

Jahresbericht 2022 nach Anhang 5 Nr. 2 DepV

- A.** Deponie der Klasse II in der Ablagerungsphase
 B. Deponie der Klasse II in der Stilllegungsphase
 B.1 Profilierung/ Baumaßnahmen unter Einsatz von Deponieersatzbaustoffen
 B.2 temporär abgedeckt
 B.3 rekultiviert (endgültige OFA)
 C. Deponie der Klasse II in der Nachsorgephase¹

(Hinweise: Bitte für die Ablagerung zutreffende Deponieklasse ankreuzen; Bitte die geforderten Angaben eintragen und bei nicht ausreichendem Platz in einer zusätzlichen Anlage weiter ausführen.)

I. Stammdaten

Anlagenbezeichnung:	Deponie <i>Entsorgungsanlage Deponie Hängelsberge</i>
Entsorgernummer:	<i>NA0300037 (Erweiterungsfläche), NA0300039 (Altdeponie)</i>
Erzeugernummer:	<i>NE0300952 (Wertstoffhof Deponie Hängelsberge)</i>

1. Deponiebetreiber, Anschrift: *Landeshauptstadt Magdeburg
Eigenbetrieb
Städtischer Abfallwirtschaftsbetrieb
Sternstraße 13
39104 Magdeburg*

Ansprechpartner:

- auf der Deponie
(Telefon/ FAX/ E-Mail) *Herr Schulze (Betriebsbeauftragter für Abfall)
0391/6357276, 03916357275,
n.schulze@sab.magdeburg.de*

- im Geschäftssitz
(Telefon/ FAX/ E-Mail) *Herr Stegemann (Betriebsleiter)
0391/5404600, 0391/5404605
a.stegemann@sab.magdeburg.de*

(Nach Anh.5 Nr. 2.1/ 1. DepV)

¹ Mit Bescheid vom 25.08.2015 (401.4.2-67012-Dep.Hängelsberge – AT end. Stillleg.) wurde die Beendigung der Stilllegungsphase der Altdeponie Hängelsberge festgestellt mit einer nunmehr sich anschließenden Nachsorgephase.

2. Lagebezeichnung der Deponie

- Topografische Übersichtskarte
- Lageplan mit Hoch- und Rechtswerten

siehe Stammdaten 2009 nf.

(Nach Anh.5 Nr. 2.1/ 2. DepV)

3. Laufzeiten und Kapazitäten (nur A. und B.1)

(Hinweise: Als Anlage mit genehmigten und geplanten Laufzeiten sowie das genehmigte Ablagerungsvolumen, ggf. für einzelne Deponiefelder darstellen.)

- Noch nutzbares Deponievolumen (Restkapazität) gemäß Bescheidlage

Stand per 15.12.2022 64.483,50 m³ unter Berücksichtigung Kapazitätserhöhung

ANLAGE

(Nach Anh.5 Nr. 2.1/ 3. DepV)

4. Zur Ablagerung zugelassene Abfallarten mit Bezeichnung und Abfallschlüssel, ggf. zugelassene Deponieersatzbaustoffe (nur A. und B.1)

(Hinweise: Positivliste nach aktueller Bescheidlage)

- Der aktuell gültige Positivkatalog kann der entsprechenden Anlage entnommen werden.

ANLAGE

(Nach Anh.5 Nr. 2.1/ 4. DepV)

5. Geologische Barriere und Basisabdichtung, ggf. technische Nachbesserungen oder Vertikalabdichtung

(Hinweise: Kopien der Bestandspläne beifügen, sofern noch nicht vorliegend)

siehe Stammdaten 2009 nf.

(Nach Anh.5 Nr. 2.1/ 5. DepV)

6. Durchgeführte Einsatzfälle von Deponieersatzbaustoffen (nur A. und B.1)

(Hinweise: Hier sind die zugelassenen Einsatzfälle zu benennen (Bsp.: Randdamm, Deponiestraßen, betriebliche Abdeckungen für Deponien in der Ablagerungsphase sowie Einsatz in Baumaßnahmen, einschließlich Profilierung in der Stilllegungsphase)

In den jeweiligen Einsatzfällen für Deponieersatzbaustoffe ist die Art der Abfälle (Positivliste ASN) anzugeben.)

- Die für genannte Einsatzzwecke verwendeten Abfallarten und Abfallmengen können der Anlage entnommen werden.

ANLAGE

(Nach Anh.5 Nr. 2.1/ 6. DepV)

7. Ausgeführte Oberflächenabdichtungen, temporäre Abdeckung und Endabdichtungen

(Hinweise: Hier sind die im Berichtsjahr durchgeführten Maßnahmen zu beschreiben - ggf. Bestandspläne beifügen.)

siehe Stammdaten 2009 nf.

(Nach Anh.5 Nr. 2.1/ 7. DepV)

8. Sicker- und Oberflächenwasserfassungs- und -behandlungseinrichtungen

(Hinweise: Hier sind die jeweiligen vorhandenen bzw. im Berichtsjahr errichteten/geänderten Anlagenkomponenten zu benennen, Kopien der Bestandspläne, ggf. Anlagenschemata und Herstellerangaben beifügen sowie Art der Sickerwasserbehandlung und Entsorgung angeben)

siehe Stammdaten 2009 nf.

(Nach Anh.5 Nr. 2.1/ 8. DepV)

9. Art und Umfang von Messstellen und Messeinrichtungen

- Grundwasserüberwachung

(Hinweise: aktueller Bestand an funktionsgeprüften Grundwassermessstellen; Benennung nach erfasstem GWL und Kennzeichnung als An- oder Abstrommessstelle, Darstellung im Lageplan nach Nr. 15 in Verbindung mit der im Berichtsjahr ermittelten Grundwasserfließrichtung)

- Überwachung der Setzungen und Verformungen der Deponieabdichtungssysteme

(Hinweise: aktueller Bestand an Setzungsmesseinrichtungen Oberfläche und Ausweisung im Lageplan nach Nr.: 15, durchgeführte Setzungskontrollen Basis über Kamerabefahrung SIWA – Fassung)

- Überwachung der Setzungen und Verformungen sowie Verfüllzustände des Deponiekörpers

(Hinweise: Auf Ergebnisse der Datenauswertung von Flug- oder Satellitenüberwachungen kann zurückgegriffen werden.)

- Menge und Qualität des in der Entwässerungsschicht gefasstem Sickerwasser und sonstigem von Oberflächen stammenden gefassten Abwasser (Oberflächenwasser)

(Hinweise: Falls die Mengenerfassung des Oberflächenwassers einen nicht verhältnismäßigen Aufwand darstellt, kann hierauf mit Zustimmung der zuständigen Behörde verzichtet werden.)

- Erfassung von folgenden meteorologischen Daten:
 - a) Niederschlag
 - b) Temperatur
 - c) Windrichtung und -geschwindigkeit
 - d) Verdunstung

(Hinweise: Auf die Datenerfassung von meteorologischen Messstationen an einem vergleichbaren Standort in der Umgebung kann zurückgegriffen werden.)

- Überwachung von Deponiegas und Deponiegasemissionen nach Maßgabe von Anhang 5 Nr. 7 DepV

(Hinweise: Angabe von Anzahl und Standort von Deponiegaskontrollpegeln im Umfeld mit Ausweisung im Lageplan nach Nr. 15, anlagenbezogene Deponiegasmessungen bei aktiver Deponiegasfassung, FID-Messungen über der Oberfläche)

siehe Stammdaten 2009 nf.

(Nach Anh.5 Nr. 2.1/ 9. DepV)

10. Deponiegasfassungs- und –behandlungs- oder -verwertungsanlagen

(Hinweise: Hier sind die jeweiligen vorhandenen bzw. im Berichtsjahr errichteten/geänderten Anlagenkomponenten zu benennen, Kopien der Bestandspläne, ggf. Anlagenschemata und Herstellerangaben beifügen)

siehe ANLAGE

(Nach Anh.5 Nr. 2.1/ 10. DepV)

11. Abfallbehandlungsanlagen und Zwischenlager

(Hinweise: Kopien der Bestandspläne, ggf. Anlagenschemata und Herstellerangaben beifügen)

- Anlage zum gemeinsamen Verpressen mehrerer Abfallarten mit gleichem Entsorgungsweg zu größeren Transporteinheiten einschließlich eines Zwischenlagers zur Lagerung nicht gefährlicher Abfälle (Umladestation Deponie Hängelsberge)
- Stationäre Schadstoffsammelstelle mit Zwischenlager für gefährliche und nicht gefährliche Abfälle

siehe Stammdaten 2009 nf.

(Nach Anh.5 Nr. 2.1/ 11. DepV)

12. Nebenanlagen

(Hinweise: Kopien der Bestandspläne, ggf. Anlagenschemata und Herstellerangaben beifügen, soweit nicht bereits durch Nr.: 10 oder Nr. 11 erfasst)

- Wertstoffhof Hängelsberge

siehe Stammdaten 2009 nf.

(Nach Anh.5 Nr. 2.1/ 12. DepV)

13. Sonstige Infrastruktureinrichtungen

(Hinweise: Kopien der Bestandspläne, ggf. Anlagenschemata und Herstellerangaben beifügen)

- Waage
- Trafostation
- Tankcontainer (Gerätstellfläche)

siehe Stammdaten 2009 nf.

(Nach Anh.5 Nr. 2.1/ 13. DepV)

14. Genehmigungskataster und vorhandene Zertifizierungen z. B. Entsorgungsfachbetrieb, Mitglied Entsorgungsgemeinschaft /Gültig bis ...

(nur A. und B.1)

(Hinweise: Kurzbeschreibung der erteilten, beantragten und gegebenenfalls geplanten Zulassungen zum Betrieb der Deponie mit Datum und Art des Bescheides, Kopien der Zertifikate beifügen)

Die Zertifizierung zum Entsorgungsfachbetrieb kann der entsprechenden Anlage entnommen werden.

ANLAGE

(Nach Anh.5 Nr. 2.1/ 14. DepV)

15. Lageplan mit Darstellung aller relevanten Überwachungseinrichtungen

siehe Stammdaten 2009 nf.

(Nach Anh.5 Nr. 2.1/ 15.)

16. Benennung und Ausweisung der Grundwasserfließrichtung sowie Darstellung im Lageplan nach Nr. 15

ANLAGE

(Nach Anh.5 Nr. 2.1/ 15.)

II. Auswertung der Messungen und Kontrollen sowie Darstellung der Ergebnisse

(Hinweise: Der Betreiber einer Deponie der Klasse I oder II hat die nach Anhang 5 Nummer 3.2 und Tabelle 1 DepV ermittelten Daten auszuwerten. Hierbei sind mindestens die folgenden Kriterien und Zusammenhänge nach Ort, Zeit und ggf. Ablagerungsverfahren zu berücksichtigen und darzustellen.)

1. Meteorologische Daten
2. Menge und Zusammensetzung des unbelasteten Betriebsflächenwassers (Oberflächenwasser / Niederschlagswasser)
3. Sickerwassermenge und -zusammensetzung einschließlich Frachtenabschätzung
4. Grundwasserbeschaffenheit – Änderungen gegenüber den Vorjahr, Trendabschätzung, bei Festlegung - Bewertung der Einhaltung der Auslöseschwellen für Referenzmessstellen
5. Charakteristische Querprofile von der Deponie mit den aktuellen und zugelassenen Einbauhöhen sowie den Vorjahreshöhen; Ermittlung des Restvolumens,
6. Temperaturprofile an der Basis,
7. Setzungen, Verformungen und Gefälle der Entwässerungsleitungen an der Deponiebasis
8. Setzungen und Setzungsgeschwindigkeit der Deponieoberfläche und ggf. des Deponiekörpers
9. Gefasste Gasmengen und -qualitäten
10. Emissionen über die Deponieoberfläche und Gaskonzentrationen im näheren Umfeld der Deponie (Bewertung der Wirksamkeit der aktiven Deponiegasfassung)
11. Ergebnisse der Kamerabefahrung in den Sickerwasserrohren/-schächten

(Hinweise: Über die Auswertung der Daten soll der zeitliche Verlauf des Deponieverhaltens vom Beginn der Ablagerungsphase an dargestellt und mit den in der abfallrechtlichen Zulassung getroffenen Annahmen verglichen werden. Abweichend kann sich bei einer Deponie, die sich am 16. Juli 2009 in der Ablagerungsphase befindet, der Beginn der Darstellung auf die letzten sechs Jahre vor diesem Termin beschränken.)

ANLAGE

(Nach Anh.5 Nr. 2.2 DepV)

III. Erklärung zum Deponieverhalten

(Hinweise: Der Deponiebetreiber hat auf Grund der unter Ziffer II ausgewerteten Kriterien und Zusammenhänge den Zustand der Deponie zu beurteilen und zu erklären, dass sich die Deponie in einem plangemäßen Zustand befindet. Andernfalls hat er darzustellen, ob und welche Maßnahmen erforderlich sind bzw. Eingeleitet oder getroffen wurden. Dazu sind auch die Ergebnisse aus dem Standsicherheitsnachweis nach Nr. 4 Pkt. 7 im Anhang 5 DepV sowie dessen regelmäßig überprüften Planungsannahmen und Abfallkenn-daten einzubeziehen.)

ANLAGE

(Nach Anh.5 Nr. 2.3 DepV)

IV. Auswertung zu angenommenen und abgegebenen Abfällen

(nur A. und B.1)

(Hinweise: Der Deponiebetreiber hat eine Auswertung nach Art, Menge und Herkunft über die Summe der im Berichtsjahr angenommenen und abgegebenen Abfallmengen jeweils bezogen auf den sechsstelligen Abfallschlüssel gemäß der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung zu erstellen.)

1. Jahresmenge der 2022 abgelagerten Abfälle, insgesamt: 20.277,09 Mg

(Hinweis: andere Mengenerfassung bitte in Mg umrechnen!)

1. auf der Deponie abgelagerte Abfälle
2. auf der Deponie innerhalb von Baumaßnahmen verwertete Abfälle, einschließlich Profilierung (nur B1)
3. abgegebene Abfälle zu Verwertung
4. abgegebene Abfälle zur Beseitigung

(Hinweis: „abgegebene“ Abfälle beziehen sich auf Fälle, in denen die Deponie als Erzeuger auftritt, Bsp. SIWA bzw. Entsorgung nicht zugelassener Abfälle aus dem Annahmeverfahren)

ANLAGE

(Nach Anh.5 Nr. 2.4 DepV)

2. Bei Ablagerung spezieller Abfälle

- **Mechanisch-biologisch behandelte Abfälle (nur A.)**
Angaben zur Einhaltung der Einbauanforderungen nach § 6 Abs. 4 und Anhang 3 DepV
- Einbaufläche (Rasterangabe einschl. aktuellem Ablagerungsplan)

ANLAGE

- getrennte Ablagerung von gipshaltigen Abfällen oder gefährlichen Abfällen z. B. asbesthaltige Abfällen (Rasterangabe einschl. aktuellem Ablagerungsplan)

ANLAGE

- **Ablagerung von gefährlichen Abfällen in Monobereichen (nur A.)**
 - Angaben zur Einhaltung der Ablagerungsbedingungen nach § 6 Abs. 3 DepV:
 - Ablagerung in Monobereichen
 - Einbaubereiche (Rasterangabe einschl. aktuellem Ablagerungsplan)

ANLAGE

3. Zurückweisungen angelieferter Abfälle

(Hinweis: Aufstellung für das Berichtsjahr erzeugerbezogen nach ASN, Menge und Grund)

ANLAGE

4. Abfallanalysen (Kontrollanalysen nach § 8 DepV)

(Hinweis: Angabe Anzahl (§ 8 Abs. 4 DepV), bei anlassbezogenen Kontrolluntersuchungen (§ 8 Abs. 5 DepV) zusätzlich erzeugerbezogene Benennung von ASN, Grund und Ergebnis)

ANLAGE

V. Sonstige Informationen

1. Art und Umfang von Bau- und Instandhaltungsmaßnahmen

(Hinweis: Insbesondere am Gasfassungs- und -ableitungssystem, an den Entwässerungseinrichtungen (SI-WA, OFW) und an den Kontroll- und Überwachungseinrichtungen der Deponie)

ANLAGE

2. Besondere Vorkommnisse, Havarien, Brände, Beschwerden

Datum, Ermittelte Ursachen und erfolgte Abhilfemaßnahmen

(Hinweise: Kopie des Auszuges aus Betriebstagebuch beifügen)

ANLAGE

3. Nachweis über die Teilnahme an Lehrgängen zur Weiterbildung des Leitungspersonals nach § 4 Nr. 2 und Anhang 5 Nr. 9 DepV

(Hinweise: Kopie der Lehrgangsbestätigung beifügen)

ANLAGE

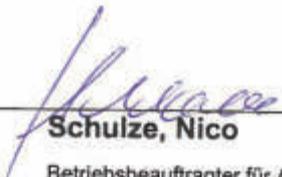
4. Nachweis über die Fortbildung des Personals

(Hinweise: Aufstellung der im Berichtsjahr erfolgten Fortbildungsmaßnahmen)

ANLAGE

Magdeburg, 05.05.2023

Ort, Datum



Schulze, Nico
Betriebsbeauftragter für Abfall

Anlage zum Formblatt „Jahresbericht 2022“

I. Stammdaten

Allgemeines:

Die erste Stammdatenerfassung erfolgte durch den Jahresbericht 2009. Gemäß DepV Anhang 5 Nr. 2.1, werden im dem vorliegenden Jahresbericht 2022 nur Veränderungen gegenüber den vorherigen Jahresberichten aufgenommen, im Übrigen wird auf die Stammdaten des Jahresberichtes 2009 verwiesen.

zu 3.) Laufzeiten und Kapazitäten

Bezüglich der Ablagerungskapazität erfolgte am 06.11.2020 die Beantragung auf Ausnutzung der zulässigen Höhenbegrenzung von 127,50 m HN (einschl. Abdichtung). Im Zuge der Planungstätigkeiten zur Erweiterung der DK-II Deponie wurde festgestellt, dass bei Ausnutzung der o.g. Höhenbegrenzung ein höheres Ablagerungsvolumen möglich ist, als das, was im Planfeststellungsbescheid von 2009 mit 980.000 m³ angegeben wurde. In Anbetracht der geringen Restkapazitäten wurde somit eine Kapazitätsoptimierung nach §35 Kreislaufwirtschaftsgesetz beantragt, welche mit Schreiben vom 26.11.2020 durch die zuständige Behörde genehmigt wurde (siehe **Anlage 42**). Da jedoch diese erste Kapazitätserhöhung nicht ausreichend war (Ablagerungssicherheit bis Ende 2023), wurde am 12.01.2021 eine Kapazitätsoptimierung beantragt. Diese beinhaltete die Überschüttung/Überhöhung der Südböschung sowie die Modifizierung des geplanten Oberflächenabdichtungssystems. Mit dieser Maßnahme konnten zusätzlich 55.800 m³ Deponievolumen generiert werden. Mit Schreiben vom 22.06.2021 wurde durch das LVWA dem Optimierungsvorhaben zugestimmt (siehe **Anlage 42**). In 2022 wurde somit begonnen, die Südberme zu überschütten und den neuen Ablagerungsbereich zu etablieren.

Die neuen Volumen- und Kapazitätsauswertungen zeigen folgende Laufzeiten und Volumina:

- Ablagerungsvolumen Anfang 2022 = 1.036.276,10 m³
- mögliches Gesamtablagerungsvolumen mit Kapazitätsausnutzung und Kapazitätsoptimierung ca. 1.111.800 m³
- Volumenverbrauch in 2022 einschließlich des Materials für Wegebau und Zwischenabdeckung (gemäß Vermessung von 12/2022) = **11.040,40 m³**
- Ablagerungsvolumen Anfang 2023 = 1.047.316,50 m³
- verbleibendes **Restvolumen = 64.483,5 m³**

Unter Berücksichtigung der Ablagerungsvolumina der letzten Jahre ergibt sich eine mögliche Restlaufzeit der DK-II Deponie von max. 2,5 Jahren.

Zur Sicherstellung einer langfristigen Entsorgungssicherheit erfolgen derzeit die Planungen zur Deponieerweiterung (Erweiterungsflächen DA 3 bis DA 5). Da jedoch frühestens Ende 2024 der erste Erweiterungsabschnitt für eine Abfalleinlagerung zur Verfügung stehen wird, wurde die zuvor genannte Kapazitätserhöhung/-optimierung der bestehenden DK-II Deponie erarbeitet. Der bestehende Planfeststellungsbeschluss begrenzt jedoch die Laufzeit der Erweiterungsflächen bis zum 31.12.2023. Um bis zur Realisierung des DA3 eine weitere Ablagerung von Abfall zu ermöglichen, erfolgte eine Beantragung auf Laufzeitverlängerung bis Ende 2025.

Die aktuellen Vermessungsdaten (Berechnung, Lageplan) können der **Anlage 01** entnommen werden.



Bild 1: Kapazitätsoptimierung durch Überschüttung der Südböschung



Bild 2: Gesamtansicht Kapazitätsoptimierung

zu 4.) Zur Ablagerung zugelassene Abfallarten

Gegenüber dem ursprünglichen Planfeststellungsbeschluss vom Oktober 2009 wurden in den vergangenen Berichtsjahren mehrere Abfallschlüssel nachgenehmigt. Der aktuelle Positivkatalog der Erweiterungsfläche Deponie Hängelsberge kann der **Anlage 02** entnommen werden.

zu 6.) Durchgeführte Einsatzfälle von Deponieersatzbaustoffen

Im Jahr 2022 wurden insgesamt 11.696,92 Mg Abfälle für die Zwischenabdeckung von Asbest und KMF-Abfällen, sowie für notwendige Deponiebaumaßnahmen (Straßenbau, Abdeckung bzw. Verdichtung von Randdämmen sowie an Gasbrunnen) verwendet. Die Deponieersatzbaustoffe werden im Eingang verwogen und im Ablagerungsbereich für oben genannte Maßnahmen vorgehalten. Nach Art und Menge können die zur Verwendung gekommenen Abfälle wie folgt gegliedert werden:

Tabelle 1: Eingesetzte Deponieersatzbaustoffe nach Art und Menge

Lfd. Nr.	ASN nach AVV	Abfallbeschreibung	Abfallmenge [Mg]
1	170101	Beton	521,74
2	170102	Ziegel	4.175,08
3	170103	Fliesen und Keramik	5.733,74
4	170107	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik	257,88
5	170504	Boden und Steine	1.008,48
Σ			11.696,92

Deponiestraßenbau

Bedingt durch den schichtweisen Einbau der Abfälle und dem mehr oder weniger kontinuierlichem Wechsel in ein anderes Ablagerungsraster, wurden die Zufahrtswege zur Ablagerungsstelle erneuert bzw. umgebaut. Die für den Straßenbau verwendeten Materialien wurden mengenmäßig nicht separat erfasst.

Zwischenabdeckung

Beim Einbau von Asbest und KMF-Abfällen, im dafür eingerichteten Monobereich für gefährliche Abfälle, wurde per Bescheid vom 12. April 2011 entsprechend Punkt 4 im Anhang 5 der Deponieverordnung eine Modifizierung im Einbauregime umgesetzt. Dieses wurde auch im Berichtsjahr 2022 beibehalten. Die dafür verwendeten Abfälle werden ständig in ausreichender Menge auf dem Deponiekörper vorgehalten und können der Tabelle 1 entnommen werden. Durch die Vorhaltung der Abfälle sei darauf hingewiesen, dass eine Aufspaltung der Deponieersatzbaustoffe auf die einzelnen Einsatzfälle (Deponiewegebau, Zwischenabdeckung, Profilierung etc.) konkret nicht möglich ist.

Profilierungs- und Verdichtungsarbeiten

Im Zuge der wachsenden Einbauhöhe und der Profilierung zur Überschüttung der Südböschung wurden in einigen Randbereichen Profilierungsarbeiten an den Randdämmen durchgeführt. Des Weiteren wurden im Rahmen der halbjährlichen FID-Oberflächenmessungen in einigen wenigen Bereichen (nördlicher und westlicher Böschungsbereich) Messwertüberschreitungen von 100 ppm Methan gemessen, welche zu einem späteren Zeitpunkt im Jahresbericht noch näher erläutert werden. Zusätzlich konnten bei der Schwachstellenuntersuchung (Konzentrationsmessungen an den Gasbrunnen) an wenigen Gasbrunnen erhöhte CH₄-Konzentrationen festgestellt werden. In Teilbereichen erfolgte nach Auswertung der Messergebnisse eine Verdichtung mit Bodenmaterial (siehe Tabelle 1, AS_{AVV} 170504). Weitere Ausführungen zur Emissionsreduzierung sind im Kap. 9 zu finden.

Zu 10.) Deponiegasfassungs- und behandlungs- oder verwertungsanlagen

Aktiver Ablagerungsbereich - Teilfelder 1b, 2a und 2b

In Verbindung mit der zuvor genannten Überschüttung der Südböschung wurde hier bereits in 2021 die Verlängerung von 4 Gasbrunnen und einem Kontrollpegel erforderlich. Zudem wurden weitere 4 Gasbrunnen im Plateaubereich auf Grund des fortschreitenden Abfalleinbauzustandes jeweils um 4 m verlängert. Während der Verlängerungsmaßnahme wurden die Gasbrunnen durch das betriebsführende Ingenieurbüro deaktiviert. In 2022 waren keine Gasbrunnenverlängerungsmaßnahmen notwendig. Diese werden erst wieder in 2023 erforderlich werden.



Bild 3: Material für Gasbrunnenverlängerung Plateaubereich 2021



Bild 4: Gasbrunnen vor der Verlängerung (Südböschung)



Bild 5: Gasbrunnen/Pegel nach der Verlängerung einschl. teilweiser Böschungsverfüllung



Bild 6: Gasbrunnen Plateau vor Verlängerung



Bild 7: Gasbrunnen Plateau nach Verlängerung

Auf Grund der nachlassenden Deponiegasqualität und –quantität war ein Weiterbetrieb des Deponiegas-BHKW's ab Februar 2021 nicht mehr möglich. Am 25.01.2021 erfolgte somit die Stilllegung des BHKW, welche auch dem LVwA angezeigt wurde. Seitdem fungiert die Hochtemperaturfackel wieder bestimmungsgemäß als Entsorgungsfackel. Dementsprechend sind wir als Anlageneigentümer unserer Verpflichtung zur Durchführung einer Abgasemissionsmessung am 06.05.2021 nachgekommen. Die Messung wurde durch eine zugelassene Messstelle durchgeführt. Alle Abgaswerte wurden eingehalten. Die nächste Abgasmessung ist gemäß Genehmigungsbescheid und aktueller TA Luft in 3 Jahren wieder fällig. Der Rückbau des BHKW wurde in 2021 vollzogen. Für die Schwachgasentsorgungsanlage vom Typ CHC ist alle 3 Jahre der Nachweis der Einhaltung der Abgaswerte über eine Emissionsberechnung zu erbringen. Die nächste Berechnung auf Basis der aktuellen Deponiegasanalyse ist in 2023 erforderlich.



Bild 8: Abgasmessung HT-Fackel 2021

Für die Altdeponie zusammen mit der Erweiterungsfläche wurde eine Potenzialstudie im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) und ein vollumfängliches Konzept zum Förderschwerpunkt „Technologien zur aeroben in-situ-Stabilisierung von Siedlungsabfalldeponien“ erarbeitet. Es ist vorgesehen, beide Deponiebereiche (Altdeponie und Erweiterungsfläche) der Deponie Hängelsberge durch eine gezielte und kontrollierte Übersaugung deutlich über dem Gasbildungspotenzial i.V.m. der Ertüchtigung / Anpassung der Deponiegaserfassung und -behandlung in ein aerobes Milieu zu überführen. Dies trägt letztlich zu einer allmählichen Aerobisierung des Inventars bei und somit zu einer Stabilisierung des Deponiekörpers. Diese Herangehensweise erlaubt es, die Emissionen von schädlichen Treibhausgasen im Vergleich zur klassischen Besaugung / Deponieentgasung signifikant zu reduzieren. Ein weiterer Effekt, der hierdurch erzielt wird, ist eine deutliche Erhöhung des Erfassungsgrades. Ferner ist damit eine deutliche Verkürzung der Betriebszeit der aktiven Deponiegaserfassung und -entsorgung verbunden, was nicht zuletzt auch zu einer deutlichen Verkürzung der Nachsorgezeit aus gastechnischer Sicht beiträgt.

In Verbindung mit dem immer weiter sinkendem Gasbildungspotenzial können die bestehenden Gasentsorgungsanlagen das methanarme Deponiegas mittelfristig nicht mehr behandeln, so dass auch aus diesem Grund der Austausch der Gasbehandlungsanlagen notwendig wird. Die Potenzialstudie enthält bereits konkrete Aussagen zu anlagentechnischer und bautechnischer Natur (u.a. zwei geplante Schwachgasbehandlungsanlagen mit einem zu behandelnden Mindestmethangehalt von 3 Vol.-%). Weitere und detaillierte Aussagen zur tatsächlich geplanten Umsetzung der Maßnahme, insbesondere zu den bereits angesprochenen anlagentechnischen und bautechnischen Bestandteilen, werden in den weiteren Planungsphasen „Entwurfs- und Genehmigungsplanung“ betrachtet und beschrieben. Insofern wird die geplante Maßnahme einem ordnungsgemäßen Genehmigungsverfahren unterzogen. Ferner wird die Maßnahme mit einem ordnungsgemäßen und im Vergleich zum jetzigen Zeitpunkt umfangreicheren Monitoringkonzept verbunden sein. Die entsprechenden Fördermittel wurden durch den Bund bereits bewilligt. Die Realisierung der Anlagentechnik ist für 2024 geplant.

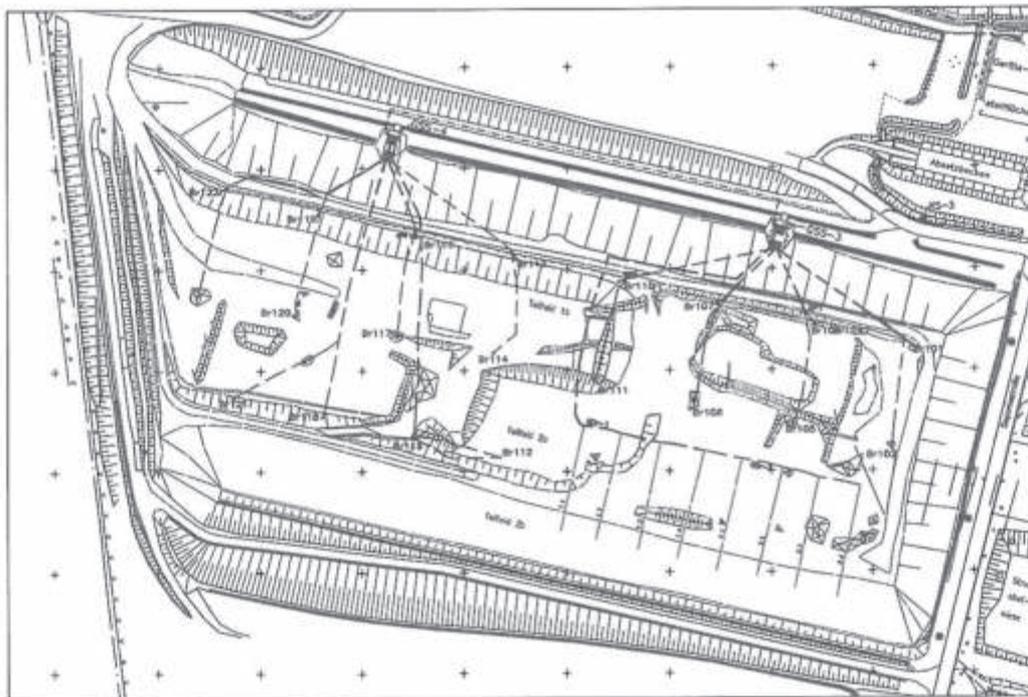


Bild 9: Erweiterungsfläche mit Gasfassung

Altdeponie (siehe auch Absatz vorher)

Prinzipiell entspricht die Deponiegasfassungsanlage und Deponiegasentsorgungsanlage, für das Deponieschwachgas aus dem Altkörper, den Stammdaten aus dem Vorjahresbericht. Besondere Vorkommnisse waren an der Anlage nicht zu verzeichnen.

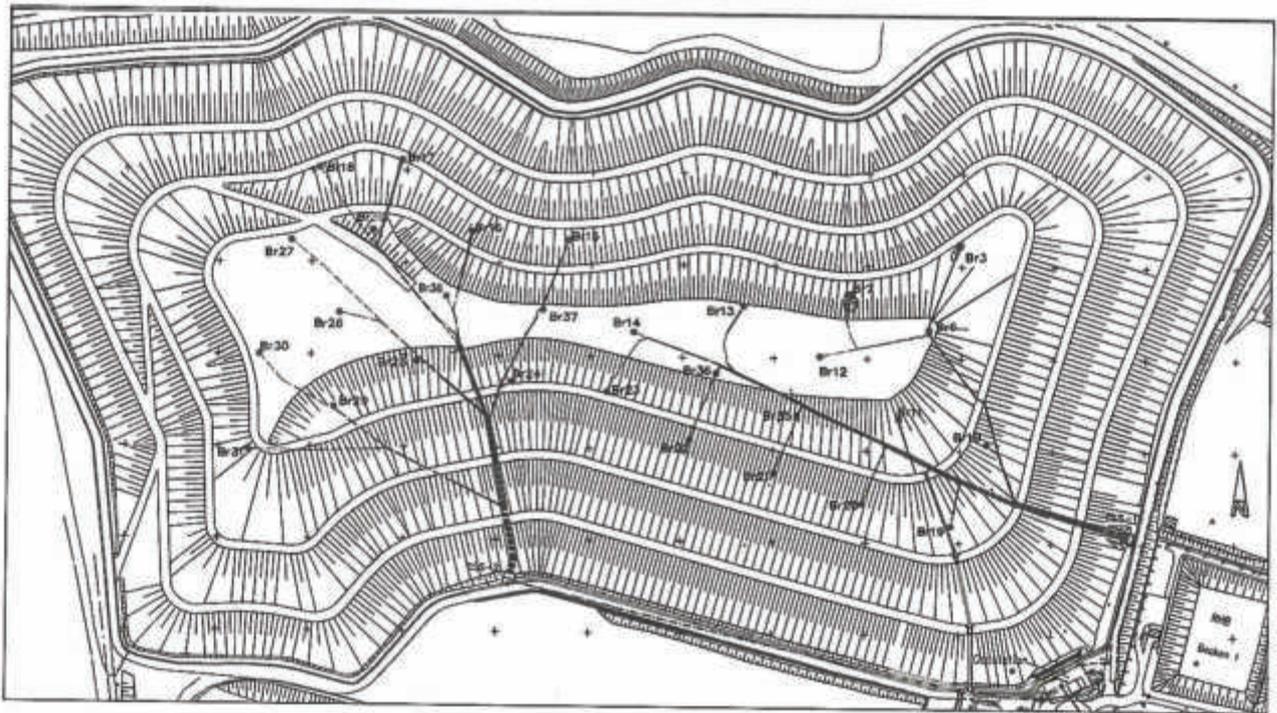


Bild 10: Altdeponie mit Gasfassung

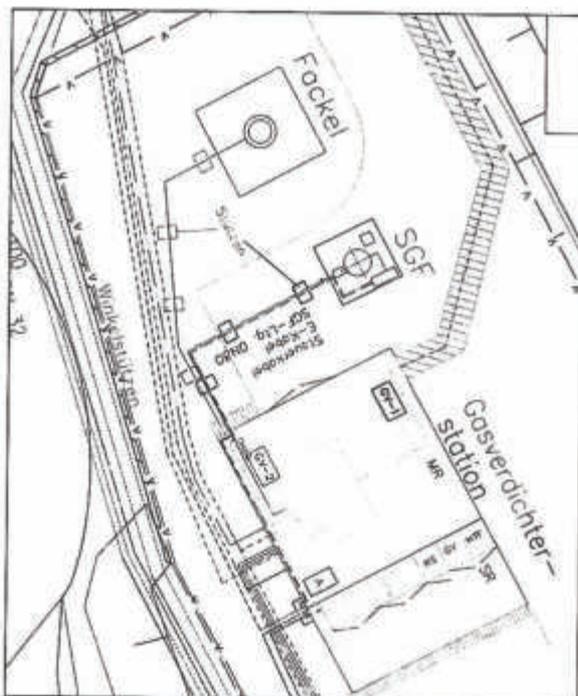


Bild 11: Gasverdichterstation mit HT-Fackel und CHC

Zu 14.) Genehmigungskataster und vorhandene Zertifizierungen

Alle für den Betrieb der Deponie Hängelsberge, inkl. aller sich auf dem Gelände der Deponie befindlichen Entsorgungsanlagen, Zwischenlager, Nebenanlagen und sonstige Infrastruktureinrichtungen relevanten Genehmigungen, können dem Genehmigungskataster der **Anlage 03** entnommen werden.

Der Städtische Abfallwirtschaftsbetrieb ist seit dem 02.03.2016 Mitglied der Entsorgungsgemeinschaft Sachsen-Anhalt e.V. Im Oktober 2019 wurde der Standort Hängelsberge für die abfallwirtschaftlichen Tätigkeiten Sammeln, Befördern und Lagern als Entsorgungsfachbetrieb zertifiziert. Eine Folgezertifizierung erfolgte nach dem Audit am 20.09. des Berichtsjahres. Das für 2022 gültige Efb-Zertifikat kann in der **Anlage 04** eingesehen werden.

II. Auswertung der Messungen und Kontrollen sowie Darstellung der Ergebnisse

zu 1.) Meteorologische Daten

Durch die deponieeigene Wetterstation wurden im Berichtsjahr 2022 kontinuierlich meteorologische Daten erfasst. Seit April 2020 ist ein neuer Datenlogger einschl. Auswerteeinheit in Betrieb. Für den Zeitraum des Berichtsjahres ergibt sich folgende Zusammenfassung:

Windgeschw.

Mittelwert:	2,89 m/s
Minimum:	0,0 m/s
Maximum:	15,4 m/s

Windgeschw. Max.

Maximum:	17,6 m/s
----------	----------

Windrichtung

Mittelwert:	208 °
-------------	-------

Temperatur

Mittelwert:	10,4 °C
Minimum:	-11,5 °C
Maximum:	35,7 °C

rel. Feuchte

Mittelwert:	76 %
Minimum:	20 %
Maximum:	100 %

Luftdruck

Mittelwert:	1003 hPa
Minimum:	967 hPa
Maximum:	1031 hPa

Verdunstung

Penman-Verdunstung:	63,8 mm
---------------------	---------

Niederschlag (Quelle: www.wetterkontor.de)

Summe:	366,4 mm
Minimum:	0,0 mm
Maximum:	17,0 mm

Entsprechend den Aufzeichnungen der Wetterstation Deponie Hängelsberge, konnten im Berichtsjahr 2022 insgesamt 191,60 mm Niederschlag verzeichnet werden. Im Zuge der Auswertung der eigenen Wetterdaten musste allerdings festgestellt werden, dass an der

Wetterstation ein Defekt vorlag, wodurch die Wetterdaten im 4. Quartal 2022 nicht korrekt erfasst wurden. Hinsichtlich der weiteren Berechnung (gemäß wasserrechtlicher Erlaubnis) des auf dem Gelände der Deponie Hängelsberge angefallenen unbelasteten Oberflächenwassers, wird daher auf die vom Wetterportal www.wetterkontor.de für die Stadt Magdeburg in 2022 ausgewiesene Niederschlagsmenge von **366,40 mm** (366,40 l/m²) zurückgegriffen. Im Jahresverlauf 2022 fielen gemäß Deutschem Wetterdienst im Deutschlandmittel rund 670 Liter pro Quadratmeter. In Sachsen-Anhalt konnte dabei im Berichtsjahr 2022 ein Niederschlag von 446 l/m² verzeichnet werden. Somit gehört Sachsen-Anhalt wieder zu einem der niederschlagsärmsten Bundesländer.

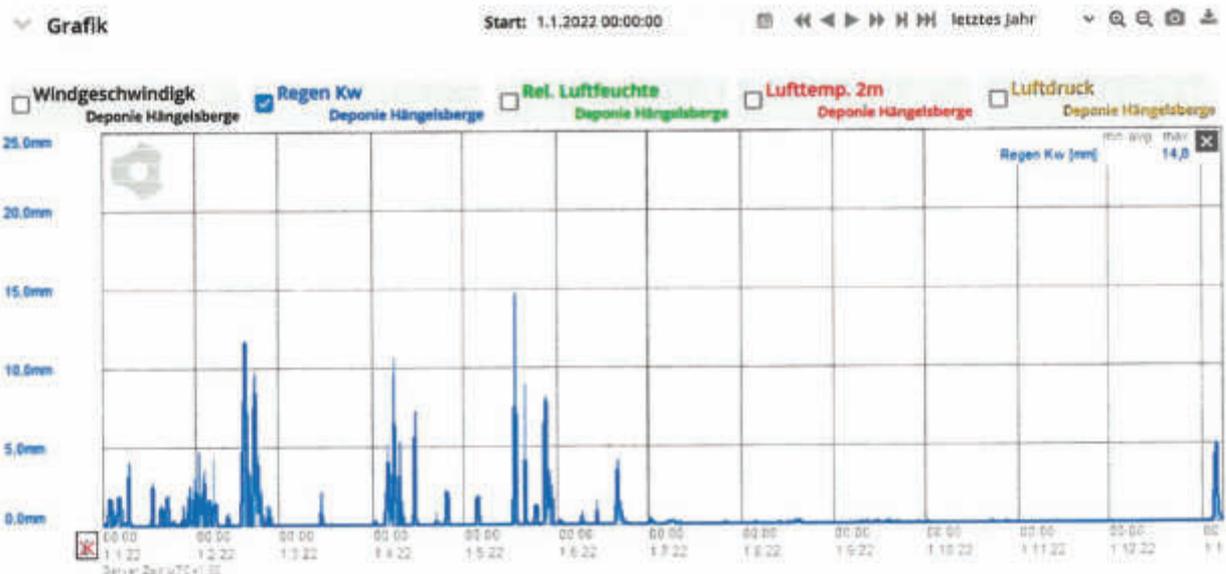


Bild 12: Niederschlagsmengen 2022 – Wetterstation Deponie Hängelsberge

zu 2.) Menge und Zusammensetzung des unbelasteten Betriebsflächenwassers (Oberflächenwasser/Niederschlagswasser)

Da eine Nachrüstung von Messtechnik zur Erfassung der jeweils anfallenden Oberflächenwassermengen in den Randgräben der Erweiterungsfläche Deponie Hängelsberge, sowie aus den Fassungselementen der Altdeponie nach den Stilllegungsregelungen und aus sonstigen Betriebsflächen nicht mit verhältnismäßigem Aufwand umzusetzen ist, hat der Deponiebetreiber mit Nachricht vom 08.11.2011 einen Vorschlag zur Mengenermittlung vorgelegt.

Demnach soll aus den Ergebnissen der täglichen Niederschlagsmessungen sowie unter Berücksichtigung der jeweiligen Abflussbeiwerte für die in Frage kommenden Flächen entsprechend den Antragsunterlagen zur wasserrechtlichen Erlaubnis vom 31.03.2011, eine jährliche Mengenermittlung erfolgen. Dieser Verfahrensweise wurde mit Schreiben vom 12.01.2012 durch das Landesverwaltungsamt zugestimmt.

Entsprechend den Antragsunterlagen zur wasserrechtlichen Erlaubnis erfolgt die Mengenerfassung und Bewertung nach DWA-M 153. Bei einer festgelegten Einzugsfläche für die vorhandene Versickerungsanlage von 368.500 m² sowie einem mittleren Abflussbeiwert von 0,36, konnte mit der im Betriebsjahr 2022 über das Portal www.wetterkontor.de registrierten Niederschlagsmenge von 366,40 l/m², eine Gesamtoberflächenwassermenge von 48.606,62 m³ ermittelt werden, welche in das Grundwasser eingeleitet wurde. Die im Rahmen der wasserrechtlichen Erlaubnis festgelegte Menge von 1.440 l/s zur Beseitigung des Oberflächenwassers wurde demnach nicht überschritten.

Gemäß den Nebenbestimmungen der wasserrechtlichen Erlaubnis wurden der Zustand, die Funktionsfähigkeit und der Betrieb der Anlagen zur Niederschlagswasserfassung, -ableitung und -beseitigung eigenverantwortlich im erforderlichen Umfang überwacht. Das zur Ableitung gelangte Niederschlagswasser wurde über den Berichtszeitraum vor schädlichen Verunreinigungen bewahrt. Insbesondere nach starken Niederschlagsereignissen, langen Trockenperioden sowie Frost- und Tauwetterlagen, wurden verstärkt Kontrollen durchgeführt. Kanäle und Einlaufschächte wurden im Frühjahr und nach der Herbstlaubperiode überprüft und gereinigt. In den Sommermonaten wurden regelmäßig Pflegearbeiten zur Erhaltung der Sickerfähigkeit am Versickerungsbecken durchgeführt. Papier- und herbstliche Laubeinträge sind regelmäßig entfernt worden, Schäden waren nicht festzustellen. Die Ergebnisse der Selbstüberwachung wurden unter Angabe von Datum und Uhrzeit der Kontrolle, sowie festgestellter Sachverhalte im Betriebstagebuch dokumentiert. Diese Dokumentation kann auszugsweise der **Anlage 05** entnommen werden. Alle Anlagen zur Niederschlagswasserfassung, -ableitung und -beseitigung wurden bestimmungsgemäß betrieben, sodass es zu keiner Überlastung oder schädlichen Verunreinigung des abzuleitenden Niederschlagswassers bzw. zu keiner negativen Beeinflussung eines Gewässers gekommen ist.

Die Zusammensetzung des Oberflächenwassers wird monatlich vor Ort und vierteljährlich von einem Labor entsprechend Planfeststellungsbeschluss vom Okt. 2009 untersucht. Die

Vor-Ort-Untersuchungen können der **Anlage 06** entnommen werden. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen aus dem Berichtsjahr 2022 inklusive der Gegenüberstellung der ermittelten Werte aus den Vorjahren (ab 2016) können der Tabelle in **Anlage 07** entnommen werden. Für eine Trendabschätzung sollen jedoch zunächst die Quartals-Mittelwerte der einzelnen Parameter für die genannten Berichtsjahre grafisch dargestellt werden. Diese sind den folgenden Diagrammen zu entnehmen.

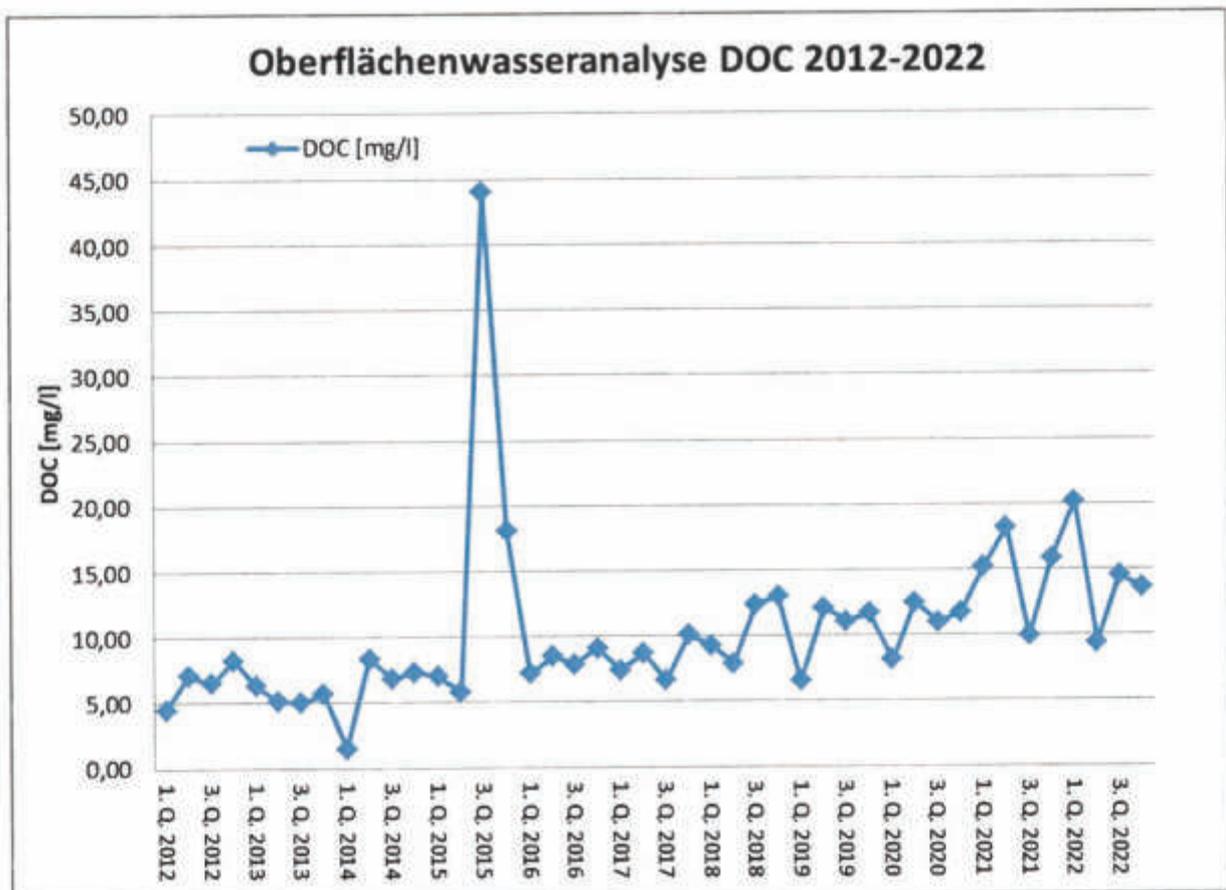


Diagramm 1: Quartals-Mittelwerte DOC von 2012 bis 2022

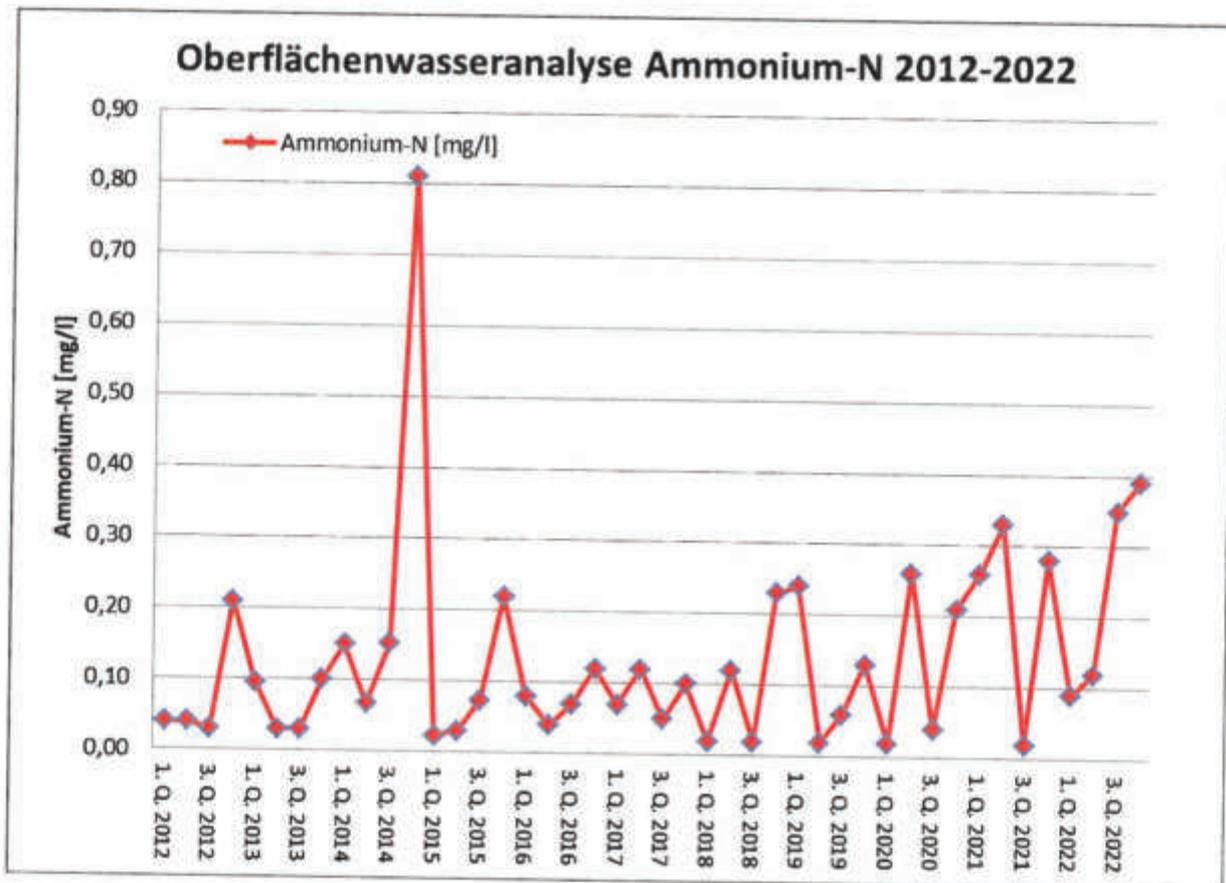


Diagramm 2: Quartals-Mittelwerte Ammonium-N von 2012 bis 2022

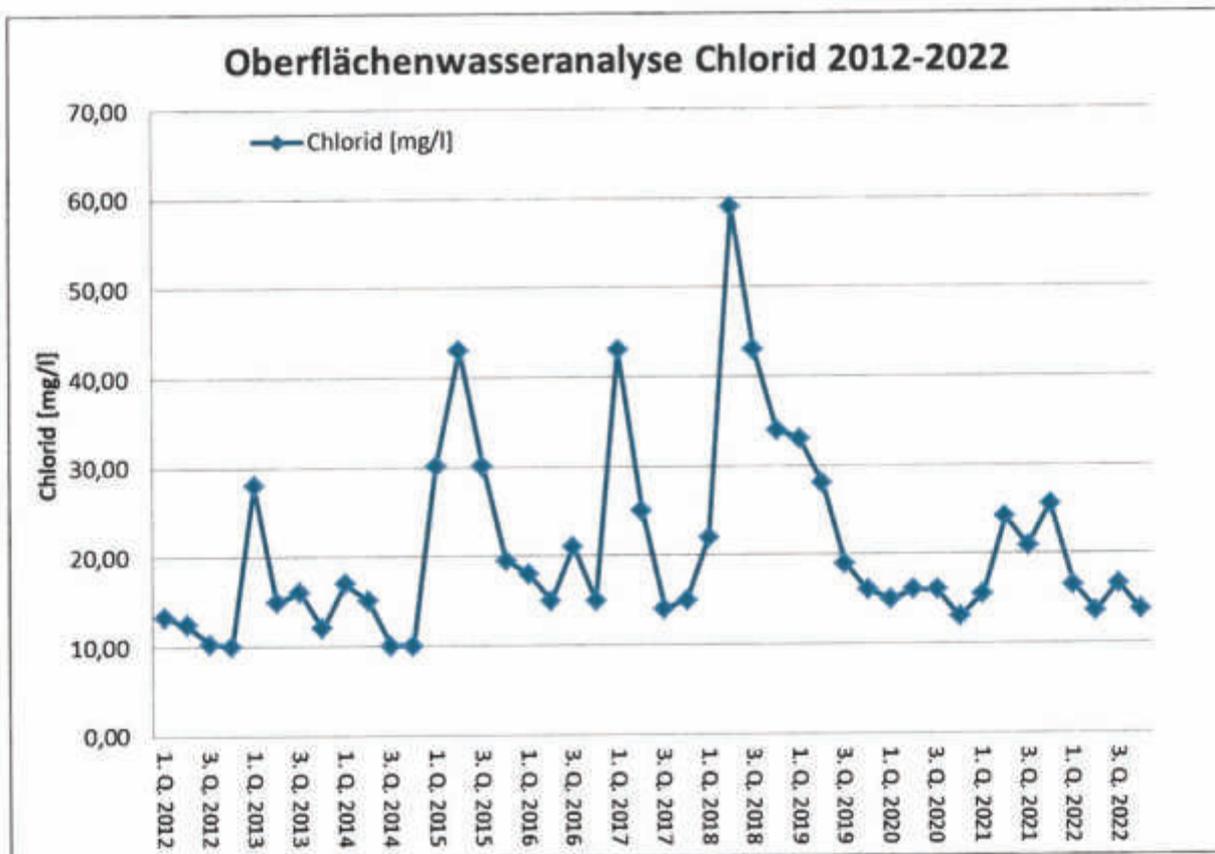


Diagramm 3: Quartals-Mittelwerte Chlorid von 2012 bis 2022

Die dargestellten Untersuchungsergebnisse zeigen, dass sich der Parameter DOC weiterhin auf einem insgesamt niedrigen Niveau bewegt. Im Vergleich zum Vorjahr ist eine geringfügige Konzentrationsverringerung im Mittel erkennbar. Bezüglich der Ammoniumstickstoffkonzentration ist weiterhin erkennbar, dass wie in den Vorjahren der Parameter gewissen Konzentrationsschwankungen unterliegt. Im 1. und 2. Quartal ist eine leicht fallende Tendenz sichtbar. Im Vergleich dazu ist der Konzentrationswert im 3. und 4. Quartal wieder gestiegen. Im Mittel pegelte sich die Ammoniumstickstoffkonzentration bei 0,24 mg/l ein. Insgesamt bewegt sich die Ammoniumstickstoffkonzentration weiterhin auf einem niedrigen Niveau. Bezüglich des Parameters Chlorid konnte im Vergleich zum Vorjahr eine fallende Tendenz festgestellt werden. Die Konzentrationen lagen zwischen 13 und 17 mg/l.

Zusammenfassend kann hinsichtlich der Untersuchungen des Oberflächenwassers die Aussage getroffen werden, dass die aktuellen Messergebnisse nur geringe Belastungen ausweisen. Dies wird vor allem deutlich, wenn man die Grenzwerte der LAWA-Richtlinie, oder aber

auch die im Grundwassermonitoring definierten Auslöseschwellen (z.B. Chlorid = 182 mg/l) als Vergleichswert heranzieht.

Die einzelnen Prüfberichte, mit den hier aufgelisteten Untersuchungsergebnissen aus dem Berichtsjahr 2022, können der **Anlage 08** entnommen werden.

zu 3.) **Sickerwassermenge und -zusammensetzung einschließlich Frachtenabschätzung**

Zur Mengenermittlung der Niederschläge wurden, wie bereits erwähnt, nicht die fehlerbehafteten Daten der betriebseigenen Wetterstation der Deponie Hängelsberge herangezogen. Vielmehr wird daher im Folgenden auf die vom Portal www.wetterkontor.de zur Verfügung gestellten Daten abgestellt. Die Niederschlagsmessung 2022 ergab demnach eine Gesamtmenge von 366,40 mm (366,40 l/m²). Für die Erweiterungsfläche der Deponie Hängelsberge (8 ha) kann somit eine Niederschlagsjahresmenge von 29.312 m³ veranschlagt werden. Die registrierten Jahresniederschläge führten zu einer Bildung von 4.187,65 m³ Sickerwasser, welches aus den 3 Teilfeldern der Deponie erfasst wurde. Die Erfassung der Sickerwassermengen erfolgt arbeitstäglich als Tagessummenwert mittels Füllstandsmessung an den zwei vorhandenen Sickerwasserspeicherbehältern.

Für einen langjährigen Vergleich von Niederschlagsmengen und Sickerwasseranfall kann das folgende Diagramm herangezogen werden.

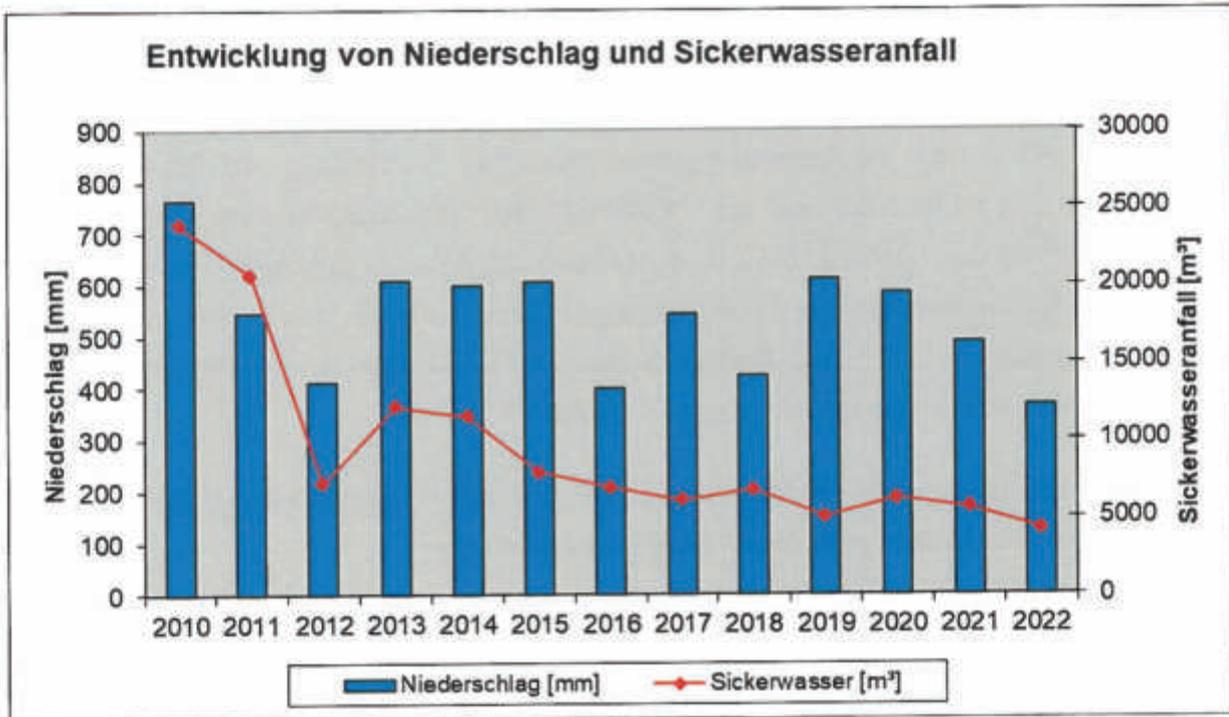


Diagramm 4: Vergleich von Niederschlagsmengen und Sickerwasseranfall (2010-2022)

Die Sickerwasserneubildung liegt über die dargestellten Berichtsjahre bei durchschnittlich 22 % des anfallenden Niederschlages. Im Jahr 2011 wird dabei jedoch die höchste Neubildungsrate mit ca. 47 % und im aktuellen Berichtsjahr 2022 einer der geringsten Neubildungsraten mit ca. 14,2 % erreicht.

Das Deponiesickerwasser des Erweiterungsbereiches der Deponie Hängelsberge wird aufgrund seiner Beschaffenheit seit dem Jahr 2006 nicht mehr vorbehandelt. Über das vorhandene Sickerwasserstapelbecken wurde im Berichtsjahr Deponiesickerwasser im Umfang von 3.072,00 m³ in die öffentlichen Abwasseranlagen der Städtischen Werke Magdeburg beseitigt. Die Differenz, sowie das bei der Deponiegasfassung in 2022 angefallene Deponiegaskondensat von 5,48 m³ sind in den Speicherbehältern verblieben und werden erst im Berichtsjahr 2023 abgeleitet. Die Ermittlung erfolgt an dieser Stelle über den Füllstand des Beckens.

Die Möglichkeit zur kontrollierten Sickerwasserrückführung für die abschnittsweise Befeuchtung der Abfallablagerungsbereiche der Deponieerweiterung wurde auch im Jahr 2022 nicht angewandt.

Sickerwasserüberwachung Schacht 1:

Im Berichtsjahr 2022 wurden neben dem Vor-Ort-Untersuchungen (Auszug siehe **Anlage 09**) gem. NB 4.3.5 des Planfeststellungsbeschlusses in Verbindung mit Bescheid vom 12.04.2011, am 03.02.2022 und am 11.07.2022 das Standardprogramm zur Sickerwasserüberwachung durchgeführt. Die Probenahme erfolgt dabei in **Schacht 1**, vor Zulauf zum Pumpwerk 1, über welches das Rohsickerwasser zunächst in die beiden Sickerwasserspeicherbehälter gepumpt wird. Aus **Anlage 10** können die jeweiligen Prüfberichte der entsprechenden Laboruntersuchungen entnommen werden.

Die Ergebnisse der aktuellen Analysen sowie alle bisherigen Untersuchungen (beginnend ab 2010) können der Tabelle in **Anlage 11** entnommen werden.

Anhand der nachfolgenden Abbildungen erfolgt eine detailliertere Auswertung der wichtigsten Parameter. Der Untersuchungszeitraum 2010 taucht dabei mehrfach auf, da erst mit Bescheid vom 12. April 2011 seitens der Überwachungsbehörde dem Antrag auf eine Reduzierung des Beprobungsumfanges von einer quartalsweisen auf eine halbjährliche Untersuchung zugestimmt wurde. In 2022 waren gemäß dem festgelegten Rhythmus 2 Standardprogramme fällig. Nachfolgend erfolgt die tendenzielle Auswertung der Parameter der durchgeführten Standardprogramme.

Das Diagramm 5 stellt die ermittelten AOX-Konzentrationen seit 2010 dar. Aus der entsprechenden Abbildung ist zu erkennen, dass die AOX-Konzentration im Sickerwasser nach anfänglichen Schwankungen stark gefallen ist und sich in den letzten Betriebsjahren (2012-2015) auf einem konstant niedrigen Niveau bewegt hat. Dies wird vor allem dann deutlich, wenn man den Überwachungswert von 500 µg/l (0,5 mg/l) aus der gültigen Indirekteinleitergenehmigung als Vergleichswert heranzieht. Erst mit dem Berichtsjahr 2016 ist wieder ein Anstieg der AOX – Konzentration zu verzeichnen. Die Konzentration im Frühjahr 2022 war im Vergleich zum Vorjahr wieder deutlich angestiegen und im Herbst 2022 jedoch deutlich unter 100 µg/l gefallen.

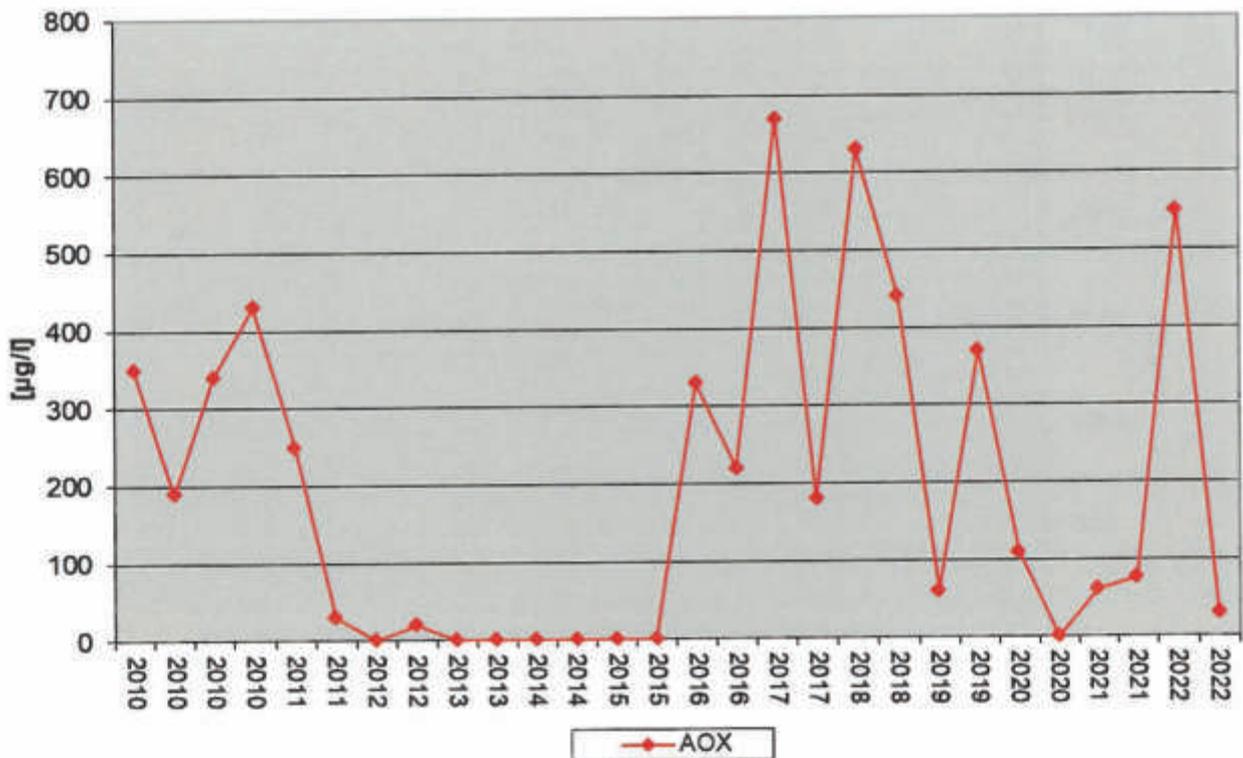


Diagramm 5: Jahresverlauf AOX-Konzentrationen im Deponierohsickerwasser

Das Diagramm 6 stellt die ermittelten Sulfat- und Chloridkonzentrationen der ab dem Berichtsjahr 2010 durchgeführten Untersuchungen dar. Die Chlorid-Konzentration unterliegt über die Zeit gesehen relativ großen Schwankungen, was auch bei den beiden Messungen in 2022 deutlich wird. In 2022 bewegten sich die Konzentrationswerte von 1.990 bis 2.122 mg/l. Aufgrund der enormen Schwankungsbreite beim Parameter Chlorid, kann eine eindeutige Aussage hinsichtlich einer vorliegenden Entwicklungstendenz nicht getroffen werden. Es ist jedoch festzustellen, dass der Parameter Chlorid im Berichtsjahr 2014 auf ein Rekordtief gesunken ist und sich jedoch ab 2015 wieder im vorher ermittelten Schwankungsbereich bewegt. Die Sulfatkonzentrationen unterlagen in den letzten Jahren nur leichten Schwankungen. Das Berichtsjahr 2022 zeigt im Mittel eine ähnliche Tendenz wie im Vorjahr. Die ermittelten Sulfatwerte erreichen nicht die im Grundwassermonitoring definierte Auslöseschwelle für Sulfat von 590 mg/l. Es ist also von einer geringen Sulfatbelastung im Deponiesickerwasser auszugehen.

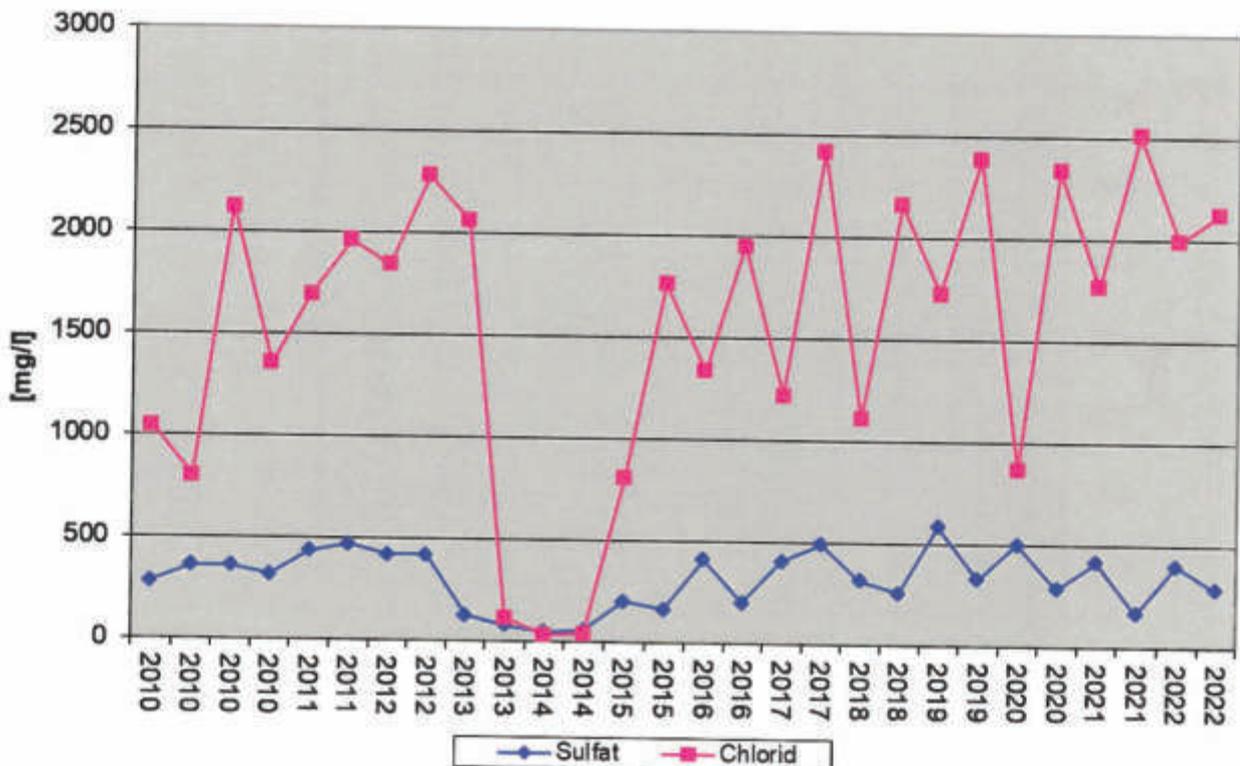


Diagramm 6: Jahresverlauf Sulfat- und Chlorid-Konzentrationen im Deponierohsickerwasser

Auch der gelöste organisch gebundene Kohlenstoff (DOC) unterliegt beim direkten Vergleich der einzelnen Messwerte einer großen Schwankungsbreite (siehe Diagramm 7). Bezüglich des deutlichen Anstieges der DOC-Konzentration im 2. Halbjahr 2018 ist erkennbar, dass in 2019 bis 2022 die DOC-Konzentration wieder deutlich gefallen ist. Seit 2021 ist ein stetiger Anstieg des DOC-Wertes zu verzeichnen.

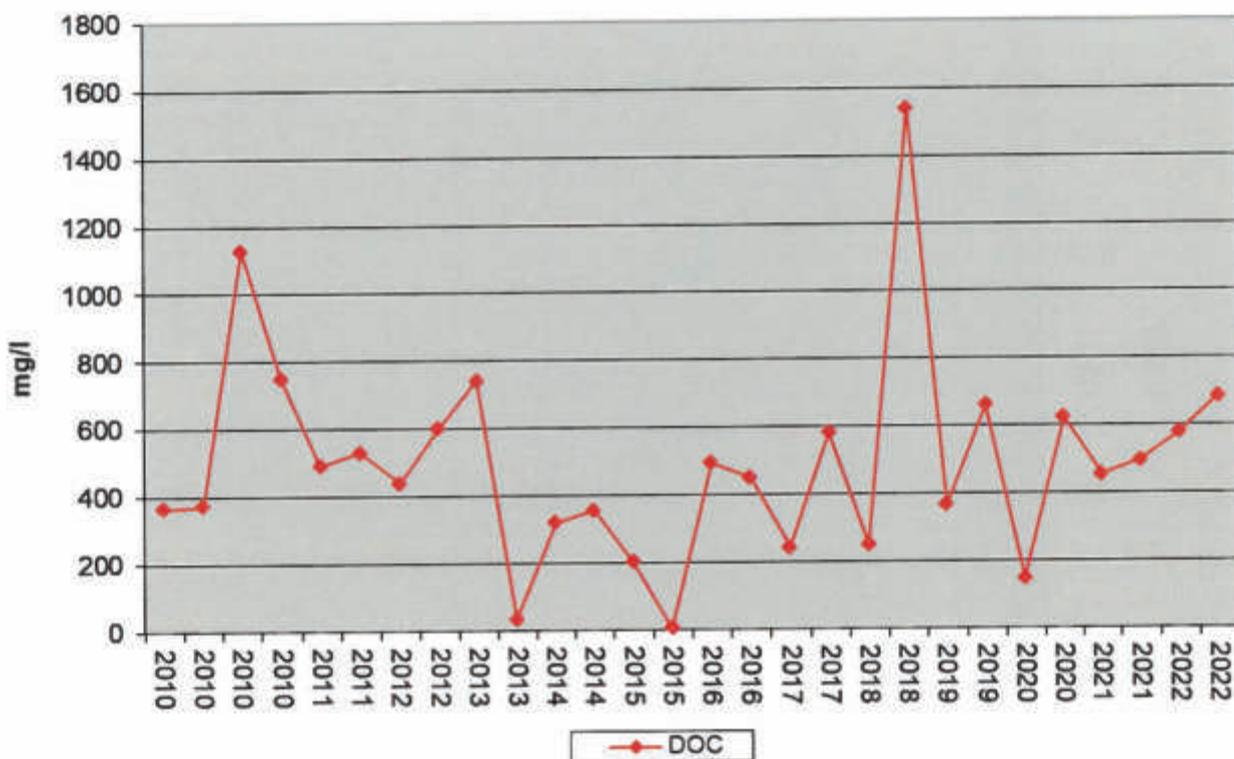


Diagramm 7: Jahresverlauf DOC-Konzentrationen im Deponierohsickerwasser

Im Diagramm 8 ist zu erkennen, dass sich die Konzentrationen an Magnesium weiterhin auf einem relativ konstanten Niveau bewegt. Die Werte der letzten Jahre bewegten sich zwischen 42 und 136 mg/l. Bezüglich der Calciumkonzentration ist eine leicht steigende Tendenz von 2021 zu 2022 zu erkennen. Die Konzentrationswerte sind in den letzten 2 Jahren von 137 auf 227 mg/l gestiegen. Die Kaliumkonzentration zeigt vom Frühjahr 2021 zum Frühjahr 2022 eine fallende Tendenz. Im Herbst 2022 kam es wieder zu einem Anstieg der Kaliumkonzentration. Der Mittelwert in 2022 lag bei 683 mg/l (631 mg/l in 2021). Die Natriumkonzentration zeigt eine ähnliche Entwicklung wie die Kaliumkonzentration und unterliegt somit ebenfalls teilweise starken Schwankungen. In 2022 wurden Natriumkonzentrationen von 1.388 und 2.155 mg/l festgestellt.

Eine Aussage hinsichtlich der tendenziellen Entwicklung der einzelnen Parameter ist aufgrund der großen Schwankungsbreite nicht eindeutig möglich. Dennoch kann mit Hilfe der dargestellten Messwerte die Aussage getroffen werden, dass hier nur eine geringe Belastung des Deponiesickerwassers vorliegt.

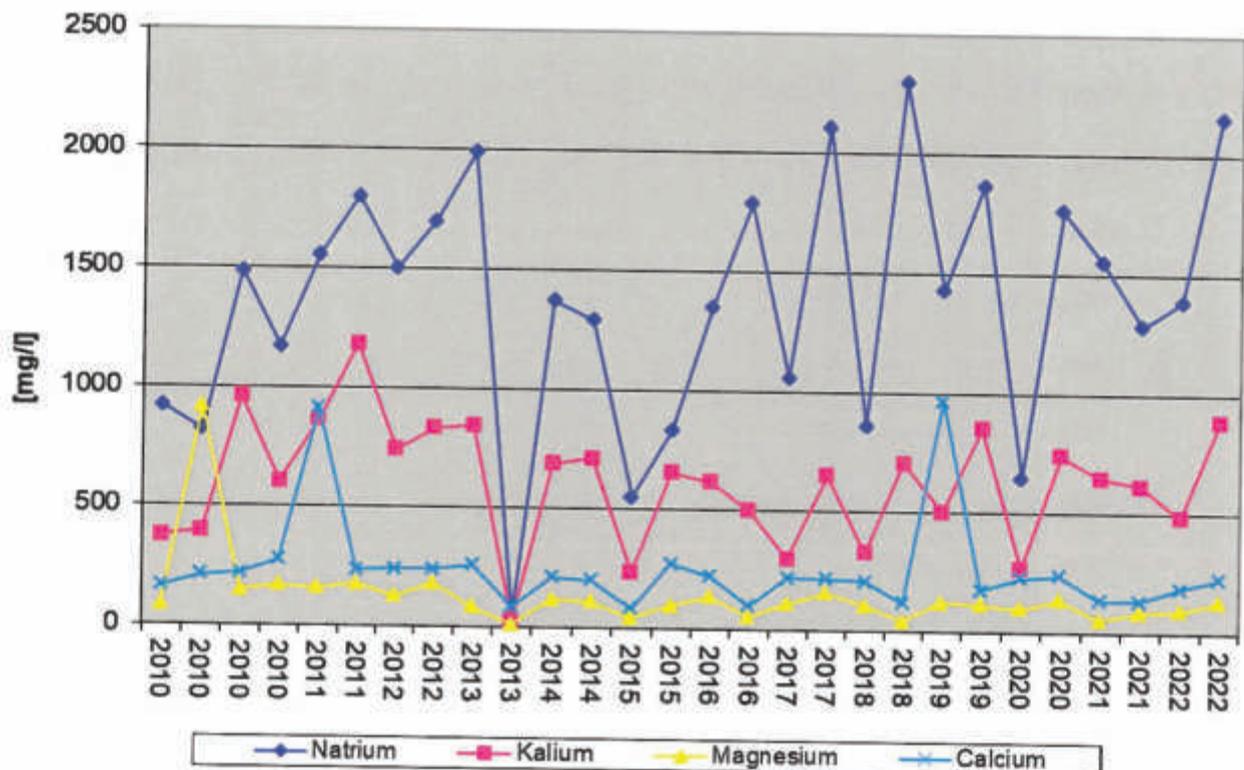


Diagramm 8: Jahresverlauf Natrium-, Kalium-, Magnesium-, Calcium-Konzentrationen

Auf die Darstellung der Ergebnisse zur Säurekapazität wurde an dieser Stelle verzichtet, da diese eine Maß für die Pufferkapazität von Wassers gegenüber Säuren und damit verantwortlich für die pH-Wert-Stabilität ist. Von Bedeutung ist dieser Parameter erst bei der Optimierung der Nitrifikation bei der späteren Behandlung in der Kläranlage, da die nitrifizierenden Bakterien Säure produzieren. Die entsprechenden Ergebnisse zur Untersuchung der Säurekapazität können jedoch den Prüfberichten der **Anlage 10** entnommen werden.

Zur allgemeinen Information werden nachfolgend die zusätzlichen Werte der letzten Übersichtsprogramme dargestellt. Eine Auswertung dazu erfolgte im Jahresbericht 2021. Das nächste Übersichtsprogramm ist in 2024 fällig.

Tabelle 2: Darstellung Übersichtsprogramme 2012 – 2021 (nur zusätzliche Parameter)

Parameterübersicht zusätzliche Parameter Übersichtsprogramm Sickerwasserüberwachung		Darstellung nur zusätzlicher Parameter			
		Übersichts- programm	Übersichts- programm	Übersichts- programm	Übersichts- programm
		2012	2015	2018	2021
Schwerflüchtige lipophile Stoffe, Sdp. > 250°C	mg/l	<10	<10	110	140
BTX	µg/l	<5	<0,001	<1	<1
Phenolindex	µg/l	<0,1	30	147	5
Phenole	µg/l	50	20	<0,5	<0,5
Kresole	µg/l	<1	<1	<0,5	<0,05
PAK nach EPA	µg/l	0,627	<0,1	0,48	1,02
PCB	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Halogenkohlenwasserstoff e	µg/l	1,1	<5	12,2	2,3
Kohlenwasserstoffe	mg/l	<0,1	<0,0001	1,4	<0,1
Chrom VI	mg/l	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01
Eisen, gesamt	mg/l	4,5	2,38	9,98	5,57
Mangan, gesamt	mg/l	0,7	0,98	12,5	1,43
Bor	mg/l	<0,02	0,35	2,58	0,43
Arsen	mg/l	<0,001	<0,0004	0,03	0,054
Quecksilber	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cadmium	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Chrom	mg/l	0,47	<0,01	0,61	0,62
Nickel	mg/l	<0,02	0,15	0,1	0,32
Blei	mg/l	<0,02	<0,02	<0,01	0,02
Kupfer	mg/l	0,3	0,11	0,03	0,13
Zink	mg/l	0,63	0,29	0,22	0,21
Gesamtstickstoff, gebunden	mg/l	341,6	307	495,9	431,4
Nitratstickstoff	mg/l	186	184	<0,5	<0,5
Ammoniumstickstoff	mg/l	139	60,7	445,3	423,3
Fluorid	mg/l	<0,01	<0,1	1,8	<0,05
Cyanid, gesamt	mg/l	0,273	0,13	0,014	0,071
Gesamtphosphor	mg/l	2,86	4,04	7,22	6,27

Sickerwasserüberwachung Becken III:

Für die zu ermittelnde Frachtenabschätzung im Deponiesickerwasser soll auf die Untersuchungen, welche im Rahmen der Indirekteinleitergenehmigung stattfinden, abgestellt werden. Zum einen beinhaltet diese eindeutige Überwachungswerte (gem. Anhang 51 der Abwasserverordnung) und zum anderen kann ein direkter Bezug hinsichtlich der in das öffentliche Netz eingeleiteten Deponiesickerwassermenge hergestellt werden. Des Weiteren kann hierbei auf eine größere Datenmenge zurückgegriffen werden, da das Sickerwasser vor Einleitung in das öffentliche Netz zu untersuchen ist und somit z.B. für das aktuelle Berichtsjahr 2022 eine monatliche Analyse gem. Indirekteinleitergenehmigung vorliegt. Bei beabsichtigter Indirekteinleitung erfolgt im Vorfeld die Probenahme hierbei jedoch aus dem

Sickerwasserstapelbecken (Becken III). Die entsprechende Indirekteinleitergenehmigung gem. § 58 (1) Wasserhaushaltsgesetz orientiert sich dabei an den Regelungen der Eigenüberwachungsverordnung (EigÜVO). Die Art und Häufigkeit der Selbstüberwachung unterliegt dabei den in Tabelle 3 dargestellten Regelungen.

Tabelle 3: Regelungen zur Selbstüberwachung gem. Indirekteinleitergenehmigung

Maßnahmen der Eigenkontrolle	Häufigkeit
Funktions- und Sichtkontrolle, der für die Abwasserbeseitigung erforderlichen Anlagen	betriebstäglich
Funktions- und Sichtkontrolle der Einleitungsstelle	wöchentlich
Untersuchung folgender Parameter vor Einleitung in die öffentlichen Abwasseranlagen	
- AOX	zweimonatlich
- Quecksilber	vierteljährlich
- Tagesabwassermenge (m ³ /d)	betriebstäglich
- Jahresmenge (m ³ /a)	jährlich
- Cadmium, Chrom, Chrom VI, Nickel, Blei, Kupfer, Zink, Cyanid leicht freisetzbar, Sulfid, Arsen, CSB	monatlich

Die einzelnen Prüfberichte der gem. Tabelle 3 zu untersuchenden Parameter liegen dem Deponiebetreiber vor und können bei Bedarf jederzeit eingesehen werden. Eine Darstellung der im Berichtsjahr ermittelten Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen, inklusive einer Gegenüberstellung des entsprechenden Überwachungswertes der Indirekteinleitergenehmigung ist in **Anlage 12** dargestellt. Die für den Zeitraum 2010 bis 2022 jährlich ermittelten Frachten, welche durch die Jahresmittelwerte der einzelnen Parameter gebildet werden, können der **Anlage 13** entnommen werden.

In Auswertung der vorliegenden Messergebnisse des Berichtsjahres 2022 ist festzustellen, dass die monatlich ermittelten Werte der Sickerwasserbeschaffenheit keine Besonderheiten aufweisen. Lediglich der Parameter AOX wurde im Monat Juli mit einem Wert von 0,77 mg/l ermittelt, was eine geringfügige Überschreitung des Überwachungswertes von 0,5 mg/l darstellt. Eine entsprechende Information an die zuständige Behörde erfolgte Anfang August per E-Mail.

Der ermittelte AOX-Wert ist allerdings als Ausreißer zu verstehen, da bereits in der monatlichen Folgeanalytik nur noch ein Wert von 0,054 mg/l ermittelt werden konnte. Gem. Pkt. 7

der Indirekteinleitergenehmigung vom 01.07.2013 gilt der Überwachungswert dennoch als eingehalten, wenn die Ergebnisse der letzten 5 Prüfungen in mindestens 4 Fällen eingehalten werden und kein Ergebnis den Wert um 100 % übersteigt.

Im Übrigen wurden alle weiteren Überwachungswerte, über alle Parameter hinweg, ausnahmslos eingehalten wurden. In den **Anlagen 12** und **13** werden die Jahresmittelwerte der untersuchten Parameter für den Zeitraum von 2006 bis 2022 in tabellarischer sowie grafischer Form dargestellt. Dabei ist festzustellen, dass sich alle Jahresmittelwerte deutlich unter dem gemäß Indirekteinleitergenehmigung festgelegten Überwachungswerten bewegen. Nachfolgend erfolgt eine kurze Betrachtung der einzelnen Parameter.

AOX

Die fallende Tendenz aus dem Vorjahr 2021 hat sich beim Parameter AOX im Berichtszeitraum nicht fortgesetzt. Nach den erhöhten Werten zum Jahresanfang, sowie der Überschreitung des Überwachungswertes im Juli, ist im Jahresmittel 2022 wieder eine leicht steigende Tendenz zu verzeichnen. Für die festgestellten Schwankungsspitzen innerhalb der Betriebsjahre 2016 und 2017 können durchaus Bodenanlieferungen mit anthropogenen Hintergründen aus Bodensanierungsmaßnahmen verantwortlich sein. Der Überwachungswert von 0,5 mg/l wurde von den gemittelten Jahreswerten im gesamten Zeitraum 2006 – 2022 eingehalten.

Quecksilber

Die Untersuchungsergebnisse für den Parameter Quecksilber bewegen sich über den gesamten Untersuchungszeitraum auf sehr geringem Niveau weit unterhalb des behördlich festgelegten Überwachungswertes und unterliegen nur sehr geringen Schwankungen. Unter Berücksichtigung der Einzelergebnisse ist auch zukünftig mit keinen wesentlichen Veränderungen für den Parameter Quecksilber zu rechnen.

Cadmium

Analog dem Parameter Quecksilber bewegen sich die Untersuchungsergebnisse für Cadmium auf sehr geringem Niveau und unterliegen nur minimalen Schwankungen. Alle ermittelten Einzelergebnisse liegen weit unter dem Überwachungswert.

Chrom

Der Parameter Chrom hatte im Jahr 2008 mit dem gemittelten Jahreswert von 0,468 mg/l seinen Spitzenwert erreicht, wobei der Überwachungswert von 0,5 mg/l aber nicht überschritten wurde. Anschließend setzte ein Abwärtstrend ein, welcher sich über die letzten Betriebsjahre auf dem Niveau von 0,192 bis 0,27 mg/l stabil einstellt. Im Berichtsjahr 2022 setzt sich der Abwärtstrend im Jahresmittel allerdings nicht weiterhin fort. Insbesondere im August und September sind erhöhte Werte zu verzeichnen. Alle sonstigen Einzeluntersuchungen weichen nur geringfügig voneinander ab. Das Jahresmittel der letzten Untersuchungsjahre liegt auch hier weit unter dem behördlich festgelegten Überwachungswert.

Chrom-VI

Überprüfungen von 6-wertigem Chrom wurden erst ab 2010 vorgenommen. Die Durchschnittswerte dieses Parameters lagen bis zum Jahr 2015 zwischen 0,05 mg/l und 0,08 mg/l, wobei im Jahr 2014, initiiert durch einen hohen Wert von 0,69 mg/l aus der Beprobung Februar, der Überwachungswert von 0,1 mg/l erreicht wurde. Seit 2016 werden die niedrigsten Durchschnittswerte ermittelt. Auch die monatlichen Einzelbeprobungen im Berichtsjahr 2022 (**Anlage 12**) blieben mit durchgängig 0,01 mg/l sehr unauffällig.

Nickel

Auch aus der grafischen Darstellung des Parameters Nickel ist ein relativ gleichmäßiger Verlauf auf sehr schwachem Niveau festzustellen. Ab dem Berichtsjahr 2016 ist sogar ein leichter Abwärtstrend festzustellen, der allerdings im Berichtsjahr 2021 stagnierte und sich nunmehr geringfügig aufwärts bewegt. Der Überwachungswert wird aber auch hier über alle Messkampagnen eingehalten.

Blei

Im aktuellen Berichtsjahr bewegt sich der Parameter Blei weiter auf dem Niveau der vorherigen Berichtsjahre. Die leicht erhöhten Werte aus den Jahren 2016 und 2017 wurden auch im aktuellen Berichtsjahr nicht bestätigt. Generell ist nur eine geringe Konzentration im Deponiesickerwasser zu verzeichnen, welche weit unterhalb des Überwachungswertes liegt.

Kupfer

Bei der Bewertung des Parameters Kupfer ist eine steigende Tendenz ab 2014 zu erkennen. Im Berichtsjahr 2017 wurde mit einem Jahresmittel von 0,286 mg/l der bisher höchste Wert

erreicht, wobei der Wert aus November 2017 mit 1,5 mg/l das Jahresergebnis stark verzerrt. Aktuell bewegen sich die Ergebnisse wieder auf dem Niveau der Jahre 2006 bis 2013. Für den Parameter Kupfer ist festzustellen, dass die Jahresmittel den Überwachungswert über alle Messkampagnen nicht überschreiten.

Zink

Der Parameter Zink zeigt bis zum Jahr 2013 einen ruhigen Kurvenverlauf. Ab dem Jahr 2014 ist im Mittel ein leichter Anstieg erkennbar. Unter der Maßgabe des Überwachungswertes von 2,0 mg/l ist diese Tendenz allerdings zu vernachlässigen. Die im aktuellen Berichtsjahr ermittelten Werte bewegen sich auf dem Niveau des Vorjahres und damit auch wieder auf dem Niveau der Jahre 2006 bis 2013. Auch für den Parameter Zink ist allerdings festzustellen, dass die Jahresmittel der Messkampagnen 2006 bis 2022 den Überwachungswert deutlich unterschreiten.

Arsen

Untersuchungen auf Arsen wurden erst ab dem Jahr 2008 durchgeführt. Während der ersten Untersuchungen wurden im Vergleich zu den nachfolgenden Messkampagnen erhöhte Werte gemessen. Diese lagen jedoch weit unter dem Überwachungswert. Dann setzte bis 2015 ein fallender Kurvenverlauf ein. Resultierend aus 2 Monatsergebnissen von 0,04 und 0,05 mg/l ist im Jahr 2016 wieder ein leichter Anstieg zu verzeichnen, welcher jedoch 2017 wieder rückläufig ist. Im Jahr 2018 wurden mit Ausnahme der Ursprungsmessung von 2008 die bisher höchsten Werte ermittelt. Im Jahr 2022 ist anhand des Jahresmittels wieder ein Anstieg zu verzeichnen, welcher sich in Richtung der 2018 ermittelten Werte bewegt. Unter der Maßgabe eines Überwachungswertes von 0,1 mg/l sind die ermittelten Belastungen jedoch ohne Relevanz.

Cyanide, lfrsb.

Die leicht freisetzbaren Cyanide zeigen über alle Messkampagnen hinweg einen relativ konstanten Schwankungsbereich. Der bisher höchste Wert wurde mit 0,049 mg/l im Jahr 2016 ermittelt. Dieser Wert wurde im aktuellen Berichtsjahr nicht annähernd erreicht. Hier ist sogar eine fallende Tendenz zu verzeichnen. Alle ermittelten Untersuchungsergebnisse sind am Überwachungswert gemessen immer noch als sehr geringfügig einzuordnen.

Sulfid

Der Parameter Sulfid bewegt sich ebenfalls über die vergangenen Betriebsjahre hinweg auf einem konstanten Niveau und unterliegt nur sehr geringen Schwankungen. Auch hier ist aus der grafischen Darstellung eindeutig zu erkennen, dass die ermittelten Untersuchungsergebnisse weit unter dem Überwachungswert liegen und daher als nicht besorgniserregend zu betrachten sind.

CSB

Aus der grafischen Darstellung in **Anlage 13** ist zu erkennen, dass die anfänglichen Untersuchungen zum CSB einer stärkeren Schwankung unterliegen und sich erst ab dem Jahr 2012 in einem Bereich von 1.200 mg/l bis 1.400 mg/l einpendeln. Diese Werte liegen allerdings im üblichen Bereich von ehemaligen Siedlungsabfalldeponien (Quelle: BMU/LAGA 1993 - Typische Sickerwasserinhaltsstoffe für verschiedene Deponiearten). Von 2013 bis 2019 ist ein stetiger Anstieg der CSB-Konzentration zu verzeichnen, welcher allerdings im Vorjahr stark abfällt. Im aktuellen Berichtsjahr hingegen ist analog dem Vorjahr ein weiterer Anstieg zu verzeichnen. Bedingt durch die ermittelten CSB Werte von mehr als 400 mg/l sind allerdings gem. Anhang 51 der Abwasserverordnung weitergehende Untersuchungen bezüglich einer möglichen Indirekteinleitung durchzuführen.

Zum Nachweis der Einleitzulässigkeit des Sickerwassers wurde seit 2008 die Bestimmung des DOC-Eliminierungsgrades gewählt. Im Jahr 2012 wurde mit 74,9 % der bisher niedrigste DOC-Eliminierungsgrad festgestellt. Im Jahr 2016 wurde erstmals kein DOC-Eliminierungsgrad von 75 % erreicht, obwohl es zu keinen erkennbaren Veränderungen des Deponiebetriebes oder der Sickerwasserbeschaffenheit gekommen ist. Zur Ursachenermittlung wurden Untersuchungen unternommen, um methodische bzw. anderweitige Ursachen, welche für die Bestimmung des DOC-Eliminierungsgrades von Bedeutung sind, ausschließen zu können. Zwei unabhängige akkreditierte Untersuchungslabore wurden mit der Überprüfung/Ermittlung des DOC-Eliminierungsgrades beauftragt. Die Ergebnisse der Untersuchungen bestätigten lediglich das Ergebnis der planmäßigen Untersuchung, dass der vorgegebene DOC-Eliminierungsgrad von mindestens 75 % mit den vorgeschriebenen Bestimmungsmethoden nicht erreicht werden kann.

Alternativ wurden im weiteren Verlauf Untersuchungen bzgl. der Giftigkeit gegenüber Fisch-
eiern (G_{EI}), gegenüber Leuchtbakterien (G_L) und gegenüber Daphnien (G_D) vorgenommen.

Entsprechende Untersuchungen wurden analog auch im aktuellen Berichtsjahr durchgeführt. Die Ergebnisse sind nachfolgend den Anforderungen der Abwasserverordnung Anhang 51 gegenübergestellt.

Giftigkeit gegenüber Fischeiern:	Messwert: $G_{EI} = 2$	AbwV: $G_{EI} = 2$
Giftigkeit gegenüber Leuchtbakterien:	Messwert: $G_L = 6$	AbwV: $G_L = 4$
Giftigkeit gegenüber Daphnien:	Messwert: $G_D = 3$	AbwV: $G_D = 4$

Im Ergebnis der Untersuchungen ist festzustellen, dass die Vorgaben der Abwasserverordnung im Rahmen der Toxizitätsuntersuchungen hinsichtlich der Giftigkeit gegenüber Fischeiern und Daphnien bereits im unaufbereiteten Abwasser (Sickerwasser) eingehalten werden. Das Sickerwasser weist allerdings eine Überschreitung der Vorgaben beim Leuchtbakterien-test auf. Nach Rücksprache mit der Untersuchungsstelle ist der erhöhte G_L -Wert auf die starke Einfärbung bzw. Trübung der Probe zurückzuführen. Während dieser Effekt auf die G_D - und G_{EI} -Bestimmung keinen relevanten Einfluss hat, fällt dieser bei der G_L -Bestimmung besonders ins Gewicht, da die messbare Lumineszenz der Leuchtbakterien allein schon durch die gefärbte Probe verschluckt wird.

Die durchgeführten Biotests der letzten Untersuchungskampagnen weisen starke Schwankungen auf. Hierbei spielen eine Vielzahl an Faktoren eine Rolle, die insbesondere auf die Beschaffenheit des Sickerwassers zum konkreten Probenahmetag abzielen. Es handelt sich somit immer nur um eine entsprechende Momentaufnahme.

Der entsprechenden Toxizitätsuntersuchungen 2022 nebst Probenahmeprotokoll können der **Anlage 14** entnommen werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass mit Hilfe der durchgeführten Untersuchungen nur ein sehr geringes Schadstoffpotential im Deponiesickerwasser nachgewiesen werden konnte. Das im Sickerwasser der Deponie Hängelsberge nur geringe ökotoxische Inhaltsstoffe vorhanden sind, belegen insbesondere die eingehaltenen Messwerte bei der Daphnien- und Fischeigiftigkeit.

Des Weiteren lässt der Vergleich der aktuellen Jahresmittel der einzelnen Parameter mit denen der vorherigen Berichtsjahre insgesamt derzeit keinen Handlungsbedarf zur Gefahrenabwehr erkennen.

Alle wassertechnischen Anlagen wurden bestimmungsgemäß betrieben, sodass es zu keiner Überlastung bzw. zu keiner Beeinträchtigung der entsprechenden Schutzgüter gekommen ist.

Eine zusammenfassende Darstellung der Eigenüberwachungsergebnisse gem. Eigenüberwachungsverordnung kann der **Anlage 15** entnommen werden.

zu 4.) Grundwasserbeschaffenheit – Einhaltung der Auslöseschwellen

Im Berichtsjahr 2022 fanden im Frühjahr sowie im Herbst im Umfeld der Deponie Hängelsberge Grundwasseruntersuchungen, gemäß Nebenbestimmung 4.2.1 des Planfeststellungsbeschlusses vom Oktober 2009, sowie der mit Schreiben vom 16.08.2011 durchgeführten Korrekturen seitens der oberen Abfallbehörde, statt. Konkret kam es dabei zu zwei Untersuchungen, welche im Frühjahr eines Übersichtsprogramms und im Herbst den Umfang eines Standardprogramms entsprachen. Grundlage für die Untersuchungen bilden die „Technischen Regeln für die Überwachung von Grund-, Sicker- und Oberflächenwasser sowie oberirdischer Gewässer (LAGA Mitteilung M28)“.

Neben den Untersuchungen zur Beschaffenheit des Grundwassers, wurden im Rahmen der Beprobung auch die Ruhewasserstände der einzelnen GW-Messstellen erfasst. Die Messung erfolgte dabei als Abstich in Meter unter Rohroberkante bei geöffneter Klappe. Die Ermittlung der einzelnen Grundwasserstände erfolgte anschließend mit Hilfe der Vermessungsdaten der entsprechenden Rohroberkanten in m HN aus der Errichtungsphase der einzelnen Messstellen. Da die GW-Messstellen P6 und P15 im Rahmen von Rekultivierungsarbeiten mehrfach umgebaut wurden, wird auf eine Auswertung der Grundwasserstände an dieser Stelle verzichtet, da die ursprünglichen Vermessungsdaten nicht aktualisiert wurden. Die halbjährlich ermittelten Grundwasserstände können für die Berichtsjahre 2010 bis 2022 der **Anlage 16** entnommen werden. Die Gesamtheit der ermittelten Ergebnisse weist auf einen einheitlich ausgebildeten Grundwasserleiter hin und bestätigt die bereits in den Vorjahren ermittelte Grundwasserfließrichtung, welche in einem Hydroisohypsenplan in **Anlage 17** dargestellt wird. Lediglich die Messstelle Pegel P2 weist, wie bereits in den Vorjahresmessungen festgestellt, wesentlich höhere Wasserstände auf. Es ist zu vermuten, dass hier ein vom restlich beschriebenen Grundwasserleiter unabhängiger Grundwasserleiter erschlossen wurde.

Des Weiteren ist anhand der einzelnen Messwerte zu erkennen, dass im Zeitraum 2010 und 2011 ein minimaler Anstieg des Grundwasserstandes zu verzeichnen ist, welcher sich anschließend bis zum Frühjahr 2015 auf einem relativ konstanten Niveau bewegt. Die ermittelten Werte zeigen, dass zwischen der Herbstmessung 2017 und der Herbstmessung 2022 keine signifikante Grundwasserstandsveränderung an allen Pegeln erkennbar ist. Die Entwicklung der Grundwasserstände wird nachfolgend exemplarisch für die Grundwassermessstellen P14 (Anstrompegel) sowie P7 und P9 (Abstrompegel), welche auch als Referenzpegel für die Kontrolle der definierten Auslöseschwellen herangezogen werden, dargestellt (siehe Diagramm 9).

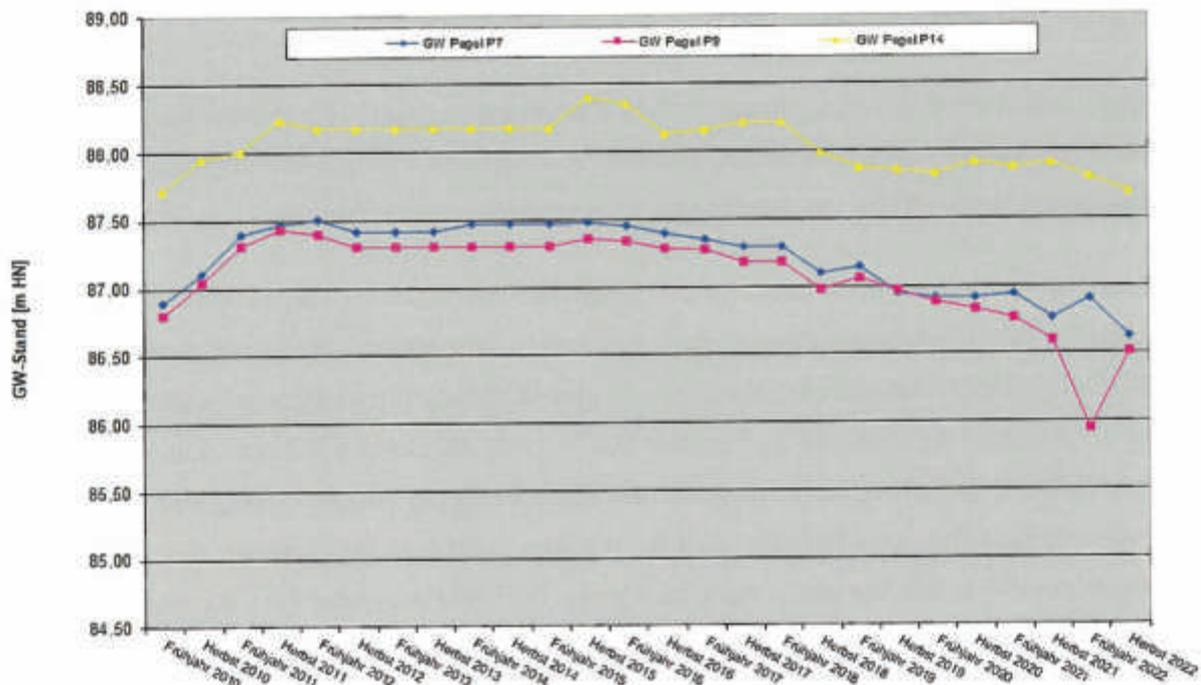


Diagramm 9: Verlauf der Grundwasserstände für die Referenzpegel P7, P9 und P14

Zur Ermittlung der Grundwasserbelastung wurde, analog der vorherigen Berichtsjahre, ein Netz von 16 Grundwassermessstellen (siehe Grundwasserisohypsenplan in **Anlage 17**) beprobt. Im Zuge der Baugrunderkundung zur geplanten Erweiterung der Deponie wurde eine weitere Grundwassermessstelle (P19) im Abstrom der zukünftigen Deponieerweiterung errichtet (siehe **Anlage 17**). Da jedoch noch unzureichend Vergleichswerte zu dieser Messstelle vorliegen, können dementsprechend auch keine tendenziellen Aussagen getroffen werden.

Zur Auswertung und Gefährdungsabschätzung wurden die analysierten Parameter der Grundwassermessstellen den festgelegten Auslöseschwellen sowie den Geringfügigkeitsschwellenwerten (GFS) der LAWA gegenübergestellt. Die definierten Auslöseschwellen finden jedoch nur für die Proben der Grundwassermessstellen P7, P9 und P14 Anwendung. Aufgrund von Unstimmigkeiten zwischen Planfeststellungsbeschluss und vorheriger Genehmigungslage, kam es im August des Berichtsjahres 2011 zu einer Berichtigung der Auslöseschwellen für die Parameter Nitratstickstoff und Ammoniumstickstoff. Die Berichtigung erfolgte mittels Umrechnung zwischen Stickstoffgehalten und -verbindungen. Daraus resultieren nunmehr die berichtigten Auslöseschwellen in Spalte 4 der Tabelle Parameterübersicht Grundwasser der Nebenbestimmung 4.2.1 des PFB für Nitratstickstoff mit 44mg/l und Ammoniumstickstoff mit 0,31 mg/l.

Zwecks Konformität der Regelungen zum Parameterumfang der WÜ-98-Anhang 2 (jetzt LAGA M28), wurden im Weiteren die Parameter Chrom VI sowie leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX) in das Übersichtsprogramm aufgenommen.

Eine tabellarische Zusammenfassung der Analytikergebnisse der Messungen gemäß der im Berichtsjahr durchgeführten Programme, kann mit Gegenüberstellung der entsprechenden LAWA-Geringfügigkeitsschwellenwerte sowie der festgelegten Auslöseschwellen, der **Anlage 18** entnommen werden. Da im Februar 2017 durch die Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) die aktualisierte und überarbeitete Fassung der „Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten“ veröffentlicht wurde, werden auch hier im Rahmen der Auswertung, die aktuellen Werte als Vergleich herangezogen. Für die Parameter Bor, Kupfer, Nickel und Quecksilber gelten daher aktuell strengere GFS-Werte. Die einzelnen Probenahmeprotokolle und Prüfberichte der jeweiligen GW-Messstellen können beim Deponiebetreiber eingesehen werden.

Bezugnehmend auf die festgelegten Auslöseschwellen war im Rahmen der Messkampagnen 2022 eine Überschreitung des Auslöseschwellenwertes für den Parameter AOX (0,12 mg/l → Grenzwert: 0,061 mg/l) im Referenzpegel P7 (Abstrom, deponiefirn) bei der Herbstmessung festgestellt worden, welche auch dem LVwA mitgeteilt wurde. Zudem wurden im Rahmen der Plausibilitätsprüfung durch das Messlabor eine mögliche Probenverschleppung bzw. Analytikfehler geprüft, welche sich nicht bestätigten. Im Vergleich zu den Vorjahren kann der o.g. Wert als Ausreißer eingeschätzt werden. Die Ergebnisse der kommenden Messungen sind dahingehend abzuwarten.

Eine weitere Überschreitung der Auslöseschwellen war bei der Herbstmessung 2022 für den Parameter Zink festzustellen (0,114 mg/l → Grenzwert: 0,044 mg/l). Dies betraf auch den Referenzpegel P7 (Abstrom, deponiefern). Im Rahmen der Plausibilitätsprüfung durch das Messlabor konnte eine mögliche Probenverschleppung bzw. Analytikfehler ausgeschlossen werden. Im Vergleich zu den Vorjahren kann der o.g. Wert als Ausreißer eingeschätzt werden. In diesem Zusammenhang sind die Ergebnisse der Frühjahrsmessung 2023 abzuwarten.

Alle weiteren Parameter der Referenzpegel waren unauffällig.

Obwohl die deponienahen Abstrompegel für die Betrachtung der Auslöseschwellen nicht relevant sind, zeigten sich hier wie in den letzten Jahren erhöhte Werte der elektr. Leitfähigkeit, wodurch ein Deponieeinfluss nicht ausgeschlossen werden kann. Auch zeigen diese Pegel (deponienaher Abstrom) erhöhte Chlorid- und Sulfatkonzentrationen.

Im Berichtsjahr 2015 kam es bei den Frühjahrsuntersuchungen im Referenzpegel P9 zu einer Überschreitung der Auslöseschwelle für den Parameter Ammoniumstickstoff. Die im damaligen Bericht getätigte Aussage den ermittelten Wert von 0,51 mg/l als Ausreißer zu betrachten, kann wie bereits im Vorjahr auch mit den aktuellen Untersuchungen aus 2022 bestätigt werden.

Im Folgenden wird der Verlauf der Konzentrationen von Ammonium-N im Referenzpegel P9 dargestellt.

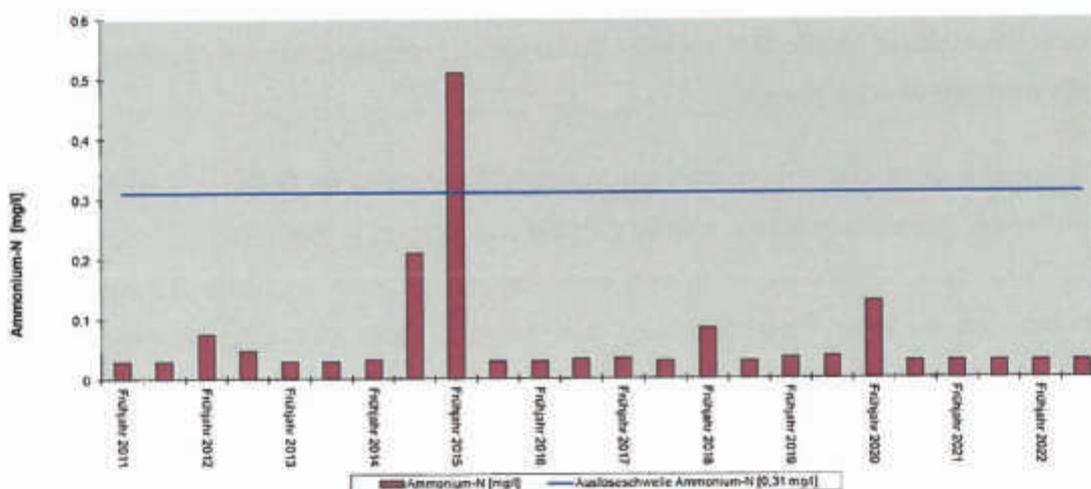


Diagramm 10: Konzentrationsverlauf Ammonium-N im P 9 (Abstrom, deponiefern)

Das in 2021 durchgeführte Übersichtsprogramm wird erst wieder in 2024 fällig.

Die gesamtheitlichen Ergebnisse der Beprobungen in 2022 können der **Anlage 18** entnommen werden.

Der Vergleich der Untersuchungsergebnisse für das Frühjahr und den Herbst im Grundwasseranstrom (GWMS P 4, P 10, P 13 A, P 14) und Abstrom lässt eine Beeinträchtigung der Grundwasserqualität, vor allem für die dem deponienahen Abstrom (P 1, P 6, P 11, P 12, P 15, P 18) zuzuordnenden GWMS und damit den Einfluss der Deponie auf die Grundwasserbeschaffenheit vermuten. Diesbezüglich ist jedoch erkennbar, dass bereits im Anstrom eine Grundbelastung des Grundwassers hinsichtlich der Chlorid-, Sulfat-, Kupfer-, Zink- und Nickelkonzentration vorliegt. Im weiteren Abstrom, belegt durch die GWMS P 7, P 8 und P 9, geht die Chlorid-, Sulfat-, Kupfer- und Nickelkonzentration deutlich zurück.

Aufgrund der Konzentrationsniveaus in den Grundwasserproben für die untersuchten Parameter ist eine konkrete Gefahr für das Schutzgut Grundwasser, die Maßnahmen zur Gefahrenabwehr zwingend erforderlich machen, zur Zeit nicht gegeben.

Für eine weitergehende Beurteilung wurden die in den Berichtsjahren 2012 bis 2022 ermittelten Ergebnisse der einzelnen Parameter des Standardprogramms in den entsprechenden Messstellen miteinander verglichen. Die grafische Auswertung bzw. Gegenüberstellung kann der **Anlage 19** entnommen werden. Da im Rahmen der Analytik die Schadstoffgehalte bei einigen Parametern (z.B. Quecksilber) unterhalb der Bestimmungsgrenze lagen, wurde diese entsprechend in die Bewertung mit einbezogen. Für die Parameter PAK und LHKW erfolgt lediglich eine Darstellung für die Messpegel und Untersuchungszeiträume in denen genannte Schadstoffe ermittelt werden konnten.

Des Weiteren ist festzustellen, dass sich die meisten Ergebnisse im üblichen Schwankungsbereich vorheriger Messkampagnen bewegen. Die nachfolgende Betrachtung erfolgt daher nur für die Parameter, welche im Vergleich der Messkampagnen deutliche Schwankungen aufwiesen bzw. es zu einer Überschreitung des Auslöse- oder Geringfügigkeitsschwellenwertes kam.

AOX

Für Konzentrationen adsorbierbarer organischer Halogen-(Chlor-)Verbindungen (AOX) wurde die Auslöseschwelle gemäß Genehmigungsbescheid auf 61 µg/l festgelegt. Auf Grund von Erfahrungswerten sollen jedoch folgende zusätzliche Bewertungskriterien herangezogen werden:

20 – 60 µg/l mäßig belastet

60 – 300 µg/l stärker belastet

> 300 µg/l kritisch belastet

Die aktuellen Untersuchungen ergaben AOX-Konzentrationen zwischen < 10 µg/l und max. 200 µg/l (P1 – Abstrom). Die Auslöseschwelle von 61 µg/l wurde im Oktober 2022 vom Referenzpegel P7 überschritten. Der Wert lag im Herbst bei 120 µg/l. Im Gegensatz dazu wurde im Frühjahr 2022 in diesem Pegel eine AOX-Konzentration von 20 µg/l festgestellt. Alle weiteren Referenzpegel (P9 und P14) zeigten keine Überschreitungen. Unter Beachtung der zuvor dargestellten Bewertungskriterien ist der Parameter AOX im Herbst 2022 als „stärker belastet“ einzuschätzen. Eine kritische Belastung liegt jedoch nicht vor. Nach Rücksprache mit dem Analytiklabor ist von keiner fehlerhaften Probenahme oder Probenverschleppung auszugehen. In diesem Zusammenhang sind die Ergebnisse der Frühjahrmessung 2023 abzuwarten.

PAK

Im Zeitraum 2012 bis 2022 konnten nur bei wenigen Messkampagnen erhöhte PAK-Gehalte nachgewiesen werden. Bei den Messungen in 2022 konnten bezüglich des Parameters PAK keine Auffälligkeiten festgestellt werden. Die behördlich festgelegte Auslöseschwelle wurde in den entsprechenden Referenzpegeln nicht erreicht. Alle Analysen des Berichtsjahres zeigten eine PAK-Konzentration von ≤0,008 µg/l. Da in der Gesamtheit der Untersuchungen nur vereinzelt PAK nachgewiesen wurde und die ermittelten Konzentrationen zudem erheblich schwanken, können keine konkreten Aussagen zur tendenziellen Entwicklung des Parameters getroffen werden.

LHKW

Im Untersuchungszeitraum 2012 bis 2022 lagen größtenteils die LHKW-Konzentrationen unterhalb der Grenzwerte. Nur vereinzelt kam es zu erhöhten Konzentrationswerten, wobei Belastungen in den vergangenen Jahren hauptsächlich im deponienahen Abstrompegel P1 ermittelt werden konnten. Die Frühjahrs- und Herbst-Konzentration lag nur bei <0,005 mg/l. Immer wieder waren in der Vergangenheit höhere Konzentrationen im Grundwasserpegel P1 feststellbar, was jedoch in Verbindung mit der unmittelbar im Abstrom liegenden Bau-schuttrecyclingfirma mit Zwischenlager liegen kann. Ein möglicher Einfluss auf den P1 durch diese Einrichtung kann nicht ausgeschlossen werden. Aufgrund der enormen Schwankungs-breite ist auch hier keine eindeutige Tendenz für die Entwicklung des Parameters erkennbar.

Ammonium-N

Die im Herbstmonitoring 2014 ermittelte Überschreitung der Auslöseschwelle im Referenz-pegel P 7 konnte in den letzten Jahren nicht mehr bestätigt werden. Die aktuell ermittelten Konzentrationen bewegen sich wie in den Vorjahren auf einem niedrigen Niveau. Der Höchstwert im Berichtsjahr lag bei 0,04 mg/l im Pegel P14. Die im Frühjahr 2015 festgestell-te Überschreitung der Auslöseschwelle im Referenzpegel P 9 wurde bereits erläutert. Alle Messwerte für Ammonium-N sind in 2022 unauffällig.

Nitrat-N

Während sich die in den vergangenen Jahren ermittelten Konzentrationen an Nitratstickstoff auf annähernd gleichem Niveau bewegt haben, ist in der grafischen Darstellung eindeutig zu erkennen, dass im Frühjahr 2016 in den Pegeln P1, P11, P15 und P8 stark erhöhte Konzentrationen festgestellt wurden. Diese konnten bereits im Herbstmonitoring 2016 nicht mehr bestätigt werden und haben sich aktuell auch wieder auf dem Niveau der Vorjahre eingepegelt. Die Konzentrationen in den Pegeln schwanken zwischen <1 und 28 mg/l. Die behördlich definierte Auslöseschwelle sowie der LAWA GFS-Wert werden in keinem der Messpegel überschritten.

Bor

Für Bor gibt es eine behördlich definierte Auslöseschwelle von 0,27 mg/l, die von den Referenzmessstellen P7, P9 und P14 jedoch wie in den letzten Jahren nicht erreicht wird. Der geringfügig erhöhte Borwert im P9 wurde in 2022 nicht bestätigt. Ähnlich wie in den Vorjahren konnten an den Messstellen P2 und P3 sowie an den Messstellen P1, P6, P11 und P18 leicht erhöhte Bor-Gehalte festgestellt werden. Die höchste Borkonzentration wurde mit 1,78 mg/l im Pegel P6 festgestellt. Das unterschiedliche Konzentrationsniveau in den einzelnen Pegeln lässt jedoch eine eindeutige Tendenz nicht erkennen.

Sulfat

Während im Berichtsjahr 2014 im Pegel P 14 eine Überschreitung der Auslöseschwelle festgestellt wurde, bewegen sich die aktuellen Ergebnisse wieder im üblichen Schwankungsbereich des genannten Pegels. Auch in allen anderen Messstellen wurden Sulfatgehalte in vergleichbarer Größenordnung der Vorjahre gemessen. Eine generell abnehmende oder zunehmende Tendenz ist anhand der vorliegenden Daten nicht erkennbar. Die Konzentrationen in 2022 bewegten sich zwischen 66,8 und 756 mg/l Sulfat.

Nickel

Die im Berichtsjahr 2014 aufgetretenen Überschreitungen der Auslöseschwelle in den Pegeln P 7 und P 9 sowie der im Frühjahr 2014 erhöhte Wert von 0,33 mg/l in Pegel P 18 konnten in den letzten Untersuchungsjahren sowie im aktuellen Berichtsjahr nicht mehr festgestellt werden. Nur der Pegel 6 zeigte eine sehr geringfügige Überschreitung des LAWA-Wertes im Herbst 2022. Die Werte bewegen sich allgemein im Berichtsjahr zwischen <0,001 und 0,012 mg/l.

Calcium

Während im Frühjahr 2014 die Auslöseschwelle für den Parameter Calcium im Referenzpegel P14 geringfügig überschritten wurde, bewegt sich der Calciumgehalt in allen Messstellen wieder auf dem Niveau der Vorjahre und ist somit als unauffällig zu bewerten. Der Maximalwert lag in 2022 bei 253 mg/l im Pegel P1.

zu 5.) **Charakteristische Querprofile von der Deponie mit den aktuellen und zugelassenen Einbauhöhen sowie den Vorjahreshöhen – Ermittlung des Restvolumens (siehe auch Pkt. 3)**

Bezüglich der Ablagerungskapazität erfolgte am 06.11.2020 die Beantragung auf Ausnutzung der zulässigen Höhenbegrenzung von 127,50 m HN (einschl. Abdichtung). Im Zuge der Planungstätigkeiten zur Erweiterung der DK-II Deponie wurde festgestellt, dass bei Ausnutzung der o.g. Höhenbegrenzung ein höheres Ablagerungsvolumen möglich ist, als das, was im Planfeststellungsbescheid von 2009 mit 980.000 m³ angegeben wurde. In Anbetracht der geringen Restkapazitäten wurde somit eine Kapazitätsoptimierung nach §35 Kreislaufwirtschaftsgesetz beantragt, welche mit Schreiben vom 26.11.2020 durch die zuständige Behörde bestätigt wurde (siehe **Anlage 42**). Da jedoch diese erste Kapazitätserhöhung nicht ausreichend war, wurde im Januar 2021 eine weitere Kapazitätsoptimierung beantragt und durch die zuständige Behörde bestätigt. Diese Optimierung beinhaltete die Überschüttung/Überhöhung der Südböschung sowie die Modifizierung des geplanten Oberflächenabdichtungssystems. Mit dieser Maßnahme konnten zusätzlich 55.800 m³ Deponievolumen generiert werden.

Die neuen Volumen- und Kapazitätsauswertungen zeigen folgende Laufzeiten und Volumina:

- Ablagerungsvolumen Anfang 2022 = 1.036.276,10 m³
- mögliches Gesamtablagerungsvolumen mit Kapazitätsausnutzung und Kapazitätsoptimierung ca. 1.111.800 m³
- Volumenverbrauch in 2022 einschließlich des Materials für Wegebau und Zwischenabdeckung (gemäß Vermessung von 12/2022) = **11.040,40 m³**

- Ablagerungsvolumen Anfang 2023 = 1.047.316,50 m³
- verbleibendes **Restvolumen = 64.483,5 m³**

Die genehmigte Endhöhe (inkl. endgültiger Oberflächenabdichtung) von max. 127,50 m HN wurde noch nicht erreicht. Unter Berücksichtigung der Ablagerungsvolumina der letzten Jahre ergibt sich eine mögliche Restlaufzeit der DK-II Deponie von max. 2,5 Jahren (bis Mitte/Ende 2025).

Für den aktiven Ablagerungsbereich der Deponie Hängelsberge erfolgte die jährlich Vermessung über Scantechnologie durch das Vermessungsamt der Landeshauptstadt Magdeburg am 21.12.2022. Die aktuellen Vermessungsdaten (Berechnung, Lageplan inkl. Höhen und entspr. Auftrag) können der **Anlage 01** entnommen werden.

Der aktuelle Verfüllungszustand der Erweiterungsfläche Deponie Hängelsberge wird in nachfolgender Abbildung vereinfacht dargestellt.

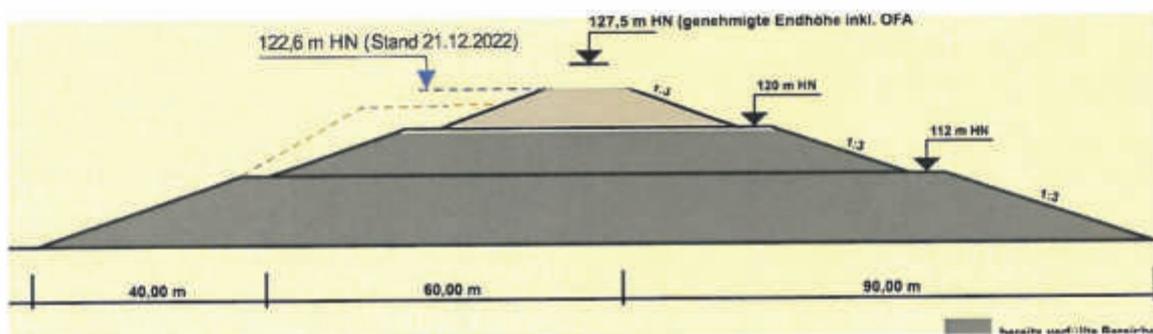


Bild 13: Verfüllungszustand Erweiterungsfläche Deponie Hängelsberge (Stand: 21.12.2022)

zu 6.) Temperaturprofile an der Basis

Im aktiven Ablagerungsbereich der Deponie Hängelsberge sind keine Messeinrichtungen zur Temperaturmessung an der Deponiebasis installiert. Eine Messung der Temperatur wurde daher erstmalig für das Berichtsjahr 2010 im Rahmen der TV-Inspektion der Sickerwasserdrainage- und Sammelleitungen durchgeführt. Für das Berichtsjahr 2022 erfolgte die Messung vom 20.12. bis 21.12.2022.

Um belastbarere Temperaturprofile zu erhalten, welche die tatsächlichen Gegebenheiten widerspiegeln, wurde die Messung der Temperatur in einem größeren zeitlichen Abstand zur Spülung und Reinigung der Leitungen durchgeführt.

Zur Orientierung wird in Abbildung 14 das Entwässerungssystem der Erweiterungsfläche Deponie Hängelsberge, mit den zu untersuchenden Sickerwasserdrainage- und Sammelleitungen schematisch dargestellt. Ein vollständiger Lageplan der installierten Sickerwasserfassung mit Darstellung des Gefälleverlaufes der vorhandenen Drainageleitungen kann der **Anlage 20** entnommen werden.

Die im Rahmen der TV Inspektion aufgezeichneten Temperaturprofile sind der **Anlage 21** zu entnehmen und werden nachfolgend näher erläutert.

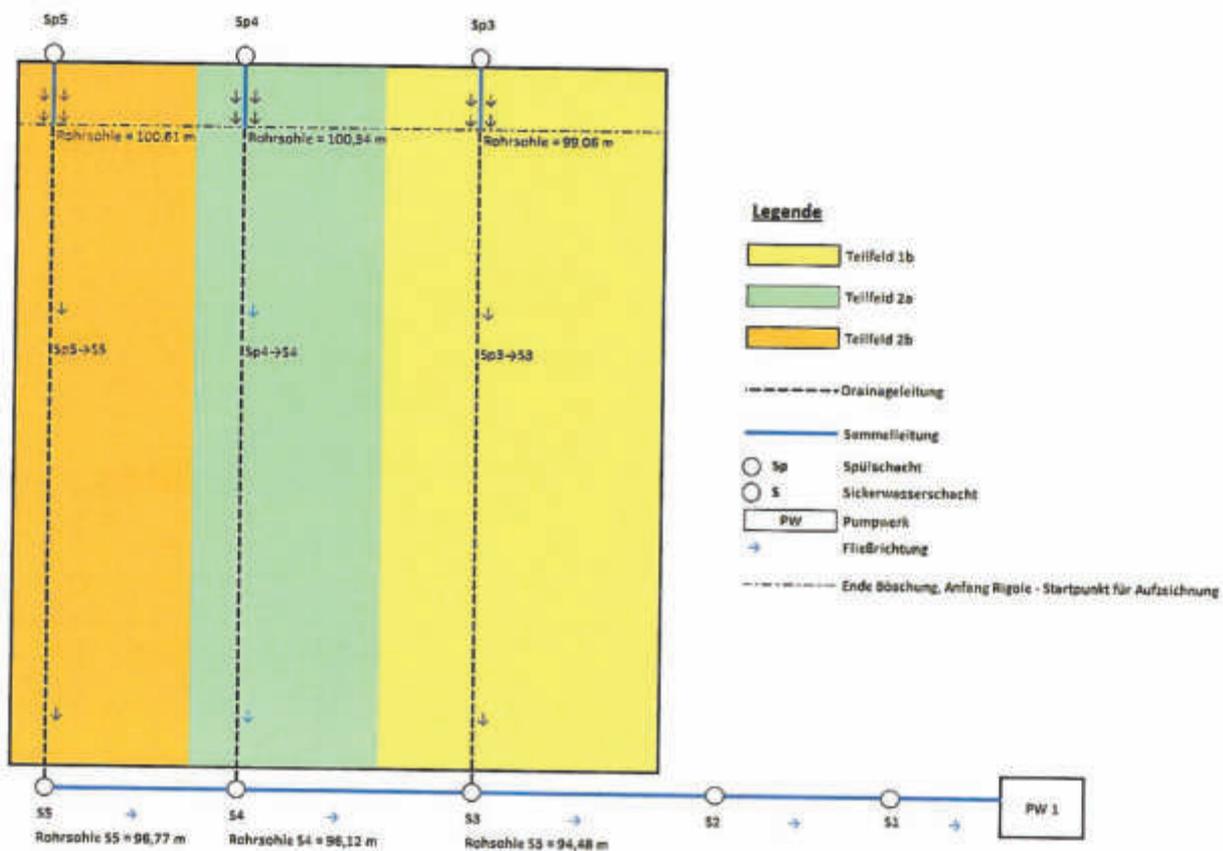


Bild 14: schematische Darstellung des Entwässerungssystems der Erweiterungsfläche

Erweiterungsfläche - Teilfeld 1b

Aus der Temperaturverteilung der Drainageleitung im Teilfeld 1b ist erkennbar, dass sich die Temperaturen im gesamten Haltungsbereich SPIII zwischen 6 und 23°C bewegen und somit nur relativ leichten Schwankungen unterlegen waren. Im Mittel lag in der Drainageleitung (SPIII) eine Temperatur von ca. 14°C vor. Die mittlere Temperatur von 43°C aus dem Berichtsjahr 2012 wird auch als Ausreißer an keiner Stelle der Leitung erreicht.

Erweiterungsflächen - Teilfeld 2a

Der aktuelle Temperaturverlauf im Teilfeld 2a ist relativ ähnlich dem Verlauf auf dem Vorjahr. Die Temperaturen liegen zwischen maximal 24°C und minimal 16°C. Analog des Vorjahres wurde im ersten Haltungsabschnitt (SIV-SPIV) eine relativ konstante Temperatur im Bereich von 20°C gemessen.

Erweiterungsflächen - Teilfeld 2b

Wie auch in den Vorjahren werden in der Drainageleitung (SPV) des Teilfeldes 2b die geringsten Temperaturwerte erreicht. Die Temperatur bewegt sich innerhalb der Drainageleitung während der Kamerabefahrung zwischen 7 und 13°C. Das Temperaturprofil in der Drainageleitung SV-SPV ist sehr konstant und vergleichbar mit dem des Vorjahres.

Zusammenfassung Temperaturmessung

Anhand der ermittelten Temperaturen kann davon ausgegangen werden, dass es im Umfeld der Sickerwasserdrainagerohre zu keinen funktionseinschränkenden thermischen Beanspruchungen kommt. Die ermittelten Werte spiegeln typische Temperaturwerte von Siedlungsabfalldeponien wider, welche bis 2005 abgelagert wurden. Da das Teilfeld 2b als letzter Teil der Erweiterungsfläche in Betrieb gegangen ist, wurde hier wesentlich weniger Hausmüll abgelagert, was mit einer geringeren biologischen Aktivität und dementsprechend geringeren Temperaturen verbunden ist. Auch spielt die Randlage der Drainageleitung SP V eine Rolle bei der Temperaturentwicklung.

zu 7.) **Setzungen, Verformungen und Gefälle der Entwässerungsleitungen an der Deponiebasis**

Für die Ermittlung des Zustandes (Setzungen, Verformungen, Verschmutzungen etc.) der Entwässerungsleitungen an der Deponiebasis des aktiven Ablagerungsbereiches, findet jährlich eine Spülung mit anschließender TV-Inspektion der installierten Drainageleitungen statt. Die dabei durchzuführende Neigungs- und Höhenmessung erfolgt mittels inklinometrischer Messeinrichtung. Auf eine hydrostatische Höhenvermessung wird an dieser Stelle verzichtet, da gemäß GSTT-Information Nummer 9 diese Form der Vermessung nur für Messlängen von max. 400 m zum Einsatz kommen sollte.

Des Weiteren erfolgt eine erweiterte Auswertung der Höhenvermessung der einzelnen Drainageleitungen. Wie aus dem Lageplan der Sickerwassererfassung in **Anlage 20** zu erkennen ist, besitzen alle Drainageleitungen einen Gefällesprung. Dieser wurde in älteren Jahresberichten jedoch nicht berücksichtigt. Zur Vereinfachung der Auswertung wurde bis dato ein Gefälle von 1% angenommen, welches den Mindestanforderungen der DIN 19667 Dränung von Deponien und den Empfehlungen der GDA Nr. E-2-14 entspricht. Die einzelnen Gefälle für die aktuelle Auswertung wurden der Bestandsdokumentation zum Deponiebau entnommen. Aufgrund des Gefällesprunges erfolgt daher eine Auswertung des Zustandes der einzelnen Drainageleitungen in den Abschnitten West und Ost.

Der Zustand der Drainageleitungen der einzelnen Teilfelder der Erweiterungsfläche soll im Folgenden näher beschrieben werden.

Erweiterungsfläche - Teilfeld 1b (Haltung SP III,1)

An der Entwässerungsleitung des Teilfeldes 1b wurden im Zuge der jährlichen Kamerabefahrung nur sehr geringe Deformationen und Verschmutzungen festgestellt werden. Schäden an der Drainageleitung liegen nicht vor. Aus dem entsprechenden Haltungprofil (siehe **Anlage 22**) kann entnommen werden, dass in der Drainageleitung Sohlverdrehungen von 20 bis 30° vorhanden sind. Dies betrifft in Summe ca. 115 m. Geringe Ausbiegungen am Unterbogen wurden an wenigen Stellen festgestellt. Nach Spülung der Leitung konnten keine Querschnittsreduzierungen z.B. in Folge von Inkrustationen festgestellt werden. Eine Reduzierung des Leitungsquerschnitts von ca. 4 - 7 % durch Deformation der Leitung konnte nur an drei

Leitungsabschnitten ermittelt werden. Der dennoch gute Zustand der entsprechenden Leitung wird durch die Dokumentation in **Anlage 22** untermauert.

Das während der Kamerabefahrung aufgezeichnete Höhenprofil (siehe **Anlage 22**) lässt erkennen, dass in Bezug auf die Höhenlage der Leitung, auch in diesem Jahr, keine wesentliche Veränderung im Vergleich zu den Vorjahren stattgefunden hat. Unter Berücksichtigung des vorhandenen Gefällesprunges bei einer Haltungslänge von ungefähr 296 m ergibt sich eine sehr geringfügige Leitungssetzung im Vergleich zum Vorjahr von max. 1 cm. Für die komplette Drainageleitung konnte für das aktuelle Berichtsjahr 2022 ein durchschnittliches Gefälle von 1,12 % ermittelt werden. Aus der Änderung der Höhenlage gegenüber dem Ursprungszustand kann trotzdem keine Beeinträchtigung der Entwässerung abgeleitet werden.

Aus den jeweiligen Höhenprofilen konnten für die einzelnen Untersuchungen folgende Gefälle ermittelt werden:

Abschnitt West:		Abschnitt Ost:	
	2011: 0,45 %		2011: 2,74 %
	2012: 0,57 %		2012: 2,44 %
	2014: 0,42 %		2014: 2,81 %
	2015: 0,53 %		2015: 2,55 %
	2016: 0,44 %		2016: 2,74 %
	2017: 0,73 %		2017: 2,00 %
	2018: 0,72 %		2018: 2,17 %
	2019: 0,82 %		2019: 1,98 %
	2020: 0,77 %		2020: 2,00 %
	2021: 0,77 %		2021: 2,14 %
	2022: 0,73 %		2022: 2,03 %

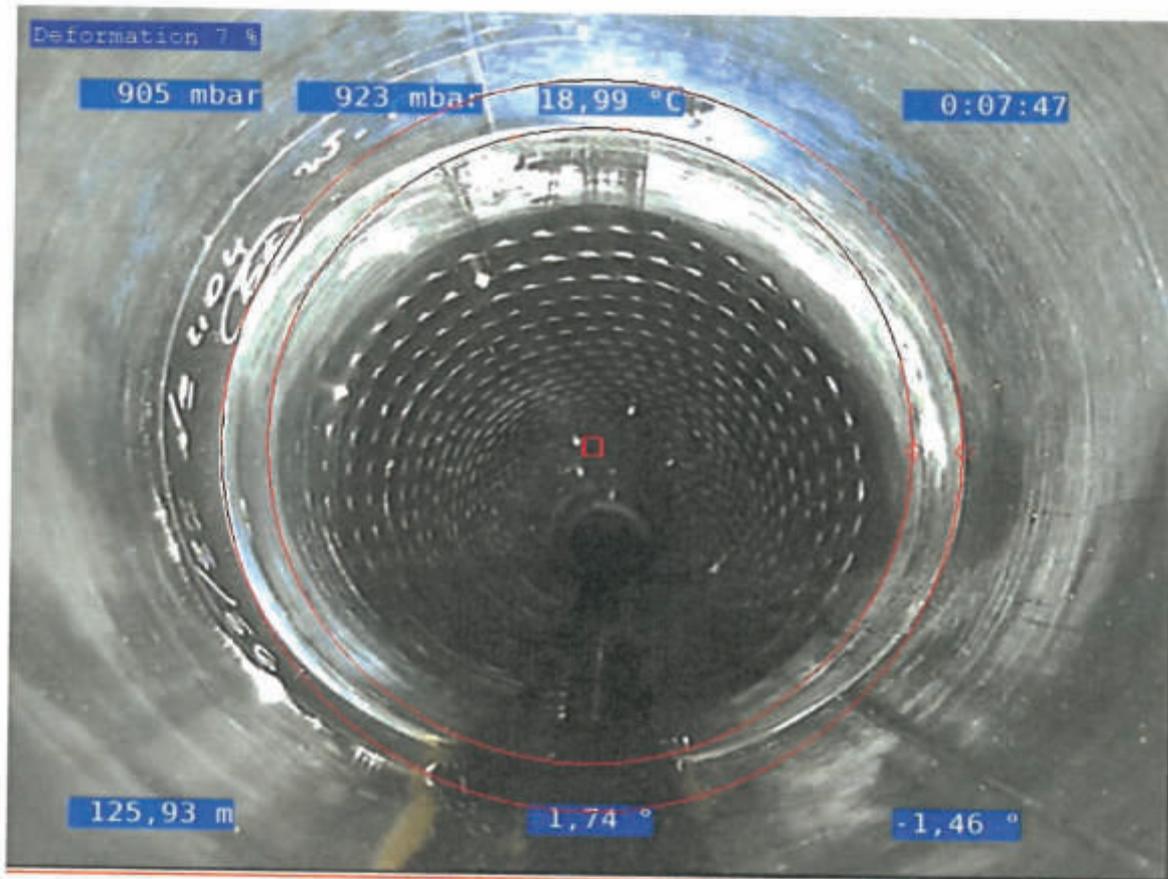


Bild 15: Drainage S3 bei Station 125 mit einer geringfügigen Deformation von 7%

Erweiterungsfläche - Teilfeld 2a (Haltung SP IV.1)

Auch für die Drainageleitung im Teilfeld 2a gibt es keine wesentlichen Änderungen am Zustand der Leitung. Entsprechend dem aktuellen Haltungsprofil der Kamerabefahrung gibt es 8 Stellen mit einer Sohlverdrehungen von 20 bis 30° (Läge ca. 60 m). Ausbiegungen am Unterbogen waren insgesamt 13-mal anzutreffen. Die im **Anhang 23** beigefügte Fotodokumentation zeigt auch für dieses Teilfeld den weiterhin guten Zustand der Leitungen. Am Ende der Haltungslänge konnte ein Wasserrückstau verzeichnet werden.

Das aufgenommene Höhenprofil (Höhe rel./korrigiert) in **Anlage 23** zeigt einen stetigen Verlauf und ist somit ähnlich dem des Vorjahres. Für eine detailliertere Auswertung erfolgt auch hier eine Differenzierung in Abschnitt West und Abschnitt Ost unter Berücksichtigung

des Gefällesprunges. Am Gefällesprung konnte eine signifikante Leitungssetzung im Vergleich zum Vorjahr festgestellt werden.

Aus den jeweiligen Höhenprofilen konnten für die einzelnen Untersuchungen folgende Gefälle ermittelt werden:

Abschnitt West:		Abschnitt Ost:	
	2011: 0,60 %		2011: 1,82 %
	2012: 0,59 %		2012: 1,84 %
	2014: 0,65 %		2014: 1,76 %
	2015: 0,68 %		2015: 1,72 %
	2016: 0,69 %		2016: 1,70 %
	2017: 0,82 %		2017: 1,51 %
	2018: 0,91 %		2018: 1,37 %
	2019: 0,85 %		2019: 1,46 %
	2020: 0,88 %		2020: 1,41 %
	2021: 0,94 %		2021: 1,52 %
	2022: 0,92 %		2022: 1,38 %

Aus den Einzelwerten der jeweiligen Bereiche konnte für die gesamte Drainageleitung ein durchschnittliches Gefälle von 1,11 % ermittelt werden.

Nach Ergebnisauswertung kann festgestellt werden, dass mit dem aktuell vorhandenen Gefälle ebenfalls eine Entwässerung der Deponiebasis gewährleistet wird.

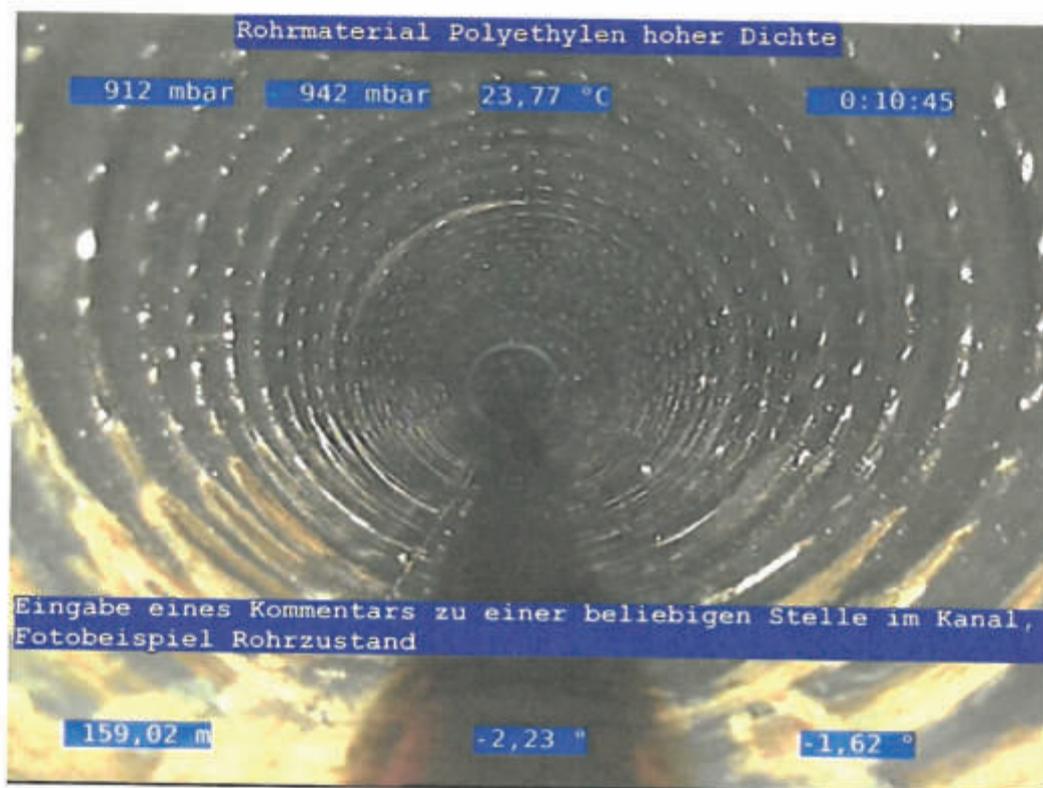


Bild 16: Drainage S4 bei Station 159

Erweiterungsfläche - Teilfeld 2b (Haltung SP V.1)

Für die Drainageleitung des Teilfeldes 2b konnte keine wesentliche Zustandsänderung zum Vorjahr ermittelt werden. Im Rahmen der TV-Inspektion wurden auch im aktuellen Berichtsjahr nur sehr geringe Deformationen von maximal 4% und nur sehr wenige Ausbiegungen am Unterrohr festgestellt (Haltungsprofil und Fotodokumentation siehe **Anlage 24**). Verschmutzungen wie z.B. Inkrustationen waren nur sehr geringfügig festzustellen. Nach der Spülung der Leitung waren relevante Verschmutzungen nicht mehr ersichtlich. Das ermittelte Höhenprofil (Höhe rel./korrigiert) zeigt im Vergleich zum Vorjahr eine geringe Leitungssetzung von ca. 0,04 m (siehe **Anlage 24**).

Für eine detailliertere Auswertung erfolgt auch hier eine Differenzierung in Abschnitt West und Abschnitt Ost unter Berücksichtigung des Gefällesprunges.

Aus den jeweiligen Höhenprofilen konnten für die einzelnen Untersuchungen folgende Gefälle ermittelt werden:

Abschnitt West:	2011: 0,57 %	Abschnitt Ost:	2011: 2,09 %
	2012: 0,69 %		2012: 1,57 %
	2014: 0,59 %		2014: 1,79 %
	2015: 0,64 %		2015: 1,70 %
	2016: 0,73 %		2016: 1,55 %
	2017: 0,84 %		2017: 1,37 %
	2018: 0,87 %		2018: 1,32 %
	2019: 0,87 %		2019: 1,32 %
	2020: 0,88 %		2020: 1,32 %
	2021: 0,91 %		2021: 1,31 %
	2022: 0,89 %		2022: 1,31 %

Aus den Einzelwerten der jeweiligen Bereiche konnte für die gesamte Drainageleitung ein durchschnittliches Gefälle von 1,06 % ermittelt werden. Im aktuellen Berichtsjahr ist keine signifikante Setzung des Gefälleknickes zu verzeichnen. Trotz der dargestellten Abweichungen vom ursprünglichen Zustand der Drainageleitung kann festgestellt werden, dass mit dem aktuell vorhandenen Gefälle ebenfalls eine Entwässerung der Deponiebasis gewährleistet wird.



Bild 17: Drainage S5 bei Station 108

Zusammenfassung der Zustandsbewertung der Sickerwasserdrainagerohre

Zusammenfassend kann für alle Sickerwasserdrainageleitungen die Aussage getroffen werden, dass sich diese in einem deponiespezifisch sehr guten Zustand befinden und Beeinträchtigungen der Sickerwassererfassung und -ableitung ausgeschlossen werden können. Trotz der ermittelten Abweichungen zum ursprünglichen Leitungsgefälle wird eine vollständige Entwässerung der Deponiebasis gewährleistet.

zu 8.) **Setzungen und Setzungsgeschwindigkeit der Deponieoberfläche und ggf. des Deponiekörpers**

Altdeponie

Für die Erfassung des Verformungs- und Setzungsverhaltens der Altdeponie Hängelsberge wurden 20 Setzungspegel hergestellt, die über den gesamten Deponiekörper verteilt sind. Im Rahmen der Grünflächenpflege wurde allerdings im Berichtsjahr 2014 der Setzungspegel 20 zerstört und kann somit nicht mehr mit in die Betrachtung einbezogen werden. Eine Wiederherstellung ist aufgrund der ausreichend vorhandenen Restpegel nicht vorgesehen. Zusätzlich erfolgt die Messung an zwei Grundwasserpegeln. Die genaue Lage der einzelnen Pegel kann dem Übersichtsplan in **Anlage 25** bzw. der Abbildung 18 entnommen werden.

Die aktuellen Ergebnisse der durchgeführten Vermessung für das Berichtsjahr 2022, sowie die Darstellung des Soll-/Ist-Vergleiches kann der **Anlage 26** entnommen werden. Die ermittelten Differenzen hinsichtlich Rechtswert, Hochwert und Höhe liegen wie in den Vorjahren nur bei wenigen Zentimetern. Die maximale Höhendifferenz, welche im Vergleich zum Vorjahr ermittelt werden konnte, liegt bei 2,8 cm und wurde am Setzungspegel 09 festgestellt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die bei Deponien auftretenden Setzungen und Verformungen im Bereich der Altdeponie Hängelsberge weitestgehend abgeklungen sind.

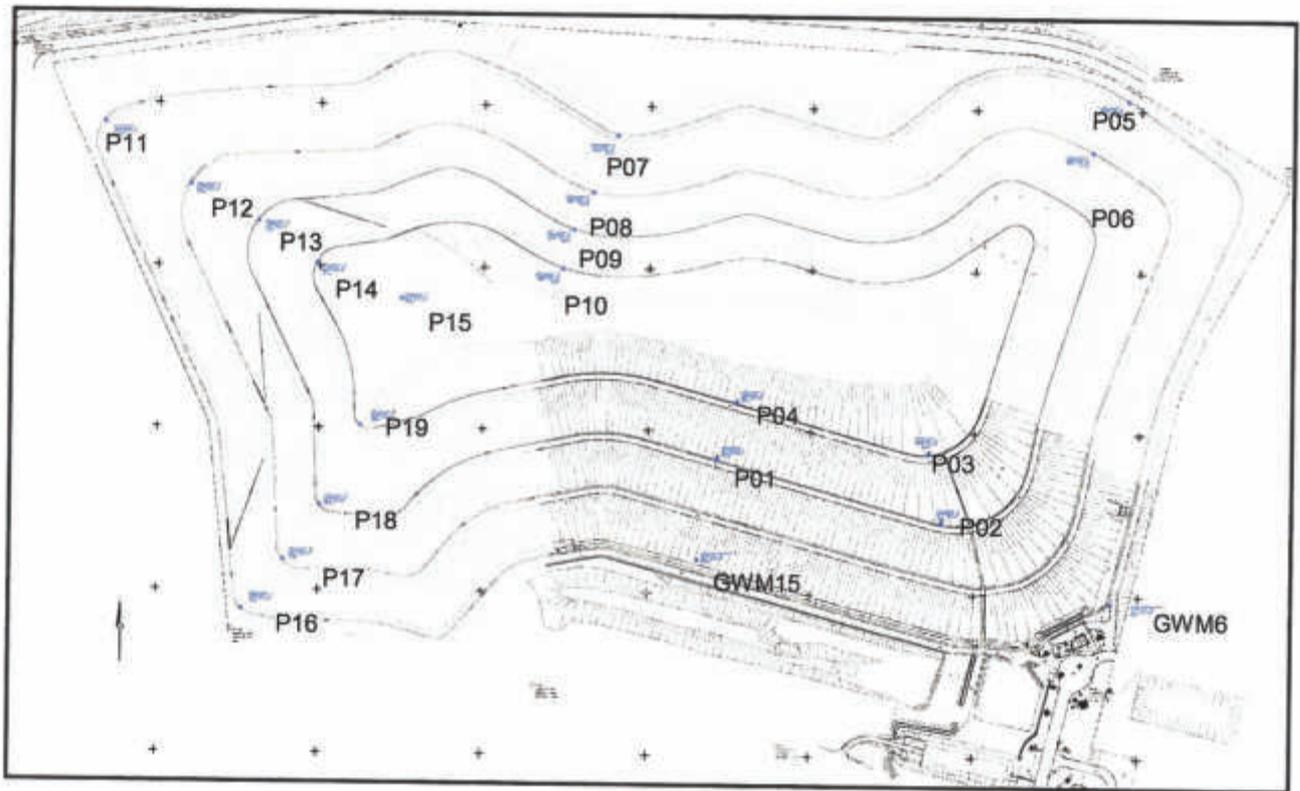


Bild 18: Lageplan mit Setzungsmesspunkten Altdeponie

Aktiver Ablagerungsbereich - Teilfelder 1b, 2a und 2b

Auf den aktiven Teilfeldern wurden bisher keine Setzungspegel installiert, da die Erweiterungsfläche sich noch in der Ablagerungsphase befindet. Dennoch erfolgt seit Ablagerungsbeginn eine jährliche Vermessung der Deponieoberfläche um das im Betriebsjahr abgelagerte bzw. eingebaute Abfallvolumen zu ermitteln. Weitergehende Informationen hierzu wurden bereits im Punkt 5 des vorliegenden Jahresberichtes dargestellt.

zu 9.) Gefasste Gasmengen und -qualitäten

Im Berichtszeitraum 2022 wurde im Bereich der Altdeponie als auch im Bereich der Erweiterungsfläche (Teilfelder 1b, 2a und 2b) das Deponiegas über das Aktiventgasungssystem erfasst und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt. Seit 2015 werden die beiden Deponien getrennt voneinander gastechnisch behandelt, d.h. dass auf Grund der Konstrukti-

on der Gasverdichteranlage und der zur Verfügung stehenden Gasbehandlungsanlagen das Schwachgas der Altdeponie gesondert der Schwachgasentsorgungsanlage vom Typ CHC50 zugeführt wird. Auf Grund der anhaltend nachlassenden Deponiegasqualität war es im Dezember 2022 erforderlich geworden, beide Gasströme zusammenzufassen und gemeinsam über die Schwachgasentsorgungsanlage von Typ CHC zu entsorgen. Das erfasste Deponiegas der Erweiterungsfläche wurde bis Januar 2021 dem Deponiegas-BHKW zugeführt. Dieses musste auf Grund der nachlassenden Deponiegasqualität stillgelegt werden. Seitdem wird die vorhandene Hochtemperaturfackel wieder bestimmungsgemäß dauerhaft als Entsorgungsfackel betrieben. Eine entsprechend notwendige Abgasemissionsmessung an der Fackel wurde in 2021 durchgeführt. Die Abgasgrenzwerte wurden eingehalten. Die bei der aktiven Entgasung aufgezeichneten wichtigsten Parameter werden im Folgenden für die beiden Bereiche gesondert dargestellt.

Auf Grund des natürlichen Prozesses der rückläufigen Deponiegasbildung mit der fortschreitenden biochemischen Umsetzung des Organikanteils des Deponieinventars (entsprechend Gasbildungsphasen für Siedlungsabfalldeponien) kommt es zu einem stetigen Abfall der Methanqualität und der Änderung der Quantitäten. Derzeit ist eine Behandlung des Schwachgases der Altdeponie über die vorhandene CHC-Schwachgasanlage und des Schlechtgases der Erweiterungsfläche größtenteils über die HT-Fackel noch möglich. Wie zuvor schon erwähnt, wurde es im Dezember 2022 erforderlich, dass Schlechtgas der Erweiterungsfläche dem Schwachgasstrang zuzuführen, um die Entsorgungssicherheit und eine kontinuierliche Entgasung zu gewährleisten. Um jedoch auch in Zukunft das weiter qualitativ nachlassende Deponiegas der beiden Abfallkörper behandeln zu können, wurde Ende 2020 ein Antrag auf Förderung einer Potentialstudie zur Untersuchung der aeroben in-situ Stabilisierung der Siedlungsabfalldeponie Hängelsberge gestellt. Die Potentialstudie wurde in 2021 erstellt und eingereicht. Die Potenzialstudie enthält einen konkreten Fahrplan für Umsetzungsempfehlungen von investiven und strategischen Klimaschutzmaßnahmen. Der Fokus liegt auf kurzfristig umsetzbaren Maßnahmen, die sich in eine langfristige Strategie einbetten. Grundlage für die Maßnahme ist die Nationale Klimaschutzinitiative der Bundesregierung in Verbindung mit der Kommunalrichtlinie des Bundesumweltministeriums. Ende 2022 wurde die NKI-Förderung der investiven Maßnahmen gemäß Potentialstudie bewilligt. In 2023 erfolgen die planerischen und genehmigungsrechtlichen Phasen zu diesem Projekt, so dass in 2024 mit der Umsetzung der umfangreichen Installations- und Ertüchtigungsmaßnahmen zu rechnen ist. Das LVwA wurde in das o.g. Projekt mit eingebunden und darüber

informiert. Eine entsprechende grundsätzliche Zustimmung des LVwA zu dem Vorhaben liegt vor.

Hinweis:

Der Gasstrang der Altdeponie wird in der Gasverdichterstation (GVS) rein technisch „Schlechtgas“ bzw. „Gas B“ bezeichnet, entsprechend der R&I-Schemata, Betriebsanweisungen und der Beschilderungen in der GVS. Hinsichtlich der Definition zur Gasart handelt es sich aber mittlerweile um sogenanntes „Schwachgas“. Der Gasstrang der Erweiterungsfläche wird in der GVS als „Gutgas“ bzw. „Gas A“ bezeichnet, auch wenn es sich gemäß der Methankonzentration nicht mehr um „echtes“ Gutgas sondern um „Schlechtgas bzw. Schwachgas“ handelt.

Altdeponie Hängelsberge

Für den Bereich der Altdeponie Hängelsberge können die monatlichen, halbjährlichen bzw. jährlichen Entgasungsparameter des aktuellen Berichtsjahres der Tabelle 5 entnommen werden. Zu Vergleichszwecken wurden die mittleren jährlichen Entgasungsparameter des Vorjahres ebenfalls mit ausgewiesen.

Das über den Schlechtgasstrang erfasste Deponiegas der Altdeponie wird seit März 2015 vollständig zur umweltgerechten Entsorgung einer Schwachgasentsorgungsanlage vom Typ CHC der Firma Lambda Gesellschaft für Gastechnik mbH zugeführt. Die CHC Anlage dient der Verbrennung von niederkalorischen Deponiegas bei $>1.000^{\circ}\text{C}$ und kann Methangehalte von minimal 12 Vol.-% behandeln. Mit genannter Anlage konnte im aktuellen Betriebsjahr eine kontinuierliche Entgasung der Altdeponie erreicht werden. Im Dezember wurde auch das Deponiegas der Erweiterungsfläche der CHC-Anlage zugeführt (ersichtlich am höheren mittleren Methangehalt). In 2022 waren insgesamt 19 Gasbrunnen der Altdeponie mit in die Aktiventgasung eingebunden. Die mittlere Entgasungsrate lag bei $81 \text{ m}^3/\text{h}$ und ist somit auf einem ähnlichen Niveau wie 2021. Die mittlere Methanqualität hat sich im Vergleich zum Vorjahr nicht signifikant geändert, wobei hier die Methanerhöhung durch die Erweiterungsfläche Mitte Dezember 2022 zu berücksichtigen ist.

Die nachfolgend in Tabelle 5 dargestellte abgesaugte Deponiegasmenge von ca. 598.588 m^3 wurde über die CHC Anlage umweltgerecht entsorgt.

Tabelle 5: mittlere Entgasungsparameter Schwachgas (Altdeponie Hängelsberge)

Monat	abgesaugte Gasmenge [m ³]	mittl. Gas- durchsatz [m ³ /h]	mittlerer CH ₄ -Gehalt [Vol.-%]	mittlerer CO ₂ -Gehalt [Vol.-%]	mittlerer O ₂ -Gehalt [Vol.-%]
Jan. 22	46.795	84	15,7	9,3	0,5
Feb. 22	20.468	82	15,3	7,9	0,6
Mrz. 22	40.366	82	15,9	9,3	0,5
Apr. 22	40.366	82	15,9	9,3	0,5
Mai. 22	65.835	81	17,0	8,8	0,5
Jun. 22	50.622	81	17,6	9,5	0,4
1. HJ 2022	264.452	82	16,2	9,0	0,5
Jul. 22	69.316	81	17,7	9,2	0,4
Aug. 22	54.404	81	17,8	9,8	0,4
Sep. 22	47.481	81	17,5	9,0	0,6
Okt. 22	53.842	81	17,6	9,5	0,4
Nov. 22	57.420	80	16,2	9,5	0,5
Dez. 22	51.673	81	19,5	12,0	0,6
2. HJ 2022	334.136	81	17,7	9,8	0,5
2022	598.588	81	17,0	9,4	0,5
2021	707.526	90	16,9	9,2	0,4

Die erforderliche Verbrennungstemperatur von >1.000 °C wurde nach betriebsbedingter Aufheizphase stets eingehalten.

Gemäß aktueller Bescheidlage ist für den Schlechtgasstrang einmal jährlich eine Deponie-gasvollanalyse durchzuführen.

Das Ergebnis der Analyse zeigt, dass es im Vergleich zum Vorjahr zu keinen signifikanten Änderungen der Konzentrationshöhen der einzelnen Schadstoffparameter kam. In nachfolgender Tabelle werden die ermittelten Ergebnisse aus 2022 denen aus 2021 gegenübergestellt. Der aktuelle Prüfbericht mit Probenahmeprotokoll kann der **Anlage 27** entnommen werden.

Tabelle 6: Ergebnisse der Deponiegasvollanalyse – Schwachgas 2021 und 2022

Parameter	Einheit	Schwachgas - 2021				Schwachgas - 2022			
		(Probe vom 25.06.2021)		(Messung mit Gasanaly sator vom 08.10.2021)		(Probe vom 03.06.2022)		(Messung mit Gasanaly sator vom 20.10.2022)	
		Ergebnis	100% CH ₄	Ergebnis	100% CH ₄	Ergebnis	100% CH ₄	Ergebnis	100% CH ₄
Methan	Vol.-%	19,6	-	17,7	-	15,3	-	15,2	-
Kohlendioxid	Vol.-%	10,8	-	11,2	-	8,5	-	7,7	-
Sauerstoff	Vol.-%	0,3	-	0,4	-	1,1	-	0,4	-
Stickstoff	Vol.-%	68,6	-	70,7 ¹	-	74,2	-	76,7 ¹	-
Benzol	mg/m ³	0,5	2,6	-	-	0,4	2,6	-	-
Vinylchlorid	mg/m ³	< 0,1	< 0,5	-	-	0,1	0,7	-	-
Summe Chlor	mg/m ³	2,6	13,3	-	-	< 2,0	< 13,1	-	-
Summe Fluor	mg/m ³	< 2,1	< 10,7	-	-	< 2,0	< 13,1	-	-
Summe Schwefel	mg/m ³	29,7	151,5	-	-	22,6	147,7	-	-
Schwefelwasserstoff	mg/m ³	-	-	28,3 ²	160,1 ²	23	150	3,4 ²	22,4 ²

¹ berechneter Wert

² Umrechnung des Messwerts von [ppm] in [mg/m³]

Bezüglich der Beurteilung der Abgassituation wurde für die Schwachgasentsorgungsanlage gemäß Genehmigungsbescheid (Genehmigungsbescheid des Landesverwaltungsamtes Sachsen-Anhalt Nr. 402.4.4-44008-12/01) turnusmäßig (alle 3 Jahre) im Berichtsjahr 2020 der rechnerische Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte durch eine anerkannte und fachkundige Prüfeinrichtung (Fa. öko control) erbracht. Die behördlich festgelegten Grenzwerte werden nicht überschritten. Die nächste Abgasemissionsberechnung ist 2023 fällig.

Erweiterungsfläche Deponie Hängelsberge

Von den 21 Gasbrunnen und 2 Gasdrainagen der Erweiterungsfläche waren in 2022 insgesamt 17 Gasbrunnen und die beiden Gasdränagen in Betrieb. Die deaktivierten Gasbrunnen waren auf Grund geringer Methangehalte oder vorhandener Durchsatzprobleme deaktiviert.

Die südlich der Altdeponie liegende Erweiterungsfläche besteht aus drei zusammenhängenden Teilfeldern (1b, 2a und 2b), die seit 2003 aktiv entgast werden. Die Erweiterungsfläche entspricht der Deponieklasse II. Auf Grund der hier eingelagerten Abfallarten und -mengen und unter Berücksichtigung der Einlagerungszeiträume finden im Abfallkörper der Erweiterungsfläche noch teilweise intensivere Gasbildungsprozesse als in der Altdeponie statt. Auf Grund der stark rückläufigen Deponiegasbildung in Verbindung mit einer Reduzierung des methanreicheren Deponiegases der Erweiterungsfläche konnte seit Anfang 2021 die Gasverwertungsanlage nicht mehr sinnvoll weiterbetrieben werden. Die Gasverwertungsanlage

wurde durch die Fa. Bücken&Essing (Contracting-Modell) ordnungsgemäß zurückgebaut. Die Anlagenstilllegung wurde dem LVwA angezeigt. Bestimmungsgemäß erfolgte analog die dauerhafte Inbetriebnahme der Hochtemperaturfackel. Bescheidgemäß wurde in 2021 eine Abgasemissionsmessung an der HT-Fackel durchgeführt. Hierbei wurde nachgewiesen, dass die vorgeschriebenen Abgasgrenzwerte eingehalten wurden. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass auch die vorhandene HT-Fackel mittlerweile an ihrer unteren Leistungsgrenze angekommen ist und bereits erste Anlagenausfälle auf Grund von Methanmangel zu verzeichnen waren. Auch aus diesem Grund ist die Erweiterungsfläche einschl. Gastransport-, Gasverdichtungs- und Gasentsorgungssystem mit in die zuvor genannte NKI-Maßnahme integriert, um auch für diesen Deponiebereich langfristig eine sichere und moderne Gaserfassung und Gasentsorgung zu gewährleisten.

Für die geplante Erweiterung der DK II-Deponie wird auf Grund der Abfalleinlagerungsarten keine Deponiegasfassung notwendig, so dass bei den weiteren Planungen zur Deponieentgasung die neuen Deponieabschnitte nicht berücksichtigt werden müssen.

Aus der Erweiterungsfläche wurden im aktuellen Berichtsjahr insgesamt ca. 420.000 m³ Deponiegas abgesaugt. Das sind somit ca. 140.000 m³ Deponiegas weniger als 2021. Die Gründe hierfür wurden bereits im vorherigen Abschnitt erläutert.

Im Berichtsjahr wurde die HT-Fackel 7.124 h betrieben (2021 = 7.840 h) und ca. 420.000 m³ über diese umweltgerecht verbrannt. Die entsprechend Genehmigungsbescheid geforderte Verbrennungstemperatur von >1.000 °C wurde nach der Start- und Aufheizphase stets erreicht.

Für den Bereich der Erweiterungsfläche der Deponie Hängelsberge können die monatlichen, halbjährlichen und jährlichen Entgasungsparameter der nachfolgenden Tabelle 7 entnommen werden. Zu Vergleichszwecken werden auch hier die mittleren aktuellen Entgasungsparameter den gemittelten Ergebnissen des Vorjahres gegenübergestellt.

Tabelle 7: mittlere Entgasungsparameter Gutgas / Erweiterungsfläche – 2022

Monat	abgesaugte Gasmenge [m ³]	mittl. Gas- durchsatz [m ³ /h]	mittlerer CH ₄ -Gehalt [Vol.-%]	mittlerer CO ₂ -Gehalt [Vol.-%]	mittlerer O ₂ -Gehalt [Vol.-%]
Jan. 22	41.039	64	37,2	36,7	0,4
Feb. 22	22.502	64	35,8	34,8	0,5
Mrz. 22	33.293	63	42,1	34,7	0,3
Apr. 22	38.640	61	36,6	37,1	0,6
Mai. 22	29.783	54	39,3	34,1	0,6
Jun. 22	35.280	49	36,7	22,2	0,9
1. HJ 2022	200.537	59	38,0	33,3	0,6
Jul. 22	36.220	49	37,0	21,5	0,5
Aug. 22	32.367	48	36,8	19,3	0,2
Sep. 22	43.828	63	33,2	26,2	0,9
Okt. 22	49.735	69	32,2	24,6	0,3
Nov. 22	47.268	70	30,8	32,8	1,0
Dez. 22	12.668	61	33,6	33,7	0,4
2. HJ 2022	222.086	60	33,9	26,4	0,6
2022	422.623	60	35,9	29,8	0,6
2021	559.982	70	36,3	34,0	0,6

Die Auswertung der Entgasungsdaten für 2022 im Vergleich zum Vorjahr (siehe Tabelle 6) zeigt eine Reduzierung des Methangehaltes. Insbesondere im 2. Halbjahr verringerte sich der mittlere Methangehalt von 38 auf 34 Vol.-%. Je nach Gasbildungspotential wurde die mittlere Entgasungsrate im Bereich 49 bis 70 m³/h angepasst.

Auch das Gutgas aus der Erweiterungsfläche wurde analog dem Schwachgas auf die Depo-niegashauptbestandteile und Spurenkomponenten labortechnisch untersucht. Für die Erwei-terungsfläche sind jedoch gemäß Planfeststellungsbeschluss zwei Vollanalysen pro Jahr durchzuführen. Die wesentlichsten Ergebnisse der Analyse werden in der nachfolgenden Tabelle 8 dargestellt. Dabei erfolgt eine gleichzeitige Darstellung der Ergebnisse aus dem vorherigen Berichtsjahr. Prüfbericht und Probenahmeprotokoll können der **Anlage 28** ent-nommen werden.

Tabelle 8: Ergebnisse der Deponiegasvollanalyse – Gutgas 2021 und 2022

Parameter	Einheit	Gutgas - 2021				Gutgas - 2022			
		(Probe vom 25.06.2021)		(Probe vom 01.10.2021)		(Probe vom 03.06.2022)		(Probe vom 13.09.2022)	
		Ergebnis	100% CH ₄						
Methan	Vol.-%	38,4	-	37,2	-	39,8	-	34,0	-
Kohlendioxid	Vol.-%	26,2	-	25,9	-	25,3	-	24,1	-
Sauerstoff	Vol.-%	0,7	-	1,1	-	1,1	-	2,3	-
Stickstoff	Vol.-%	34,2	-	35,3	-	33,3	-	39,1	-
Benzol	mg/m ³	0,6	1,6	0,5	1,3	0,6	1,5	0,6	1,8
Vinylchlorid	mg/m ³	0,1	0,3	0,1	0,3	0,1	0,3	0,2	0,6
Summe Chlor	mg/m ³	3,5	9,1	2,7	7,3	< 2,5	< 6,3	< 6,1	< 17,9
Summe Fluor	mg/m ³	7,9	20,6	3,6	9,7	< 2,5	< 6,3	< 6,1	< 17,9
Summe Schwefel	mg/m ³	317	826	785	2.110	784	1.970	744	2.188

Auch die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigen im Wesentlichen keine signifikanten Änderungen der Konzentrationen und bestätigen somit einen genehmigungskonformen Anlagenbetrieb. Für den gasmotorenrelevanten Parameter Gesamtsilizium wurde Ende 2015 die Herausnahme aus dem Analytikumfang nach Nebenbestimmung 4.3.2 des PFB vom Oktober 2009 beantragt. Diesem Antrag wurde seitens der zuständigen Behörde mit Bescheid vom 18. Januar 2016 zugestimmt.

Deponiegaskondensat Altdeponie und Erweiterungsfläche Deponie Hängelsberge

Im Zuge der Durchführung von Wartungsarbeiten an der Gasverdichterstation wurde zusätzlich das Deponiegaskondensatsystem regelmäßig überprüft bzw. überwacht. Die Überwachungsaufgaben umfassten dabei:

- die Erfassung der Deponiegaskondensatmengen,
- eine wöchentliche Funktions- und Sichtkontrolle der Kondensatschächte,
- eine jährliche Überprüfung der techn. Einrichtungen sowie
- die Untersuchung der Kondensatbeschaffenheit.

Die reguläre Untersuchung der Deponiegaskondensatbeschaffenheit erfolgte auf die von der Unteren Wasserbehörde mittels Indirekteinleitergenehmigung festgelegten Parameter und Grenzwerte, da das anfallende Deponiegaskondensat über die Kondensatschächte sowie über die Sickerwasserschächte und dem Pumpwerk PW 1 der Sickerwasserentsorgung

zugeführt wird. Die Ergebnisse der untersuchten Kondensatprobe für die Erweiterungsfläche, welche aus dem Kondensatschacht KS-3 entnommen wurde, werden in Tabelle 9 dargestellt. Der Prüfbericht der IUH Geologie und Analytik GmbH kann der **Anlage 29** entnommen werden.

Die nachfolgend in Tabelle 9 dargestellten Untersuchungsergebnisse zeigen keine Auffälligkeiten bzw. keine ungewöhnlich hohen Schadstoffkonzentrationen im Deponiegaskondensat. Im dargestellten Vergleich mit dem vorherigen Betriebsjahr ist festzustellen, dass sich die aktuellen Ergebnisse auf dem Niveau des Vorjahres bewegen. Die Grenzwerte der Indirekteinleitergenehmigung werden bereits vor einer Vermischung mit dem anfallenden Deponiesickerwasser eingehalten. Die Möglichkeit einer gemeinsamen Entsorgung in das öffentliche Abwassernetz der Städtischen Werke Magdeburg GmbH ist somit gegeben. Im Berichtsjahr 2022 wurden daher 5,48 m³ Deponiegaskondensat eingeleitet. Das sind ca. 3,5 m³ weniger als 2021.

Eine Kondensatbeprobung für den Bereich der Altdeponie Hängelsberge, welche am Kondensatschacht KS-1 durchzuführen wäre, ist entsprechend aktueller Genehmigung (Anordnung zum Bescheid über die endgültige Stilllegung der Altdeponie Hängelsberge) nur bei Auffälligkeiten in der jährlichen, im Parameterumfang der wasserrechtlichen Anforderungen für die Sickerwasserentsorgung der Erweiterungsfläche geregelten Deponiegaskondensatanalyse notwendig.

Im aktuellen Berichtsjahr 2022 wurde keine Kondensatprobe aus dem Kondensatschacht KS-1 entnommen.

Tabelle 9: Untersuchungsergebnisse Deponiegaskondensat für die Berichtsjahre 2021 – 2022

Parameter	Einheit	Analysewerte - 2021 (Probe vom 06.05.2021)	Analysewerte - 2022 (Probe vom 22.04.2022)	Überwachungswert lt. Indirekteinleitergenehm.
pH-Wert	-	7,9	7,0	-
Leitfähigkeit	µS/cm	1.319	1.380	-
abfiltrierbare Stoffe	mg/l	< 10	< 10	-
AOX	mg/l	0,026	0,014	0,5
Quecksilber	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	0,05
Cadmium	mg/l	< 0,0001	< 0,0005	0,1
Chrom ges.	mg/l	0,004	0,007	0,5
Chrom VI	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,1
Nickel	mg/l	< 0,005	0,013	1,0
Blei	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,5
Kupfer	mg/l	0,003	< 0,002	0,5
Zink	mg/l	0,138	0,064	2,0
Arsen	mg/l	0,002	0,005	0,1
Cyanid leicht frei.	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,2
Sulfid	mg/l	< 0,05	< 0,05	1,0
CSB	mg/l	106	42	400

zu 10.) Emissionen über die Deponieoberfläche und Gaskonzentrationen im näheren

Umfeld der Deponie

Gemäß Anhang 5 der Deponieverordnung ist die Wirksamkeit der aktiven Entgasung mittels Messungen zu überwachen und nachzuweisen. Auf der Deponie Hängelsberge werden daher auf der Deponieoberfläche bzw. im Deponierandbereich (Altdeponie und Erweiterungsfläche) Untersuchungen mittels Flammenionisationsdetektor (FID) gemäß DepV durchgeführt. Die Messdurchführung und Auswertung wird auf Grundlage der Vollzugshilfe zum RdErl. des MLU vom 06.04.2004 des Landesamtes für Umweltschutz des Landes Sachsen-Anhalt sowie in Anlehnung der VDI-Richtlinie 3860 Teil 3 durchgeführt.

Die Messungen erfolgten in einem Raster von 25 m x 25 m. Bei einer Messwertüberschreitung von 100 ppm Methan an einem Hauptmesspunkt sind Verdichtungsmessungen im Messraster 12,5 m x 12,5 m durchzuführen. Im Rahmen der Schwachstellenuntersuchung erfolgte die Messung unmittelbar an allen Gasbrunnen.

Auf die einzelnen Untersuchungen der entspr. Deponiebereiche wird im Folgenden detaillierter eingegangen.

Altdeponie

Die FID-Messung im ersten und zweiten Halbjahr 2022 erfolgte an insgesamt 341 Messpunkten. Alle Messpunkte waren dabei begehbar. Bei den Messkampagnen in 2022 wurden keine Auffälligkeiten bzw. nur vereinzelt geringste Gasaustritte an der Deponieoberfläche festgestellt. Es konnte somit insgesamt ein gewichteter arithmetischer Konzentrationsmittelwert von 0,7 ppm Methan für das 1. Halbjahr und 0,2 ppm Methan für das 2. Halbjahr ermittelt werden.

Bei der gezielten Schwachstellenuntersuchung (Konzentrationsmessungen an Gasbrunnen, Kondensatschächten sowie Gassammelstationen) konnten im 1. Halbjahr folgende Ergebnisse festgestellt werden:

- keine Konzentrationen → 23 Gasbrunnen/Bauwerke
- sehr niedrige Konzentrationen > 0 bis 10 ppm CH₄ → 11 Gasbrunnen
- niedrige Konzentrationen von >10 bis 100 ppm CH₄ → 0 Gasbrunnen
- erhöhte Konzentrationen von 100 bis 1.000 ppm CH₄ → 0 Gasbrunnen
- hohe Konzentrationen von über 1.000 ppm CH₄ → 0 Gasbrunnen

Während der Messung im 2. Halbjahr konnten folgende Ergebnisse ermittelt werden:

- keine Konzentrationen → 29 Gasbrunnen/Bauwerke
- sehr niedrige Konzentrationen > 0 bis 10 ppm CH₄ → 4 Gasbrunnen
- niedrige Konzentrationen von >10 bis 100 ppm CH₄ → 1 Gasbrunnen
- erhöhte Konzentrationen von 100 bis 1.000 ppm CH₄ → 0 Gasbrunnen
- hohe Konzentrationen von über 1.000 ppm CH₄ → 0 Gasbrunnen

Bei der Messung im 1. Halbjahr 2022 wurden keine relevanten Methankonzentrationen an Gasbrunnen/Bauwerken festgestellt. Bei der Messung im 2. Halbjahr 2022 wurden geringe Methankonzentrationen an einem Bauwerk festgestellt. Durch eine gezielte Optimierung an den Einstellungen des Gasabsaugregimes wird kontinuierlich möglichen Deponiegasaustritten entgegengewirkt.

Eine detaillierte Darstellung der ermittelten Ergebnisse der FID-Messungen auf dem Altkörper der Deponie Hängelsberge kann der **Anlage 30** entnommen werden.

Für den Altkörper besteht keine Meldepflicht gemäß § 3 des SchadRegProtAG vom 06.06.2007, da die theoretisch freigesetzte Menge an Methan deutlich unter dem Schwellenwert von 100 Mg Methan pro Jahr liegt.

Erweiterungsfläche Deponie Hängelsberge

Die FID-Messung für das 1. Halbjahr 2022 erfolgte ebenfalls im Rastermaß 25 x 25 m an insgesamt 140 Hauptmesspunkten. Es wurde an 2 Hauptmesspunkten eine Messwertüberschreitung von 100 ppm Methan festgestellt. Die wenigen Gasaustrittsbereiche wurden im Bereich der Nord- und Westböschung festgestellt. Emissionen im Bereich von 10 – 100 ppm waren nur zweimal vorzufinden. Die dabei ermittelten Ergebnisse können der grafischen Auswertung in **Anlage 31** entnommen werden. Für die gesamte Oberfläche der Erweiterungsfläche ergab sich im Rahmen der Messungen im 1. Halbjahr ein gewichteter arithmetischer Konzentrationsmittelwert von 6,3 ppm Methan.

Bei der gezielten Schwachstellenuntersuchung wurden bei der ersten Messung 2022 folgende Ergebnisse erzielt:

- geringe CH₄-Konzentrationen (bis max. 10 ppm) → 20 Gasbrunnen/Bauwerke
- geringe CH₄-Konzentrationen (>10 bis 100 ppm) → 1 Gasbrunnen
- erhöhte CH₄-Konzentration (>100 ppm bis 1.000 ppm) → 1 Gasbrunnen
- hohe CH₄-Konzentration (> 1.000 ppm) → 0 Gasbrunnen

Bei der 2. FID-Messung 2022 wurden 3 Messwertüberschreitungen von 100 ppm Methan festgestellt. Drei Hauptmesspunkte wiesen Methankonzentrationen zwischen 10 und 100 ppm CH₄ auf. Ein Hauptmesspunkt zeigte eine Konzentration vom >1.000 ppm CH₄ und 2 Hauptmesspunkte Konzentrationen im Bereich >100 bis 1.000 ppm CH₄. Im zweiten Halbjahr wurden somit 3 Verdichtungsmessungen notwendig. Die aktuellen Ergebnisse der entsprechenden Messungen können ebenfalls der **Anlage 31** entnommen werden. Für die gesamte Erweiterungsfläche ergab sich im Rahmen der zweiten Messung ein gewichteter arithmetischer Konzentrationsmittelwert von 81,8 ppm Methan.

Im Rahmen der Schwachstellenuntersuchung im zweiten Halbjahr konnten folgende Ergebnisse ermittelt werden.

- geringe CH₄-Konzentrationen (bis max. 10 ppm) → 20 Gasbrunnen/Bauwerke
- geringe CH₄-Konzentrationen (>10 bis 100 ppm) → 0 Gasbrunnen
- erhöhte CH₄-Konzentration (>100 ppm bis 1.000 ppm) → 2 Gasbrunnen
- hohe CH₄-Konzentration (> 1.000 ppm) → 0 Gasbrunnen

Die in der DepV formulierte Zielstellung, anfallendes Deponiegas so zu fassen, dass Gasaustritte verhindert bzw. reduziert werden, konnte im aktuellen Berichtsjahr erfüllt werden. Es kann damit gerechnet werden, dass die zukünftige NKI-Anlage in Verbindung mit der Erfassungsgraderhöhung dieser Zielstellung mehr als gerecht wird.

Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 166/2006, Artikel 5, des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18.01.2006 zur Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und verbringungsregisters haben Deponiebetreiber bei einer Tätigkeit gemäß Anhang 5 PRTR (Deponien mit einer täglichen Aufnahmekapazität von mehr als 10 t oder einer Gesamtaufnahmekapazität von mehr als 25.000 t bzw. bei einer Überschreitung der theoretischen Methanbildungspotenzials von 100 Mg CH₄/a) dies der zuständigen Behörde zu melden. Da für den aktiven Ablagerungsbereich davon auszugehen ist, dass genannte Schwellen überschritten werden, erfolgte die Berechnung mit anschließender Meldung an die zuständige Behörde.

Die Berechnung der luftseitigen Deponieemissionen für die Erweiterungsfläche erfolgte dabei nach dem UBA-Ansatz von 2002 nach der Default Methode als Ausgangsbasis (Bestimmungsmethode IPCC), welche gemäß folgender Gleichung berechnet wurde:

$$ME(T) = M \times DOC \times DOC_F \times C \times F \times D \times e^{-(T-2005)k}$$

ME(T): Methanemission im Jahr T

T: Berechnungsjahr = 2022

M: Abfallablagerungsmenge bis 2005 = 90.000 Mg

DOC: Gehalt biolog. abbaubarer Kohlenstoff = 0,18 Mg/Mg Hausmüll

DOCF: Anteil des unter Deponiebedingungen zu Deponiegas umgewandelten DOC,
gemäß Rettenberger/Stegmann 1997 = 50% = 0,50

C: Methananteil im Deponiegas = 0,359 (siehe Tabelle 6)

F: Stöchiometrischer Faktor zur Umrechnung des umgesetzten Kohlenstoffs zu CH₄,
Faktor F = 1,33 (Verhältnis der Molekulargewichte von 12g/mol Kohlenstoff zu 16g/mol Methan)

D: Anteil des nicht gefassten und nicht biolog. oxidierten Methan gemäß UBA = 0,40

K: Reaktionsgeschwindigkeit der Methanbildung ($k = \ln 2 / T_{1/2}$ mit $T_{1/2} = 5$ Jahre)

Für die Erweiterungsfläche der Deponie Hängelsberge konnte mit den dargestellten Werten eine theoretische Jahresfracht von **146,55 Mg** berechnet werden.

Der über die Internetplattform www.bube.bund.de abgesetzte PRTR-Bericht kann der **Anlage 32** entnommen werden.

zu 11.) Ergebnisse der Kamerabefahrung in den Sickerwasserrohren/-schächten

Am 20. und 21.12.2022 fand die jährliche Spülung und TV-Inspektion aller Sickerwasserleitungen und –schächte statt. Da die Ergebnisse der Kamerabefahrung der Sickerwasserdrainageleitungen der einzelnen Teilfelder bereits ausführlich unter Abschnitt II Pkt. 7 dargestellt wurden, werden im Folgenden nur die Ergebnisse der Befahrung für die Sickerwassersammelleitungen entlang der Deponiestraße bis zum Pumpwerk PW 1 dargestellt.

Zur groben Orientierung hinsichtlich der Lage der einzelnen Leitungen kann das Bild 14 unter Pkt. 6 des vorliegenden Berichtes herangezogen werden. Die genaue Lage der Schächte und Leitungen sowie des Pumpwerks PW 1 kann der **Anlage 20** entnommen werden. Die Messung erfolgte entgegen der Fließrichtung.

Teilstück Schacht SV bis Schacht SIV

In diesem Teilstück von 59,9 m konnten gemäß Haltungsprofil (siehe **Anlage 33**) keine Schäden und Inkrustationen festgestellt werden. Geringe Ausbiegungen, Unterbogen, Sohle wurden wie im Vorjahr an 5 Abschnitten festgestellt. Hier ist jeweils ein leichter Wassereinstau erkennbar. Aus der Höhenvermessung (Abweichung absolut/gemessen) ist erkennbar, dass der grundsätzliche Leitungsverlauf ähnlich dem des Vorjahres ist. Bei der aktuellen Befahrung konnte eine Maximalabweichung von ca. 21 cm vom Ursprungszustand festgestellt werden. Diese Abweichung entspricht ungefähr dem Vorjahr und somit gab es keine wesentliche Veränderung der Durchbiegung. Auf einer Leitungslänge von ca. 10 m ist diese Abweichung jedoch zu vernachlässigen und für einen ordnungsgemäßen Abfluss eher irrelevant. Zusammenfassend kann die Aussage getroffen werden, dass sich der Zustand des entsprechenden Leitungsabschnittes in den letzten Jahren nicht wesentlich geändert hat. Für die entsprechende Sammelleitung konnte ein durchschnittliches Gefälle von ca. 1,6 % ermittelt werden. Die maximal gemessene Temperatur lag bei 12,9°C. Der Haltungsbericht und die Höhenvermessung sowie der Temperaturverlauf für dieses Teilstück können der **Anlage 33** entnommen werden. Nachfolgend ist ein Foto des Leitungsabschnittes während der Kamerabefahrung dargestellt.



Bild 19: Foto Rohrleitung Sickerwassersammelrohr Haltung S5-S4

Teilstück Schacht SIV bis Schacht SIII

Für das untersuchte Teilstück mit einer ungefähren Länge von 89,9 m kann ebenfalls die Aussage getroffen werden, dass das aktuell ermittelte Höhenprofil annähernd identisch mit dem Profil aus den Vorjahren ist. Im aktuellen Berichtsjahr wurde in 2 Bereichen eine geringe Ausbiegung festgestellt, welche sich über eine Strecke von insgesamt ca. 7 m erstrecken. Die ebenfalls im Anhang befindliche Darstellung der prozentualen Abweichungen lässt auch hier den Rückschluss auf die Geringfügigkeit der Abweichungen zu. Das mittlere Gefälle liegt bei ca. 2%. Der Temperaturverlauf zeigt Werte zwischen 15 – 23°C. Inkrustationen konnten hingegen im untersuchten Teilstück nicht ermittelt werden. Der Haltingsbericht, die Höhenvermessung sowie der Temperaturverlauf für dieses Teilstück können der **Anlage 34** entnommen werden.

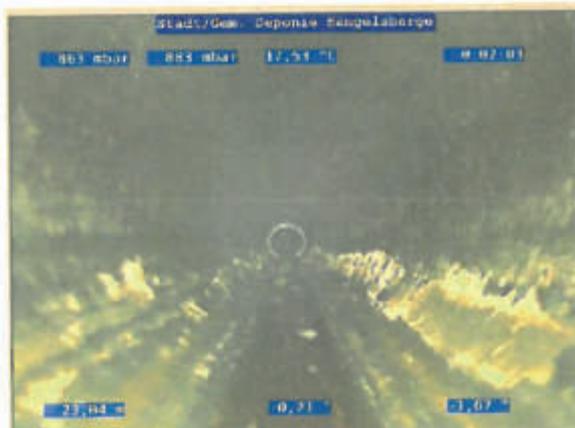


Bild 20: Foto Rohrleitung Sickerwassersammelrohr Haltung S4-S3

Teilstück Schacht SIII bis Schacht SII

Die Ergebnisse der Untersuchungen dieses Teilstücks (59,8 m) verhalten sich ähnlich dem vorherigen Teilstück. Es wurden gemäß Haltungprofil geringe Ausbiegungen an 3 Leitungsabschnitten (insgesamt auf einer Länge von ca. 13 m) festgestellt. Inkrustationen und Schäden konnten im Rahmen der Untersuchung nicht festgestellt werden. Das Temperaturprofil bewegt sich von 14,5°C auf 15,1°C. Das Höhenprofil ist ähnlich dem Vorjahr. Das Gefälle lag bei ca. 1,6%. Eine relevante Querschnittsbeeinträchtigung des Rohrquerschnittes war nicht erkennbar. Das Haltungprofil, der Temperaturverlauf und die Ergebnisse der Höhenvermessung sind der **Anlage 35** zu entnehmen.



Bild 21: Foto Rohrleitung Sickerwassersammelrohr Haltung S3-S2

Teilstück Schacht SII bis Schacht SI

Auch dieses Teilstück der Sickerwassersammelleitung mit einer Haltungslänge von 59,8 m weist nur geringe Ausbiegungen auf. Die Ausbiegungen waren auf einer Gesamtlänge von ca. 25 m im Bereich von 3 Abschnitten feststellbar. Geringste Inkrustationen waren bei der Kamerafahrt in diesem Abschnitt erkennbar, wobei keine relevante Querschnittsbeeinträchtigung zu erkennen ist. Schäden wurden gemäß Haltungsbericht nicht festgestellt. Das ermittelte Temperaturprofil bewegt sich stetig zwischen 13,3 und 14,5°C. Das Gefälle lag bei ca. 2%. Die konkreten Untersuchungsergebnisse für dieses Teilstück werden in **Anlage 36** dargestellt.

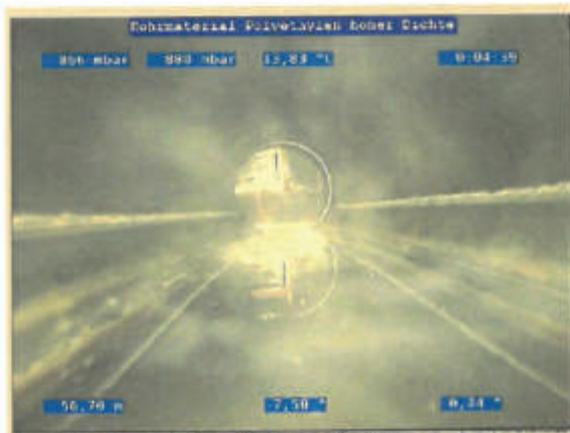


Bild 22: Foto Rohrleitung Sickerwassersammelrohr Haltung S2-S1

Teilstück Schacht SI bis Pumpwerk PW I

In diesem Teilstück konnten durch die Kamerabefahrung ebenfalls nur 2 geringe Ausbiegungen auf insgesamt ca. 9 m Länge festgestellt werden. Schäden wurden im Leitungsabschnitt nicht festgestellt. Wie in den Jahren davor waren Inkrustationen in diesem Teilstück am Haltungsanfang und am Haltungsende erkennbar. Die damit verbundene geringe Querschnittsreduzierung kann jedoch vernachlässigt werden. Der Temperaturverlauf bewegt sich zwischen 7,5 und 10,5°C. Bezüglich des Verlaufes des Höhenprofils konnte auch hier festgestellt werden, dass sich der Verlauf fast analog zum vorherigen Berichtsjahr darstellt. Das Höhenprofil weist eine maximale Abweichung von 8 cm auf einer Länge von 5 m zum Ursprungsprofil aus. Das mittlere Gefälle der Leitung liegt bei ca. 1,10%. Das Haltungsprofil, der Temperaturverlauf und die Ergebnisse der Höhenvermessung sind der **Anlage 37** zu entnehmen.

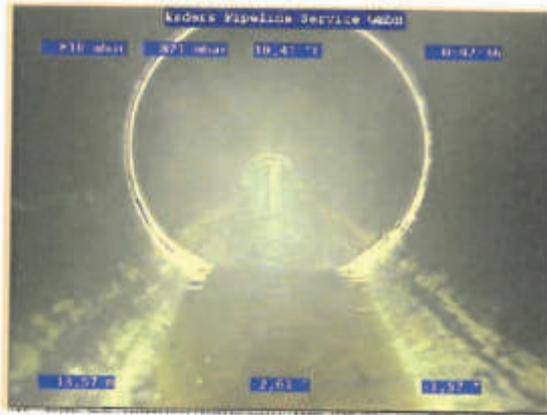


Bild 23: Foto Rohrleitung Sickerwassersammelrohr Haltung S1-PW1

Zusammenfassend kann die Aussage getroffen werden, dass sich alle Sickerwassersammelleitungen in einem deponiespezifisch sehr guten Zustand befinden und ein ordnungsgemäßer Abfluss des Sickerwassers gegeben ist. Im Vergleich mit den Ergebnissen der Untersuchungen aus den vorherigen Berichtsjahren sind keine wesentlichen Veränderungen erkennbar, welche sich negativ auf eine ordnungsgemäße Sickerwasserabführung auswirken könnten.

Gemäß DWA-Merkblatt M 149 (Zustandserfassung von Entwässerungssystemen nach optischer Inspektion) sind Deformationen erst ab einer Größenordnung von mehr als 20 % des Rohrlängendurchmessers und einragende Hindernisse ab mehr als 35 % kurzfristig zu sanieren. Inkrustationen gelten ab einer Querschnittsverengung von mehr als 20 % als sanierungsbedürftig. Die genannten Forderungen hinsichtlich Deformationen, Inkrustationen und entspr. Querschnittsverengungen werden durch die auf der Deponie Hängelsberge vorhandenen Leitungen erfüllt.

III. Erklärung zum Deponieverhalten

Mit dem Jahresbericht 2009 erfolgte unter Punkt I die Auflistung der Stammdaten. Hierbei erfolgte eine komplette Darstellung des Deponieaufbaus inkl. aller installierten Systeme, Nebenanlagen und Überwachungseinrichtungen. Im aktuellen Bericht wurden daher unter Punkt I nur noch die Änderungen die sich für das Berichtsjahr 2022 ergaben aufgeführt.

Wie bereits in den vergangenen Jahren, wurde auch im Berichtsjahr ein sehr umfangreiches Kontroll- und Überwachungsprogramm durchgeführt, welches teilweise über die Forderungen gemäß Deponieverordnung hinausgeht. Anhand dieser Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass alle im Bereich der Altdeponie sowie der Erweiterungsfläche installierten Systeme (Deponiegasfassungssystem, Deponiegasbehandlung, Sickerwassererfassung, Basisabdichtung etc.) inkl. aller Mess- und Kontrolleinrichtungen in vollem Umfang funktions-tüchtig sind und eine ordnungsgemäße Bewirtschaftung ohne Beeinträchtigung der Umwelt gesichert ist.

Für den Bereich der Altdeponie wurde gemäß Bescheid vom 25. August 2015 zu den bereits installierten Mess- und Kontrolleinrichtungen ein Protokoll für eine vierteljährliche Zustandskontrolle eingeführt. Im Rahmen der Begehungen werden hierbei unter anderem der Zustand der Rekultivierungsschicht sowie des Oberflächenentwässerungssystems dokumentiert. Ein entsprechendes Protokoll kann exemplarisch der **Anlage 38** entnommen werden. Alle im Berichtsjahr getätigten Feststellungen bestätigen einen ordnungsgemäßen Zustand und gaben keinerlei Anlass für Abhilfemaßnahmen.

Aus den unter Abschnitt II detailliert ausgewerteten Daten (Grundwasserbeschaffenheit, Sickerwassermenge- und Beschaffenheit, Emissionen über die Deponieoberflächen etc.) ist erkenntlich, dass sich die Deponie in einem planmäßigen Zustand befindet. Um dies zu untermauern, wurden in den Berichtsjahren 2010, 2013, 2016 und 2019 zusätzliche Standsicherheitsberechnungen für die Erweiterungsfläche durchgeführt. Auf Grund der umfangreichen Untersuchungen einschließlich Standsicherheit/Setzungen in Verbindung mit der Kapazitätserhöhung und der geplanten Erweiterung der Deponie Hängelsberge in 2021 und 2022 wurde auf eine gesonderte Standsicherheitsbetrachtung verzichtet. Die vom Ingenieurbüro CDM erstellten Standsicherheitsunterlagen [CDM Smith Consult GmbH; Proj.-Nr.: 248783; Deponie Hängelsberge, Magdeburg, Deponieerweiterung nach DKII, Standsicherheitsuntersuchungen

und Setzungsabschätzung, Leipzig, 14.02.2022 / CDM Smith Consult GmbH; Proj.-Nr.: 248783, Deponie Hängelsberge Magdeburg, Kapazitätsoptimierung durch Überschüttung/Überhöhung der Südböschung, Standsicherheitsuntersuchung; Leipzig, 01.08.2021] liegen dem Betreiber als auch dem LVWA vor und können entsprechend eingesehen werden. Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigen, dass für die Erweiterungsfläche der Deponie einschließlich der Überschüttung der Südböschung und der späteren zusätzlichen Überdeckung des Bestandskörpers durch die geplanten neuen Teilfelder eine ausreichende Standsicherheit vorhanden ist.

Durch den ordnungsgemäßen dünn-schichtigen Einbau von angelieferten Abfällen im aktuellen Berichtsjahr, hat sich an dem standsicheren Zustand nichts geändert. Für 2025 ist die nächste Standsicherheitsberechnung geplant.

Neben den mittels FID-Messungen festgestellten punktuellen Emissionen an der Oberfläche der Deponieerweiterung wurde im Rahmen des Grundwassermonitorings bis auf geringfügige AOX- und Zink-Überschreitungen im P7 keine Überschreitung der Auslöseschwellen festgestellt. Hinsichtlich der genannten Parameter erfolgte gemäß Maßnahmenplan eine Plausibilitätsprüfung. Die Ergebnisse der kommenden Frühjahrsmessung 2023 sind diesbezüglich noch abzuwarten. Gemäß Erläuterung im vorliegenden Bericht ist jedoch in der Gesamtheit von einem sehr geringen Gefährdungspotenzial auszugehen. Bedenkliche flächige Emissionen sind nicht aufgetreten. Anhand der Untersuchungen der Vorjahre sowie der aktuell vorliegenden Ergebnisse, kann die Aussage getroffen werden, dass von der Deponie Hängelsberge nur eine sehr geringfügige Gefährdung ausgeht, die sich über die vergangenen Berichtsjahre auf konstantem Niveau bewegt. Trotzdem sind negative Auswirkungen auf sämtliche Schutzgüter über entsprechende Wirkungspfade z. Bsp. Boden – Grundwasser nicht gegeben.

IV. Auswertung zu angenommenen und abgegebenen Abfällen

zu 1) Jahresmenge der 2022 abgelagerten Abfälle

Im Jahr 2022 wurden insgesamt 20.277,09 Mg Abfälle auf der Deponie Hängelsberge entsorgt. Damit verringerte sich die Abfallmenge um ca. 10.740 Mg im Vergleich zu 2021. Die angenommenen Abfälle können wie folgt gegliedert werden:

1. Auf der Deponie abgelagerte Abfälle insgesamt

Die insgesamt auf der Deponie Hängelsberge angenommenen Abfälle können gegliedert nach Abfallschlüsseln entsprechend Abfallverzeichnisverordnung der **Anlage 39** entnommen werden. In **Anlage 43** wurden die Abfallmengen nach Herkunft dargestellt.

2. Auf der Deponie innerhalb von Baumaßnahmen verwertete Abfälle

Von den in **Anlage 39** dargestellten Abfällen wurden die nachfolgend in Tabelle 10 aufgelisteten Abfälle im Rahmen von Baumaßnahmen wie Wegebau, Zwischenabdeckung und Profilierung etc. verwertet.

Tabelle 10: Eingesetzte Deponieersatzbaustoffe nach Art und Menge

Lfd. Nr.	ASN nach AVV	Abfallbeschreibung	Abfallmenge [Mg]
1	170101	Beton	521,74
2	170102	Ziegel	4.175,08
3	170103	Fliesen und Keramik	5.733,74
4	170107	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik	257,88
5	170504	Boden und Steine	1.008,48
Σ			11.696,92

3. Abgegebene Abfälle zur Verwertung

Die in Tabelle 10 dargestellten Abfälle sind als Abfälle zur Verwertung im Bereich der Deponie anzusehen. Eine Verwertung erfolgt hier im Rahmen der bereits genannten Maßnahmen.

4. Abgegebene Abfälle zur Beseitigung

Die zur Beseitigung angenommenen Abfälle können ebenfalls der **Anlage 39** entnommen werden. Hierbei sind lediglich die Abfälle entsprechend Tabelle 10 abzuziehen.

zu 2.) **Bei Ablagerung spezieller Abfälle**

Mechanisch-biologisch behandelte Abfälle

Auf der Deponie Hängelsberge wurden bisher keine mechanisch-biologisch behandelten Abfälle angenommen bzw. abgelagert. Die Anforderungen an den Einbau entsprechend Deponieverordnung, insbesondere die Maßgaben des § 6 sowie des Anhangs 3 fanden somit keine Anwendung.

Ablagerung von gefährlichen Abfällen im Monobereich

Die wenigen entsprechend Positivkatalog genehmigten gefährlichen Abfälle werden auf der Erweiterungsfläche der Deponie Hängelsberge in einem separaten Bereich (Monobereich) abgelagert. Für den Einbau von Asbest und KMF-Abfällen, wurde per Bescheid vom 12. April 2011 entsprechend Punkt 4 im Anhang 5 der Deponieverordnung eine Modifizierung im Einbauregime umgesetzt. Im Falle einer ausreichenden Verpackung der Abfälle, ist nunmehr eine wöchentliche Abdeckung ausreichend. Die dafür verwendeten Abfälle werden ständig in ausreichender Menge auf dem Deponiekörper vorgehalten und können der Tabelle 10 entnommen werden. Dieses Verfahrensregime wurde analog auch im Berichtsjahr 2022 durchgeführt.

Auf Grund betriebstechnologischer Anforderungen an die kontinuierliche und gleichmäßige Belegung des Zentralbereiches in der noch zur Verfügung stehenden Ablagerungsfläche der Deponie Hängelsberge, wurde im Berichtsjahr 2014 eine erneute Erweiterung des Monobe-

reiches für Asbest und KMF-Abfälle beantragt. Mit Bescheid vom Dezember 2014 wurde seitens des Landesverwaltungsamtes dem genannten Antrag stattgegeben, da die Erweiterung nicht den Sachverhalt einer wesentlichen Änderung nach §35 Abs. 2 und 3 KrWG entspricht. Der aktuelle Monobereich auf der Erweiterungsfläche Deponie Hängelsberge wurde im Jahresbericht 2014 als Änderung detailliert beschrieben.

Für den Umgang mit Asbest und KMF-Abfällen wird auf der Deponie Hängelsberge sachkundiges Personal eingesetzt, welches entsprechend TRGS 519 geschult ist und weitergebildet wird. Es werden nur Asbest und KMF-Abfälle angenommen, die den Annahmebedingungen (Verpackung in Big Bags oder Plattensäcken) entsprechen und soweit behandelt sind, dass beim Entladen und beim Einbau der Abfälle keine Fasern freigesetzt werden. Um dies neben der Kontrolle im Eingangsbereich auch im Bereich der Ablagerung zu gewährleisten, wurde im Jahr 2012 ein Anlieferkontrollbogen eingeführt, welcher durch den ständig vor Ort anwesenden Mitarbeiter im Einbaubereich handschriftlich auszufüllen ist. Dieser fand im Berichtsjahr 2022 auf Grund des Pandemiegeschehens und der damit verbundenen Reduzierung möglicher Virus-Verbreitungspfade keine Anwendung. Dies führte jedoch zu keiner qualitativen Verschlechterung der Anlieferungen im Einbaubereich, da hierfür speziell geschultes und erfahrenes Personal eingesetzt wird. Sollte es zu Anlieferungen kommen, welche nicht den Annahmebedingungen, insbesondere den Vorgaben zur Verpackung, entsprechen, besteht die Möglichkeit dies vor Ort nachzuholen. Entsprechende Verpackungsmaterialien werden durch den Deponiebetreiber vorgehalten und können gegen Gebühr erworben werden. Der Anlieferkontrollbogen wurde in 2023 bereits wieder eingeführt.

zu 3.) Zurückweisungen angelieferter Abfälle (Anzahl, Begründung)

Im Berichtszeitraum 2022 gab keine Rückweisungen von angelieferten Abfällen.

Im Falle von Rückweisungen erfolgt durch die entsprechenden Mitarbeiter der Annahmекontrolle ein Vermerk im Betriebstagebuch sowie auf den entsprechenden Begleitdokumenten.

Im Hinblick auf die unter § 8 Abs. 3 und Abs. 5 geforderten Kontrollanalysen gab es im Berichtsjahr 2022 erneut temporäre Sperrungen von Abfallerzeugern. Detaillierte Informationen sind dem nachfolgenden Punkt zu entnehmen.

zu 4.) **Abfallanalysen (Kontrollanalysen nach § 8 DepV)**

Entsprechend der gültigen Deponieverordnung (DepV) erfolgt das Annahmeverfahren nach § 8 dieser Verordnung. In **Anlage 41** werden alle Abfallerzeuger mit den im Berichtsjahr 2022 durchgeführten Untersuchungen tabellarisch dargestellt. Auf eine detaillierte Übermittlung der einzelnen Vorgänge, wird im Rahmen dieses Berichtes verzichtet. Die entsprechenden Unterlagen je Abfallerzeuger und Abfallschlüssel können jedoch jederzeit beim Deponiebetreiber eingesehen werden.

In Bezug auf § 8 Abs. 3 und Abs. 5 DepV kam es zu erneuten Anhörungen von bestimmten Abfallerzeugern, welche ihrer geforderten Erzeugerkontrollpflicht nicht nachgekommen sind. Hierzu gehören unter anderem:

- REMONDIS Industries Service
- REMONDIS Sachsen-Anhalt (SAM)
- Recyclinghof Farsleben

Die entsprechenden Firmen wurden schriftlich aufgefordert die entsprechenden Untersuchungen zeitnah einzureichen.

Abfallerzeuger, welche bereits mehrere Jahre ihren Erzeugerkontrollpflichten nicht nachgekommen sind und entsprechend gesperrt wurden, müssen für ggf. zukünftige Anlieferungen ihren Abfall komplett neu grundlegend charakterisieren. Zu Sperrungen, welche sich aus der gemäß § 8 Abs. 5 DepV vorgegebenen Kontrolluntersuchungen des Deponiebetreibers ergeben, kam es bereits im November 2018 für den Abfallerzeuger Fa. AMROC Baustoffe GmbH (ASN_{AVV} 10 13 11). Details zu diesem Vorgang sind in dem Berichten der Vorjahre zu entnehmen.

Des Weiteren können der Tabelle in **Anlage 41** die noch ggf. fehlenden Kontrolluntersuchungen seitens des Deponiebetreibers entnommen werden. Die entsprechende Probenahme und Analyse erfolgt im Rahmen der nächsten Anlieferung.

V. Sonstige Informationen

zu 1.) Art und Umfang von Bau- und Instandhaltungsmaßnahmen

in 2022 realisiert:

In 2022 erfolgten keine nennenswerten Bau- und Instandhaltungsmaßnahmen am Standort Deponie Hängelsberge (Altkörper und Erweiterung).

in 2023 geplant:

Für 2023 sind auf der Deponie Hängelsberge vorerst folgende Maßnahmen geplant:

- Verlängerung von Gasbrunnen der Erweiterungsfläche je Einbauzustand
- Entwurf- und Genehmigungsplanung für die NKI-Maßnahmen „Ertüchtigung Gasfassung und Neuerrichtung Deponieschwachgasanlagen“

zu 2.) Besondere Vorkommnisse, Havarien, Brände, Beschwerden

Besondere Vorkommnisse waren im Berichtsjahr 2022 nicht zu verzeichnen.

zu 3.) Nachweis über die Teilnahme an Lehrgängen zur Weiterbildung des Leitungspersonals nach § 4 Nr. 2 und Anhang 5 Nr. 9 DepV

Für die Fortbildung des Personals und Leitungspersonals wird zur Übersicht sowie zur Wahrung der entsprechenden Fristen für Wiederholungslehrgänge ein Qualifizierungs- und Weiterbildungsplan geführt. Gemäß diesem Plan, wurde im aktuellen Berichtsjahr Herr Schulze, [REDACTED] entsprechend § 4 Nr. 2 und Anhang 5 Nr. 9 DepV geschult.

In der Übersicht stellt sich die Fortbildung des Leitungspersonals nach § 4 Nr. 2 und Anhang 5 Nr. 9 DepV wie folgt dar:

Tabelle 11: durchgeführte Schulungen des Leitungspersonals gem. § 4 DepV

Name	Funktion	2018	2019	2020	2021	2022
N. Schulze	Sachgebietsleiter	Nov. 2018	-	Nov. 2020	-	10/2022
	stellv. Sachgebietsleiter	Nov. 2018	-	Nov. 2020	-	10/2022
	Deponiemeister	Feb.2018	-	Nov. 2020	-	12/2022
	Sachbearbeiter	-	April 2019	-	Nov. 2021	-
	Deponiemeister i. A.	-	-	Dez.2020	-	12/2022

(Bemerkung: i.A. = in Ausbildung)

zu 4.) Nachweis über die Fortbildung des Personals

Neben dem Leitungspersonal wird auch das sonstige Personal jährlich fortgebildet bzw. nimmt regelmäßig an Unterweisungen teil. Gerade hinsichtlich der auf der Deponie und dem Wertstoffhof zum Einsatz kommenden Technik finden folgende jährliche Unterweisungen statt:

- jährliche Unterweisung Gabelstapler
- jährliche Unterweisung Freischneider (Motorsense)
- jährliche Unterweisung Baumaschinen (Radlader, Bagger, Raupe).

Die genannten Unterweisungen werden dabei in den entsprechenden Protokollbüchern dokumentiert und können bei Bedarf vor Ort eingesehen werden.

Des Weiteren wurden im Berichtsjahr 2016 eine Vielzahl an Mitarbeitern gemäß TRGS 519 (Asbest, Abbruch-, Sanierungs-, oder Instandhaltungsarbeiten) erstgeschult. Eine wesentliche Änderung der neuen TRGS 519 (Ausgabe 2014 – letzte Änderung März 2015) besteht darin, dass der erworbene Schulungsnachweis lediglich für einen Zeitraum von 6 Jahren gilt.

Sachkundenachweise, die vor dem 1. Juli 2010 erworben wurden, behalten bis zum 30. Juni 2016 ihre Gültigkeit. Der aktuelle Stand der Schulungen hinsichtlich TRGS 519 kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. In 2022 erfolgten folgende TRGS 519-Schulungen.

Tabelle 12: durchgeführte Schulungen gemäß TRGS 519 (2015 – 2022)

Name	2016	2017	2018	2021	2022
N. Schulze	X	X	X	X	X
██████████	X	X	X	X	Januar
██████████	X	X	X	Oktober	X
██████████	X	X	X	X	Januar
██████████	X	X	X	Oktober	X
██████████	X	X	X	Oktober	X
██████████	X	X	X	X	Januar
██████████	Januar	X	X	X	Januar
██████████	X	X	X	Oktober	X
██████████	X	X	X	Oktober	X
██████████	Januar	X	X	X	X
██████████	Januar	X	X	Oktober	X
██████████	Januar	X	X	Oktober	X
██████████	Januar	X	X	Oktober	X
██████████	X	X	März	X	X
██████████	X	X	X	September	X
██████████	X	X	X	September	X

Neben den bereits genannten Schulungen erfolgte im Jahr 2021 für Herrn Nico Schulze der Fortbildungslehrgang Abfallbeauftragte nach § 9, Abs. 2 der Abfallbeauftragten-Verordnung. Die nächste Fortbildung ist somit in 2023 fällig.

Der Betriebsbeauftragte für Immissionsschutz, Herr [REDACTED] wurde im Mai 2018 dahingehend geschult. Da auch hier eine Fortbildung alle 2 Jahre zu erfolgen hat, nahm Herr [REDACTED] am 06.04.2022 an einer Online-Schulung teil.

[REDACTED] und [REDACTED] sind qualifizierte Fachpersonen für Gaswarngeräte gemäß DGUV Info 213-057 (T023) und DGUV Info 213-056 (T021) und wurden 2021 entsprechend beim Gerätehersteller geschult. Diese Schulung ist alle 2 Jahre erforderlich.

Da der Städtische Abfallwirtschaftsbetrieb in 2019 die Efb-Zertifizierung als Entsorgungsfachbetrieb zertifiziert wurde (siehe **Anlage 4**), erfolgte in 2021 eine entsprechende Schulung des Leitungspersonals entsprechend § 9 Absatz 3 Satz 2 Entsorgungsfachbetriebsverordnung. Die nächste Schulung wird somit in 2023 fällig.

Sämtliche Schulungsnachweise liegen dem Deponiebetreiber vor und können bei Bedarf vor Ort eingesehen werden.

Neben den Schulungen, welche durch entsprechende Fremdinststitute bzw. Einrichtungen durchgeführt werden, werden alle Mitarbeiter in regelmäßigen Abständen über gesetzliche und genehmigungsrechtliche Änderungen, sowie anhand der Regelungen des Betriebsbuches durch die Deponiemeister sowie dem Betriebsbeauftragten für Abfall unterwiesen.

Magdeburg, 05.05.2023

Ort, Datum


Schulze, Nico
Betriebsbeauftragter für
Abfall

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	- Vermessungsdaten der IST-Ablagerung Erweiterungsfläche
Anlage 2	- Positivkatalog der Erweiterungsfläche Deponie Hängelsberge – DK II
Anlage 3	- Genehmigungskataster für den Standort Hängelsberge
Anlage 4	- EFB-Zertifikat für den Städtischen Abfallwirtschaftsbetrieb Magdeburg
Anlage 5	- Auszug Betriebstagebuch Oberflächenwasser gem. Erlaubnis
Anlage 6	- Vor-Ort-Untersuchungen Oberflächenwasser Deponie Hängelsberge
Anlage 7	- ¼ jährliche Untersuchung des unbelasteten Oberflächenwassers
Anlage 8	- Prüfberichte der Laboruntersuchungen des Oberflächenwassers
Anlage 9	- Auszug Betriebstagebuch Vor-Ort-Untersuchungen Sickerwasser
Anlage 10	- Prüfberichte Sickerwasserüberwachung
Anlage 11	- Untersuchungsergebnisse der Sickerwasserüberwachung
Anlage 12	- Ergebnisse Sickerwasserüberwachung gem. Indirekteinleitergenehm.
Anlage 13	- Deponiesickerwasser Schadstofffrachten ausgewählter Parameter
Anlage 14	- Ergebnisse Leuchtbakterien-/Daphnien-/Fischeitoxizitätstest
Anlage 15	- Auszug Betriebstagebuch Sicht-/Funktionskontrollen Abwasseranlage
Anlage 16	- Grundwasserstände der GW-Messstellen
Anlage 17	- Grundwasserisohypsenplan Deponie Hängelsberge
Anlage 18	- Grundwassermonitoring
Anlage 19	- Grafische Darstellung Ergebnisse Grundwassermonitoring
Anlage 20	- Lageplan Deponiesickerwassererfassung
Anlage 21	- Temperaturprofile an Deponiebasis Teilfelder 1b, 2a, 2b
Anlage 22	- Ergebnisse der TV-Inspektion Deponie Hängelsberge – Teilfeld 1b
Anlage 23	- Ergebnisse der TV-Inspektion Deponie Hängelsberge – Teilfeld 2a
Anlage 24	- Ergebnisse der TV-Inspektion Deponie Hängelsberge – Teilfeld 2b
Anlage 25	- Lageplan Grundwassermessstellen/Setzungspegel Altdeponie
Anlage 26	- Vergleichende Darstellung der Setzungsmessungen Altdeponie
Anlage 27	- Prüfbericht/Probenahmeprotokoll Deponiegasvollanalyse Altdeponie
Anlage 28	- Prüfbericht/Probenahmeprotokoll Deponiegasvollanalysen E-Flächen
Anlage 29	- Prüfbericht Deponiegaskondensatuntersuchungen
Anlage 30	- Ergebnisse der halbjährlichen FID-Messungen Altdeponie
Anlage 31	- Ergebnisse der halbjährlichen FID-Messungen Erweiterungsfläche
Anlage 32	- PRTR-Jahresbericht 2022
Anlage 33	- Ergebnisse TV-Inspektion Sickerwassersammelleitung SV zu SIV
Anlage 34	- Ergebnisse TV-Inspektion Sickerwassersammelleitung SIV zu SIII
Anlage 35	- Ergebnisse TV-Inspektion Sickerwassersammelleitung SIII zu SII
Anlage 36	- Ergebnisse TV-Inspektion Sickerwassersammelleitung SII zu SI
Anlage 37	- Ergebnisse TV-Inspektion Sickerwassersammelleitung SI zu PWI
Anlage 38	- Auszug Betriebstagebuch Kontrollbegehungen Deponie
Anlage 39	- Entsorgte Abfallmengen auf der Deponie Hängelsberge - 2022
Anlage 40	- Rückweisungen bei nicht ordnungsgemäßen Anlieferungen
Anlage 41	- Übersicht zum Annahmeverfahren nach §8 Deponieverordnung
Anlage 42	- Zustimmungen LVwA vom 26.11.2020 und 22.06.2021 (Kapazität)
Anlage 43	- Abfallmengen 2022 nach Herkunft