

Jahresbericht 2017
Deponie AM LEMBERG
Landkreis Ludwigsburg



Optimierung Entgasung - Gasbrunnenbohrung

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|------------|
| Inhaltsverzeichnis | I |
| Anlagenverzeichnis | III |
| Abbildungsverzeichnis | IV |
| Tabellenverzeichnis | V |
| 1 Einleitung | 1 |
| 2 Stammdaten der Deponie | 2 |
| 2.1 Einzugsgebiet | 4 |
| 2.2 Ersteller des Jahresberichtes 2017 | 4 |
| 2.3 Zusammenfassung der Deponiedaten 2017 | 5 |
| 2.4 Genehmigungs- und Auflagenbescheide | 8 |
| 2.5 Deponieinfrastruktur | 8 |
| 2.6 Angaben zur geologischen Barriere und Basisabdichtung | 9 |
| 3 Allgemeiner Deponiebetrieb | 10 |
| 3.1 Deponiebetrieb | 10 |
| 3.2 Personaleinsatz | 11 |
| 3.3 Maschineneinsatz | 11 |
| 4 Bau- und Unterhaltungsmaßnahmen | 12 |
| 4.1 Abschluss Sanierung Betriebshof | 12 |
| 4.2 Fenstertausch Betriebsgebäude | 13 |
| 4.3 Austausch Asbestdach Geräteschuppen | 13 |
| 4.4 Neubepflanzung Regenrückhaltebiotop | 13 |
| 4.5 Umgestaltung Sickerwassersammelschacht | 14 |
| 4.6 Sanierungsmaßnahmen Regenrückhaltebecken | 15 |
| 4.7 Straßenausbesserungen und Zaunreparaturarbeiten | 16 |
| 4.8 Optimierung Entgasung | 16 |
| 5 Vermessung | 20 |
| 5.1 Vermessungsbüro | 20 |
| 5.2 Vermessung und Dokumentation | 20 |
| 5.3 Setzungen | 20 |
| 6 Abfallstatistik | 21 |
| 6.1 Verwertungsmengen | 21 |
| 6.2 Gefährliche Abfälle | 21 |
| 7 Überwachung der Wasserqualität und deren Leitungen | 22 |
| 7.1 Überwachung der Entwässerungsleitungen | 22 |
| 7.1.1 Innerhalb des Deponiekörpers | 23 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 7.1.2 | Außerhalb des Deponiekörpers | 24 |
| 7.1.3 | Haltungen zur Kläranlage | 24 |
| 7.1.4 | Zustand Schachtbauwerke | 24 |
| 7.2 | Sickerwasser | 25 |
| 7.2.1 | Sickerwassermenge | 25 |
| 7.2.2 | Analysenumfang und Ergebnisse Sickerwasser | 27 |
| 7.2.2.1 | Wöchentliche Analysen des Sickerwasserzulaufs..... | 29 |
| 7.2.2.2 | Monatliche Analysen des Sickerwasserzulaufs..... | 29 |
| 7.2.2.3 | Vierteljährliche Analysen des Sickerwasserablaufs | 30 |
| 7.2.2.4 | Halbjährliche Analysen des Sickerwasserzulaufs an einzelnen Teilsträngen | 30 |
| 7.2.2.5 | Dreijährige Untersuchung des Sickerwasserzulaufs | 33 |
| 7.2.3 | Sickerwasservorbehandlung..... | 33 |
| 7.3 | Oberflächenwasser..... | 34 |
| 7.3.1 | Kontrolle und Überwachung | 35 |
| 7.3.2 | Zustand Entwässerungsleitungen..... | 35 |
| 7.3.3 | Menge | 35 |
| 7.3.4 | Halbjährliche Analysen des Oberflächenwasserablaufs..... | 37 |
| 7.4 | Grundwasser | 37 |
| 7.4.1 | Zusammenfassung der Ergebnisse | 39 |
| 8 | Meteorologie | 40 |
| 8.1 | Niederschlag | 40 |
| 8.2 | Temperatur..... | 42 |
| 8.3 | Verdunstung | 42 |
| 9 | Gashaushalt..... | 43 |
| 9.1 | Zustand Deponiegasleitungen | 43 |
| 9.2 | Qualität und Menge des Deponiegases | 43 |
| 9.3 | Gasbehandlung | 45 |
| 9.4 | Kontrolle und Wirksamkeit der Entgasung | 46 |
| 9.5 | Laser-Absorptions-Messung | 47 |
| 9.7 | Sicherheitstechnische Begehung BAGUV R127 | 48 |
| 9.8 | Messung der Bodenluftpegel | 48 |
| 9.9 | Messung der Fackeltemperatur | 48 |
| 10 | Sonstiges | 49 |
| 10.1 | Bericht des Betriebsbeauftragten für Abfall..... | 49 |
| 10.2 | Sicherheits- und Unfallbelehrung..... | 49 |
| 10.3 | Arbeitsunfälle..... | 50 |
| 10.4 | Sonstige Schadensfälle auf der Deponie | 50 |
| 10.5 | Fortbildung | 51 |
| 10.6 | IED-Begehung durch das RP Stuttgart | 51 |
| 10.7 | Sonstige Vorkommnisse | 51 |
| 10.8 | Erklärung..... | 51 |

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1:** Chronologie der Deponie AM LEMBERG
- Anlage 2:** Sickerwassermengen
- Anlage 3:** Sickerwasseranalysen 2017
- Anlage 4:** Entwicklung der Sickerwasserparameter von 1994 - 2017
- Anlage 5:** Jahresbericht und Monatsberichte
der Sickerwasserbehandlungsanlage 2017 (PS Project Systems)
- Anlage 6:** Oberflächenwasseranalysen 2017
- Anlage 7:** Bericht über die Kanalinspektion 2017
(Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner GmbH)
- Anlage 8:** Jahresbericht Wirkungskontrolle Grundwasser 2017
(SGS Fresenius)
- Anlage 9:** Meteorologie 2017
- Anlage 10:** Qualität und Menge Deponiegas 2017
- Anlage 11:** Gasverwertung 2017
- Anlage 12:** Wirkungskontrolle der Entgasung und FID-Begehung 2017
(Eisenlohr, Energie- u. Umwelttechnik)
- Anlage 13:** Wartungen Entsorgung Koaleszenzabscheider und UVV-Prüfungen 2017
- Anlage 14:** Berichte zu den Arbeitssicherheitsbegehungen der Sicherheitsfachkraft
2017 (INGUS)
- Anlage 15:** Ergebnisse der jährlichen Setzungsmessungen im Bereich der
Deponiekuppe 2017 (Geoplana)

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abb. 1.1: Schrägaufnahme aus östl. Richtung mit Gärtnerei Lemberghöfe (April 2017)..... | 1 |
| Abb. 2.1: Senkrechtaufnahme der Deponie AM LEMBERG im April 2017..... | 7 |
| Abb. 4.1: Demontage Waschplatte Betriebshof..... | 12 |
| Abb. 4.2: Asphaltierter Betriebshof..... | 12 |
| Abb. 4.3: Saniertes Asbestdach..... | 13 |
| Abb. 4.4: Bepflanztes Regenrückhaltebiotop..... | 13 |
| Abb. 4.5: Sickerwassersammelschacht..... | 14 |
| Abb. 4.6: Ablauf-Nase..... | 14 |
| Abb. 4.7: Austausch defekter Schieber RRBalt..... | 15 |
| Abb. 4.8: Auszubessernder Einlauf..... | 16 |
| Abb. 4.9: Ausgebesserter Versickerungseinlauf..... | 16 |
| Abb. 4.10: Bohrung der Gasbrunnen..... | 17 |
| Abb. 4.11: Stumpfschweißen der Gasleitungen..... | 17 |
| Abb. 4.12: Neuer Gasbrunnen..... | 18 |
| Abb. 4.13: Fundament Gasunterstation..... | 18 |
| Abb. 4.14: Präparierung der Bermenwege..... | 18 |
| Abb. 4.15: Schneisen..... | 19 |
| Abb. 7.1: Jährliche Sickerwassermengen 1999 – 2017..... | 26 |
| Abb. 7.2: Probenahmestellen Sickerwasser..... | 28 |
| Abb. 7.3: CSB-Konzentrationen der Teilströme Alt und Neu von 1994 - 2017..... | 31 |
| Abb. 7.4: AOX Konzentrationen der Teilströme Alt und Neu von 1994 - 2017..... | 32 |
| Abb. 7.5: NH ₄ -N-Konzentration der Teilströme Alt und Neu von 1994-2017..... | 32 |
| Abb. 7.6: Fließschema Oberflächenwasser..... | 36 |
| Abb. 7.7: Lage der Grundwasserstellen..... | 38 |
| Abb. 8.1: Ganglinie der täglich gemessenen Niederschläge..... | 40 |
| Abb. 8.2: Niederschlag [blau] und Sickerwasser [schwarz] von 1999-2017..... | 41 |
| Abb. 8.3: Ganglinie der täglich gemessenen Lufttemperatur im Mittel..... | 42 |
| Abb. 9.1: Erfasste Gasmenge im Zeitraum 1999-2017..... | 44 |
| Abb. 9.2: Ganglinie der gemessenen Konzentration..... | 45 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|---|----|
| Tab. 2.1: Name und Adresse der Deponie | 2 |
| Tab. 2.2: Stammdaten der Deponie | 3 |
| Tab. 2.3: Lage der Deponie und Einzugsgebiete | 4 |
| Tab. 3.1: Personaleinsatz | 11 |
| Tab. 3.2: Maschineneinsatz | 11 |
| Tab. 7.1: Sickerwasserzulauf 2017 zur Behandlungsanlage | 26 |
| Tab. 7.2: Schwankungsbreiten der wöchentliche gemessenen Sickerwasserparameter (in Klammer die Werte aus 2016) | 29 |
| Tab. 9.1: Konzentrationen von einzelnen Parametern im Deponiegas (2016 in Klammer) ... | 43 |
| Tab. 9.2: Konzentrationsbereiche LAS-Messung 2017 | 47 |

1 Einleitung

Der gesamte Jahresbericht gliedert sich in den vorliegenden Bericht sowie die zugehörigen Anlagen. Der Jahresbericht orientiert sich in seinem Aufbau an der Gliederung gemäß Anhang 5 der DepV. Zudem orientiert er sich in seinem Aufbau an dem „Leitfaden zur Überwachung von Deponien der Klasse I – III“, der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW).

Darüber hinaus wurden Themen dargestellt, die uns als Deponiebetreiber einen raschen Überblick über die Deponie AM LEMBERG ermöglichen.



Abb. 1.1: Schrägaufnahme aus östl. Richtung mit Gärtnerei Lemberghöfe (April 2017)

2 Stammdaten der Deponie

Tab. 2.1: Name und Adresse der Deponie

| |
|--|
| Name der Deponie AM LEMBERG |
| Arbeitsstätten-Nr. 7250576 |
| Straße Am Holzweg |
| PLZ/Ort 71642 Ludwigsburg-Poppenweiler |
| Tel.: 07144 / 1 56 52 |
| Fax: 07144 / 3 49 80 |
| E-Mail: deponien@avl-lb.de |

Tab. 2.2: Stammdaten der Deponie

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
| Träger: | Landkreis Ludwigsburg | |
| Straße: | Hindenburgstraße 30 | |
| PLZ/Ort: | 71638 Ludwigsburg | |
| Ansprechpartner: Tilman Hepperle | Tel.: | 07141 / 144 49-210 |
| | Fax: | 07141 / 144 49-610 |
| | Mail: | tilman.hepperle@avl-lb.de |
| Betreiber: | Abfallverwertungsgesellschaft des Landkreises Ludwigsburg mbH | |
| Straße: | Hindenburgstraße 30 | |
| PLZ/Ort: | 71638 Ludwigsburg | |
| Ansprechpartner: Tobias Mertenskötter Abteilungsleiter DET | Tel.: | 07141 / 144 49-215 |
| | Fax: | 07141 / 144 49-615 |
| | Mail: | tobias.mertenskoetter@avl-lb.de |
| Betriebsbeauftragter Abfall: Sebastian Dörr | Tel.: | 07141 / 144 49-218 |
| | Fax: | 07141 / 144 49-618 |
| | Mail: | sebastian.doerr@avl-lb.de |
| Betriebsbeauftragter für Arbeitssicherheit: Fa. INGUS Dr. Winfried Reiling | Tel.: | 07232 / 31 51 41 |
| | Fax: | 07232 / 31 51 44 |
| | Mail: | winfried.reiling@ingus-reiling.de |
| Verantwortlicher Deponieleiter: Sebastian Dörr | Tel.: | 07141 / 144 49-218 |
| | Fax: | 07141 / 144 49-618 |
| | Mail: | sebastian.doerr@avl-lb.de |
| Verantwortlicher für die Entgasung: Wolfram Wiedner | Tel.: | 07144 / 156 52 |
| | Fax: | 07043 / 349 80 |
| | Mail: | wolfram.wiedner@avl-lb.de |
| Verantwortlicher für die Sickerwasserbehandlungsanlage: TDL Energie GmbH Christian Blumenthal | Tel.: | 04321 / 26 75 260 |
| | Fax: | 04321 / 26 75 199 |
| | Mail: | christian.blumenthal@tdl-energie.de |

2.1 Einzugsgebiet

Tab. 2.3: Lage der Deponie und Einzugsgebiete

| | | | | |
|--|--------------------|--|---------------------|--|
| Flur-Nummern und Gemarkung der Deponie und der Deponieabschnitte: Ludwigsburg: 7065, 7072, Erdmannhausen: 5430, 5429, 5428, 5389, 5388, 5387/1, 5387/2, 5383/2, 5383/1, 5386, 5385, 5384, 5383, 5382, 5381, 5380, 5379, 5378, 5377, 5376/2, 5376/1, 5375, 5374, 5373, 5372, 5371, 5370, 5369, 5368, 5367/2, 5367/1, 5366, 5365/2, 5365/1, 5364, 5363, 5362, 5361, 5360, 5359, 5358, 5357, 5356, 5355/2, 5355/1, 5354, 5353, 5352, 5351, 5350, 5349. | | Zugelassenes Einzugsgebiet ggf. kooperierende Kreise, Verbände: Es gibt keine Beschränkung im Einzugsgebiet. | | |
| Deponieabschnitt | Betriebsphase seit | Stilllegungsphase seit | Nachsorgephase seit | |
| DA I | 1960 - 1977 | Teilfläche Deponiekuppe seit 2005 | | |
| DA II/1 | 1977 - 1989 | | | |
| DA II/2 | 1979 - 1989 | | | |
| DA II/3 | 1985 - 1989 | | | |

Die Deponie befindet sich in der Überführung zur Stilllegungsphase.

2.2 Ersteller des Jahresberichtes 2017

AVL mbH, Abt. Deponie- und Energietechnik (DET)
Sebastian Dörr, Udo Weinhardt, Bettina Gerwien

2.3 Zusammenfassung der Deponiedaten 2017

Deponieverhalten: Das Sickerwasseraufkommen ist in 2017 gegenüber dem Vorjahr von 11.936 m³ auf 6.620 m³ gesunken. Die Oberflächenabdichtung und Abwassersysteme sind funktionstüchtig. Unkontrollierte Wasseraustritte wurden nicht beobachtet. Die erfasste Deponiegasmenge hat sich um 11,8 % zum Vorjahr verringert. Die Gasbehandlung durch Fackel und eine Mikrogasturbine war auch in 2017 funktionstüchtig. In 2017 konnte nur eine der zwei Mikrogasturbinen genutzt werden. Seit November 2017 wird eine Schwachgaskonzeption umgesetzt. Hierbei wurden 12 neue Gasbrunnen gebohrt. Die Optimierung der Entgasung wird in 2018 mit einer neuen Schwachgasverbrennungsanlage abgeschlossen. In 2017 wurde das Regenrückhaltebiotop an der Hochdorferstraße neu bepflanzt. Zudem wurde zur besseren Beprobung der Sickerwassersammelschacht umgebaut. Setzungen sind in geringem Maße lediglich auf der Deponiekuppe festzustellen.

| | | |
|----------------------------------|---|------------------------------|
| Ablagerungen: | Seit dem 01.04.2005 werden keine Abfälle mehr angenommen. | |
| Landschaftsverbrauch: | verfüllte Fläche: | 15,16 ha |
| Volumen: | Eingebaute Abfallmenge seit ca. 1960: | ca. 6,63 Mio. Mg |
| | Entspricht einem Volumen von: | ca. 3,59 Mio. m ³ |
| Sickerwasser: | Sickerwassermenge (Ablauf Deponie gesamt): | 6.620 m ³ |
| | Entspricht: | 0,21 l/s |
| | CSB -Gehalte (Zulauf SRA): | 860 – 1.800 mg/l |
| | AOX -Gehalte (Zulauf SRA): | 0,01 – 0,94 mg/l |
| | NH ₄ -N-Gehalte (Zulauf SRA): | 850 – 1.500 mg/l |
| | Leitfähigkeit (Zulauf SRA): | 5,73 – 17,10 mS/cm |
| Deponiegas: | Erfasste Deponiegasmenge: | 526.769 m ³ |
| | Verwertete Deponiegasmenge: | 525.490 m ³ |
| | Abgefackelte Deponiegasmenge: | 1.279 m ³ |
| | CH ₄ -Konzentration im Mittel: | 36,3 % |
| Kraftwerkbetriebsstunden: | Mikrogasturbinen 1 gesamt: | 7.267 Bh |
| | Gemittelte Verfügbarkeit der Mikrogasturbinen: | 83,0 % |
| Erzeugter Strom: | Mikrogasturbinen 1+2: | 225.600 kWh |

| | | |
|-------------------------------------|--|-----------------------------|
| Stromverbrauch: | Gasverwertung: | 20.235 kWh |
| | Heizung Betriebsgebäude: | 10.684 kWh |
| | Betriebsgebäude + Werkstatt: | 9.792 kWh |
| | Wasserversorgung: | 101 kWh |
| | SRA: | 121.424 kWh |
| Gesamtverbrauch: | | 162.236 kWh |
| | D. h. die Deponie verbraucht ca. 72 % der von ihr erzeugten elektrischen Energie. | |
| Personalstand am 31.12.2017: | | 1 Mitarbeiter 1 Aushilfe |
| eingesetzte Fahrzeuge: | | 1 Traktor 1 Radlader |



Abb. 2.1: Senkrechtaufnahme der Deponie AM LEMBERG im April 2017

2.4 Genehmigungs- und Auflagenbescheide

Eine Zusammenstellung der im Jahr 2017 gültigen Genehmigungs- und Auflagenbescheide der Deponie AM LEMBERG ist in der **Anlage 1** aufgeführt.

2.5 Deponieinfrastruktur

Die Deponie AM LEMBERG wies 2017 folgende infrastrukturelle Einrichtungen auf:

- Deponiezufahrtsstraße mit ca. 1.800 m Länge
- 1.600 m Umzäunung
- 2.000 m Wildzaun mit 8 Zugangstoren auf der Deponiekuppe
- 7 Eingangstore
- sonstige Verkehrsflächen
- 1 Wiegehaus
- 1 Waage bis 60 t
- 1 Betriebsgebäude
- 1 Garage (Maschinenhalle), 1 Fahrzeugschuppen, 2 Geräteschuppen
- 1 Tankanlage mit 1.000 l Fassungsvermögen
- 36 vertikale Deponiegasdome, 6 Gasdrainagen¹ und 10 horizontale Gaslanzen²
- 9 Gasregelstationen
- 1 Gasübergabestation
- 1 Deponiegasverwertungsanlage (2 Mikrogasturbinen mit je 65 kW maximaler Leistung) bei der Gärtnerei Lemberghof
- 1 Deponiegasfackel
- 12 Gasmigrationspegel, 11 als 3-fach-Pegel, 1 als 4-fach-Pegel ausgebaut
- Oberflächenabdichtung auf 5,2 ha der Deponiefläche
- Sickerwassersammelsystem mit 6.310 m Leitungen und 40 Schächten
- bis zu 32 m Tiefe, große Sickerwasserkontrollschächte
- Sickerwasservorbehandlungsanlage
- Abwasserableitung mit 3.800 m Länge und 30 Schächten
- Oberflächenwassersammelsystem mit 2.410 m Länge und 40 Schächten
- Sand- und Geröllfänge
- 2 Regenrückhaltebecken
- 14 Grundwassermessstellen, davon 3 Doppelpiegel (flach/tief)
- 15 Probebrunnen für Potenzialanalyse

¹ Entgasungseinrichtung, die mit der Deponie errichtet wird

² Entgasungseinrichtung, die nachträglich horizontal gebohrt wird

2.6 Angaben zur geologischen Barriere und Basisabdichtung

Untersuchungen zur geologischen Barriere des DA I, der 1962 in Betrieb genommen wurde, liegen nicht vor. In einem Gutachten des Geologischen Landesamtes gibt es Einschätzungen, die nicht auf Untersuchungen, sondern dem Augenschein und der damaligen Erkenntnis beruhen, dass der Gipskeuper „dicht“ ist.

Die „geologische Barriere“ weist gemäß den Erkundungsbohrungen für den Bauabschnitt II eine Durchlässigkeit von $k_f = 9,4 \cdot 10^{-7}$ bis $2 \cdot 10^{-9}$ m/s auf. Der in den Schürftgruben angetroffene Boden wurde als ein „dem Augenschein nach gutes und dichtes Material“ bezeichnet und als verflossene schluffige Lößlehmbedeckung über stark verwittertem, tonigem Gipskeuper angesprochen (aus Historische Bestandsaufnahme der Siedlungsabfalldeponie Am Lemberg“ vom 18.02.1999).

Der DA I verfügt über keine Basisabdichtung. Eine Basisabdichtung besteht auf den DA II/1 bis II/3 aus einer 60 cm starken mineralischen Dichtungsschicht mit einem k_f - Wert von mind. $1 \cdot 10^{-8}$ m/s gemäß dem Planfeststellungsbescheid vom 06.09.1976.

3 Allgemeiner Deponiebetrieb

3.1 Deponiebetrieb

Das Betriebsjahr 2017 der Deponie AM LEMBERG war bestimmt von typischen Arbeiten der Stilllegung einer Deponie wie z. B. Unterhaltungsarbeiten von Gebäuden, Straßen, Wegen und der Umzäunung sowie von Grünflächenpflege- und Rekultivierungsarbeiten, der ständigen Optimierung der Gaserfassung und Anpassung der Gasverwertung an das zurückgehende erfassbare Gasvolumen.

Im November 2017 lief auf der Deponie eine größere Baumaßnahme an. Hierauf wird in Kapitel 4 detaillierter eingegangen. Kleinere Straßenbauarbeiten sind im Rahmen der üblichen Instandhaltungsintervalle der Zufahrtsstraße laufend erforderlich.

Die Mikrogasturbinenanlage zur Verwertung von Deponiegas, die sich auf dem Gelände der Gärtnerei Lemberghof befindet und von der SÜWAG betrieben wird, war mit einer Gesamtverfügbarkeit einer Turbine im Mittel von 83 % in 2017 im Einsatz. Auf Grund fehlender Ersatzteile und abnehmender Gasmenge und Gasqualität konnte nur eine von zwei Mikrogasturbinen durchgehend betrieben werden. Zusätzlich wird 2017/18 eine Optimierung der Entgasung mit neuer Schwachgasverbrennungsanlage umgesetzt. Mit der vorhandenen Entgasungskonzeption wird die Entgasung immer schwieriger und zeitintensiver durchzuführen sein. Die Unterhaltung der Entgasungs- und Gasverwertungsanlage kann einen Mitarbeiter für mehrere Stunden am Tag binden.

Kleinere Unterhaltungsmaßnahmen in den Gebäuden, auf dem Betriebsgelände und im Außenbereich der Deponie werden zum Teil durch die Mitarbeiter durchgeführt. Bei gefährlichen Arbeiten und als Urlaubsvertretung ist zur Unterstützung zusätzlich eine Teilzeitkraft auf der Deponie tätig.

Die Gebäude- und Straßenreinigung, sowie der Winterdienst und die Grünflächen- und Rekultivierungspflege werden durch Dienstleister erledigt. Ebenso die Wirkungskontrollen bezüglich des Sickerwassers (SiWa), des Oberflächenwassers (OfW) und des Grundwassers (GW) sind extern vergeben. Zudem wird die Sickerwasservorbehandlung (SRA) sowie das halbjährliche Gasmonitoring von Dienstleistern ausgeführt.

3.2 Personaleinsatz

Im Jahr 2017 wurde folgendes Personal ständig auf der Deponie AM LEMBERG eingesetzt:

Tab. 3.1: Personaleinsatz

| Funktionsgruppe | Anzahl |
|----------------------------|--------|
| Gasfassung und -verwertung | 0,5 |
| Deponieunterhaltung | 0,7 |

Seit Mai 2015 ist Herr Heinz Hild als geringfügig beschäftigte Aushilfskraft eingestellt. Herr Hild unterstützt Herrn Wiedner als Urlaubsvertretung und bei Tätigkeiten, die nur zu zweit ausgeführt werden dürfen. Hierzu zählen unter anderem Grünflächenpflege mit der Motorsäge, Arbeiten und Reparaturen in Schächten mit der Gefahr des Gasaustritts und die zweimal jährlich stattfindenden großen Probenahmen.

3.3 Maschineneinsatz

Die im Rahmen des Deponiebetriebes im Jahr 2017 eingesetzten Maschinen ergeben sich aus nachfolgender Tabelle 3.2:

Tab. 3.2: Maschineneinsatz

| Fahrzeug / Maschine Fabrikat | Typ | Leistung | Baujahr | Auf der Deponie seit | Betriebs- stunden 2017 | Betriebs- stunden gesamt | Zubehör |
|---------------------------------|--------|----------------|---------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Radlader Kramer | 8095 T | 74 kW / 100 PS | 2016 | 2016 | 91 | 142 | Schutzbelüftung , Standheizung |
| Traktor Fendt | 260 SA | 44 kW / 60 PS | 1988 | 2007 | 31 | 8.300 | Klimaanlage Radio |
| Wasserfass Kirchner | T 3000 | | 2007 | 2007 | | | 3 m ³ Tank |
| Anhänger Oehler EDK 60 | 1-Achs | | 2015 | 2016 | | | |

Der Gesamtdieselvebrauch aller eingesetzten Deponiegeräte lag bei 328 l. Die auf der Deponie eingesetzten Maschinen wurden vom Deponiepersonal routinemäßig den Herstellerangaben entsprechend gewartet. Ebenso wurden alle notwendigen UVV- und TÜV-Prüfungen durchgeführt (s. **Anlage 13**).

4 Bau- und Unterhaltungsmaßnahmen

4.1 Abschluss Sanierung Betriebshof

Im letzten Quartal 2016 hat die Firma Karl Roth GmbH & Co. KG, Herrenberg unter Bauaufsicht von Klinger und Partner (KuP) mit der Sanierung der Betriebshoffläche begonnen. Im Februar 2017 wurde die Maßnahme mit der Asphaltierung des Hofes abgeschlossen. Zusätzlich wurde das Oberflächenwassersammelsystem mit Birco-Rinnen erweitert und der Anschluss mit dem vorhandenen Koaleszenzabscheider vorgenommen.



Abb. 4.1: Demontage Waschplatte Betriebshof



Abb. 4.2: Asphaltierter Betriebshof

4.2 Fenstertausch Betriebsgebäude

Aus energetischen Gründen wurden im März 2017 die alten Holzrahmen-Fenster im Betriebsgebäude komplett erneuert. Diese Maßnahme resultierte aus dem Energieeffizienzbericht der Ludwigsburger Energieagentur LEA (2014) und dem Energieaudit 2016 des Beraterbüros Awiplan-PPD GmbH, Filderstadt.

4.3 Austausch Asbestdach Geräteschuppen

Im Mai 2017 wurde das aus Asbestfaserzement bestehende Dach durch ein Trapezblechdach ersetzt.



Abb. 4.3: Saniertes Asbestdach

4.4 Neubepflanzung Regenrückhaltebiotop

Das 2016 umgestaltete Regenrückhaltebiotop wurde im Juli 2017 neu bepflanzt und mit Wildrasen eingesät. Hierdurch sollen Erosionen der drei reinen Erdbecken verhindert werden. Zudem dient der Bereich um die Becken als Grünschutzstreifen mit heimischem Strauch- und Niederbewuchs zu nutzen.



Abb. 4.4: Bepflanztes Regenrückhaltebiotop

4.5 Umgestaltung Sickerwassersammelschacht

Im Sickerwassersammelschacht wurden im August 2017 Auslaufhilfen für die Beprobung des Sickerwassers angebracht. Durch die sogenannten „Ablauf-Nasen“ kann die halbjährliche Sickerwasserbeprobung nun von oben erfolgen. Da die Beprobung arbeitssicherheitstechnisch immer mit Dreibock und folglich mit einer zweiten Person erfolgen musste, ergibt sich zusätzlich eine Personen- und Zeitersparnis durch das Ziehen der Probe mittels Teleskop-Schöpfbechers von oben ohne einsteigen zu müssen. Insgesamt kommen sechs zu beprobende Teilstränge im Sammelbecken an. Zur eigentlichen Probennahme mit Ermittlung der Durchlaufmenge musste zuvor immer der Blindflansch auf den Leitungen abgeschraubt werden. Durch die „Ablauf-Nasen“ in Verbindung mit dem skalierten Schöpfbecher und einer Stoppuhr kann diese Probennahme jetzt bequem von oben erfolgen.



Abb. 4.5: Sickerwassersammelschacht



Abb. 4.6: Ablauf-Nase

4.6 Sanierungsmaßnahmen Regenrückhaltebecken

Im Herbst des Jahres 2017 wurden von der Firma Dipl.-Ing. Bauser Rohrleitungs- und Anlagenbau GmbH der komplette Ablauf-Schieber des alten Regenrückhaltebeckens (RRBalt) innen am Becken angebracht, so dass ein dichtes Schließen möglich ist und die Schwachstelle der defekten Dichtungen beseitigt wurde. Zusätzlich wurde an der Reifenwaschanlage eine undichte Abdeckung neu verschlossen.



Abb. 4.7: Austausch defekter Schieber RRBalt

4.7 Straßenausbesserungen und Zaunreparaturarbeiten

Um weitreichende Frostschäden vorzubeugen und der Unterhaltspflicht nachzukommen, wurden auch 2017 entsprechende Ausbesserungsarbeiten durch die Fa. Buck Bau GmbH ausgeführt. 2017 wurde der Fokus auf die Wiederherstellung der Versickerungseinläufe an der Deponiezufahrtsstraße, Holzweg, gelegt. Zusätzlich gab es ein paar Zaunreparaturarbeiten zu erledigen.



Abb. 4.8: Auszubessernder Einlauf



Abb. 4.9: Ausgebesserter Versickerungseinlauf

4.8 Optimierung Entgasung

Auf der ehemaligen Hausmülldeponie AM LEMBERG wird seit 2009 die Deponiegasverwertung mit zwei Mikrogasturbinen durch die Firma "Süwag Grüne Energien und Wasser GmbH" (SÜWAG) betrieben. Derzeit wird die Entgasungsanlage noch mit einer Gasmenge zwischen 50 - 80 m³/h betrieben. Aufgrund des Alters der Deponie sinkt der Methan -Gehalt im Deponiegas immer weiter ab und beträgt nur noch ca. 35 Vol.-%. Der Betrieb der Gasturbinen ist damit nicht mehr vertragskonform möglich, weshalb 2017 der vorzeitige Vertragsausstieg mit SÜWAG vereinbart wurde. Das komplette Vorhaben der Optimierung der Entgasung wird über das nationale Klimaschutzprogramm (NKI) mit maximal 50% der Investitionskosten gefördert.

Im November 2017 wurde nach einer deutschlandweiten öffentlichen Ausschreibung die Optimierung mit einer Schwachgasverbrennungstechnologie begonnen. Das Planungsbüro Eisenlohr Energie & Umwelttechnik (EEUT) ist für die Koordination der Baumaßnahmen verantwortlich. In 2017 wurden durch die bauausführende Firma DIRINGER & SCHEIDEL Bauunternehmung GmbH & CO. KG 12 neue Gasbrunnen mit tiefen bis zu 30 Metern gebohrt und ordnungsgemäß ausgebaut. Mit dem Zusammenschweißen der Kunststoffgasanschlussleitungen wurden zum Teil schon begonnen. Insgesamt wurden die Fundamente für die drei Gasunterstationen errichtet. Der Anlagenbauer Göbel Energie- und Umwelttechnik Anlagenbau GmbH fertigt im Werk bei Büdelsdorf den 40 Fußcontainer (12x3x3 Meter) mit der Schwachgasverbrennungsanlage (HTX).



Abb. 4.10: Bohrung der Gasbrunnen



Abb. 4.11: Stumpfschweißen der Gasleitungen



Abb. 4.12: Neuer Gasbrunnen



Abb. 4.13: Fundament Gasunterstation

Zum Teil mussten die vorhandenen Bermenwege für die Baumaßnahme zuerst für die hohe Auflast der Maschinen hergerichtet werden.



Abb. 4.14: Präparierung der Bermenwege

Für die Verlegung der Gasleitungen wurden Ende Dezember Schneisen im Bewuchs auf der Deponie frei gelegt.



Abb. 4.15: Schneisen

Die Maßnahme soll im 2. Quartal 2018 abgeschlossen werden und in einen halbjährlichen Probebetrieb gehen.

5 Vermessung

5.1 Vermessungsbüro

Luftbild- und terrestrische Vermessung:

Geoplana Ingenieurgesellschaft mbH
Backnanger Straße 4
71672 Marbach am Neckar
Tel.: 07144 / 83 33 30
Fax: 07144 / 833 33 99

5.2 Vermessung und Dokumentation

Die letzte photogrammetrische Luftbildvermessung erfolgte am 25.11.2013. Da die baulichen Veränderungen auf der Deponie gering sind, wurde der Aktualisierungszeitraum für die Bestandspläne auf 3 Jahre erweitert. Zu Dokumentationszwecken wurden bei der Befliegung im April 2017 ein Orthofoto und mehrere Schrägaufnahmen gemacht. Daneben gibt es zahlreiche digitale Fotoaufnahmen. Eine Volumenermittlung ist bis auf weiteres nicht mehr erforderlich.

5.3 Setzungen

Für die Beobachtung des Setzungsverhaltens der Deponiekuppe stehen insgesamt sieben terrestrische Setzungspunkte zur Verfügung. Im April 2017 wurden auf der Kuppe Setzungsmessungen durchgeführt. Auf der Deponiekuppe liegen die Setzungen zwischen 2013 und 2017 im Bereich von 6 cm bis 10 cm. Seit 2005 hat sich die Kuppe im Durchschnitt um 67 cm gesetzt. (s. **Anlage 15**)

6 Abfallstatistik

6.1 Verwertungsmengen

Seit 1989 wurde die Abfallannahme auf der Deponie AM LEMBERG eingestellt. Für Profilierungsarbeiten im Zuge der Oberflächenabdichtung der Kuppe, wurden von 2001 bis 01.04.2005 noch Abfälle zur Verwertung angenommen. Wegen der geplanten qualifizierten Oberflächenabdichtung des Außenkranzes wird 2018 auch ein Verwertungskonzept für die Deponie AM LEMBERG fortgeschrieben.

6.2 Gefährliche Abfälle

Im Jahr 2017 wurden auf der Deponie AM LEMBERG 7,0 m³ Schlämme aus dem Koaleszenzabscheider entsorgt. In **Anlage 13** sind die Nachweise gemäß § 50 KrWG bzw. § 2 NachwV einzusehen. In der UVV-Liste wird auf die durchgeführten Prüfungen hingewiesen.

Es sind keine Ölfiler, Aufsaug- oder Filtermaterialien angefallen.

7 Überwachung der Wasserqualität und deren Leitungen

7.1 Überwachung der Entwässerungsleitungen

Kanalreinigung und Inspektion:

RTi Germany GmbH
NL Ferrum Bau und Umwelt
Am Pferdemarkt 61 b
30853 Langenhagen

Tel.: 0511 / 725 35-816
Fax: 0511 / 725 35-829
E-Mail: eckhard.brandt@rti.eu

Auswertung der Ergebnisse

Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda
und Partner GmbH (ICP)
Auf der Breit 11
76227 Karlsruhe

Tel.: 0721 / 944 77-0
Fax: 0721 / 944 77-70
E-Mail: icp@icp-ing.de

Die Reinigungs- und Inspektionsarbeiten auf der Deponie AM LEMBERG konnten Ende Dezember 2017 abgeschlossen werden. Bezüglich der stark mit (Kalk-) Ablagerungen zugesetzten Leitungen werden auszuführende Fräßerarbeiten im Frühjahr 2018 erfolgen. Der Bericht über das Deponieverhalten der Deponie AM LEMBERG wurde in den Jahresbericht eingepflegt.

Wie in den Vorjahren wurden die Sickerwasserleitungen gespült und mit einer Videokamera befahren. Dabei wurden die Sicker- und Oberflächenwasserleitungen sowie die Leitungen des häuslichen Abwassers per Hochdruckspülung gereinigt und mittels Kamerabefahrung optisch inspiziert. Eine Aufzeichnung der Kamerabefahrung auf Videobändern, Fotos sowie eine EDV-Dokumentation von leitungsspezifischen Daten wurde vorgenommen. Zusätzlich wurden die Leitungsneigungen und die Temperatur in den Haltungen aufgezeichnet. Basis für die Kanalinspektion bildet hier das ATV Merkblatt M 143 Teil 2.

Nach Angaben von ICP entspricht der Gesamtzustand des Entwässerungssystems dem Alter und der Nutzungsintensität der Deponie. Akuter Handlungsbedarf besteht aktuell in keiner Haltung.

Die Daten aller Kamerabefahrungen stehen der AVL in einer Betrachterversion des Programms PIPEX auf CD-Rom zur Verfügung. Es können jederzeit alle Daten der TV-Inspektion eingesehen und bei Bedarf ausgedruckt werden. Der Bericht ist als **Anlage 7** beigelegt.

Neigung des Entwässerungssystems

Im Bereich der Basisabdichtung gibt es keine nennenswerten Setzungen in den Leitungen. Für Haltungen, bei denen Anfangs- und Endhöhen nicht bekannt sind, ist der Höhenverlauf näherungsweise wiedergegeben.

Temperatur im Entwässerungssystem

Die gemessenen Temperaturen lagen im unkritischen Bereich. Die höchste Temperatur wurde in der Haltung KS04 mit 28,4 °C gemessen.

7.1.1 Innerhalb des Deponiekörpers

- Zustandsklasse 1:
0 bewertete Haltungen mit starken bis sehr starken Schäden, die einen ordnungsgemäßen Betrieb möglicherweise nicht mehr zulassen
- Zustandsklasse 2:
10 bewertete Haltungen mit mäßig starken Schäden, ordnungsgemäßer Betrieb ist gewährleistet
- Zustandsklasse 3:
9 bewertete Haltungen mit geringen Schäden, aktuell keine Beeinträchtigung für die Leitungen
- Zustandsklasse 4:
6 bewertete Haltungen ohne erkennbare Mängel bzw. mit nur geringfügigen Schäden

Von Schäden ist in erster Linie der DA II/3 im Süden der Deponie betroffen. Eingeschränkt betriebsbereit sind die Haltungen DE 1 u. 3, S26 /28 / 29 /30 /31 /32 /50, jedoch gilt die Entwässerungseinrichtung mittelfristig als stabil. Es wurden zum Teil starke Deformationen mit Längsrissen und Querschnittsreduzierungen von bis zu 48 % an den Leitungen innerhalb der Deponie festgestellt. Besonders stark ist die Querschnittsreduzierung bei Haltung S 28, S 29 und 32 zu beobachten. Die mit der Verformung einhergehende Rissbildung führt zur erhöhten Beobachtung dieser Haltungen. Laut ICP sind jedoch keine unmittelbaren Sanierungstätigkeiten nötig, da dies Langzeitschäden sind und bisher keine dynamische Entwicklung erkennbar ist. Zudem kann die Funktion der meisten Haltungen bei einem Ausfall über die parallel verlaufenden Haltungen ersetzt werden. Längerfristig sind in den nächsten Jahren die Haltung DE1 sowie S32 mit geeigneten Techniken zu sanieren.

7.1.2 Außerhalb des Deponiekörpers

- Zustandsklasse 2:
1 bewertete Haltung mit mäßig starken Schäden, ordnungsgemäßer Betrieb ist gewährleistet
- Zustandsklasse 3:
1 bewertete Haltungen mit geringen Schäden, aktuell keine Beeinträchtigung für die Leitungen
- Zustandsklasse 4:
11 bewertete Haltungen ohne erkennbare Mängel bzw. mit nur geringfügigen Schäden

In der Haltung S 18 sind Risse zu verzeichnen. Laut Ingenieurbüro ICP sollte diese Leitung mittelfristig partiell repariert werden. Diese Leitung ist noch aus Steinzeug, weshalb Inkrustationen auch nicht so leicht entfernt werden können, da durch den Einsatz entsprechender Rotationsdüsen zusätzliche Schäden an der Haltung entstehen können.

7.1.3 Haltungen zur Kläranlage

- Zustandsklasse 3:
1 bewertete Haltung mit geringen Schäden, aktuell keine Beeinträchtigung für die Leitungen
- Zustandsklasse 4:
19 bewertete Haltungen ohne erkennbare Mängel bzw. mit nur geringfügigen Schäden

Die 19 Haltungen konnten in Zustandsklasse 4 eingestuft werden, da die Leitungen 2010 im Close-Fit Verfahren saniert wurden. Davon Ausgenommen ist Haltung 18, hier wurde erstmals ein Querriss festgestellt, weshalb hier eine Einstufung in Stufe 3 erfolgte.

7.1.4 Zustand Schachtbauwerke

Insgesamt wurden 86 Schächte untersucht. Keines der untersuchten Schachtbauwerke wurde in die Schadensklassen 1 oder 2 eingestuft. In die Schadensklasse 3 wurden 33 Schachtbauwerke eingestuft, zumeist aufgrund nicht fachgerechter Rohranschlüsse oder korrodierten bzw. fehlenden Steigeisen, 53 aller untersuchten Schachtbauwerke wurden in gutem Zustand vorgefunden, und daher mit der Kategorie 4 bewertet. Die festgestellten Mängel beeinträchtigt die Funktionstüchtigkeit jedoch in keiner Weise.

7.2 Sickerwasser

Jahresbericht 2017 zur Wirkungskontrolle Sickerwasser an der Deponie AM LEMBERG in Ludwigsburg-Poppenweiler, Lkr. Ludwigsburg (**Anlage 3**)

Verfasser

SGS Institut Fresenius GmbH (SGS)
Güttinger Straße 37
78315 Radolfzell

Tel.: 07732 / 94162-31
Fax: 07732 / 94162-90
E-Mail: bjoern.menberg@sgs.com

7.2.1 Sickerwassermenge

Die Messung der Sickerwassermenge erfolgt seit August 1999 mittels MID (Magnetisch-Induktive-Durchflussmessung). Die im Jahr 2017 gemessene Sickerwassermenge gibt **Tabelle 7.1** wieder. Seit Juli 2002 wird das Sickerwasser über die Behandlungsanlage geleitet. Ab diesem Zeitpunkt beziehen sich die Sickerwassermengen auf den Zulauf zur Anlage. Die behandelte Sickerwassermenge wird ebenfalls über einen MID erfasst. Die werktäglichen Aufzeichnungen befinden sich in **Anlage 2**. In 2017 wurden 6.610 m³ der Sickerwasserbehandlungsanlage und 10 m³ der kommunalen Kläranlage direkt zugeführt. Dieser geringfügige Teilstrom entsteht als Überlauf der Sickerwasserzisterne bei sehr starken Niederschlägen. In diesem Fall ist das Sickerwasser stark verdünnt. Das gesamte Sickerwasseraufkommen der Deponie betrug 6.620 m³ (in 2016 11.936 m³). Der Durchschnittswert betrug 552 m³ pro Monat, bzw. ca. 18 m³/Tag (in 2016 995 m³ bzw. 33 m³/Tag). Vor allem im Frühjahr, wenn die mineralische Abdeckung wassergesättigt ist und die Evapotranspiration des Bewuchses noch nicht eingesetzt hat, kann sich das Sickerwasseraufkommen erhöhen. Seit Mitte 2016 ist jedoch ein abnehmender Trend bezüglich der Sickerwassermenge zu beobachten. Dies wird eher auf die im Jahr 2017 zugenommenen Starkregenereignisse, statt eines Landregens zurückzuführen sein. Bei Starkregen sickert weniger Regenwasser in den Boden und somit wird die SiWa-Neubildung verhindert! Die Hauptniederschlagsmengen waren in den vegetationsstärkeren Monaten weshalb der Bewuchs zu weniger SiWa-Neubildung führte.

**Deponie AM LEMBERG: Niederschlags- und Sickerwassermengen
1999 - 2017**

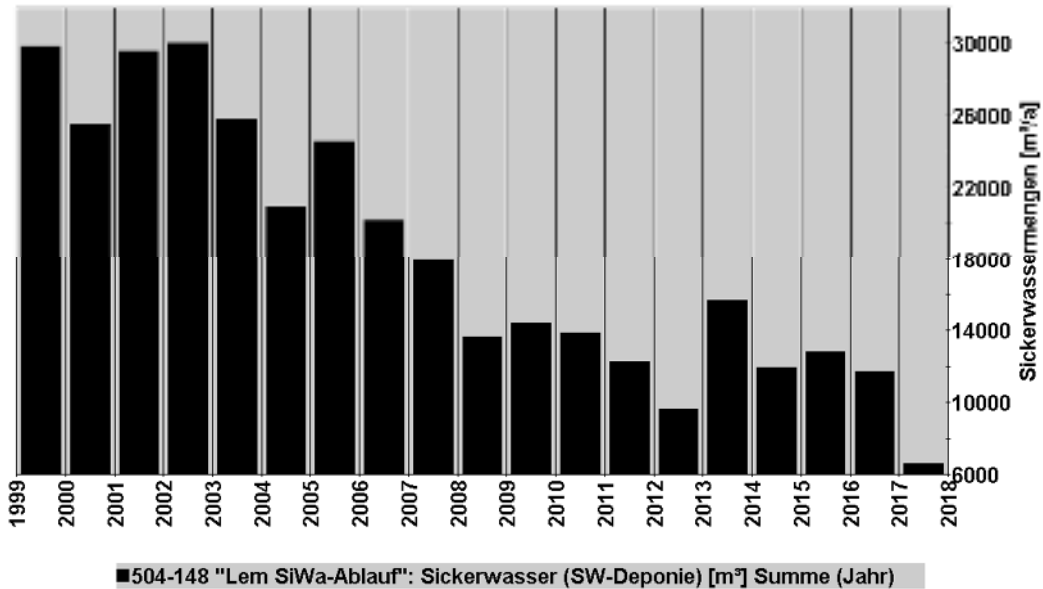


Abb. 7.1: Jährliche Sickerwassermengen 1999 – 2017

Tab. 7.1: Sickerwasserzulauf 2017 zur Behandlungsanlage

| Monat 2017 | Sickerwasser- menge [m³] |
|---------------|-----------------------------|
| Januar | 474 m³ |
| Februar | 446 m³ |
| März | 521 m³ |
| April | 447 m³ |
| Mai | 732 m³ |
| Juni | 501 m³ |
| Juli | 518 m³ |
| August | 526 m³ |
| September | 440 m³ |
| Oktober | 466 m³ |
| November | 755 m³ |
| Dezember | 784 m³ |
| Gesamt | 6.610 |
| Min | 440 |
| Max | 784 |

Eine Zusammenfassung der jährlichen Sickerwassermenge ab dem Jahr 1999 findet sich in der **Anlage 2**. Der Anteil von 6 % Sickerwasser am Gesamtniederschlag ist gegenüber dem Vorjahr (2016 – 11,8 %) gesunken.

7.2.2 Analysenumfang und Ergebnisse Sickerwasser

Im Jahr 2017 wurden die Analysen von SGS Institut Fresenius GmbH (SGS) vorgenommen. Die Auswertung erfolgte durch SGS. Die Darstellung der Analyseergebnisse erfolgt in einem Jahresbericht zum Sickerwasser mit einem Kurzbericht, einer Gegenüberstellung zu den Grenzwerten und einer Kopie der Einzelanalysen. (**Anlage 3**). In **Anlage 4** und im **Kapitel 7.2.2.4** in der Abb. 7.3-7.5 findet sich ein Überblick über die Entwicklung der Sickerwasserparameter. Im Jahr 2019 wird das, alle drei Jahre durchzuführende, große Untersuchungsprogramm (SW-L3) erfolgen.

Zu den vom Deponiebetrieb entnommenen Proben und Analysen stehen Messwerte des Zu- und Ablaufs aus dem Betrieb der Sickerwasserbehandlungsanlage zur Verfügung. Diese sind aus den Monatsberichten in **Anlage 5** zu entnehmen.



Probenahmestellen SIVa Deponie AM LEMBERG

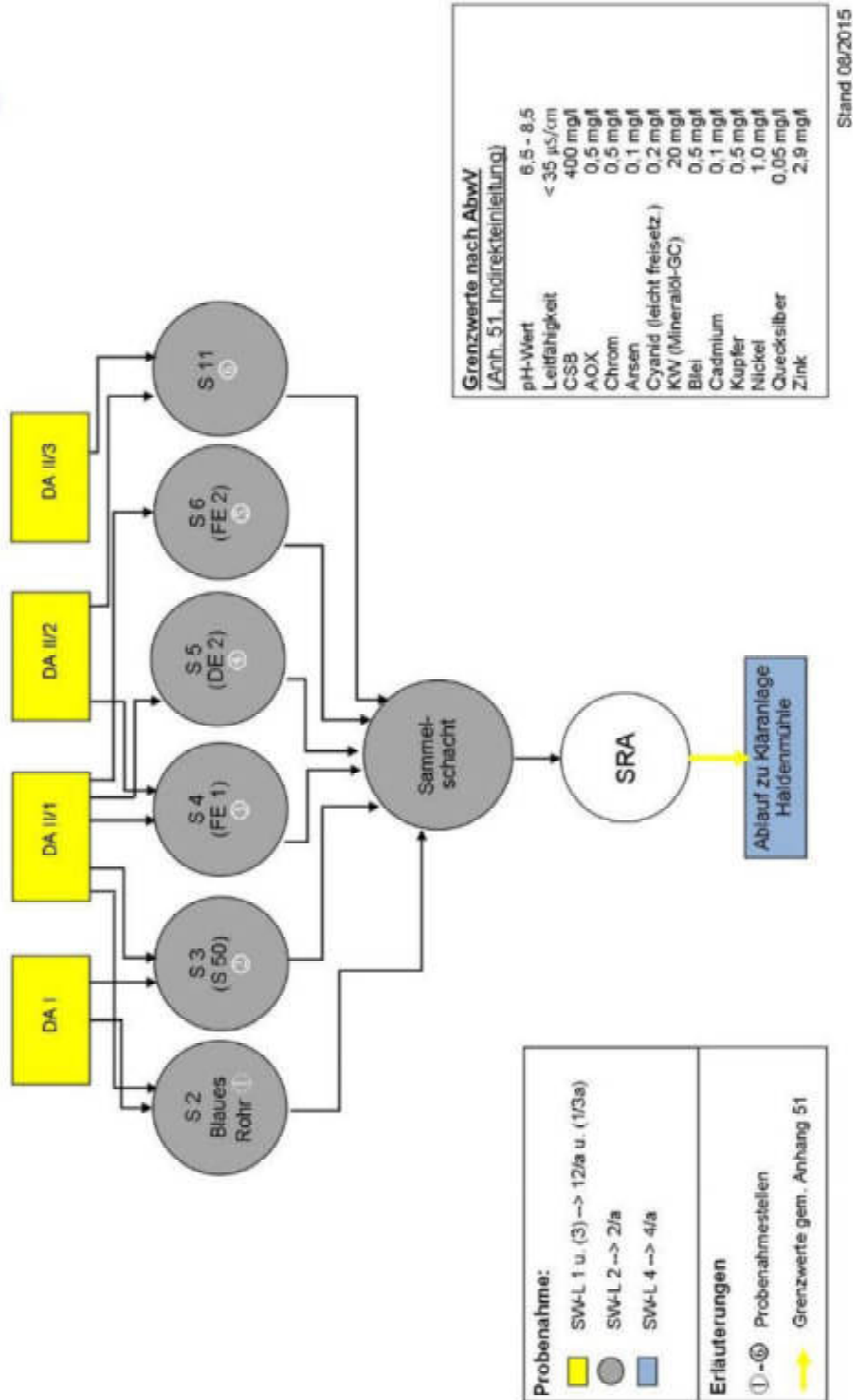


Abb. 7.2: Probenahmestellen Sickerwasser

7.2.2.1 Wöchentliche Analysen des Sickerwasserzulaufs

Mit dem Bescheid zur Einstellung der wöchentlichen Sickerwasserbeprobung vom 17.03.2015, wird diese Vor-Ort-Analyse nicht mehr kontinuierlich durchgeführt. Das Sickerwasser wird vom Deponiepersonal auf die folgenden Parameter untersucht:

- Farbe
- Trübung
- Geruch
- Temperatur
- pH-Wert
- Leitfähigkeit

Der Probeentnahmeort ist die Zuleitung zur Sickerwasserbehandlungsanlage. Diese Messergebnisse sind in **Anlage 3** zusammengestellt.

Es wurden Schwankungsbreiten bei den gemessenen Parametern Temperatur, pH-Wert und Leitfähigkeit festgestellt, die sich aber im üblichen Rahmen bewegen.

Tab. 7.2: Schwankungsbreiten der wöchentliche gemessenen Sickerwasserparameter (in Klammer die Werte aus 2016)

| Parameter | Mittel | Min | Max |
|-----------------------|------------------|-----------------|------------------|
| Temperatur (°C) | 15,00 (16,58) | 11,70 (8,61) | 19,40 (21,90) |
| pH-Wert | 8,45 (8,35) | 8,37 (8,12) | 8,52 (8,58) |
| Leitfähigkeit (mS/cm) | 14,54 (11,94) | 10,00 (7,62) | 17,10 (16,01) |

7.2.2.2 Monatliche Analysen des Sickerwasserzulaufs

Neben den wöchentlichen Messungen wird monatlich eine Probe Sickerwasser am Zulauf zur Sickerwasserbehandlungsanlage entnommen und durch SGS eine Analyse der folgenden Leitparameter erstellt:

- pH-Wert
- Temperatur
- Ammonium- Stickstoff
- CSB
- AOX

Hervorzuheben ist, dass „DE2¹“ und "blaues Rohr²" die zum Vergleich herangezogenen Werte der AbwV (Anh. 51, Indirekteinleitung) für CSB und AOX überwiegend einhalten oder nur leicht überschritten was auch die letzten Jahre meistens der Fall war. Die Werte schwanken in der üblichen Größenordnung, die Verdünnungs- und Aufkonzentrationseffekte, insbesondere in trockenen Perioden.

1 Leitung führt von S5 in Sammelschacht beim Gashaus

2 Leitung führt vom Gasdom 4 über S 33 bis in den Sammelschacht beim Gashaus

Die durchschnittliche **CSB**-Konzentration im Sickerwasserzulauf schwankte 2017 zwischen 860 – 1.800 mg/l. Die durchschnittliche **AOX**-Konzentration lag zwischen 0,01 und 0,94 mg/l im Jahr 2017, diese Werte sind sehr niedrig. Die **Ammonium-Stickstoffkonzentrationen** lagen zwischen 850 – 1.500 mg/l. Im Gesamtzulauf liegt die **CSB**-Konzentration im Mittel bei 1.302 mg/l, was eine leichte Schadstoffzunahme zu den letzten beiden Jahren (2015/16) darstellt. Die **AOX**-Konzentration liegt dagegen im Mittel nur leicht über dem herangezogenen Werte der AbwV.

7.2.2.3 Vierteljährliche Analysen des Sickerwasserablaufs

Der Ablauf SiWa-Reinigung wird vierteljährlich auf folgende zusätzliche Parameter beprobt:

- Absetzbare Stoffe
- Nitrit- Stickstoff
- Nitrat- Stickstoff

Seit 2007 wird das behandelte Sickerwasser auch durch die AVL im Rahmen der Eigenüberwachung alle 3 Monate, seit 2017 durch das Labor SGS, untersucht und ebenfalls seit 2017 von der Prüfungsabteilung SGS bewertet.

Bei den Beprobungen wurden alle Grenzwerte eingehalten. Die Anlage arbeitet sehr zufriedenstellend. Die Werte der Parameter sind generell sehr niedrig.

Eine auffällige Abweichung zwischen den Ergebnissen der AVL und Project Systems GmbH & Co.KG Water Treatment 1 (PS) konnte nicht festgestellt werden. Die Ergebnisse liegen dem Jahresbericht 2017 zur Wirkungskontrolle Sickerwasser an der Deponie AM LEMBERG in Ludwigsburg-Poppenweiler, Lkr. Ludwigsburg, in **Anlage 5** bei.

7.2.2.4 Halbjährliche Analysen des Sickerwasserzulaufs an einzelnen Teilsträngen

Zweimal jährlich erfolgt eine größere Analyse des Sickerwassers an einzelnen Sammelleitungen des Erfassungssystems („Blaues Rohr“, S 50, FE 1, FE 2, DE 2 und S 11) mit zusätzlicher Bestimmung der Parameter:

- Abdampfrückstand
- Chlorid
- TOC
- Säurekapazität
- Arsen
- Chrom ges.

Das Sickerwasser aus der Haltung S 50 wird dem Teilstrom „Alt“ zugeordnet, das der Haltungen „Blaues Rohr“, S 11, FE 1, FE 2, und DE 2 zum Teilstrom „Neu“.

Die Messergebnisse lagen in ähnlicher Größenordnung wie in den Vorjahren. Die Parameter **AOX** und **CSB** lagen nicht mehr bei allen Haltungen über den Indirekteinleiter-Werten. Es fehlen jedoch noch weitere belastbare Zahlen, um einzelne SiWa-Haltungsstreue unbehandelt in die Kanalisation zu leiten. Es handelt sich um Messstellen vor der Einleitung in die Sickerwasserreinigungsanlage (SRA). Die in der SRA gemessenen Ablaufwerte halten alle Grenzwerte ein, jedoch geben die gemessenen Werte vor der Einleitung in die SRA ein Indiz auf die Behandlungsbedürftigkeit des Sickerwassers aus einzelnen Bereichen der Deponie.

In den **Abbildungen 7.3 - 7.5** ist der Konzentrationsverlauf der folgenden Parameter grafisch dargestellt:

- CSB
- AOX
- NH₄-N

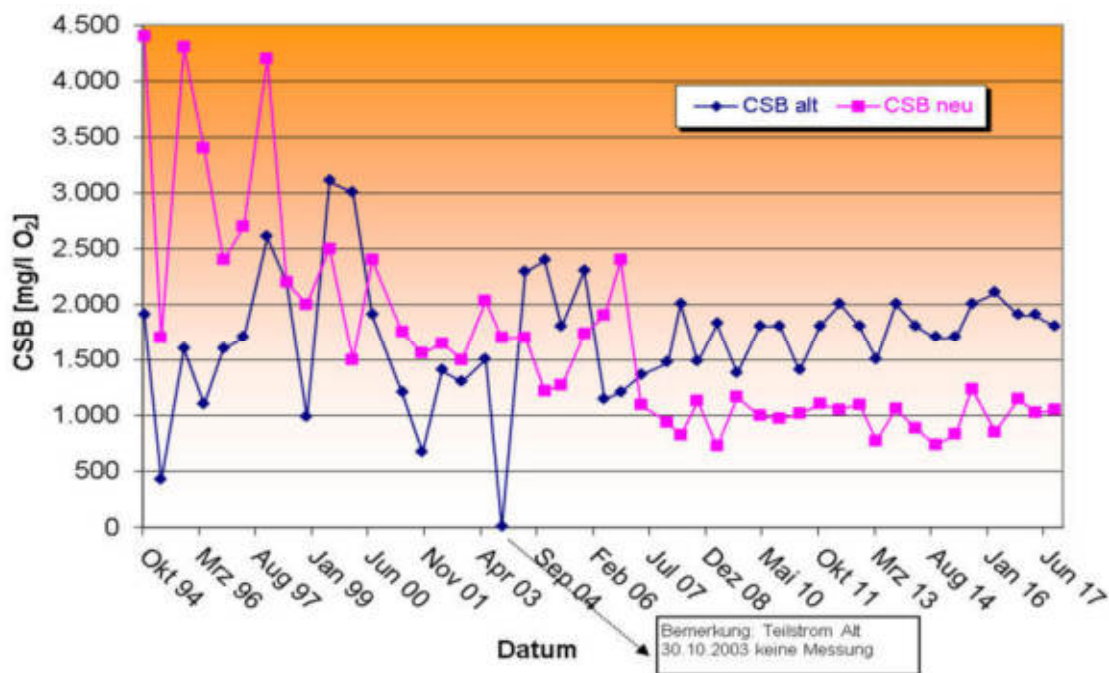


Abb. 7.3: CSB-Konzentrationen der Teilströme Alt und Neu von 1994 - 2017

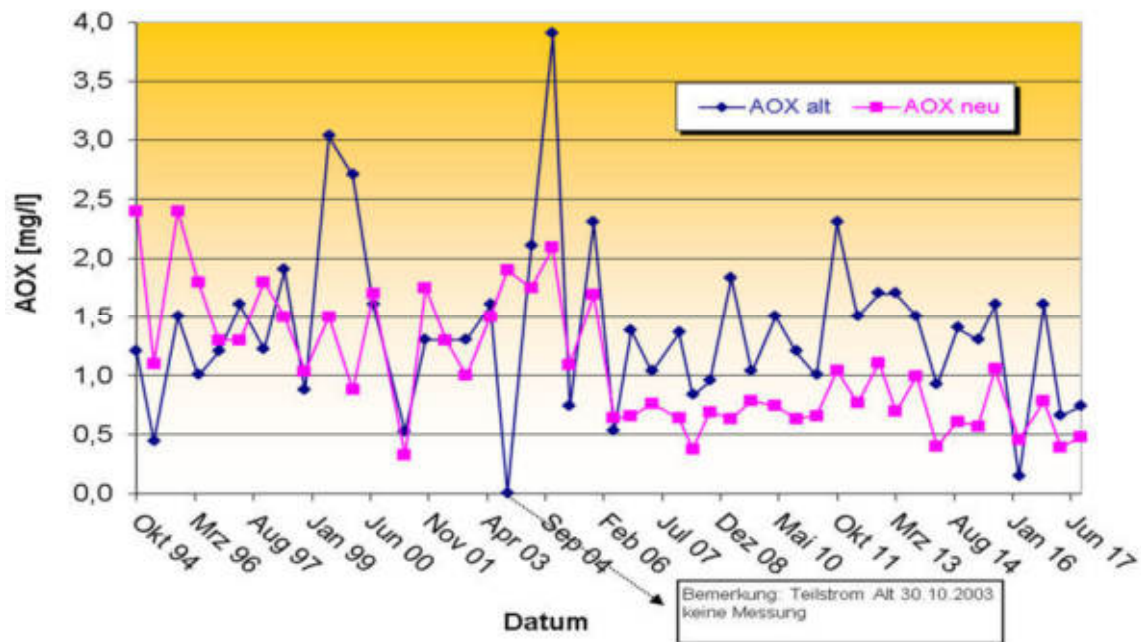


Abb. 7.4: AOX Konzentrationen der Teilströme Alt und Neu von 1994 - 2017

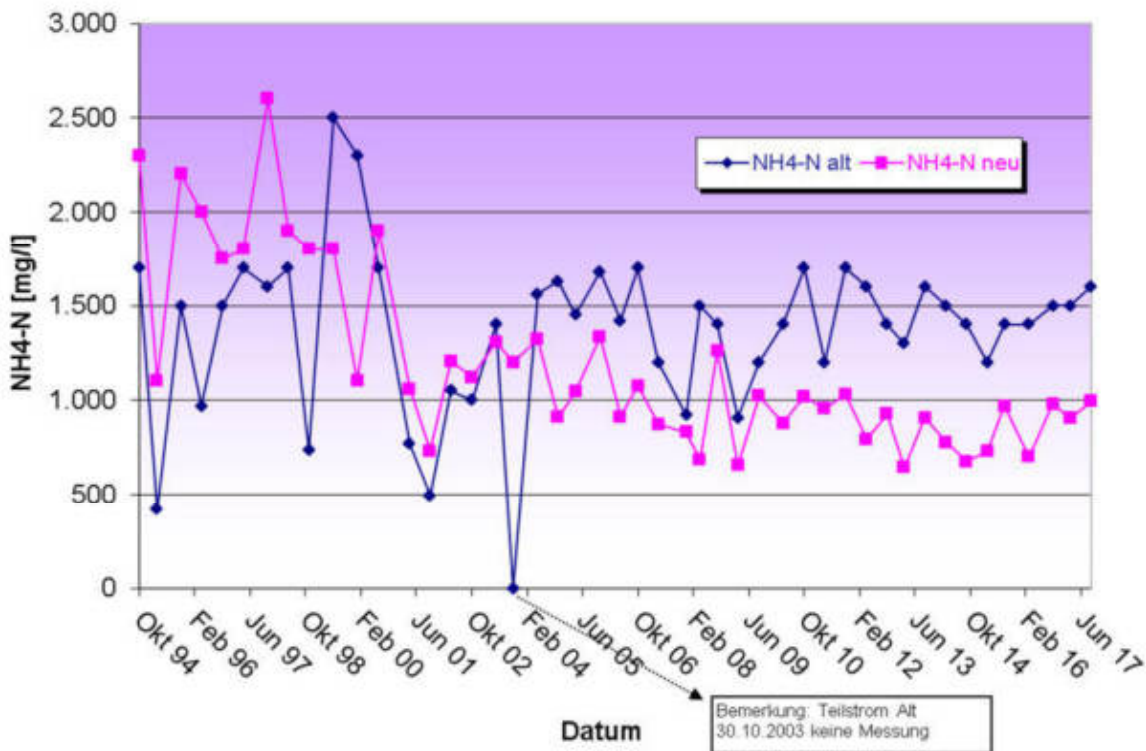


Abb. 7.5: NH₄-N-Konzentration der Teilströme Alt und Neu von 1994-2017

7.2.2.5 Dreijährige Untersuchung des Sickerwasserzulaufs

Alle drei Jahre wird das Sickerwasser am Zulauf zur Sickerwasserbehandlungsanlage zusätzlich im erweiterten Untersuchungsprogramm beprobt. 2019 kommt dieses Programm, SW-L3, wieder zur Anwendung. Die zu untersuchenden Parameter sind der **Anlage 3** zu entnehmen. Bei den zusätzlich zu untersuchenden Parametern wurden 2016 keine Auffälligkeiten und Überschreitungen festgestellt.

7.2.3 Sickerwasservorbehandlung

Die Sickerwasservorbehandlungsanlage auf dem Deponiegelände wird im Auftrag der AVL durch Project Systems GmbH & Co. KG Water Treatment 1 (PS), Neumünster, betrieben.

Die Behandlungsanlage besteht seit 2009 aus einer getrennten biologischen Nitrifizierungs- und Denitrifikationsstufe zum Stickstoff- und CSB-Abbau, einer Ultrafiltration zum Schlammrückhalt, und einer nachgeschalteten Aktivkohlestufe zur CSB- und AOX-Adsorption. Um den niedrigen Temperaturen und der damit verbundenen gehemmten biologischen Aktivität in den Wintermonaten zu begegnen, wurden die Reaktoren der Nitrifizierungs- und Denitrifikationsstufe isoliert. Als Auslegungsgröße kann die Anlage mit einem maximalen Durchsatz von 65 m³/d betrieben werden. Im aktualisierten Dienstleistungsvertrag von 2011 wurde ein Durchsatz von 40 m³/d festgelegt. Für die Indirekteinleitung über die kommunale Kläranlage Haldenmühle sind im Anhang 51 AbwV für NH₄-N keine Grenzwerte vorgegeben. Mit der wasser- und baurechtlichen Genehmigung zum Betrieb der Anlage vom 16.05.2013 wurden neue Überwachungsparameter aufgenommen, darunter auch ein Grenzwert für N_{ges} von 80 mg/l.

Der Jahresbericht 2017 der Fa. PS über den Betrieb der Anlage ist in der **Anlage 5** enthalten.

Es wird kurz auf die wesentlichen Faktoren wie Menge (Q), Organik (CSB), Stickstoff (N) und pH-Wert eingegangen. Im Wesentlichen wird auf die Leckage am Nitrifikationsbehälter sowie der Betriebsstörung bezüglich des eintägig verschlammten Pumpenschachts hingewiesen. In 2017 stieß der Vorkörper nicht an seine witterungsbedingte Kapazitätsgrenze. Mit einem Teilbypass an der Biologie vorbei und einer direkten Ansteuerung der Aktivkohlestufe kann dieser vorübergehende Mengenzuwachs bewältigt werden. Der Zielwert <80 mg/l Ammonium-Stickstoff konnte zu jeder Zeit eingehalten werden. Somit wurden die **NH₄-N**-Ablaufwerte eingehalten. Die **CSB**- sowie **AOX**-Ablaufwerte wurden ebenfalls eingehalten.

Der **Ablaufwert Nitrat** lag zwischen 0 und 0,8 mg/l, 2016 lag er noch bei bis zu 8,7 mg/l. Der Mittelwert liegt bei 0,8 mg/l. Für den **CSB** lag der Ablaufwert im Mittel bei 238 mg/l.

Im Jahr 2017 wurden nach den Betriebsaufzeichnungen der Firma PS insgesamt **5.565 m³** (Vorjahr 10.815 m³) behandelt. Der Wert ergibt sich aus der Ablaufmenge Sickerwasserreinigungsanlage ohne die Menge, die direkt in das Klärwerk abgeleitet wurde. Die Gesamt-SiWa-Menge ist dem Kapitel 2.3 zu entnehmen. Anzumerken ist der deutliche Rückgang der ankommenden und auch der zu behandelnden Abwassermenge. 2017 trat eher Starkregen statt Landregen auf. Bei Starkregen sickert anteilig weniger Regenwasser in den Boden und somit ist die Sickerwasserneubildung reduziert. Zudem sind die Hauptniederschlagsmengen in den vegetationsstärkeren Monaten gefallen. Der anfallende Überschussschlamm wurde in einer Menge von 27 m³ (Vorjahr 83 m³) in der Kläranlage Bietigheim entsorgt. Die Anlage wurde im Jahr 2017 kontinuierlich betrieben. Die wesentlichen Betriebsdaten sind im Jahresbericht 2017 der **Anlage 5** beigefügt.

Im Verlauf des Jahres 2017 traten zwei größere und mehrere kleinere Störfälle an der Sickerwasserreinigungsanlage auf (z.B. Leckage, technische Störung wegen Verschlammung der Pumpen im Vorlaufspeicher). Die Betriebsstörungen sind in **Kapitel 1.7 des Jahresberichtes zur Sickerwasserbehandlungsanlage** aufgeführt.

7.3 Oberflächenwasser

Das Oberflächenwasser der Deponie setzt sich aus dem oberirdischen Abfluss auf den Straßen und Bermenwegen, sowie des aus der Rekultivierungsschicht der Deponiekuppe kommenden Drainagewassers zusammen. Das Oberflächenwasser wird in den beiden Regenrückhaltebecken „Alt“ und „Neu“ gesammelt und gedrosselt in den Waidwiesengraben abgeleitet. Das Regenrückhaltebecken „Alt“ sammelt das Oberflächenwasser der asphaltierten Betriebsflächen im Eingangsbereich und aus den Böschungen im Süden und Osten der Deponie. Im Regenrückhaltebecken „Neu“ werden das Oberflächenwasser des westlichen und nördlichen Böschungsbereichs der Deponie, sowie das Drainagewasser der Deponiekuppe gesammelt. Das Drainagewasser der Deponiekuppe wird in einer Sammelleitung über den Schacht Oberflächenwasser 19 (OFW 19) an den Randgraben geführt.

Titel

Jahresbericht 2017 zur Wirkungskontrolle Oberflächenwasser an der Deponie AM LEMBERG in Ludwigsburg-Poppenweiler, Lkr. Ludwigsburg (**Anlage 6**).

Verfasser

SGS Institut Fresenius GmbH (SGS)
Güttinger Straße 37
78315 Radolfzell

Tel.: 07732 / 94162-31
Fax: 07732 / 94162-90
E-Mail: bjoern.menberg@sgs.com

7.3.1 Kontrolle und Überwachung

Die Inspektion der Haltungen des Oberflächenwassers wurde im Zuge der Kontrolle des Sickerwassererfassungssystems durchgeführt. Das nähere Vorgehen der Inspektion ist in Kapitel 7 beschrieben. Der ausführliche Bericht wird der **Anlage 7** beigefügt.

7.3.2 Zustand Entwässerungsleitungen

Innerhalb des Deponiekörpers

- Zustandsklasse 3:
8 bewertete Haltungen mit geringen Schäden, aktuell keine Beeinträchtigung für die Leitungen
- Zustandsklasse 4:
39 bewertete Haltungen ohne erkennbare Mängel bzw. mit nur geringfügigen Schäden

Es sind kleinere Versackungen, Querrisse, Scherbenbildung und Muffenversätze zu verzeichnen, die jedoch keinen Handlungsbedarf darstellen.

7.3.3 Menge

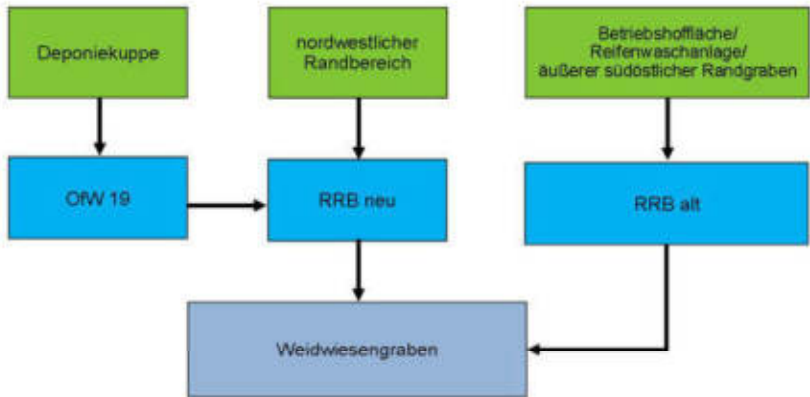
Für die Deponie ist eine Messung des Oberflächenwasserabflusses nicht vorhanden. Durch den Verzicht auf die Erstellung der Wasserhaushaltbilanz ist auch die rechnerische Ermittlung der Oberflächenwassermenge entfallen.

Analysenumfang

Zweimal jährlich erfolgt eine Analyse des Oberflächenwassers an den drei Entnahme- bzw. Sammelstellen (OFW 19, RRB alt und RRB neu) mit Bestimmung der Parameter:


- | | |
|-----------------|-----------------------|
| ➤ Farbe | ➤ CSB |
| ➤ Trübung | ➤ AOX |
| ➤ Geruch | ➤ Ammonium-Stickstoff |
| ➤ pH- Wert | ➤ Chlorid |
| ➤ Leitfähigkeit | ➤ TOC |
| ➤ Temperatur | |

Fließschema OFW Deponie AM LEMBERG



Einleitergrenzwerte nach AbwV (Anh. 51 c)

| | Qualifizierte Stichprobe oder 2-Stunden-Mischprobe | |
|--|---|-----|
| Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) | mg/l | 200 |
| Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB ₅) | mg/l | 20 |
| Stickstoff, gesamt, als Summe aus Ammonium-, Nitrit- und Nitratstickstoff (N _{gesamt}) | mg/l | 70 |
| Phosphor, gesamt | mg/l | 3 |
| Kohlenwasserstoffe, gesamt | mg/l | 10 |
| Nitritstickstoff (NO ₂ -N) | mg/l | 2 |
| Giftigkeit gegenüber Fischeiern (G _{ei}) | | 2 |

Probenahme:
 OW-L -> 2/a

Stand 08/2015

Abb. 7.6: Fließschema Oberflächenwasser

7.3.4 Halbjährliche Analysen des Oberflächenwasserablaufs

Die in 2017 festgestellten Stoffkonzentrationen lagen auf dem Niveau der Vorjahre. Besondere Auffälligkeiten sind nicht aufgetreten. Der Direkteinleiter-Grenzwert für **CSB** nach Anhang 51 AbwV, wurde stets eingehalten.

7.4 Grundwasser

Aus den Grundwassermessstellen im Bereich der Deponie AM LEMBERG wurden 2017 im Rahmen von Routineuntersuchungen im halbjährlichen Rhythmus Grundwasserproben entnommen und einer umfangreichen Analytik auf anorganische Inhaltsstoffe, Schwermetalle und verschiedene organische Schadstoffe unterzogen. Von den aktuell insgesamt 15 bestehenden Grundwassermessstellen erschließen sieben Stück das Grundwasser im Gipskeuper und acht Stück das tiefere Grundwasser im Lettenkeuper. Zusätzlich gibt es noch drei Quellfassungen. Diese Quellen werden jedoch nicht mehr für die Trinkwasseraufbereitung genutzt. Das alle drei Jahre durchzuführende große Übersichtsprogramm GW-L3 wurde 2016 das letzte Mal durchgeführt und ist erst wieder 2019 durchzuführen. Im Herbst wurde zusätzlich zum Standardprogramm „GW-L2“, für zusätzliche Messstellen, das Sonderprogramm „GW-L1“ durchgeführt. Der Fokus des Sonderprogramms liegt auf dem Parameter der leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe (LHKW), welcher ein typischer Deponieparameter darstellt. Die Ergebnisse liegen dem Bericht bei (**s. Anlage 8**).

Titel

Jahresbericht 2017 zur Wirkungskontrolle Grundwasser auf der Deponie AM LEMBERG

Verfasser

SGS Institut Fresenius GmbH (SGS)
Güttinger Straße 37
78315 Radolfzell

Tel.: 07732 / 94162-31

Fax: 07732 / 94162-90

E-Mail: bjoern.menberg@sgs.com

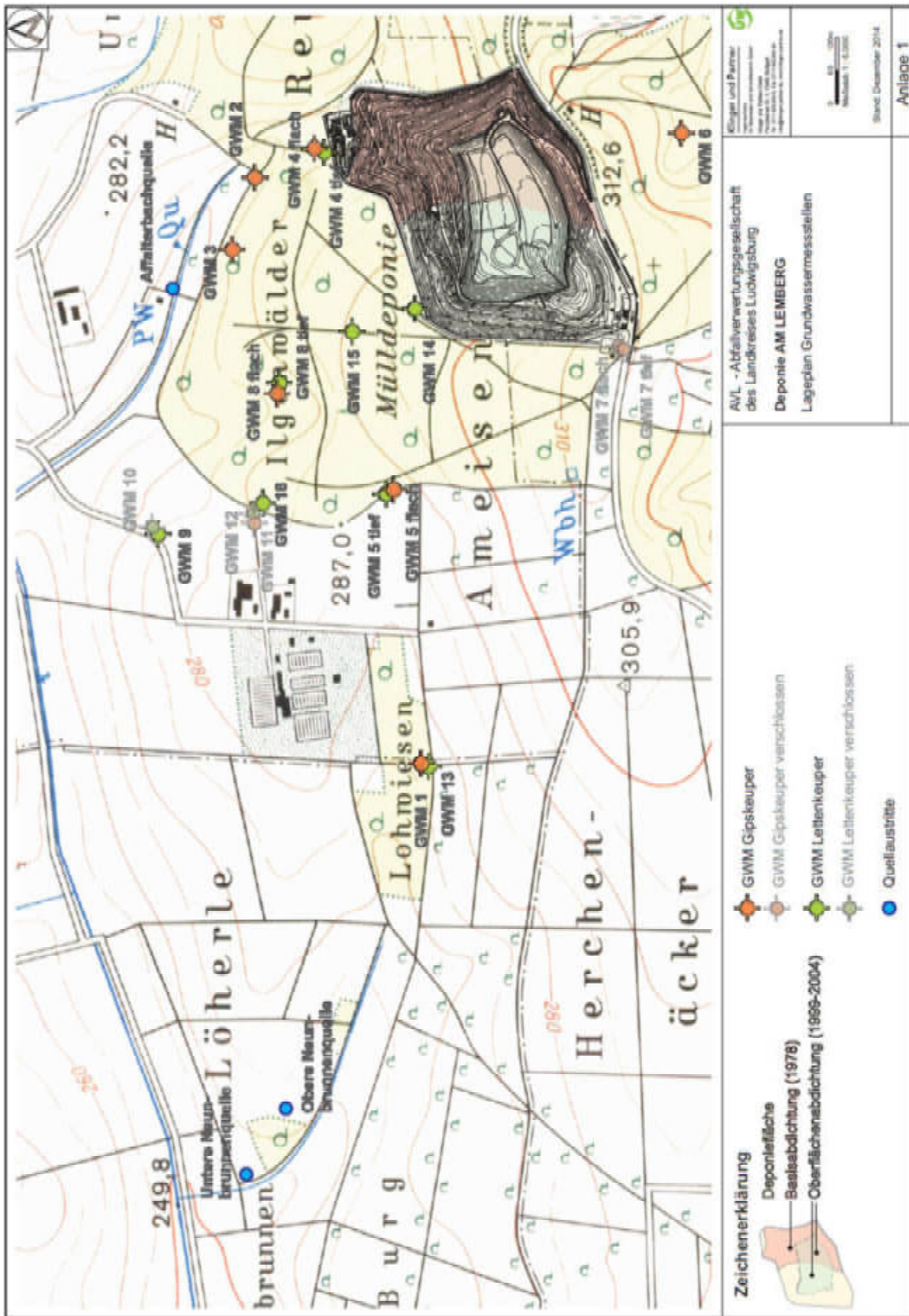


Abb. 7.7: Lage der Grundwasserstellen

7.4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die 2017 gemessenen Werte der **Leitfähigkeit** und des **pH-Wertes** waren in Ordnung. Eine leicht erhöhte Leitfähigkeit tritt bevorzugt in den am Abstrom befindlichen Messstellen GWM 2, 4_{tief}, 8_{tief}, sowie 15 und 16 auf.

Die Überschreitungen nach TrinkwV für den Parameter **Sulfat** lagen durchgehend im Niveau des Vorjahres und beruhen laut SGS auf natürliche, geogene Gehalte. Hier spielen die natürlichen Gipsauslaugungsprozesse eine Rolle. Der Sulfat-Prüfwert liegt bei 250 mg/l und die Konzentrationen lagen zwischen 258 mg/l und 531 mg/l. An der Messstelle GWM 4_{tief} lag er jeweils bei 1.270 mg/l.

Ammonium hält auch im Jahr 2017 wieder alle Prüf- und Hintergrundwerte ein.

Beim Prüfwert nach TrinkwV für **Nitrat** sind mutmaßlich landwirtschaftliche Einflüsse gegeben. Die Werte lagen gegenüber dem Prüfwert von 50 mg/l zwischen 69 mg/l (GWM 5_{flach}) und 108 mg/l (GWM 4_{tief}).

LHKW haben einen Prüfwert nach TrinkwV von 10 µg/l. Der höchste Wert lag bei 41 µg/l (GWM 14). Überschreitungen traten wie im letzten Jahr bei

- GWM 3: 16 und 17 µg/l
- GWM 8_{tief}: 28 und 28 µg/l
- GWM 14: 39 und 41 µg/l
- GWM 15: 20 und 20 µg/l

auf.

Insgesamt sind über die Jahre stagnierende bis fallende Trends zu beobachten (GWM 4_{flach}). Der Gutachter SGS spricht jedoch von einer Beeinflussung durch das Sickerwasser der Deponie, da hier die Konzentrationen hoch sind.

Der weiter unterstromig gelegene Messpunkt GWM 9 zeigt bislang nur Spuren von LHKW. Allerdings ist die Messstelle GWM 9 flacher als die übrigen Lettenkeuper-Messstellen aufgebaut. Seit 2017 wird die GWM 14 ebenfalls zweimal im Jahr beprobt. Laut Gutachter erscheint es vor dem Hintergrund der nun vorgesehenen Oberflächenabdichtung als sinnvoll, weitere Abstrommessstellen zu errichten. Damit soll eine Anfangsbilanzierung der Grundwassersituation vorgenommen werden, anhand derer sich die positiven Auswirkungen der Oberflächenabdichtung auf den Grundwasserzustand mittel und langfristig nachweisen lassen.

Für **AOX** gibt es keine Grenz-/ Prüfwerte, sind jedoch bis zu 80 µg/l (GWM 8_{tief}) anzutreffen. Obwohl es auch andere AOX-Eintragsquellen (Niederschläge, Klärschlamm, Pestizide) gibt, sind bei der Deponie AM LEMBERG erhöhte AOX-Gehalte wahrscheinlich auf Deponieeinflüsse zurückzuführen (siehe analog dazu LHWK).

8 Meteorologie

Die meteorologischen Daten werden permanent aufgezeichnet und regelmäßig durch die Betriebsdatenerfassung abgerufen.

8.1 Niederschlag

Insgesamt wurde in 2017 eine Niederschlagsmenge von 726,3 mm gemessen, die deutlich unter dem langjährigen Mittel von ca. **800 mm/a** liegt. In **Abb. 8.1** ist die Ganglinie der werktätlich gemessenen Niederschläge dargestellt.

Die komplette Tabelle der Tageswerte sowie eine Darstellung der Niederschläge in den Jahren 1999-2017 finden sich in **Anlage 9**.

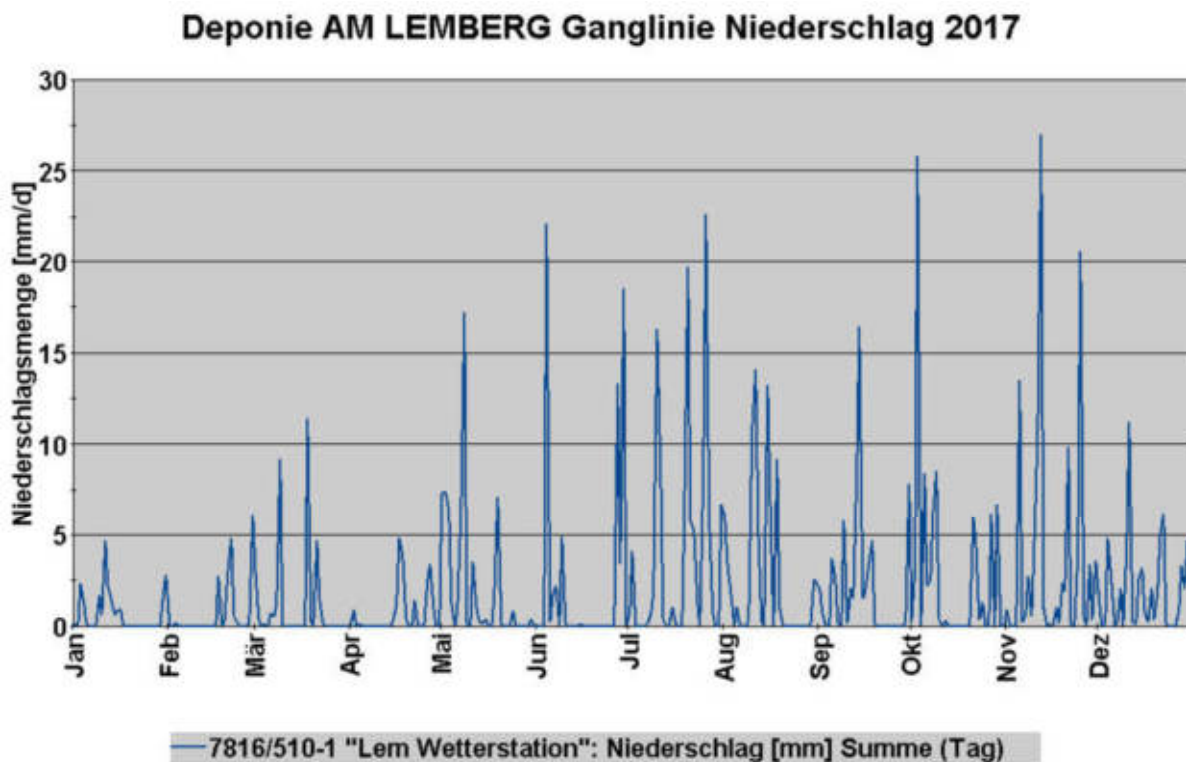


Abb. 8.1: Ganglinie der täglich gemessenen Niederschläge

In **Abbildung 8.2** sind die Niederschlagsmengen und das Sickerwasseraufkommen seit 1999 gegenübergestellt. In den Jahren von 1990 bis 2005 verhält sich das Sickerwasseraufkommen annähernd kongruent zur Niederschlagsmenge. Seit 2005 die Oberflächenabdichtung auf der Deponiekuppe fertig errichtet wurde, nahm das Sickerwasseraufkommen tendenziell ab. Das Sickerwasseraufkommen in 2017 mit 6.620 m³ ist gegenüber dem Vorjahr (11.936 m³) sehr stark gesunken. Diese Entwicklung ist seit August 2016 zu beobachten.

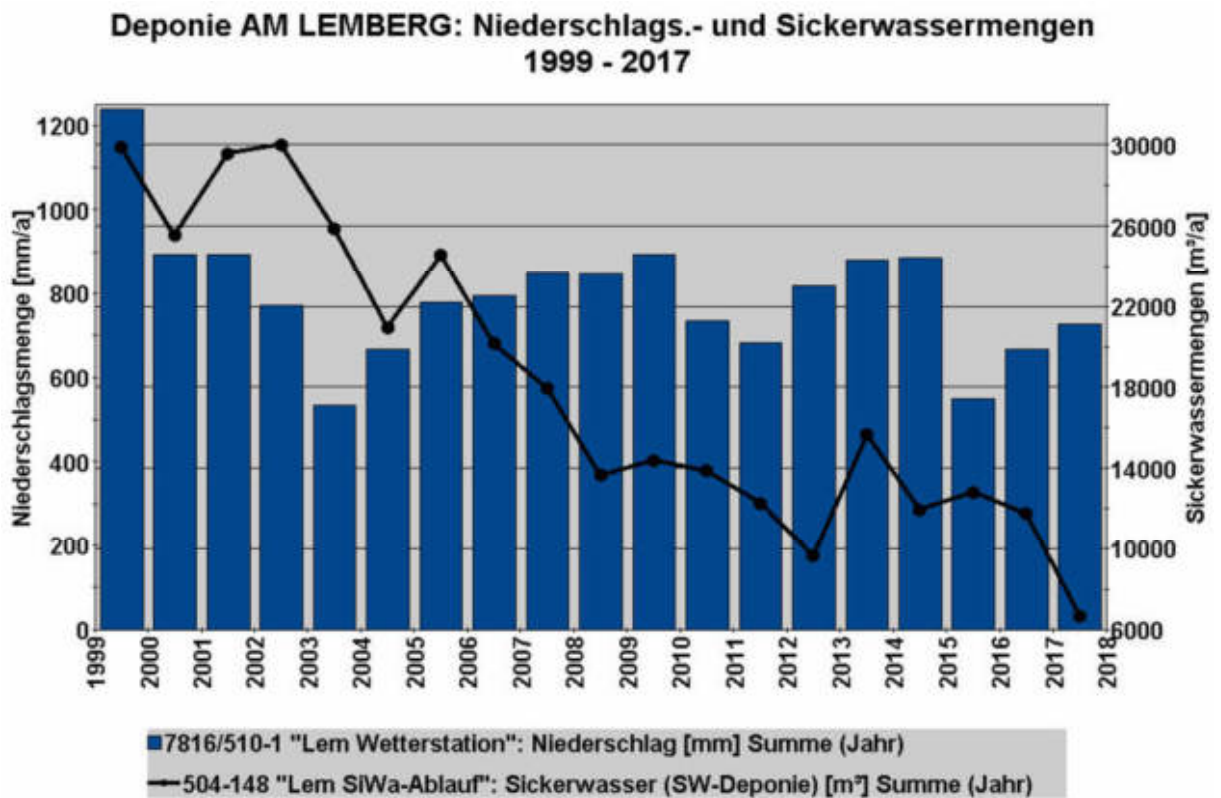


Abb. 8.2: Niederschlag [blau] und Sickerwasser [schwarz] von 1999-2017

8.2 Temperatur

Für das Jahr 2017 wurde der Temperaturverlauf auf der Deponie AM LEMBERG an jedem Arbeitstag aufgenommen. Herangezogen wurde der Temperaturtagesmittelwert. Die vollständige Tabelle ist in **Anlage 9** enthalten. In der nachfolgenden **Abb. 8.3** ist die Ganglinie der 14/15 Uhr MEZ/MESZ Lufttemperaturwerte dargestellt.

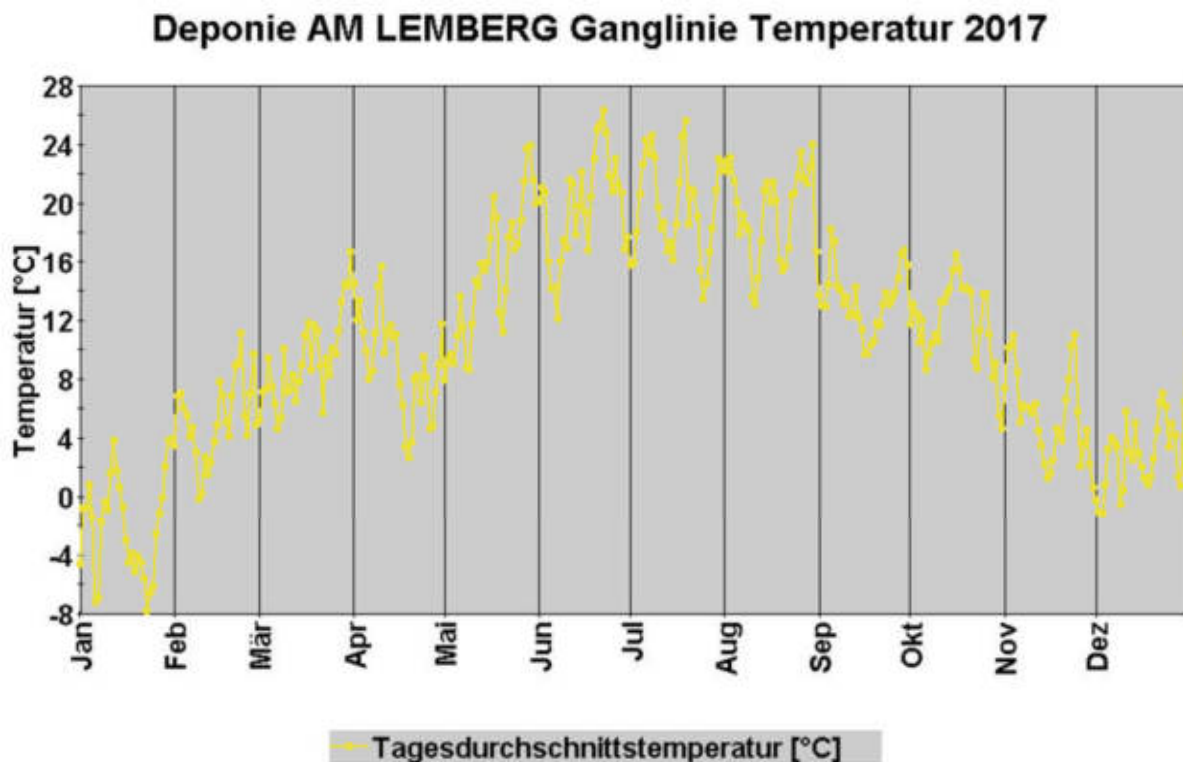


Abb. 8.3: Ganglinie der täglich gemessenen Lufttemperatur im Mittel

8.3 Verdunstung

Die Feststellung der Verdunstung erfolgt auf der Deponie AM LEMBERG über die Erfassung der Luftfeuchte. Die Werte der Luftfeuchtenmessung befinden sich in **Anlage 9**. Eine Berechnung der Verdunstung entfiel aufgrund des Verzichts auf die Erstellung einer Wasserhaushaltsbilanz.

9 Gashaushalt

Die Inspektion des Gaserfassungssystems wurde im Zuge der Kontrolle des Sickerwassererfassungssystems zuletzt im Jahr 2012 durchgeführt. Diese optische Dichtheitsprüfung ist alle fünf Jahre durchzuführen. 2017 wurde sie deshalb durchgeführt und ergab keine Schäden oder Mängel an den Gasleitungen. Die Haltungen sind voll funktionstüchtig. Das nähere Vorgehen der Inspektion ist in **Kapitel 7** beschrieben. Der ausführliche Bericht ist der **Anlage 7** beigefügt.

9.1 Zustand Deponiegasleitungen

Die Haltungen wurden ordnungsgemäß in Anlehnung an die Betriebssicherheitsverordnung 2017 kamerabefahren. Der nächste Termin ist wieder für 2022 vorgesehen.

9.2 Qualität und Menge des Deponiegases

Der Methan- und Sauerstoffgehalt des abgesaugten Deponiegases wurde arbeits-täglich in den Tagesprotokollen erfasst (s. **Anlage 10**). Für das Jahr 2017 ergaben sich folgende Durchschnitts-, Maximum- und Minimumwerte für Methan und Sauerstoff:

Tab. 9.1: Konzentrationen von einzelnen Parametern im Deponiegas (2016 in Klammer)

| | Durchschnitt | Maximum | Minimum |
|-----------------------------------|--------------|-------------|-------------|
| Methan (CH₄) | 36,3 (36,3) | 56,5 (51,7) | 25,3 (29,9) |
| Sauerstoff (O₂) | 0,7 (1,0) | 2,2 (2,7) | 0,0 (0,0) |

Durch die im Laufe des Jahres 2017 veränderte Betriebseinstellung der Deponiegasverwertungsanlage mit der Senkung der Leistungswerte wurde auch die Qualität und Menge des erfassten Deponiegases beeinträchtigt. Die Deponiegasmenge hatte einen durchschnittlichen Methangehalt von 36,3 % in 2017 (36,3 % in 2016). (**Abb. 9.1**). Regelmäßige Kontrollen und sensible Einregulierung an der Entgasung ergeben aber eine gute Erfassung des entstehenden Deponiegases.

Es ergibt sich für 2017 eine gesamte abgesaugte Deponiegasmenge von 526.769 m³. Dies ist ein Rückgang von 11,8 % (596.933 m³) gegenüber dem Vorjahr. In **Anlage 10** sind die Tages- und Monatswerte aufgelistet, jedoch wird darauf hingewiesen, dass aufgrund des zeitweiligen Ausfalls des Prozessleitsystems einzelne Tageswerte fehlen. Über die Summe aus Fackel und Gasübergabestation ergibt sich die verwertete Gasmenge. Das gesamte erfasste Deponiegasvolumen wurde aus der Ablesung der unterschiedlichen Zählerstände ermittelt.

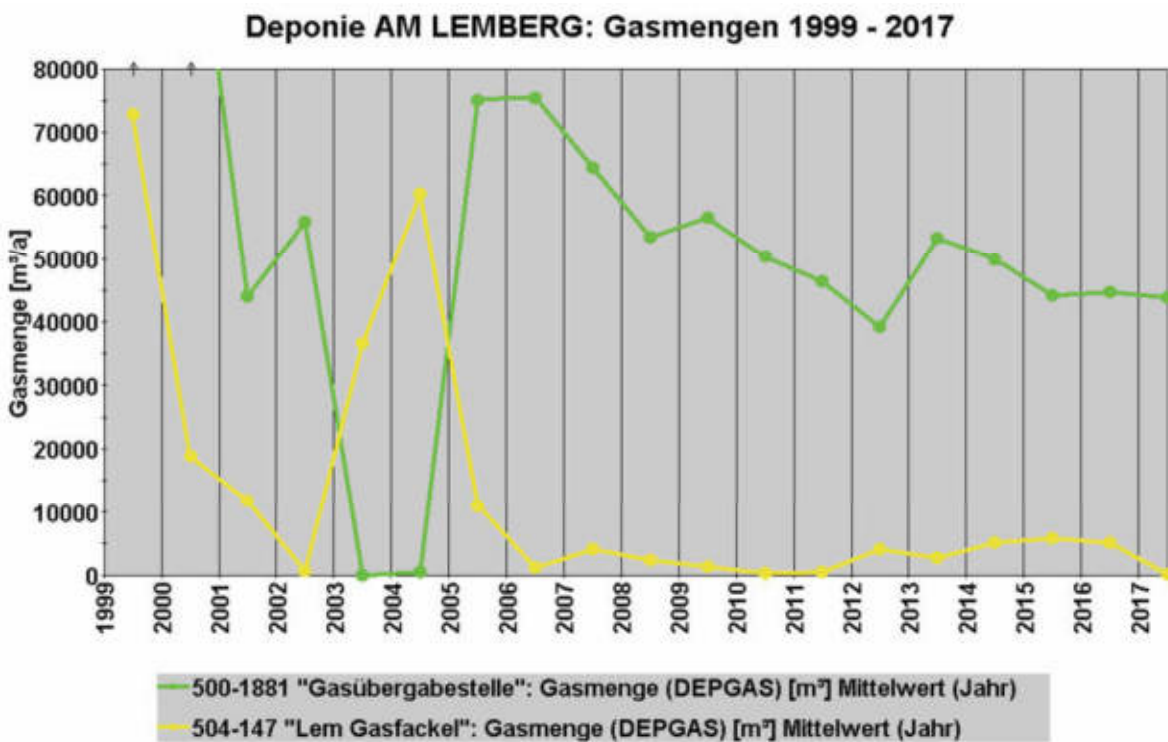


Abb. 9.1: Erfasste Gasmenge im Zeitraum 1999-2017

Seit dem 01.08.2006 ist die automatische Datenerfassung der Gasstation in Betrieb. Die permanent erfassten Analysenwerte aus der Gaserfassung sind in der folgenden Abbildung dargestellt:

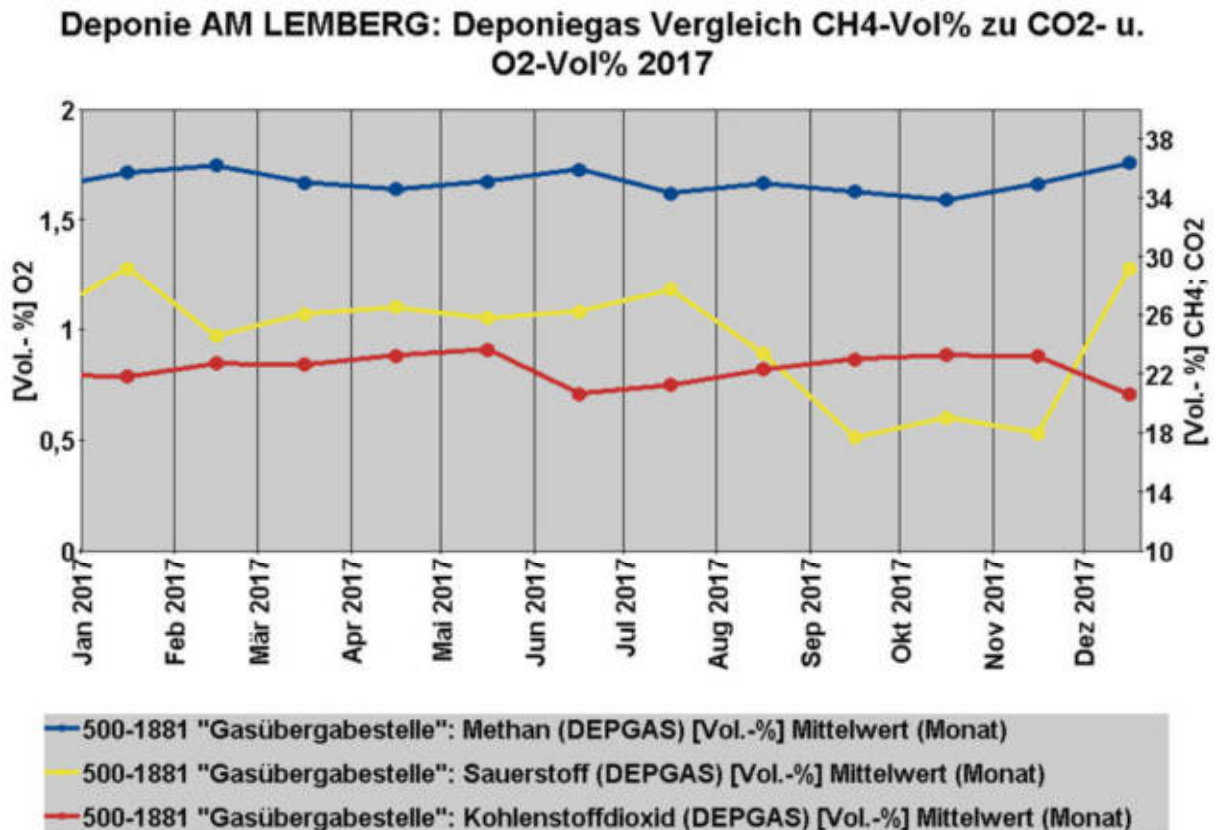


Abb. 9.2: Ganglinie der gemessenen Konzentration

9.3 Gasbehandlung

Die Behandlung des erfassten Deponiegases erfolgte zu **83 %** über die Verwertung in den Gasturbinen. Unterbrechungen traten infolge von kleineren Reparaturen und Wartungen auf. Insgesamt war nur eine Turbine mit **7.267 Bh** im Einsatz. Die Verfügbarkeit der Mikrogasturbine lag daher im Jahr 2017 bei nur bei **83 %**. Insgesamt wurden **526.769 m³** Deponiegas erfasst. Davon wurden **525.490 m³** der Mikrogasturbinenanlage bei der Gärtnerei „Lemberghof“ zugeführt und **1.279 m³** über die Gasfackel behandelt. In der Mikrogasturbine am „Lemberghof“ wurde durchschnittlich eine Gasmenge von 55 - 62 m³/h verwertet. Die erzeugte Energie ist gegenüber dem Vorjahr mit 242.310 kWh zu 225.600 kWh in 2017 etwas zurückgegangen und lag somit 6,9 % unter dem Vorjahreswert.

9.4 Kontrolle und Wirksamkeit der Entgasung

Der Bericht zu den Messungen und der Emissionsbegehung liegt in **Anlage 12** vor. Zusammenfassend ist zu erwähnen, dass alle Gasbrunnen laut Eisenlohr Energie & Umwelttechnik (EEUT) in einer, dem Alter entsprechenden Funktionstüchtigkeit sind und eine flächige Entgasung gewährleistet ist. Bei der Überprüfung des Entgasungssystems wurde, wie schon in den Vorjahren, deutlich, dass über die Regelstation 10 (GD 12a u. 19) das meiste Gas abgesaugt wird (43,7%). Somit wird über die Deponekuppe fast die Hälfte der Gasmenge erfasst. Gestiegen ist gegenüber dem letzten Jahr die Gasmenge von RS 6. Gasaustritte sind über die ganze Deponie verteilt, verstärkt im Randbereich. Die Besaugung wurde so eingestellt, dass die Gasbrunnen in der Mitte stärker und die qualitativ schlechten Brunnen im äußeren Bereich weniger besaugt werden. Es wird wie 2016 nur noch eine Gasturbine am unteren Betriebsbereich (CH₄) betrieben. Ende 2017 wurde begonnen, das Verwertungskonzept neu aufzustellen. Über die Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) wurde eine Förderung für die Neukonzeption der Entgasung bewilligt. Die mittlere Emissionsbelastung durch Gasaustritte auf der Deponieoberfläche lag im Herbst mit 6,6 ppm/m² niedriger als im Frühjahr (8,0 ppm/m²). Daraus erfolgt eine durchschnittlich emittierte Gasmenge von 61 m³/h (Frühjahr: 75 m³/h). Jedoch liegen 2017 die Werte deutlich über denen von 2016 (42 m³/h). Laut Büro EEUT sind die Methangaskonzentrationen insbesondere im Randbereich der Deponie, auf die eingeschränkte Funktionsbereitschaft der Gasverwertung zurückzuführen. Durch die 12 neu errichteten tiefenverfilterte Brunnen soll wieder eine flächige und effektivere Gasabsaugung möglich werden. 2017 konnte nur mit geringer Menge und Qualität abgesaugt werden. Gasaustritte wurden an folgenden Stellen festgestellt:

- GD 4
- GD 17
- GD 30
- SiWa-Kontrollschacht S 50-1, S 50 und KS 4 (wurden 2017 mit neuer Dichtung am Deckel versehen)

In Stand zu setzende Gasbrunnen:

- GD 1 (defekte Leitung oder Wassersäcke)
- GD 3 (defekte Leitung oder Wassersäcke)
- GD 16 (defekte Leitung oder Wassersäcke)
- GD 47 (Gasqualität Brunnenkopf zu Regelstation unterschiedlich)
- GD 49 (Gasqualität Brunnenkopf zu Regelstation unterschiedlich)

In 2017 wurden keine Gasleitungen/Dome saniert, da dies im Zuge der Anfangs 2018 abzuschließenden Optimierung der Entgasung geschieht. Die Sickerwasserschächte KS 1 – 4 wurden 2017 mit neuen Moosgummidichtungen versehen.

9.5 Laser-Absorptions-Messung

Statt einer FID-Messung kam wieder die Laser-Absorptions-Messung (LAS) zum Einsatz. Das angewandte Messverfahren ist im ausführlichen Bericht des Ingenieurbüros EEUT in **Anlage 13** genauer erklärt. Die zweite Probenahme zur Gasanalyse wurde am 05.10.2017 durchgeführt. Das CH₄/CO₂-Verhältnis des Gesamtgasstromes liegt bei ca. 1,66 (1,6) und kennzeichnet eine stabile anaerobe Phase der abgesehenen Deponieabschnitte.

Die gemessenen Gesamt-Chlor- und Gesamt-Fluor-Konzentrationen sind gering. Auch die Benzol- und Vinylchlorid-Konzentrationen sind unproblematisch. Die Gesamtsiliziumbelastung lag bei 1,86 mg/m³, im Vorjahr waren es 2,0 mg/m³. Der Wert wird als sehr gering eingestuft und liegt unterhalb der typischen Belastung im Deponiegas vergleichbarer Deponien in Baden Württemberg.

Im Vergleich zu den Vorjahresmessungen kann festgestellt werden, dass die Gasqualität sowie die Belastungen im Deponiegas schwanken, in der Tendenz jedoch derzeit sehr stabil verlaufen.

Tab. 9.2: Konzentrationsbereiche LAS-Messung 2017

| CH ₄ Konzentration | Anzahl der Messpunkte | Auswirkungen | Gesamt 2017 in % | Messwerte 1. Halbjahr 2017 in % |
|----------------------------------|--------------------------|---|---------------------|---------------------------------------|
| < 10 ppm | 254 | unbelastet | 77,0 | 69,8 |
| 10 bis 100 ppm | 45 | geringe Belastung, keine Auswirkungen auf die Vegetation. | 13,6 | 16,1 |
| 100 bis 1000 ppm | 10 | Vegetationsschäden und Geruchsbeeinträchtigung | 1,8 | 4,6 |
| > 1.000 ppm | 15 | Vegetationsausfälle, Geruchsbelästigung, Gegenmaßnahmen erforderlich | 4,5 | 6,9 |
| > 10.000 ppm | 6 | Explosionsgefahr, Gegenmaßnahmen erforderlich | 3,0 | 2,6 |

9.6 Sicherheitstechnische Begehung BAGUV R127

Alle Gasbrunnen der Deponie befinden sich in einem betriebssicheren Zustand. An verschiedenen Gaspegeln wurden teilweise unzulässige Schlauchmaterialien in sehr kleiner Nennweite verwendet. Aus Gründen des Ex-Schutzes sind für überirdisch, frei verlegte Gasleitungen elektrisch leitfähiges Material zu verwenden. Diese fliegenden Leitungen werden 2018 im Zuge der Optimierung der Entgasung sukzessive verschwinden.

9.7 Messung der Bodenluftpegel

An den gemessenen Prüfgaspegeln im Außenbereich der Deponie wird wieder eine Zunahme der CO₂-Konzentration festgestellt. Methan-Konzentrationen wurden jedoch noch nicht gemessen. Es wurden auch keine Wuchsschäden beobachtet.

9.8 Messung der Fackeltemperatur

Das Regierungspräsidium Stuttgart hat mit der Entscheidung vom 18.11.2004 dem Verzicht auf regelmäßige Emissionsmessungen an der Deponiegasfackel zugestimmt. Die Grundlage hierfür ist die Gewährleistung einer Verbrennungstemperatur von mind. 1.000° C mit einer Verweilzeit von 0,3 Sek. bei kontinuierlicher Ermittlung und Aufzeichnung der Verbrennungstemperatur. Die Auswertung der Gasbehandlung über die Gasfackel liegt der **Anlage 11** bei.

Auf der Deponie AM LEMBERG wird eine Hochtemperaturfackel der Fa. Haase aus dem Jahr 1990 eingesetzt. Diese Fackel entspricht dem damaligen Stand der Technik (Hochtemperaturfackel) und erreicht im Normalbetrieb die geforderte Verbrennungstemperatur von 1.000° C. In 2017 wurden **1.279 m³** Deponiegas der Fackel zugeleitet. Dieser Anteil der Verbrennung (0,2 %) an der Deponiegasbehandlung entstand durch die angefallenen Wartungs- und Reparaturarbeiten an der Gasverwertungsanlage.

10 Sonstiges

10.1 Bericht des Betriebsbeauftragten für Abfall

Die Zusammenfassung der einzelnen Begehungen bzw. der Jahresbericht für alle Deponien liegt als **Anlage 15** dem Jahresbericht BURGHOF bei. Nennenswerte Beanstandungen lagen nicht vor.

10.2 Sicherheits- und Unfallbelehrung

Am 04.12.2017 fand für den Deponiebetriebsleiter und seinen Stellvertreter eine Arbeitssicherheitsunterweisung im Landratsamt Ludwigsburg statt. Daran waren die Fachkraft für Arbeitssicherheit und die im Auftrag der AVL tätige Betriebsärztin eingeladen.

Im Rahmen dieser Arbeitssicherheitsunterweisung wurden folgende Themen vertiefend behandelt:

- Betriebssicherheitsverordnung (Umgang mit Arbeitsmitteln)
- Erste Hilfe: Herzinfarkt und Schlaganfall
- Persönliche Schutzausrüstung
- Ausgeschlafen zur Arbeit (Konsum von Drogen und Alkohol)
- Sicher unterwegs (Verantwortung bei der Maschinenführung)
- Gefahrstoffe
- Arbeiten in Schächten, Freimessung
- Hautschutz / Arbeiten in der Sonne
- Mutterschutzgesetz
- Vorsorgeuntersuchungen

Die letzte Sitzung des Arbeitsschutzausschusses (ASA) fand am 23.02.2018 unter Beteiligung, der Sicherheitsfachkraft, der Sicherheitsbeauftragten und des Betriebsrates statt. Zusätzlich wurden die zuständigen Betriebsingenieure und die Abteilungsleiter als Experten eingeladen.

Neu eingestellte Mitarbeiter wurden durch die Betriebsleitung im Arbeitsschutz ausführlich unterwiesen. Für das Führen von Fahrzeugen wurden Bestellungen ausgesprochen.

Allen Mitarbeitern steht die erforderliche persönliche Schutzausrüstung (PSA) zur Verfügung:

- Sicherheitsschuhe S3
- Warnschutz nach DIN
- Handschuhe in unterschiedlichen Varianten
- Gehörschutz
- Overalls
- Schutzbrillen
- Partikelfiltrierende Halbmasken FFP3

Im Jahr 2017 wurden zwei Begehungen mit der Fachkraft für Arbeitssicherheit (Firma INGUS) durchgeführt. Die Betriebsärztin hat an einer Begehung teilgenommen. Die erforderlichen Prüfungen der Arbeitsmittel wurden im Jahre 2017 durchgeführt. Hierzu gehören u.a. E-Geräte, Leitern, Tritte, Winden, Hub- und Zuggeräte sowie die Fahrzeuge. Exemplarisch sind die Prüfprotokolle in **Anlage 14** und **15** beigefügt.

Es wurden keine nennenswerten Mängel festgestellt.

10.3 Arbeitsunfälle

In 2017 waren auf der Deponie AM LEMBERG keine Arbeitsunfälle mit Personenschaden zu verzeichnen.

10.4 Sonstige Schadensfälle auf der Deponie

Im Jahr 2017 waren kleinere Sturmereignisse zu verzeichnen, die zu umgestürzten Bäumen im Deponiebereich führten. Mit der Beseitigung der umgestürzten Bäume war das Forstamt Ludwigsburg und im geringen Maße auch das Deponiepersonal beteiligt. Zudem wurden beschädigte Leitpfosten ausgetauscht und ein durch eine Fremdfirma verursachter Versicherungsschaden an der Deponieumzäunung.

10.5 Fortbildung

Neben den bereits erwähnten Schulungen zur Arbeitssicherheit nahmen die Mitarbeiter der Deponie an der Fortbildung für Deponiepersonal (DPF) gemäß DepV vom Landkreistag teil.

Eine anstehende Erste-Hilfe-Nachschulung eines Mitarbeiters musste krankheitsbedingt auf 2018 verschoben werden.

Weitere Pflichtschulungen stehen turnusgemäß erst wieder 2018 an.

2017 fanden keine Feuerwehrrübungen mit Personenrettung inklusive der Überprüfung der Personen-Notsignal-Anlage (PNA) statt. Die PNA wurde jedoch auf Funktionstüchtigkeit überprüft.

10.6 IED-Begehung durch das RP Stuttgart

Die Industrieemissionsrichtlinie (IED) legt einen Überwachungszyklus durch die verantwortliche Aufsichtsbehörde, unter anderem auch für Deponien, fest. Das RP Stuttgart hat für die Deponie AM LEMBERG einen zweijährigen Überwachungszyklus festgelegt. Bei der Begehung können alle betriebsrelevanten Einrichtungen und Organisationsabläufe untersucht werden. Das RP Stuttgart wird 2018 wieder eine Begehung durchführen. Der Begehungsbericht wird veröffentlicht und ist auf der Homepage der LUBW einsehbar.

10.7 Sonstige Vorkommnisse

In 2017 waren auf der Deponie AM LEMBERG keine weiteren Vorkommnisse zu verzeichnen. Ein Mitarbeiter fiel krankheitsbedingt für über ein halbes Jahr aus. Ein geringfügig beschäftigter Mitarbeiter konnte diesen Ausfall durch Mehrarbeit kompensieren.

10.8 Erklärung

Mit diesem Jahresbericht und den mittels GWDB+D erfassten, ausgewerteten und dargestellten Daten erfüllt die AVL ihre Berichtspflichten gemäß Deponieverordnung (DepV) § 13 Anhang 5 Punkt 2.

Ludwigsburg, den 30.03.2018

Aufgestellt:


Sebastian Dörr
Betriebsdatenerfassung


Udo Weinhardt
Betriebsdatenerfassung


Sebastian Dörr
Betriebsleiter
Deponie AM LEMBERG

Anerkannt:


ppa. Tobias Mertenskötter
Abteilungsleiter Deponie- und Energietechnik

Abschließend ergeht unser herzlicher Dank an alle Mitwirkenden zur Erstellung dieses Jahresberichtes.