlichen Messeinrichtungen benötigt. Die Grundwasserüberwachung wird gemäß dem bestehenden Überwachungskonzept fortgeführt. Eine Anpassung des Parameterumfanges der Laboranalytik bzw. der standortbezogenen Auslöseschwellenwerte ist nicht erforderlich.
- Betrieb der Tiefendränage.
    - Die Dränage wird unverändert zur Reduzierung des Austrages von mit Sickerwasserbelastetem Grundwasser weiterbetrieben. Durch die Abdichtungsmaßnahmen im Zuge der DK I-Erweiterung wird jedoch ein sukzessiver Rückgang der Dränagenschüttung erwartet. Da die Schüttungsrate der Dränage und der Chemismus des anfallenden Wassers als wesentlicher Indikator für den Grundwasserabstrom anzusehen sind, wird die zukünftige Überwachung analog zur bestehenden Überwachung weiterbetrieben (vgl. Kapitel 10.3.12.2).
- Überwachung von Setzungen und Verformungen der Deponieabdichtungssysteme im Untergrund.
    - Die Setzungen der Abdichtungssysteme werden im Zuge der Kamerabefahrung und der hydrostatischen Höhenvermessung der unmittelbar oberhalb angeordneten Sickerwasserleitungen erfasst und dokumentiert. Anhand dieser Daten ist eine Überprüfung der tatsächlich eintretenden Verformungen und damit auch eine Verifizierung der prognostizierten Setzungen der multifunktionalen Abdichtung möglich.
- Überwachung von Setzungen und Verformungen der Deponieabdichtungssysteme an der Oberfläche.
    - Wie bisher auch, werden die endgedichteten Oberflächen (auch Einzelflächen) topographisch vermessen. Hierbei werden die Geländehöhen der Rekultivierungsschicht regelmäßig und an gleichbleibenden Punkten ermittelt (Rastermessung, ergänzt um relevante Geländepunkte).

      So können vergleichende Höhendifferenzenkarten erstellt werden, die Aussagen zur Verformung und einer ggfs. daraus resultierenden Beschädigung zulassen.
- Überwachung von Setzungen und Verformungen von Zwischen- und Endzuständen der Verfüllung.
    - Im Bereich von temporär abgedichteten Abschnitten werden Setzungspegel an der jeweiligen Ablagerungsoberfläche installiert. Mithilfe dieser Pegel werden im Bereich der multifunktionalen Dichtung sowohl die Setzungen des eigentlichen DK I-Ablagerungsinventars als auch die Setzungen des Altdeponiekörpers erfasst.

- Ermitteln von Sickerwassermengen und -qualitäten.

    - Die tatsächlich anfallenden Sickerwassermengen sollen in einem Messschacht (Revisionsbauwerk Deponieerweiterung (Nord), vgl. Zeichnung GP-N-Erw-LP-04.1) ermittelt werden.

      Hierbei wird die anfallende Durchflussmenge (über die Fließhöhe) in der ankommenden Rohrleitung mittels Ultraschall-Messumformer ermittelt. Die Daten werden entsprechend gespeichert und stehen für weitere Auswertungen zur Verfügung (System Nivus oder gleichwertig).

    - Die Sickerwasserqualitäten werden durch Probenahmen im Bereich des Staukanales bzw. Revisionsschächten ermittelt. Die Probenahme erfolgt gemäß DepV vierteljährlich (Ablagerungs- und Stilllegungsphase) bzw. halbjährlich (Nachsorgephase). Der Parameterumfang ist durch die LAGA-Mitteilung 28, Anhang 1 [44] definiert.

    - Gemäß DepV wird in den Sickerwassersammlern eine jährliche Kamerabefahrung durchgeführt.

    - Das Monitoring entspricht dem der planfestgestellten DK I-Erweiterung. Relevante Änderungen an der flächenspezifischen Menge und an der Zusammensetzung des Sickerwassers sind durch die Deponierweiterung (Nord) nicht zu erwarten.

- Ermitteln von Oberflächenwassermengen und -qualitäten.

    - Mit dem Änderungsbescheid vom 05.04.2019 (Az.: 89 30-KKL ZAK 03/06:314) und der angepassten Nebenbestimmung Nummer 14 entfällt für die DK I-Erweiterung die Pflicht zur mengenmäßigen Erfassung des Oberflächenwassers. Mit Errichtung der Deponieerweiterung (Nord) ist die mengenmäßige Erfassung weiterhin nicht vorgesehen.

    - Die Qualitäten des anfallenden Oberflächenwassers werden an/in den jeweiligen Rückhaltebecken durch Probenahme ermittelt.

    - Mit Fertigstellung des 4. BA OAD (vgl. Abbildung 42) erhält der DK I-Deponieabschnitt erstmalig einen Teilabschnitt der Oberflächenabdichtung. Ab diesem Zeitpunkt erfolgt die Probenahme gemäß DepV vierteljährlich (Ablagerungs- und Stilllegungsphase) bzw. halbjährlich (Nachsorgephase). Der Parameterumfang ist durch die LAGA-Mitteilung 28, Anhang 3 [44] definiert.

- Erfassen von meteorologischen Daten.

    - Die Deponie Kapiteltal verfügt über eine Wetterstation, die alle relevanten meteorologischen Daten erfasst und speichert. Diese Station wird auch in der Zukunft weiter betrieben.

- Überwachung von Deponiegas und den entsprechenden Emissionen.

    - Es werden monatlich manuelle Deponiegasmessungen an den Gasbrunnen durchgeführt. An der dem Verdichter vorgeschalteten Messstation erfolgt zudem eine kontinuierliche Bestimmung der Gaskonzentrationen des anfallenden Deponiegases. Zusätzlich erfolgt eine jährliche FID-Kartierung auf der Deponieoberfläche, um mögliche Deponiegasaustritte zu messen. Darunter fällt auch das neu installierte Gasfassungssystem, das an das bestehende System angeschlossen wird.

Neben den genannten Maßnahmen zur Kontrolle, Überwachung und allgemeinen Erfassung von deponiespezifischen Daten ist in der SNP jedoch auch ein umfassendes Reinigung-, Wartungs- und Instandhaltungsprogramm durchzuführen. Hierdurch wird gewährleistet, dass alle technischen Einrichtungen zur

- Fassung und Ableitung des Sickerwassers,
- Oberflächenabdichtung und Rekultivierung,
- Fassung und Ableitung des Oberflächenwassers,
- Prüfung, Fassung und Ableitung des Grundwassers aus der Tiefendränage,
- Prüfung, Fassung, Ableitung und Verwertung/Entsorgung des Deponiegases,
- übergeordneten Infrastruktur (Straßen, Wege, Wetterstation, Waage, sonstige technische Einrichtungen),
- etc.

in einem permanent gebrauchsfähigen Zustand und dauerhaft funktionsfähig bleiben, was gleichfalls dokumentiert wird. Auch die Reinigung-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sind Bestandteil eines in der weiteren Planungsdetaillierung zu erstellenden SNP-Konzeptes.

10.6 Einsatz von Deponieersatzbaustoffen im Rahmen der Deponieeinrichtung und Stilllegung

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

Zum Zwecke der Ressourcenschonung soll auch in diesem Vorhaben die Verwendung wertvoller Rohstoffe möglichst begrenzt werden, ebenso die Verunreinigung unbelasteter Materialien. Daher ist für verschiedene Komponenten des Dichtungssystems der Deponieerweiterung (Nord) die Verwendung von Deponieersatzbaustoffen vorgesehen. Diese werden nur in einer Menge eingesetzt, die für die erforderlichen Baumaßnahmen nach dem Stand der Technik und für einen geordneten Deponiebetriebs erforderlich ist. Verwendet werden ausschließlich mineralische Abfälle. Die Zulässigkeit und Schadlosigkeit der Deponieersatzbaustoffe wird in den QMP beurteilt. Die bisherigen QMP der DKI-Erweiterung liegen der SGD Süd vor. Die QMPs für die Deponieerweiterung (Nord) werden hierzu analog erstellt.

Für die Herstellung des Planums der multifunktionalen Dichtung (Auftragsmaterial unterhalb der multifunktionalen Dichtung) werden – analog zur Endprofilierung des genehmigten Deponieabschlusses DK II und der planfestgestellten DK I-Erweiterung von Oktober 2013 – mineralische Deponieersatzbaustoffe gemäß genehmigtem Positivkatalog verwendet.

Einen weiteren Einsatzbereich von Deponieersatzbaustoffen stellt die Herstellung der Gasdränschicht unterhalb der multifunktionalen Dichtung dar. Hier sollen geeignete aufbereitete rollige Deponieersatzstoffe zum Einsatz kommen. Gleiches gilt für das grobkörnige Dränmaterial, welches beim Verlegen der Gasdränageleitungen innerhalb der Gasdränschicht sowie für temporäre Fahrstraßen im Ablagerungsbereich DK I benötigt wird.

In Kapitel 11.3.3.5 des Planfeststellungsantrags von Oktober 2013 wird der negative Einfluss des Kamineffekts auf die geologische Barriere beschrieben. Dieser Effekt kann durch eine geeignete Schutzlage zwischen der Gasdränschicht und der geologischen Barriere verhindert werden. Für diese

Schutzlage sind geeignete geringwasserdurchlässige Deponieersatzbaustoffe wie z. B. konditionierte Filterstäube geplant (Austrocknungsschicht).

Soweit mineralische Schutzlagen unter- bzw. oberhalb von Kunststoffdichtungsbahnen angeordnet werden, sollen auch hier geeignete Deponieersatzbaustoffe mit entsprechendem Schutzwirksamkeitsnachweis wie z. B. MVA-Materialien der Körnung 0/5 mm, eingesetzt werden.

Unmittelbar nach Fertigstellung der mineralischen Entwässerungsschicht oberhalb der multifunktionalen Dichtung sowie der Basisabdichtung soll zum Schutz dieser Schicht ein abgestufter, filterstabiler, rolliger Deponieersatzbaustoff wie z. B. aufbereitetes MVA-Material der Körnung 0/16mm bis 0/32 mm aufgebracht werden.

Zusammenfassend wurden im Rahmen des Dichtungsbaus folgende substituierenden Deponieersatzbaustoffe eingesetzt (Klammerwerte = interne Materialbezeichnung), deren Einsatz auch zukünftig geplant ist. Die Mengen ergeben sich aus der jeweiligen Mächtigkeit und werden im Rahmen der Ausführungsplanung präzisiert:

- Gasdränschicht MfD (D) d = 0,30 m
- Austrocknungsschicht MfD (E) d = 0,15 m
- Gasdränschicht OAD (F) d = 0,30 m
- Dichtungsauflager Bentonitmatte (OAD) (K) d = 0,20 m
- Entwässerungsschicht Basis / MfD (L) d = 0,50 m (0,40 m auf Nachweis)
- Schutzlage der Entwässerungsschicht Basis / MfD (J) d = 1,00 m

11 Zusammenfassung der Änderungen an der Bestandsdeponie durch das Erweiterungsvorhaben

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

Mit der Deponieerweiterung (Nord) wird der bestehende Deponieabschnitt DK I an der Nordwestseite des Deponiestandorts im Bereich der derzeitigen Umschlaghalle erweitert.

Die Deponieerweiterung (Nord) schließt an die bereits im Jahr 2013 genehmigte DK I-Erweiterung im Nordwesten des Altkörpers an. Die Fläche der herzustellenden multifunktionalen Dichtung (MfD) beträgt ca. 14.800 m² und grenzt an die unterste Ebene der heutigen Bauabschnitte BA 1A und BA 2B. Hierdurch vergrößert sich die Gesamtfläche (Basis / MfD) um ca. 6 % von 245.000 m² auf rund 260.000 m². In Anlehnung an die DK I-Erweiterung fungiert auch bei der Deponieerweiterung (Nord) die MfD als Basis- und Oberflächenabdichtung und übernimmt somit eine Doppelfunktion.

Die o.g. Umschlaghalle verursacht derzeit eine „Lücke“ in der Kubatur des DK I-Deponieabschnitts. Sie wird auf dem Deponiegelände auf einen neuen, nordöstlich des Deponiekörpers gelegenen Standort verlegt. Mit der Errichtung der Deponieerweiterung (Nord) auf dem bisherigen Hallenstandort wird diese „Lücke“ in der Kubatur geschlossen, so dass die Kubatur optisch homogen erscheint.

Mit der Herstellung der MfD ist der darunter befindliche DK II-Altkörper außerdem endabgedichtet.

Die Gesamtfläche der neu herzustellenden Oberflächenabdichtung für die Deponieerweiterung (Nord) beträgt ca. 8,5 ha und schließt an den bereits planfestgestellten Hochpunkt der Deponie an. Mit der Realisierung der Deponieerweiterung (Nord) erhöht sich das Deponievolumen um ca. 12,4 % von rund 6.965.000 m³ auf ca. 7.830.000 m³. Somit sichert der Deponiestandort für weitere 4 Jahre ein Ablagerungsvolumen von DK I-Abfällen für die Region.

Die mit der Einrichtung der Deponieerweiterung (Nord) einhergehende infrastrukturellen Einrichtungen, wie Oberflächen-, Sickerwasser- und Gasfassung sowie -ableitung ,und die neu herzustellenden Straßen und Wegesysteme werden in die bestehenden peripheren technischen Einrichtungen integriert.

12 Auswirkungen des Vorhabens

12.1 Auswirkungen auf die ordnungsgemäße Stilllegung der DK II Deponie

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

Relevante Änderungen ergeben sich in folgenden Bereichen:

Deponiekörperkubatur:

Durch den im Jahr 2013 planfestgestellten DK I-Deponieabschnitt wurde die Kubatur der Gesamtdeponie im Vergleich zum DK II-Deponiekörper bereits nachhaltig verändert. Der Bereich der Umschlaghalle war hiervon aus betrieblichen Gründen bisher nicht betroffen.

Zur Herstellung der Aufstandsfläche der Deponieerweiterung (Nord) muss nun in kleinem Umfang in den DK II-Altkörper eingegriffen werden, wobei Material abgetragen und einer geregelten Entsorgung zugeführt wird. Das DK II-Ablagerungsvolumen des bereits verfüllten Altkörpers ändert sich hierbei geringfügig.

Restlaufzeit:

Der DK II-Altkörper ist bereits verfüllt. Die Deponieerweiterung (Nord) nimmt somit keinerlei Einfluss auf dessen Laufzeit.

Oberflächenabdichtung DKII:

Im Bereich der Deponieerweiterung (Nord) wird der DK II-Altkörper nach dem Prinzip „Deponie auf Deponie“ überbaut. Die übliche Oberflächenabdichtung DK II wird durch eine multifunktionale Dichtung (MfD, vgl. Kapitel 10.3.4) ersetzt, die zum einen als Oberflächenabdichtung für den DK II-Altkörper fungiert, zum anderen aber auch die neue Basisabdichtung der Deponieerweiterung (Nord) bildet.

Zum Einsatz kommt hier ein zweikomponentiges Dichtsystem bestehend aus Gasdränschicht, mineralischer Dichtung (1,0 m mächtige geologische Barriere), KDB, und Entwässerungsschicht.

Mit Realisierung der MfD ist der gesamte Deponiealtkörper der Deponie Kapiteltal mit einer Oberflächenabdichtung gemäß Stand der Technik versehen.

Oberflächenwasserfassung:

Das Grundsystem zur Oberflächenwasserfassung und -ableitung erfährt keine Veränderung. Es verbleiben im Gesamtausbau, d.h. einschließlich der DK I-Erweiterung und Deponieerweiterung (Nord), zwei getrennte Entwässerungsgebiete:

- Entwässerungsgebiet Nordost: RRB 1n, 2n, 4 und 6 (Bereich Abschlussböschung)
- Entwässerungsgebiet Südwest: RRB 7 und RRB 8 (Bereich Abschlussdamm)

Die technischen Einrichtungen wurden entsprechend den neuen hydraulischen und konstruktiven Notwendigkeiten berechnet und angeordnet, richten sich jedoch im Wesentlichen nach dem genehmigten Grundprinzip.

Reines Oberflächenwasser fällt in den DK II-Bereichen nur noch auf der Abschlussböschung und am Abschlussdamm an. Durch die genehmigte DK I-Erweiterung und die Deponieerweiterung (Nord) fällt

das übrige Niederschlagswasser auf dem Deponiekörper erst nach Durchdringung der Kubatur im Flächenfilter der multifunktionalen Dichtung an und wird hier gefasst und im Weiteren fachgerecht abgeleitet.

Entgasung:

Im Bereich der Deponieerweiterung (Nord) werden zwei vorhandene Gaskollektoren sowie eine Sammelleitung rückgebaut und durch neue unterhalb der MfD angeordnete Leitungen ersetzt. Anfallendes Gas kann qualitätsabhängig entweder über einen vorhandenen Gaskamin in die Atmosphäre abgegeben oder alternativ zum BMKW weitergeleitet und verwertet werden.

Monitoring:

Sämtliche Betriebspunkte (z.B. Tiefendränage oder Wetterstation) der DK II-Deponie haben auch weiterhin Bestand, werden adäquat betreut und untersucht. Der neue Betriebspunkt im Revisionsschacht Nord wird integriert und dem Monitoringkonzept nach Kapitel 10.5 zugeführt.

Fazit:

Die Deponieerweiterung (Nord) gewährleistet unverändert die ordnungsgemäße Stilllegung der DK II-Deponie. Sämtliche technischen Einrichtungen zur fachgerechten Ableitung von Deponiegas, Oberflächen- und Sickerwasser sowie alle notwendigen Monitoringeinrichtungen erfüllen weiterhin ihre Funktion. Ein negativer Einfluss auf das Gefährdungspotenzial der DK II-Deponie ist ebenfalls nicht zu erwarten. Details hierzu können dem Fachbeitrag Boden und Wasser zur Umweltverträglichkeitsprüfung [23] entnommen werden.

12.2 Auswirkungen auf den ordnungsgemäßen Betrieb und spätere Stilllegung des DK I-Deponieabschnitts

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln

Deponiekörperkubatur:

Mit der Errichtung der Deponieerweiterung (Nord) auf dem bisherigen Standort der Umschlaghalle wird eine „Lücke“ in der Kubatur der Gesamtdeponie geschlossen.

Das Verfüllvolumen des DK I-Deponieabschnitts erhöht sich durch die Deponieerweiterung (Nord) um ca. 865.000 m³.

Restlaufzeit:

Die Restlaufzeit verlängert sich im Zuge der Deponieerweiterung (Nord) um ca. 4 Jahre.

Oberflächenwasserfassung:

Das Grundsystem zur Oberflächenwasserfassung und -ableitung erfährt keine Veränderung (vgl. Abschnitt 12.1). Die genehmigte Einleitmenge in den Eselsbach von 794 l/s bleibt unverändert.

Monitoring:

Sämtliche Betriebspunkte des DK I-Deponieabschnitts haben auch weiterhin Bestand und werden adäquat betreut und untersucht. Neue Betriebspunkte (Revisionsschacht Nord) werden integriert und dem Monitoringkonzept nach Kapitel 10.5 zugeführt.

Fazit:

Die Deponieerweiterung (Nord) gewährleistet unverändert den ordnungsgemäßen Betrieb des DK I-Deponieabschnitts. Sämtliche technischen Einrichtungen und Betriebspunkte erfüllen weiterhin ihre Funktion oder werden nach Erfordernis angepasst. Nennenswerte Auswirkungen auf die Stilllegungs- und Nachsorgephase sind ebenfalls nicht zu erwarten.

12.3 Auswirkungen auf die Umwelt (Zusammenfassung der UVP)

Auf der Grundlage der Vorgaben des UVPG und des mit der SGD Süd abgestimmten Untersuchungsumfangs (Scoping) werden im UVP-Bericht (Teil B des Planfeststellungsantrags) die Umweltsituation beschrieben und bewertet sowie die raumbedeutsamen Wirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter Mensch/menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Klima und Luft, Landschaft sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter einschließlich ihrer Wechselwirkungen ermittelt. Die Betrachtungsschwerpunkte liegen aufgrund der Art des Vorhabens auf den Lärm- und Staubemissionen, dem Boden- und Wasserschutz, dem Artenschutz und den Biotop- und Landschaftsbildschutz.

Nähere Ausführungen sind dem UVP-Bericht (Teil B des Planfeststellungsantrags) zu entnehmen.

12.3.1 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Der gewählte Standort liegt in einem Bereich, der bereits anthropogen überformt, ist. Es handelt sich um Flächen, die bereits bebaut sind (Umschlaghalle mit versiegelten Umgebungsflächen) sowie um Ablagerungsflächen des planfestgestellten DK I-Deponieabschnitts.

Ökologisch hochwertige Biotope grenzen nördlich außerhalb des Erweiterungsbereiches auf der Deponie-Nordflanke an. Es handelt sich dabei um naturnahen, zum Teil älteren Wald sowie besonnte Waldsäume. Letztere stellen einen hervorragenden Lebensraum für die Mauereidechse sowie Nahrungsraum und Leitstruktur für Fledermäuse dar. Innerhalb der Wälder ist ein typisches und durchschnittliches Spektrum an Vogelarten aus Arten der Wälder und der sonstigen Gehölze ansässig. Den Übergang zum Vorhabenbereich bildet ein Streifen mit „geringer Bedeutung“. Dabei handelt es sich um Wege, Verkehrsflächen sowie strukturarme Böschungen.

Relevante Biotopverluste werden vorhabenbedingt nicht verursacht. Die im Eingriffsbereich bestehenden Biotop- und Nutzungsstrukturen sind für das Schutzgut Biotope/Pflanzen und biologische Vielfalt ohne bzw. von geringer bis mittlerer Relevanz. Durch die Endgestaltung mit Rekultivierung und Begrünung werden vergleichbare Biotopstrukturen quasi an Ort und Stelle (nur auf einem höheren Geländeniveau) wieder entstehen. Wertvolle Biotop- und Waldbestände liegen außerhalb des Erweiterungsbereichs und werden nicht beansprucht.

In Bezug auf Tierarten und die biologische Vielfalt (Artenschutz) kommt es durch die geplante Erweiterung der Ablagerungsflächen lediglich zu einer Gefährdung von an und in Gebäuden brütenden Vogelarten im Zusammenhang mit dem Abriss von Gebäuden (Umschlaghalle). Diese Gefährdungen können aber durch zeitliche Vorgaben für die Durchführung der Abrissarbeiten wirksam verhindert werden, sodass eine artenschutzrechtlich relevante Betroffenheit verhindert werden kann. Darüberhinausgehende Wirkungen und Gefährdungen geschützter Arten und ihrer Habitate sind nicht erkennbar, da die vorhabenbedingten Eingriffsflächen für Tierarten keine weitere Bedeutung besitzen. Durch Installation einer ökologischen Baubegleitung kann zudem sichergestellt werden, dass derzeit nicht erkennbare, im Zuge der Bauvorbereitung und Bauausführung ggf. aber auftretende Gefährdungen frühzeitig erkannt und diesen entgegengewirkt werden kann.

Der Betrieb der Deponieerweiterung (Nord) gliedert sich in den laufenden Betrieb der bestehenden Deponie ein. Mit zusätzlichen betriebsbedingten Störwirkungen auf Arten ist daher nicht zu rechnen.

Insgesamt ist unter Beachtung der vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen für keine der im Gebiet nachgewiesenen Arten davon auszugehen, dass artenschutzrechtliche Verbotstatbestände betroffen sind. Biotopinanspruchnahmen betreffen mittelwertige Vegetationsbestände, die im Zuge der Rekultivierung und Begrünung auch wiederhergestellt werden. Erhebliche, nachhaltige Wirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, die dem Vorhaben entgegenstehen, werden nicht hervorgerufen.

12.3.2 Schutzgut Landschaft und Erholung

In Bezug auf das Landschaftsbild kommt es bereits durch den planfestgestellten DK I-Deponieabschnitt zu einer Veränderung des Landschaftsbildes im Zuge des Einlagerungsfortschrittes. Veränderungen sind insbesondere aus Blickrichtung Südwesten wahrnehmbar. Da die Ablagerungen der Deponieerweiterung (Nord) zeitlich und räumlich im direkten Zusammenhang mit den genehmigten Ablagerungen des DK I-Deponieabschnitts erfolgen, wird im Laufe der Zeit ein gesamthafter Deponiekörper aufgebaut und eine Gesamt-Endkubatur ausgeformt. Es ist somit davon auszugehen, dass es durch die Deponieerweiterung (Nord) nicht zu einer zusätzlichen erheblichen Belastung kommt bzw. wird die ohnehin bereits genehmigte Silhouette in geringem Umfang verändert. Erhebliche zusätzliche Negativwirkungen, insbesondere auf das Eselsbachtal, auch in seiner Funktion als Erholungsraum und Landschaftsschutzgebiet, können ausgeschlossen werden.

12.3.3 Schutzgut Klima und Luft

Für die Schutzgüter Klima und Luft sind keine negativen Auswirkungen durch die Deponieerweiterung (Nord) zu erwarten. Es kommt zu keiner Inanspruchnahme von Flächen mit klimatischer Ausgleichsfunktion. Die umgebenden Wälder bleiben einschließlich ihrer klimatischen Ausgleichswirkungen (Frischluftproduktion, Abmilderung von Temperaturspitzen) erhalten.

12.3.4 Schutzgut Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit

Es wurden die Auswirkungen der geplanten Deponieerweiterung (Nord) auf lärmempfindliche Nutzungen im Umfeld untersucht. Dabei wurde die Bauphase, der Betrieb sowie kurzfristige Geräuschspitzen betrachtet. An allen zu berücksichtigenden Immissionsorten wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Gewerbelärmeinwirkungen um mehr als 10 dB(A) am Tag unterschritten wird. Alle Immissionsorte liegen somit außerhalb des Einwirkungsbereichs der Deponieerweiterung (Nord). Dies gilt sowohl für die Bauphase als auch für die spätere Betriebsphase bis zur Endgestaltung. Ebenso gilt dies bezüglich kurzfristiger Geräuschspitzen. Die Richtwerte für kurzfristige Geräuschspitzen werden an allen Immissionsorten um deutlich mehr als 40 dB(A) unterschritten. Die Deponieerweiterung (Nord) verursacht somit keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Gewerbegeräusche im Sinne der TA Lärm.

Es wurden auch die im Zusammenhang mit der Deponieerweiterung (Nord) auftretenden Staubemissionen auf angrenzende Flächen bzw. an den nächstgelegenen bewertungsrelevanten Immissionsorten untersucht. Durch den zukünftigen Betrieb der Deponieerweiterung (Nord) werden keine schädlichen Umweltbelastungen oder sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft hervorgerufen. Die Immissionszusatzbelastungen an Schwebstaub PM-10 und PM-2,5 sowie durch Staubniederschlag sind irrelevant im Sinne der Nr. 4.1 TA Luft. Auch bezüglich möglicher Belastungen von Waldböden in der direkten Umgebung bestehen keine Anhaltspunkte für eine mittelbare schädliche Wirkung auf Menschen, Tiere, Pflanzen, Lebens- und Futtermittel durch Depositionen. Durch die Deponieerweiterung (Nord) kommt es auch

im Zusammenwirken mit der DK I-Erweiterung nicht zu schädlichen Umweltauswirkungen durch Staubemissionen.

12.3.5 Schutzgut Fläche und Boden

Die geplanten Ablagerungsflächen der Deponieerweiterung (Nord) verursachen keine erheblichen, schädlichen Wirkungen auf das Schutzgut Boden. Die Standorte sind überwiegend bereits durch die bestehenden Nutzungen (DK II-Altkörper, DK I-Deponieabschnitt) und Überbauung (Umschlaganlage) vollständig verändert.

Zum Verlust von Boden kommt es durch den Bau der neuen Randstraße. Betroffen ist eine begrünte, künstliche Geländeböschung, also Flächen, die durch Abgrabung bereits vorbelastet sind. Zur Kompensation der Bodenverluste sind bodenverbessernde Maßnahmen nachzuweisen. Dieser Nachweis erfolgt im Zusammenhang mit der Kompensation von Bodenverlusten durch den Neubau der Umschlaganlage im diesbezüglichen Genehmigungsverfahren nach BImSchG.

Belastungen durch zusätzliche belastete Staubeinträge in Waldböden der direkten Umgebung sind nicht zu erwarten.

Bezüglich dem Schutzgut Fläche ist vorhabenbedingt ebenfalls nicht von erheblichen Wirkungen auszugehen. Flächenverluste betreffen stark bis vollständig anthropogen überprägte Flächen. Bislang unveränderte, ungestörte Flächen werden nicht in Anspruch genommen.

Im Zusammenhang mit dem Abriss der Umschlaganlage anfallenden Abfälle werden materialspezifisch sortiert und fachgerecht entsorgt. Soweit es sich um Materialien handelt, die die Anforderungen des Positivkatalogs der DK I-Erweiterung entsprechen, erfolgt die Ablagerung im DK I-Deponieabschnitt. Alle übrigen Materialien werden fachgerecht entsorgt oder verwertet.

12.3.6 Schutzgut Wasser

Analog zur Errichtung des DK I-Deponieabschnitts wird die Ablagerungsfläche der Deponieerweiterung (Nord) nach Ende der Ablagerungsphase abgedichtet und mit einer begrünten Rekultivierungsschicht versehen. Anfallendes Oberflächenwasser verdunstet durch die Evaporation der Deponiebegrünung oder wird über Dränagen und Entwässerungsrinnen gefasst und zur Versickerung gebracht bzw. direkt in den Eselsbach eingeleitet.

Da die Fläche der geplanten Deponieerweiterung (Nord) bereits versiegelt ist, entstehen durch die Realisierung der Deponieerweiterung (Nord) keine Veränderungen hinsichtlich der Grundwasserneubildung und der anfallenden Sickerwassermengen aus dem unterlagernden DK II-Altkörper. Es ergeben sich im Vergleich zur Ist-Situation daher auch keine Veränderungen in Bezug auf die Grundwasserfließrichtung und die Wasserbilanz sowie die Qualität des Grundwassers im Eselsbachtal. Das Abflussgeschehen im Eselsbach wird ebenfalls nicht nachteilig verändert, da sich auch mit der Erweiterung die Einleitmengen in den Eselsbach nicht erhöhen werden.

Mittelbare Wirkungen durch Staubdepositionen auf Böden in der Umgebung sind ausgeschlossen. Es bestehen keine Anhaltspunkte, dass es zu erheblichen zusätzlichen Belastungen, Gefahren oder erheblichen Nachteilen für das Schutzgut Wasser im Zusammenhang mit dem Vorhaben kommt.

12.3.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Hinweise auf vorhandene Denkmäler liegen für den Deponiebereich nicht vor. Sonstige Sachgüter sind im Plangebiet nicht vorhanden.

12.3.8 Zusammenfassende Bewertung

Bezogen auf die einzelnen Schutzgüter treten durch das geplante Vorhaben Umweltwirkungen nicht oder nur in geringem Umfang auf. Dabei stellt aber keine der festgestellten Umweltwirkungen eine so erhebliche Beeinträchtigung dar, dass sie einer Umweltverträglichkeit des Vorhabens entgegensteht.

13 Voraussichtliche Kosten

Kapitel bearbeitet durch: Sweco GmbH, Köln hinsichtlich der rechtlichen Anforderungen durch Gaßner, Groth, Siederer & Coll., Berlin

Auf die Offenlegung der voraussichtlichen Herstell- bzw. Investitionskosten der Maßnahme wird an dieser Stelle verzichtet. Wir erlauben uns den Hinweis, dass es sich bei der Angabe der voraussichtlichen Kosten um ein Betriebs- bzw. Geschäftsgeheimnis im Sinne des § 5 Abs. 6 Landestransparenzgesetz handelt und dieses nicht an Dritte herauszugeben ist.

Die Angaben zu den voraussichtlichen Kosten zur Ermittlung der Verwaltungsgebühr gemäß § 2 Abs. 1 der Landesverordnung über Gebühren auf dem Gebiet des Umweltrechts (Besonderes Gebührenverzeichnis) für den Geschäftsbereich des Ministeriums für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz werden daher gesondert übermittelt.

14 Angaben zur Sicherheitsleistung

Kapitel bearbeitet durch: Gaßner, Groth, Siederer & Coll., Berlin

Der Deponiebetreiber hat nach § 18 Abs. 1 Satz 1 DepV grundsätzlich die Sicherheit für die Erfüllung von Inhaltsbestimmungen, Auflagen und Bedingungen zu leisten, die mit der Plangenehmigung für die Ablagerungs-, Stilllegungs- oder Nachsorgephase zur Verhinderung oder Beseitigung von Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit angeordnet wird. Diese Regelung gilt nach § 18 Abs. 1 Satz 2 DepV auch zur Erfüllung der Auflagen und Bedingungen einer Änderungsgenehmigung entsprechend.

Nach § 18 Abs. 4 DepV soll die zuständige Behörde von der Stellung einer Sicherheit allerdings absehen, wenn u.a. eine Anstalt des öffentlichen Rechts die Deponie betreibt und sichergestellt ist, dass über Einstandspflichten von Bund, Ländern oder Kommunen der angestrebte Sicherungszweck jederzeit gewährleistet ist. Die Voraussetzungen für das Absehen von einer Sicherheit liegen vor.

Die Deponieerweiterung Nord soll ebenso wie die bisherige Deponie von der Zentralen Abfallwirtschaft Kaiserslautern gemeinsame kommunale Anstalt der Stadt und des Landkreises Kaiserslautern betrieben werden. Es handelt sich dabei um eine rechtsfähige Anstalt öffentlichen Rechts im Sinne von § 14a KomZG unter der Trägerschaft von Stadt und Landkreis Kaiserslautern.

Stadt und Landkreis Kaiserslautern haften für Verbindlichkeiten der gemeinsamen kommunalen Anstalt nach § 14b Abs. 1 KomZG i.V.m. § 86a Abs. 4 GemO unbegrenzt, soweit nicht Befriedigung aus deren Vermögen zu erlangen ist (Gewährträgerschaft). Hinzukommt, dass die Trägerkommunen nach § 29 Abs. 2 i.V.m. § 11 EigAnVO verpflichtet sind, das Vermögen der Anstalt zu erhalten und deren Leistungsfähigkeit sicherzustellen. Der angestrebte Sicherungszweck ist daher durch die Einstandspflichten von Stadt und Landkreis Kaiserslautern jederzeit gewährleistet.

Sweco GmbH

i.V.	i.A.
Frank Albertz	Thilo Müller