

Jahresbericht 2019

Deponie AM LEMBERG

Landkreis Ludwigsburg



Deponie Impressionen

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----|
| Anlagenverzeichnis | III |
| Abbildungsverzeichnis | IV |
| Tabellenverzeichnis | V |
| Verzeichnis wesentlicher Begriffe | VI |
| Verzeichnis der Abkürzungen | VII |
| 1. Einleitung | 1 |
| 2. Stammdaten der Deponie | 2 |
| 2.1. Anschriften und Verantwortliche | 3 |
| 2.2. Lagebezeichnung und zugelassenes Einzugsgebiet | 4 |
| 2.3. Lageplan Fließrichtung Grundwasser | 5 |
| 2.4. Ersteller des Jahresberichtes 2019 | 6 |
| 2.5. Zusammenfassung der Deponiedaten 2019 | 6 |
| 2.6. Genehmigungs- und Auflagenbescheide | 9 |
| 2.7. Zugelassene Abfallarten inklusive Deponieersatzbaustoffe | 9 |
| 2.8. Deponieinfrastruktur | 9 |
| 2.9. Angaben zur geologischen Barriere und Basisabdichtung | 10 |
| 2.10. Ausgeführte Oberflächenabdichtungen | 11 |
| 3. Allgemeiner Deponiebetrieb | 12 |
| 3.1. Deponiebetrieb | 12 |
| 3.2. Personaleinsatz | 13 |
| 3.3. Maschineneinsatz | 14 |
| 4. Bau- und Erhaltungsmaßnahmen | 15 |
| 4.1. Kleinere Sanierungsarbeiten | 15 |
| 4.2. Rammkernsondierungen | 17 |
| 4.3. Straßenausbesserungen und Säuberung Waidwiesengraben | 19 |
| 4.4. Planung Oberflächenabdichtung | 19 |
| 5. Vermessung | 21 |
| 5.1. Vermessungsbüro | 21 |
| 5.2. Vermessung und Dokumentation | 21 |
| 5.3. Setzungen | 21 |
| 6. Abfallstatistik | 22 |
| 6.1. Verwertungsmengen | 22 |
| 6.2. Gefährliche Abfälle | 22 |
| 6.3. Bericht des Betriebsbeauftragten für Abfall | 22 |
| 7. Überwachung der Wasserqualität und deren Leitungen | 23 |
| 7.1. Überwachung der Entwässerungsleitungen | 23 |
| 7.2. Sickerwasser | 23 |
| 7.1.1. Sickerwassermenge | 24 |
| 7.1.2. Analysenumfang und Ergebnisse Sickerwasser | 26 |
| 7.1.3. Monatliche Analysen des Sickerwasserzulaufs | 28 |
| 7.1.4. Vierteljährliche Analysen des Sickerwasserablaufs | 29 |

| | |
|---|-----------|
| 7.1.5. Halbjährliche Analysen des Sickerwasserzulaufs an einzelnen Teilsträngen | 29 |
| 7.1.6. Dreijährige Untersuchung des Sickerwasserzulaufs..... | 32 |
| 7.1.7. Sickerwasservorbehandlung | 32 |
| 7.3. Oberflächenwasser | 33 |
| 7.3.1. Kontrolle und Überwachung..... | 34 |
| 7.3.2. Menge..... | 34 |
| 7.3.3. Halbjährliche Analysen des Oberflächenwasserablaufs | 35 |
| 7.4. Grundwasser | 36 |
| 7.4.1. Zusammenfassung der Ergebnisse..... | 38 |
| 8. Meteorologie | 40 |
| 8.1. Niederschlag..... | 40 |
| 8.2. Temperatur | 41 |
| 8.3. Verdunstung | 42 |
| 9. Gashaushalt | 44 |
| 9.1. Zustand Deponiegasleitungen | 44 |
| 9.2. Qualität und Menge des Deponiegases | 44 |
| 9.3. Gasbehandlung | 46 |
| 9.4. Kontrolle und Wirksamkeit der Entgasung | 47 |
| 9.5. Laser-Absorptions-Messung | 47 |
| 9.6. Sicherheitstechnische Begehung DGUV R114-004 | 48 |
| 9.7. Messung der Bodenluftpegel | 48 |
| 9.8. Messung der Verbrennungstemperatur..... | 48 |
| 10. Sonstiges | 49 |
| 10.1. Sicherheits- und Unfallbelehrung | 49 |
| 10.2. Arbeitsunfälle..... | 50 |
| 10.3. Sonstige Schadensfälle auf der Deponie | 51 |
| 10.4. Fortbildung..... | 53 |
| 10.5. Sonstige Vorkommnisse | 53 |
| 10.6. Erklärung | 54 |

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1:** Chronologie der Deponie AM LEMBERG
- Anlage 2:** Setzungsverhalten,
Volumen- & Mengenerwicklungen (nicht AM LEMBERG)
- Anlage 3:** Verwertungskonzept
- Anlage 4:** Sickerwassermengen & Analytik
- Anlage 5:** Meteorologie
- Anlage 6:** Wirkungskontrolle Sickerwasser (SiWa)
- Anlage 7:** Wirkungskontrolle Oberflächenwasser (OfW)
- Anlage 8:** Wirkungskontrolle Grundwasser (GW)
- Anlage 9:** Kanalbefahrung
- Anlage 10:** Jahresbericht des Betriebsbeauftragten für Abfall
- Anlage 11:** UVV & Arbeitssicherheitsbegehungen
- Anlage 12:** geotechnische Untersuchungen – intern * - (nicht AM LEMBERG)
- Anlage 13:** Zertifikat zum Entsorgungsfachbetrieb (nicht AM LEMBERG)
- Anlage 14:** Protokoll Unterweisung Arbeitssicherheit
- Anlage 15:** Ablagerungsdichte – intern * - (nicht AM LEMBERG)
- Anlage 16:** Grafik Fahrzeugaufkommen – intern * - (nicht AM LEMBERG)
- Anlage 17:** Herkunft Mengen & Prognosen – intern * - (nicht AM LEMBERG)
- Anlage 18:** Sickerwasserbehandlungsanlage
- Anlage 19:** Gas-Emissionsmessungen
- Anlage 20:** Tabelle monatliche Gaserfassung
- Anlage 21:** Darstellung Gasverwertung

* interne Berechnungsgrundlagen zur Darstellung der Daten in den Anlagen.

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abb. 1.1: Schrägaufnahme aus westl. Richtung mit Gärtnerei Lemberghof (April 2019)..... | 1 |
| Abb. 2.1: Grundwasserplan und weitere Funktionseinrichtungen | 5 |
| Abb. 2.2: Eingenordete Senkrechtaufnahme der Deponie AM LEMBERG aus April 2019..... | 8 |
| Abb. 2.3: Auffüllhistorien und Darstellung qualifizierte Deponie-Kuppe | 11 |
| Abb. 4.1: Entwässerungsschächte Zufahrtsstraße | 15 |
| Abb. 4.2: Beseitigung Druckluftleckagen Verdichterstation | 16 |
| Abb. 4.3: Bohrung- + Baggerschürfpunkte | 17 |
| Abb. 4.4: Rammkernsondierungsbohrer..... | 18 |
| Abb. 4.5: Gesäuberter Auslauf Waidwiesengraben | 19 |
| Abb. 4.6: Darstellung der Bauabschnitte für die geplante Oberflächenabdichtung | 20 |
| Abb. 7.1: Jährliche Sickerwassermengen 2019..... | 25 |
| Abb. 7.2: Jährliche Sickerwassermengen 1999 - 2019..... | 25 |
| Abb. 7.3: Probenahmestellen Sickerwasser | 27 |
| Abb. 7.4: CSB-Konzentrationen der Teilströme Alt- und Neubereich von 1994 – 2019 | 30 |
| Abb. 7.5: AOX Konzentrationen der Teilströme Alt- und Neubereich von 1994 – 2019 | 31 |
| Abb. 7.6: NH ₄ -N-Konzentraltion der Teilströme Alt- und Neubereich von 1994-2019 | 31 |
| Abb. 7.7: Fließschema Oberflächenwasser..... | 35 |
| Abb. 7.8: Lage der Grundwasserstellen | 37 |
| Abb. 8.1: Ganglinie der täglich gemessenen Niederschläge | 40 |
| Abb. 8.2: Niederschlag [blau] und Sickerwasser [schwarz] von 1999-2019 | 41 |
| Abb. 8.3: Ganglinie der täglich gemessenen Lufttemperatur im Mittel | 42 |
| Abb. 8.4: Ganglinie der täglich gemessenen Windrichtung u. Windgeschwindigkeit 2019... | 43 |
| Abb. 8.5: Ganglinie der täglichen Verdunstung 2019 | 43 |
| Abb. 9.1: Erfasste Gasmenge im Zeitraum 1999-2019..... | 45 |
| Abb. 9.2: Ganglinie der gemessenen Konzentration | 46 |
| Abb. 10.1: Zaunschaden durch Sturm..... | 51 |
| Abb. 10.2: Wiederhergestellte Außenfassade | 52 |

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 | 13 |
| Tab. 3.2: Maschineneinsatz | 14 |
| Tab. 7.1: Sickerwasserzulauf 2019 zur Behandlungsanlage | 26 |
| Tab. 9.1: Konzentrationen von einzelnen Parametern im Deponiegas (2018 in Klammer) ... | 44 |
| Tab. 9.2: Konzentrationsbereiche LAS-Messung 2019 | 48 |

Verzeichnis wesentlicher Begriffe

(Gültig für alle AVL-Deponien und Deponie HAMBURG)

| | |
|-----------|---|
| Vorfluter | oberirdisches Gewässer, welches in größeres Gewässer einfließt (beispielweise ein Bach, der in einen größeren Fluss einfließt) |
| Geotextil | Geokunststoffe, welche gerne im Bereich des Wasser-, Tief- und Verkehrswegebau eingesetzt werden, auch zur Hangsicherung bei Deponien |

Speziell für die Deponien BURGHOF, AM LEMBERG, HAMBURG:

| | |
|----------------|--|
| Gaskollektoren | Einrichtungen zur Sammlung des Deponiegases |
| Gasdom | senkrechte Gaskollektoren, die während des Abfalleinbaus mitgebaut werden |
| Gasbrunnen | senkrechte Gaskollektoren, die nachträglich in den Deponiekörper gebohrt werden |
| Gasdrainagen | horizontale Gaskollektoren, die während dem Abfalleinbau mitgebaut werden |
| Gaslanze | horizontale Gaskollektoren, die nachträglich in den Deponiekörper gebohrt werden |

Verzeichnis der Abkürzungen

(Gültig für alle AVL-Deponien und Deponie HAMBERG)

| | |
|------------------------------------|---|
| AbwV | Abwasserverordnung |
| AOX | Adsorbierbare organische Halogenverbindungen |
| AVL | Abfallverwertungsgesellschaft des Landkreises Ludwigsburg mbH |
| AWB | Enzkreis, Amt für Abfallwirtschaft |
| ASA | Arbeitssicherheitsausschuss |
| AWS | Abfallwirtschaftssystem |
| AWS-Software/ AWS-Einbaufelder: | Software zum Betrieb von Entsorgungs- und Verwertungseinrichtungen. In dieser werden Bereiche zur Einlagerung verschiedener Stoffe festgelegt, die sogenannten „AWS-Einbaufelder“. |
| AwSV | Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen |
| BA | Bauabschnitt |
| BAGUV | Bundesarbeitsgemeinschaft der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand |
| BF | Baufeld |
| Bh | Betriebsstunden |
| BHKW | Blockheizkraftwerk |
| CSB | Chemischer Sauerstoffbedarf: die Summe aller im Wasser vorkommenden oxidierbaren Stoffe. Er gibt die Menge des benötigten Sauerstoffs für die Oxidation in mg/l an, falls Sauerstoff das alleinige Oxidationsmittel wäre. |
| DA | Deponieabschnitt |
| DepV | Deponieverordnung |
| Dipl. Geol./Ing. | Diplomgeologe / -ingenieur (Berufsbezeichnungen) |
| DGUV | Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung |
| DIN | Deutsches Institut für Normung |
| DK 0 bis IV | Deponieklassen null bis vier, Einteilung der Deponien nach Belastung der abzulagernden Abfälle |
| DOC | Dissolved organic carbon (deutsch: gelöster organisch gebundener Kohlenstoff) |
| DPF | Fortbildung für Deponiepersonal |
| DVS | Dachpappenverwertung Süd GmbH |
| DZL | Deklarationszwischenlager |
| EDV | Elektronische Datenverarbeitung |

| | |
|------------------------|---|
| EEUT | Ingenieurbüro Eisenlohr – Energie und Umwelttechnik |
| Efb | Entsorgungsfachbetrieb |
| EOX | Extrahierbare organisch gebundene Halogene |
| FFP 1 bis 3 | Filtering face piece, (zu Deutsch: Partikelfiltrierende Halbmasken). Klassifizierung der Atemschutzmasken nach der Gefährlichkeit der Partikel für den Menschen. So dürfen Atemschutzmasken der FFP1 ausschließlich in Arbeitsumgebungen verwendet werden, in denen keine giftigen Aerosole oder Stäube vorhanden sind, während Atemschutzmasken der Klasse FFP3 auch für radioaktive Partikel geeignet sind. Die Klasseneinteilung erklärt sich durch den Abscheidegrad der Maske. |
| GED | Gleisschotter-Entsorgung-Dienstleistungsgesellschaft |
| GL oder GL-Abbruch: | Entsorgungsfachbetrieb für Abbruch, Entkernung, Entsorgung und Sanierung |
| GUS | Gasunterstation |
| GW | Grundwasser |
| GWDB+D | Grundwasserdatenbank für Deponiebetreiber |
| GWM | Grundwassermessstelle |
| HBCD | Hexabromcyclododecan (additives Flammschutzmittel) |
| HDG | Hamberg Deponie-Gesellschaft mbH |
| ICP | Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH |
| IDM | Induktive Durchflussmessenrichtung (oder MID \triangleq Magnetisch-Induktive-Durchflussmessung) |
| IED | Industrial Emissions Directive (deutsch: Industrieemissionsrichtlinie) |
| INGUS | Ingenieurbüro für Umwelt und Sicherheit |
| KDB | Kunststoffdichtungsbahn |
| KMF | Künstliche Mineralfasern |
| KS | Kontrollschacht |
| KuP | Klinger und Partner Ingenieurbüro für Bauwesen und Umwelttechnik GmbH |
| KUP | Kurzumtriebsanlage |
| kWp | Kilowatt peak (Einheit für Nennleistung, oft bei Photovoltaikanlagen verwendet, die maximal mögliche Leistung) |
| LAS | Laserabsorptionsspektrometrische Überprüfung |
| LAGA | Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall |
| LEA | Ludwigsburger Energieagentur e.V. |

| | |
|----------------|---|
| LHKW | Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe |
| LUBW | Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg |
| MBA | Mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage |
| MDDS | Mineralische Deponiedichtungsschutzbahn |
| MID | Magnetisch-Induktive-Durchflussmessung |
| NKI | Nationale Klimaschutzinitiative |
| NL | Niederlassung |
| NSO | Nachsorge |
| OfW | Oberflächenwasser |
| PAK | Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe |
| PE-HD | Polyethylen high density (deutsch: Polyethylen mit hoher Dichte, also ein Polyethylen mit schwach verzweigten Polymerketten) |
| PFT | Perfluorierte Tenside, Kohlenwasserstoffe, in denen die Wasserstoffatome am Kohlenstoffgerüst vollständig durch Fluoratome ersetzt sind. |
| PNA | Personen-Notsignal-Anlage |
| PSA | Persönliche Schutzausrüstung |
| PV | Photovoltaik |
| PW | Pumpwerk |
| RC - Bauschutt | Recycling-Baustoff: Baustoffgemisch, das aufgrund seiner Herkunft beispielsweise im Straßen- und Wegebau Verwendung findet. |
| RKB | Regenklärbecken |
| RPK | Regierungspräsidium Karlsruhe |
| RPS | Regierungspräsidium Stuttgart |
| RRB | Regenrückhaltebecken |
| RS | Regelstation |
| RTi | Rohrtechnik international Germany GmbH |
| S1 bis S5 | Klassifizierung der Sicherheitsschuhe nach GUV-R 191 mit unterschiedlichen Zusatzanforderungen, wie Wasserdichtigkeit, Durchtrittssicherheit. |
| Si-Belastung | Siliziumbelastung |
| SGS | Société Générale de Surveillance (deutsch: etwa „Allgemeine Überwachungsgesellschaft“) |
| SiWa | Sickerwasser |
| SRA | Sickerwasserreinigungsanlage |
| STS | Schottertragschicht |
| TASi | Technische Anleitung für Siedlungsabfall |

| | |
|---------|-----------------------------------|
| TD | Trenndamm |
| TDL | TDL Energie GmbH, Neumünster |
| TRGS | Technische Regel für Gefahrstoffe |
| TrinkwV | Trinkwasserverordnung |
| UVV | Unfallverhütungsvorschriften |
| VRS | Verband Region Stuttgart |

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 Deponieverordnung (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 westl. Richtung mit Gärtnerei Lemberghof (April 2019)

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 |

2.1. Anschriften und Verantwortliche

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 Ludwig | Tel.: 07141 / 144 49-216 |
| | Fax: 07141 / 144 49-616 |
| | Mail: sebastian.ludwig@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: Nachsorgeteam: Frau Kunert Herr Behrens | Tel.: 07144 / 156 52 |
| | Fax: 07043 / 349 80 |
| | Mail: nachsorge@avl-lb.de |
| | Mobil: 0174 / 6897087 |
| Verantwortlicher für die Sickerwasser- behandlungsanlage: TDL Energie GmbH Christian Blumenthal | Tel.: 04321 / 26 75 260 |
| | Fax: 04321 / 26 75 199 |
| | Mail: christian.blumenthal@tdl-energie.de |

2.2. Lagebezeichnung und zugelassenes Einzugsgebiet

Tab. 2.3: Lage der Deponie und Einzugsgebiete

| | | | |
|---|--|--|---------------------|
| <p>Flur-Nummern und Gemarkung der Deponie und der Deponieabschnitte:</p> <p>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.</p> | <p>Zugelassenes Einzugsgebiet ggf. kooperierende Kreise, Verbände:</p> <p>Es gibt keine Beschränkung im Einzugsgebiet.</p> | | |
| Deponieabschnitt | Betriebsphase seit | Stilllegungsphase seit | Nachsorgephase seit |
| <p>DA I DA II/1 DA II/2 DA II/3</p> | <p>1962 - 1977 1977 - 1989 1979 - 1989 1985 - 1989</p> | <p>Teilfläche Deponiekuppe seit 2005</p> | |

Die Deponie befindet sich in der Überführung zur Stilllegungsphase.

2.3. Lageplan Fließrichtung Grundwasser



Abb. 2.1: Grundwasserplan und weiter Funktionseinrichtungen
(Eine größere Darstellung des Plans findet sich in Anlage 8)

2.4. Ersteller des Jahresberichtes 2019

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

2.5. Zusammenfassung der Deponiedaten 2019

Das Sickerwasseraufkommen ist in 2019 gegenüber dem Vorjahr von 8.238 m³ auf 7.386 m³ gesunken. Die Oberflächenabdichtung und Abwassersysteme sind funktionsstüchtig. Unkontrollierte Wasseraustritte wurden nicht beobachtet.

Die erfasste Deponiegasmenge hat sich um 7,5 % zum Vorjahr reduziert. Die Gasverwertung war dauerhaft durch die Schwachgasbehandlungsanlage (HTX-X¹) in Betrieb. Ansonsten gab es kleinere Sanierungsarbeiten.

Am 14.01.2019 begannen die Planungsleistungen zur Grundlagenermittlung der qualifizierten Oberflächenabdichtung des Außenkranzes durch das *Ingenieurbüro Roth und Partner GmbH*.

Die Immissionsschutzrechtliche Genehmigung zur Einhaltung der Grenzwerte bei der HTX-X wurde am 17.01.2019 durch die Stadt Ludwigsburg erteilt. Die Endabnahme der HTX-X erfolgte dann am 06.12.2019.

Erste bodenmechanische und geologische Voruntersuchungen zur Planung der qualifizierten Oberflächenabdichtung des Außenkranzes wurden Ende 2019, nach Erteilung der entsprechenden Genehmigung durch das Regierungspräsidium Stuttgart, ausgeführt.

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. m³

¹ High temperature exchange-exchange

| | | |
|--|--|------------------------|
| Sickerwasser: | Sickerwassermenge (Ablauf Deponie gesamt): | 6.038 m ³ |
| | Entspricht: | 0,23 l/s |
| | CSB -Gehalte (Zulauf SRA): | 928 – 1.320 mg/l |
| | AOX -Gehalte (Zulauf SRA): | 0,53 – 0,96 mg/l |
| | NH ₄ -N-Gehalte (Zulauf SRA): | 850 – 2.300 mg/l |
| | Leitfähigkeit (Zulauf SRA): | 5,99 – 14,57 mS/cm |
| Grundwasser: | Im unmittelbaren Abstrom der Deponie sind Schadstoffe nachweisbar. | |
| Deponiegas: | Erfasste und verwertete Deponiegasmenge: | 556.307 m ³ |
| | Beseitigte Deponiegasmenge: | 0 m ³ |
| | Durchschnittliche Gasmenge | 60 m ³ /h |
| | CH ₄ -Konzentration im Mittel: | 27,6 % |
| Kraftwerkbetriebs- stunden: | HTX-X gesamt: | 7.947 Bh |
| | Gemittelte Verfügbarkeit inkl. HTX-X: | 63,5 % |
| Erzeugte Wärme: | Schwachgasbehandlungsanlage: | 1.398.020 kWh |
| Stromverbrauch: | Gasverwertung: | 54.414 kWh |
| | Nachtspeicheröfen Betriebsgebäude: | 7.299 kWh |
| | Betriebsgebäude + Werkstatt: | 4.700 kWh |
| | Wasserversorgung: | 271 kWh |
| | SRA: | 156.999 kWh |
| Gesamtverbrauch: | | 223.683 kWh |
| Personalstand am 31.12.2019: | Nachsorgeteam | 2 Stellen |
| | (2. Person seit August 2019) | 1 Aushilfe |
| eingesetzte Fahrzeuge: | | 1 Traktor |
| | | 1 Radlader |



Abb. 2.2: Eingenordete Senkrechtaufnahme der Deponie AM LEMBERG aus April 2019

2.6. Genehmigungs- und Auflagenbescheide

Eine Zusammenstellung der im Jahr 2019 gültigen Genehmigungs- und Auflagenbescheide der Deponie AM LEMBERG ist in der **Anlage 1** (Chronologie) aufgeführt.

2.7. Zugelassene Abfallarten inklusive Deponieersatzbaustoffe

Deponie befindet sich in der Stilllegung.

2.8. Deponieinfrastruktur

Die Deponie AM LEMBERG wies 2019 folgende infrastrukturelle Einrichtungen auf:

- Deponiezufahrtsstraße mit ca. 1.800 m Länge
- 1.600 m Umzäunung
- 7 Eingangstore
- sonstige Verkehrsflächen
- 1 Wiegehaus (außer Betrieb)
- 1 Waage bis 60 t (nicht funktionstüchtig)
- 1 Betriebsgebäude
- 1 Garage (Maschinenhalle), 1 Fahrzeugschuppen, 2 Geräteschuppen
- 1 Tankanlage mit 1.000 l Fassungsvermögen
- 47 Deponiegasdome/Gasbrunnen, 6 Gasdrainagen¹ und 10 horizontale Gaslanzen²
- 3 Gasregelstationen (9 alte nicht angeschlossene dezentrale Regelstationen werden im Zuge der Oberflächenabdichtung des Außenkranzes sukzessive rückgebaut)
- 1 Gasübergabestation
- 1 Schwachgasbehandlungsanlage bei der Gärtnerei Lemberghof
- 1 Deponiegasfackel (seit Juli 2018 außer Betrieb)
- 12 Gasmigrationspegel
- Qualifizierte Oberflächenabdichtung auf 5,2 ha der Deponiefläche
- Sickerwassersammelsystem mit 6.310 m Leitungen und 40 Schächten
- Vier bis zu 32 m Tiefe, große Sickerwasserkontrollschächte
- Sickerwasservorbehandlungsanlage (SRA)
- 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

¹ Entgasungseinrichtung, die mit der Deponie errichtet wird

² Entgasungseinrichtung, die nachträglich horizontal gebohrt wird

2.9. 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 Schürfgruben 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 Siedlungsabfalldéponie 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.

2.10. Ausgeführte Oberflächenabdichtungen

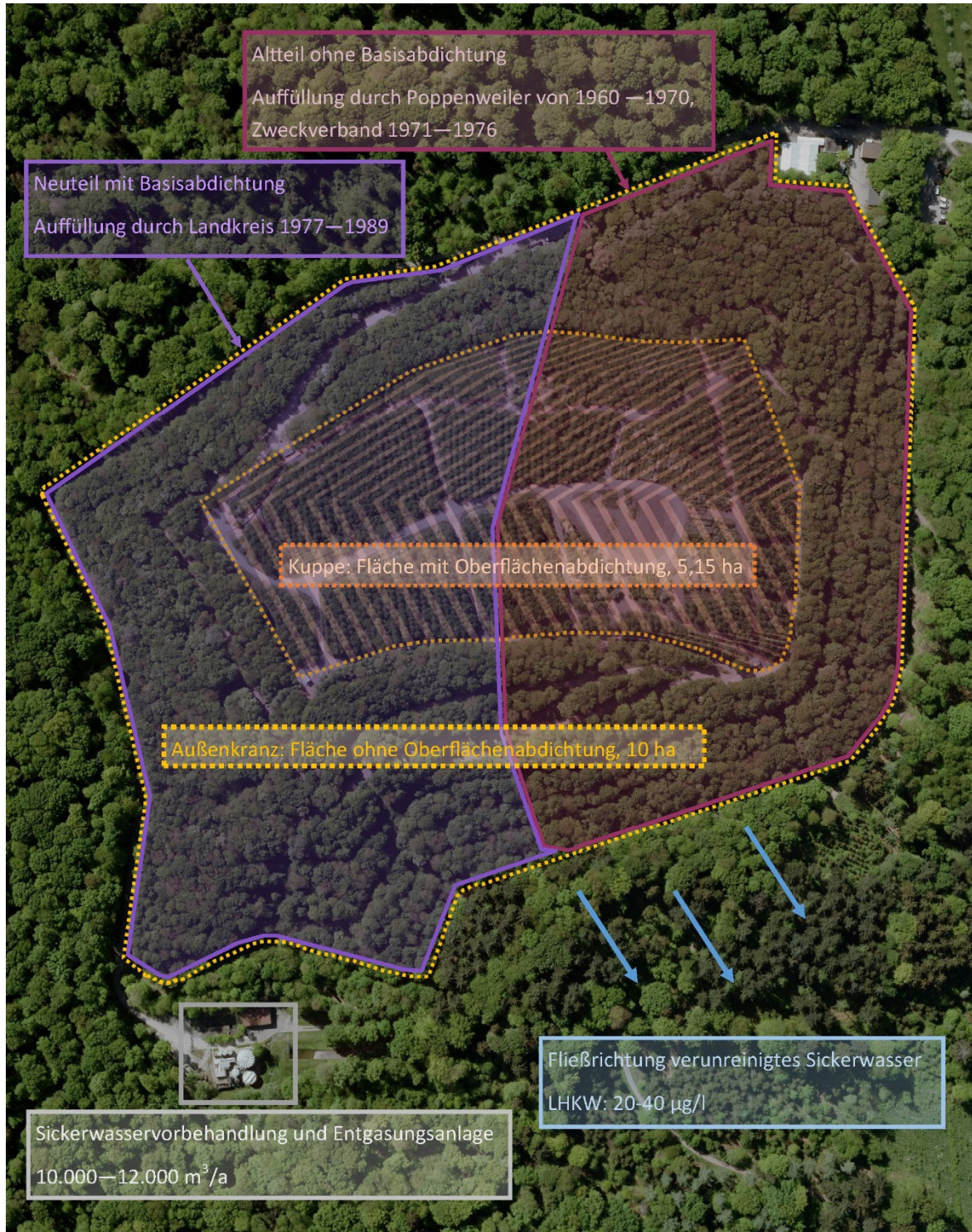


Abb. 2.3: Auffüllhistorien und Darstellung qualifizierte Deponie-Kuppe

3. Allgemeiner Deponiebetrieb

3.1. Deponiebetrieb

Das Betriebsjahr 2019 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. Weitere Unterhaltungsarbeiten sind die Optimierung sowie die Anpassung der Gaserfassung und der Gasverwertung an das zurückgehende erfassbare Gasvolumen.

Kleinere Straßenbauarbeiten sind im Rahmen der üblichen Instandhaltungsintervalle der Zufahrtsstraße fortlaufend erforderlich.

Die Deponie AM LEMBERG ist seit Dezember 2018 nur noch 1 bis 2 Tage für mehrere Stunden besetzt. Diese Aufgabe hat das neu gebildete Nachsorgeteam, dem seit Ende 2019 zwei Mitarbeiter angehören, inne.

Kleinere Unterhaltungsmaßnahmen in den Gebäuden, auf dem Betriebsgelände und im Außenbereich der Deponie werden zum Teil von den Mitarbeitern des Nachsorgeteams durchgeführt. Bei gefährlichen Arbeiten und als Urlaubsvertretung ist zur Unterstützung zusätzlich ein geringfügig Beschäftigter auf der Deponie im Einsatz.

Die Gebäude- und Straßenreinigung, sowie der Winterdienst und die Grünflächen- und Rekultivierungspflege werden durch Dienstleister erledigt. Ebenso sind die Analyse der Wirkungskontrollen bezüglich des Sickerwassers (SiWa), des Oberflächenwassers (OfW) und des Grundwassers (GW) inkl. Beprobung extern vergeben. Auch die Sickerwasservorbehandlung (SRA) wird von einem Dienstleister ausgeführt. Weitere extern auszuführende Tätigkeiten sind die jährlich durchzuführende Kanalbefahrung und die zweimal jährlich durchzuführende Emissionskontrolle der Entgasung mit der vierteljährigen Wartung der Schwachgasbehandlungsanlage.

3.2. Personaleinsatz

Im Jahr 2019 wurde bis Dezember im Durchschnitt 1,2 Personen am Tag auf der Deponie AM LEMBERG eingesetzt:

Tab. 3.1: Personaleinsatz

| Funktionsgruppe | Anzahl |
|----------------------------|--------|
| Gasfassung und -verwertung | 0,6 |
| Deponieunterhaltung | 0,6 |

Seit Mai 2015 ist eine geringfügig-beschäftigte Arbeitskraft eingestellt. Diese unterstützt das Nachsorgeteam speziell auf der Deponie AM LEMBERG als Urlaubsvertretung sowie bei Tätigkeiten die nur zu zweit ausgeführt werden dürfen. Hierzu zählen unter anderem die Grünflächenpflege mit der Motorsäge, Arbeiten und Reparaturen in Schächten mit der Gefahr des Gasaustritts und die zweimal jährlich stattfindenden großen Wasser-Probenahmen.

Das Nachsorgeteam besteht aus zwei Mitarbeitern. Zu seinen Tätigkeiten gehören u. a. die Gaseinstellung auf allen Deponien der AVL, die Überwachung und Kontrolle der Betriebseinrichtungen sowie die entsprechenden Wasserprobenahmen.

3.3. Maschineneinsatz

Die im Rahmen des Deponiebetriebes im Jahr 2019 eingesetzten Maschinen ergeben sich aus nachfolgender Tabelle 3.2.

Tab. 3.2: Maschineneinsatz

| Fahrzeug / Maschine Fabrikat | Typ | Leistung | Baujahr | Auf der Deponie seit | Betriebsstunden 2019 | Betriebsstunden gesamt | Zubehör |
|---|---------|----------------|---------|----------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------|
| Radlader Kramer | 8095 T | 74 kW / 100 PS | 2016 | 2016 | 17 | 342 | Schutzbelüftung, Standheizung |
| Traktor Fendt | 260 SA | 44 kW / 60 PS | 1988 | 2007 | 10 | 8.342 | Klimaanlage Radio |
| Wasserfass Kirchner | T 3000 | | 2007 | 2007 | | | 3 m ³ Tank |
| Anhänger Oehler EDK 60 | 1-Achse | | 2015 | 2016 | | | |
| Offener Kastenanhänger Humbauer SAH 60/75 | 1-Achse | | 1999 | 1999 | | | |

Der Gesamtdieserverbrauch aller eingesetzten Deponiegeräte lag bei 98 l. Die auf der Deponie eingesetzten Maschinen wurden routinemäßig, den Herstellerangaben entsprechend gewartet. Ebenso wurden alle notwendigen UVV- und TÜV-Prüfungen durchgeführt (**Anlage 11**).

4. Neue Bauteile, Bau- und Sanierungsmaßnahmen

4.1. Kleinere Sanierungsarbeiten

Die elektronische Toranlage an der Werkstatt wurde 2019 von der *Firma Sarnow, Hessigheim*, ertüchtigt. Sowohl im Frühjahr als auch im Sommer wurden durch *G. Luftt Mess- und Regeltechnik GmbH, Fellbach*, Reparaturen am Regenmesser durchgeführt. Hierbei handelte es sich unter anderem um Anpassungen im Schaltschrank sowie Plantinenaustausch wegen Blitzeinschlag. Ein Vermessungstrupp der landkreiseigenen Vermessungsdienstleistung hat im Zuge der vorbereitenden Arbeiten zur qualifizierten Oberflächenabdichtung des Außenkranzes am 31.07.2019 Schachteinmessungen durchgeführt. *Firma Schaal + Müller GmbH & Co KG., Ditzingen*, haben im Januar den Koaleszenzabscheider gereinigt und zudem die Zufahrtsstraßenschächte gesäubert. Außerdem wurden die Zisternen für Sickerwasser entschlammt.



Abb. 4.1: Entwässerungsschächte Zufahrtsstraße

Die *Aqseptence Group GmbH* führte im September und Oktober jeweils Reparaturen an der Peripherie der Verdichterstation durch. Zum einen mussten die Druckluftleitungen erneuert werden und zum anderen ein Bauteil des stationären Gasanalysegeräts ausgetauscht werden.



Abb. 4.2: Beseitigung Druckluftleckagen Verdichterstation

4.2. Rammkernsondierungen

Vom 14. -19.10.2019 wurden an ausgewählten Stellen auf der Deponie Baggereschürfe und Rammkernsondierungen durch Firma *TerraQ GmbH, Ölbronn-Dürrn*, ausgeführt. Mit diesen Untersuchungen können Rückschlüsse auf die Statik der Randdämme und deren Auflastfähigkeit für die OFA getroffen werden. Zudem kann über die Analytik entschieden werden, ob ein Teil des schon bewaldeten Oberbodens des Außenkranzes für die spätere Rekultivierungsschicht (geforderte 3 Meter Mächtigkeit) geeignet ist.



Abb. 4.3: Bohrung- + Baggereschürfpunkte



Abb. 4.4: Rammkernsondierungsbohrer

4.3. Straßenausbesserungen und Säuberung Waidwiesengraben

Um weitreichenden Frostschäden vorzubeugen und der Unterhaltspflicht nachzukommen, wurden auch 2019 entsprechende Ausbesserungsarbeiten durch die *Fa. Buck Bau GmbH, Remseck*, durchgeführt. Hierzu zählen auch kleinere Ausbesserungsmaßnahmen wie z.B. das Ausbaggern des Waidwiesengrabens am 08.05.2019. Sowie das Befreien vom festgewachsenem Bewuchs. Der Auslaufbereich zum Hinteren Waidwiesengraben dient als natürlicher Vorfluter für das Oberflächenwasser der Deponie.



Abb. 4.5: Gesäuberter Auslauf Waidwiesengraben

4.4. Planung Oberflächenabdichtung

Im Sommer 2019 erfolgten durch das *Ingenieurbüro, Roth und Partner*, erste Kostenschätzungen und eine Ausarbeitung zur hydraulischen Bemessung für die Oberflächenabdichtung des Außenkranzes. Da es sich hierbei um ein komplexeres Bauvorhaben handelt, wird die abzudichtende Fläche von ca. 12 ha auf 4 Bauabschnitte aufgeteilt. Mit der Entwurfsplanung wurde im Winter 2019 begonnen. Die Einreichung der Genehmigungsplanung (Regierungspräsidium Stuttgart) wird voraussichtlich Mitte 2020 erfolgen.

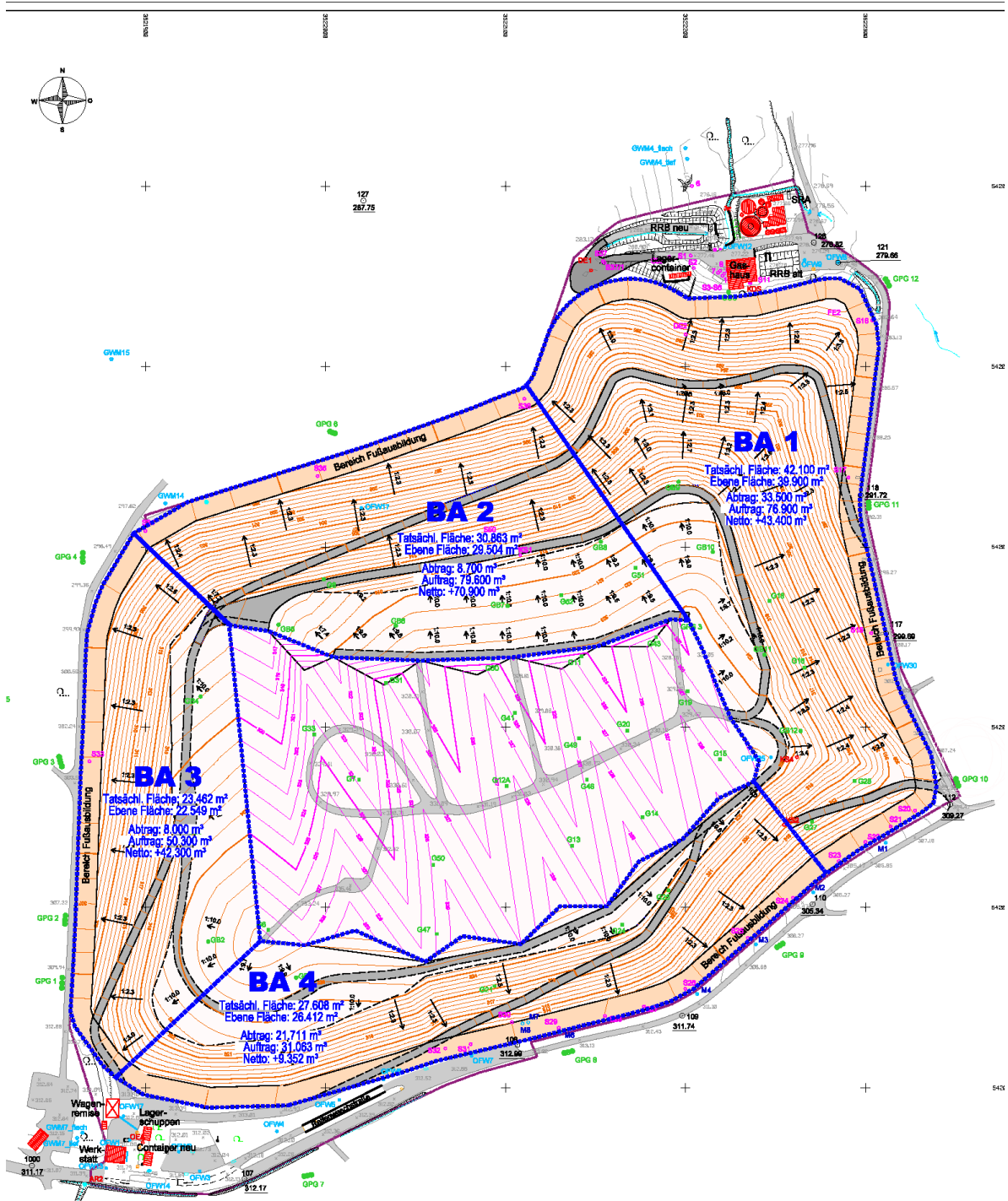


Abb. 4.6: Darstellung der Bauabschnitte für die geplante Oberflächenabdichtung

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 auch 2019 keine Luftbildvermessung durchgeführt. Zu Dokumentationszwecken wurden bei der Befliegung im April 2019 ein Orthofoto und mehrere Schrägaufnahmen gemacht. Daneben gibt es zahlreiche digitale Fotoaufnahmen. Eine Volumenermittlung ist bis auf weiteres nicht mehr erforderlich. Im Zuge der OFA wird voraussichtlich 2020 wieder eine photogrammetrische Luftbildvermessung durchgeführt werden.

5.3. Setzungen

Für die Beobachtung des Setzungsverhaltens der Deponiekuppe standen bis 2019 insgesamt sieben terrestrische Setzungspunkte zur Verfügung. Ein Setzungspunkt wurde 2019 wegen durchgeführte Baumaßnahmen entfernt. Im April 2019 wurden auf der Kuppe Setzungsmessungen durchgeführt. Auf der Deponiekuppe liegen die Setzungen zwischen 2013 und 2019 im Bereich von 8 cm bis 16 cm. Seit 2005 hat sich die Kuppe im Durchschnitt um 72 cm gesetzt. (**Anlage 2**)

6. Abfallstatistik

Bezüglich durchzuführender Sanierungsarbeiten, wie z. B. an den Bermenwegen, sowie kleinerer Baumaßnahmen wird auf der Deponie AM LEMBERG vereinzelt Material, wie gesiebter Gleisschotter, benötigt. Auch für die ab ca. 2021 bevorstehende Baumaßnahme der qualifizierten Oberflächenabdichtung des Außenkranzes der Deponie werden Profilierungsmengen anfallen. Deshalb ist in **Anlage 3** das Verwertungskonzept der AVL mit aufgeführt. Alle drei Jahre wird dies neu angepasst. Die nächste Anpassung erfolgt mit dem Jahresbericht 2020.

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 Deponieersatzbaustoffe angenommen. Wegen der geplanten qualifizierten Oberflächenabdichtung des Außenkranzes wird 2020 auch das Verwertungskonzept für die Deponie AM LEMBERG fortzuschreiben sein.

6.2. Gefährliche Abfälle

Im Jahr 2019 wurden auf der Deponie AM LEMBERG 20 Mg Schlämme aus dem Koaleszenzabscheider und den Einlaufschächten der Zufahrtsstraße entsorgt. Die Nachweise gemäß § 50 KrWG bzw. § 2 NachwV werden in einem Register geführt. In der UVV-Liste wird auf die durchgeführten Prüfungen hingewiesen (**Anlage 11**).

Es sind keine ÖlfILTER, Aufsaug- oder Filtermaterialien angefallen, da diese vom Wartungspersonal mitgenommen wurden oder die Maschinen sowieso in der entsprechenden Werkstatt des Monteurs gewartet wurden.

6.3. Bericht des Betriebsbeauftragten für Abfall

Die Zusammenfassung der einzelnen Begehungen bzw. der Jahresbericht liegen als **Anlage 10** dem Jahresbericht bei. Nennenswerte Beanstandungen lagen nicht vor.

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

Klinger und Partner
GmbH (**KuP**)
Friolzheimer Straße 3
70499 Stuttgart

Tel.: 0711 / 69 33 08-0

E-Mail: info@klinger-partner.de

Die Reinigungs- und Inspektionsarbeiten auf der Deponie AM LEMBERG werden erst im Juli 2020 abgeschlossen sein. Seit 15.06.2020 wird die Befahrung inkl. notwendiger Fräsarbeiten durchgeführt. Die schriftliche Ausarbeitung wird nachgereicht, ebenso wie die entsprechende **Anlage 9**.

7.2. Sickerwasser

Jahresbericht 2019 zur Wirkungskontrolle Sickerwasser 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 / 94162-37
Fax: +49 89 1250 4064 090
E-Mail: maximilian.schaerf@sgs.com

7.2.1. Sickerwassermenge

Die Messung der Sickerwassermenge erfolgt seit August 1999 mittels MID (Magnetisch-Induktive-Durchflussmessung). Die im Jahr 2019 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 4**. In 2019 wurden 7.386 m³ der Sickerwasserbehandlungsanlage und 0 m³ der kommunalen Kläranlage direkt zugeführt. Dieser üblicherweise geringfügige Teilstrom entsteht als Überlauf der Sickerwasserzisterne (SRA) bei sehr starken Niederschlägen oder dem kommunalen Klärwerk zusätzlich anzuzeigenden Reinigungsarbeiten der Kanalbefahrer. In diesen Fällen ist das Sickerwasser stark verdünnt. Im Jahr 2019 wurde lediglich nicht verschmutztes Oberflächenwasser direkt in den Kanal abgeleitet. Der Durchschnittszulauf betrug 1.135 m³ pro Monat, bzw. ca. 20 m³/Tag (in 2018 687 m³ bzw. 23 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 2015 ist tendenziell ein abnehmender Trend bezüglich der Sickerwassermenge zu beobachten. Dies wird auf die im Jahr 2019 zugenommenen Starkregenereignisse, statt eines Landregens zurückzuführen sein. Bei Starkregen sickert weniger Regenwasser in den Boden und somit wird die SiWa-Neubildung verhindert. Die Hauptniederschlagsmengen fielen in den vegetationsstärkeren Monaten, weshalb der Bewuchs zudem für weniger SiWa-Neubildung sorgte. Die tatsächlich gereinigte Sickerwassermenge (Ablauf) betrug 6.038 m³ (2018 7.578 m³). Die Differenz zwischen Sickerwasserzulauf und Gesamtablauf ergibt sich aus der Differenz des Vorspeicherfüllstandes Jahresanfang und Jahresende.

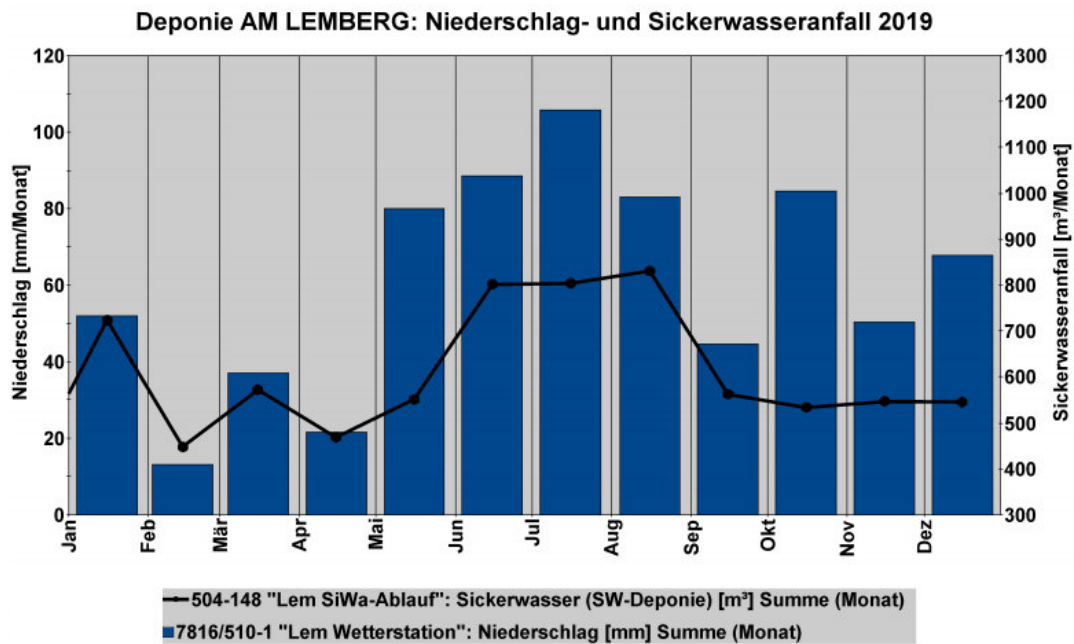


Abb. 7.1: Jährliche Sickerwassermengen 2019

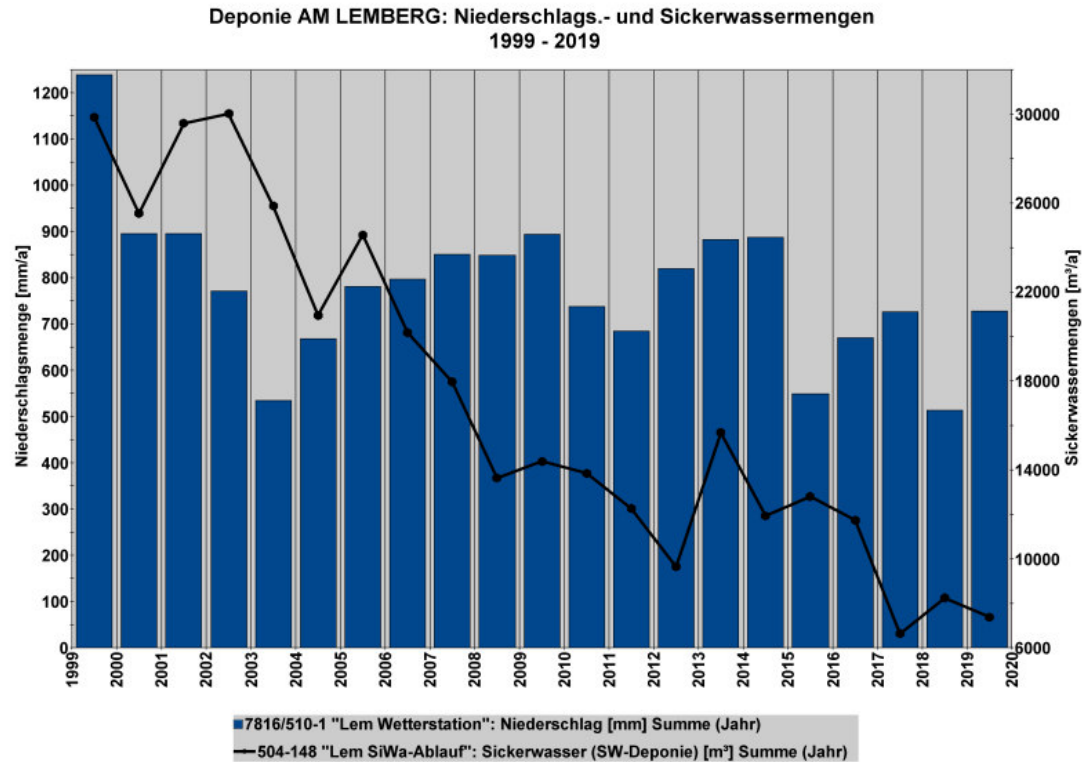


Abb. 7.2: Jährliche Sickerwassermengen 1999 - 2019

Tab. 7.1: Sickerwasserzulauf 2019 zur Behandlungsanlage

| Monat 2019 | Sickerwassermenge [m³] |
|---------------|------------------------|
| Januar | 723 |
| Februar | 448 |
| März | 572 |
| April | 468 |
| Mai | 552 |
| Juni | 801 |
| Juli | 804 |
| August | 831 |
| September | 562 |
| Oktober | 533 |
| November | 546 |
| Dezember | 545 |
| Gesamt | 7.385 |
| Min | 448 |
| Max | 831 |

Eine Zusammenfassung der jährlichen Sickerwassermenge ab dem Jahr 1999 findet sich in der **Anlage 4**. Der Anteil von 6,7 % Sickerwasser am Gesamtniederschlag ist gegenüber dem Vorjahr (2018 – 11,4 %) gestiegen. Herangezogen werden die Stundenwerte des IDM der Sickerwasserbehandlungsanlage. Dies führt deshalb zu kleineren Jahressummenabweichungen im Gesamtzulauf (< 10 m³).

7.2.2. Analysenumfang und Ergebnisse Sickerwasser

Im Jahr 2019 wurden die Analysen vom 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 6**). In **Anlage 4** und im **Kapitel 7.2.2.3** (Abb. 7.3 - 7.5) findet sich ein Überblick über die Entwicklung der Sickerwasserparameter. Im Jahr 2019 wurde das alle drei Jahre durchzuführende große Untersuchungsprogramm (SW-L3) durchgeführt.

Zusätzlich 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 der Firma TDL in **Anlage 18** zu entnehmen.



Probenahmestellen SiWa Deponie AM LEMBERG

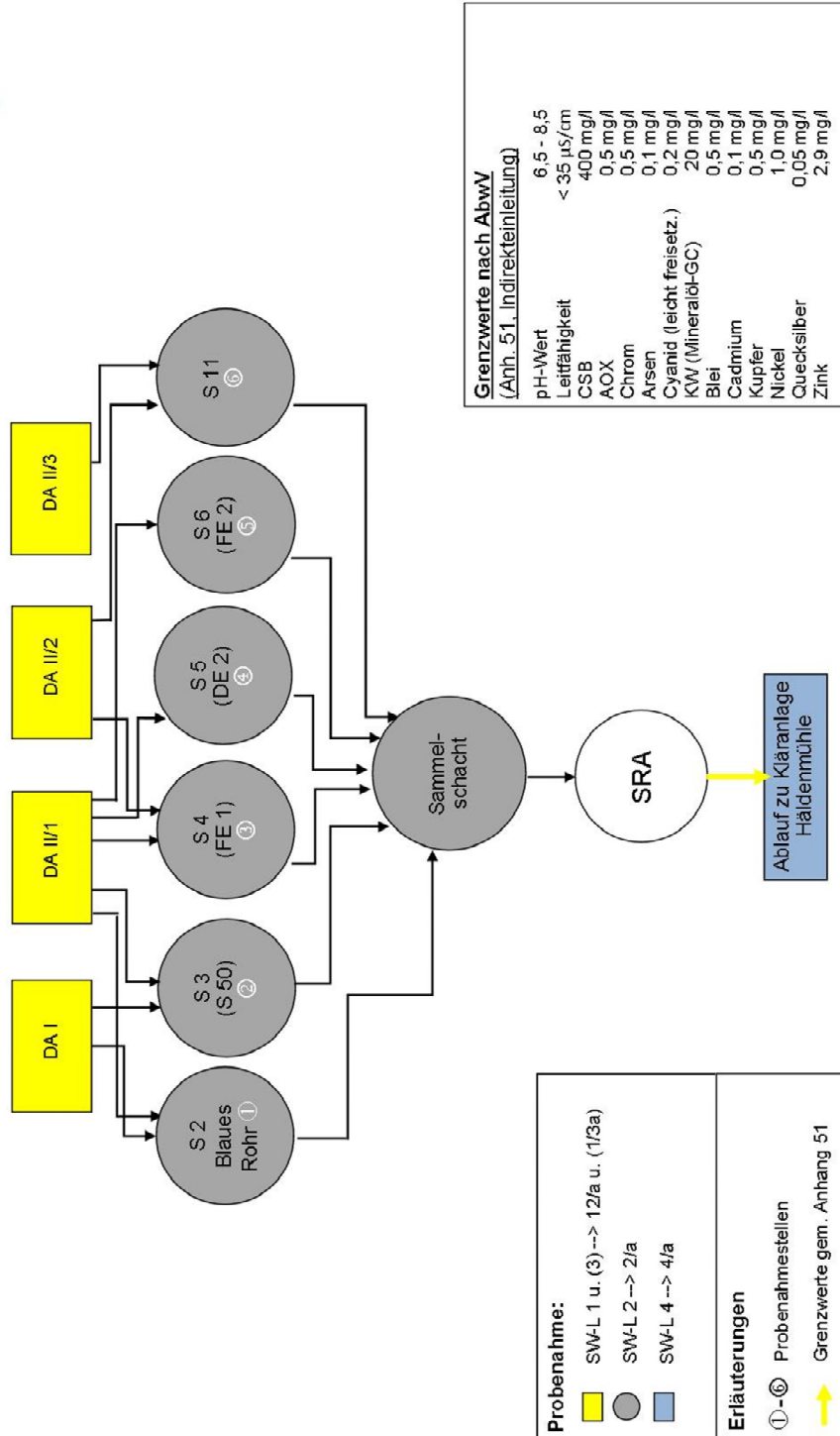


Abb. 7.3: Probenahmestellen Sickerwasser

Monatliche Analysen des Sickerwasserzulaufs

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

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

Zudem 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

Diese monatlichen Werte sind in den Diagrammen der **Anlage 4** zusammengestellt.

Hervorzuheben ist, dass die Leitungen „DE2²“ und "blaues Rohr³" die zum Vergleich herangezogenen Werte der AbwV (Anh. 51, Indirekteinleitung) für CSB und AOX überwiegend einhalten oder nur leicht überschritten haben. Dies war auch in den letzten Jahren meistens der Fall. Die Werte schwanken in der üblichen Größenordnung, der Verdünnungs- und Aufkonzentrationseffekte, insbesondere in trockenen Perioden.

Die durchschnittliche **CSB**-Konzentration im Sickerwasserzulauf schwankte 2019 zwischen 928 – 1.320 mg/l. Die durchschnittliche **AOX**-Konzentration lag zwischen 0,53 und 0,96 mg/l im Jahr 2019. Diese Werte sind sehr niedrig. Die **Ammonium-Stickstoffkonzentrationen** lagen zwischen 850 – 2300 mg/l. Im Gesamtzulauf liegt die **CSB**-Konzentration im Mittel bei 1.136 mg/l, was unter den Jahresmittelwerten der letzten 5 Jahren liegt. Die **AOX**-Konzentration liegt mit 0,74 mg/l dagegen im Mittel nur leicht über dem herangezogenen Wert der AbwV.

² Leitung führt von S5 in Sammelschacht beim Gashaus

³ Leitung führt vom Gasdom 4 über S 33 bis in den Sammelschacht beim Gashaus

Vierteljährliche Analysen des Sickerwasserablaufs

Der Ablauf der 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 und 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 der Project Systems GmbH & Co.KG Water Treatment 1 (PS) konnte nicht festgestellt werden. Die Ergebnisse der SRA liegen dem Jahresbericht 2019 zur Wirkungskontrolle Sickerwasser auf der Deponie AM LEMBERG in Ludwigsburg-Poppenweiler, Lkr. Ludwigsburg, in **Anlage 18** bei.

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. **Ammonium-Stickstoff** hat keinen Indirekteinleitergrenzwert. Im langjährigen Mittel fällt hier der hohe Frühjahrs- und Herbstwert von über 1.000 mg/l auf. Die letzten Jahre lagen die Mittelwerte um die 879 mg/l. Die Parameter **AOX** und **CSB** lagen nicht mehr ausnahmslos bei allen Haltungen über den Indirekteinleiter-Werten. Es fehlen jedoch noch weitere belastbare Zahlen und die notwendige Kontinuität, um einzelne SiWa-Haltungsstränge unbehindert in die Kanalisation zu leiten. Es handelt sich hierbei 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

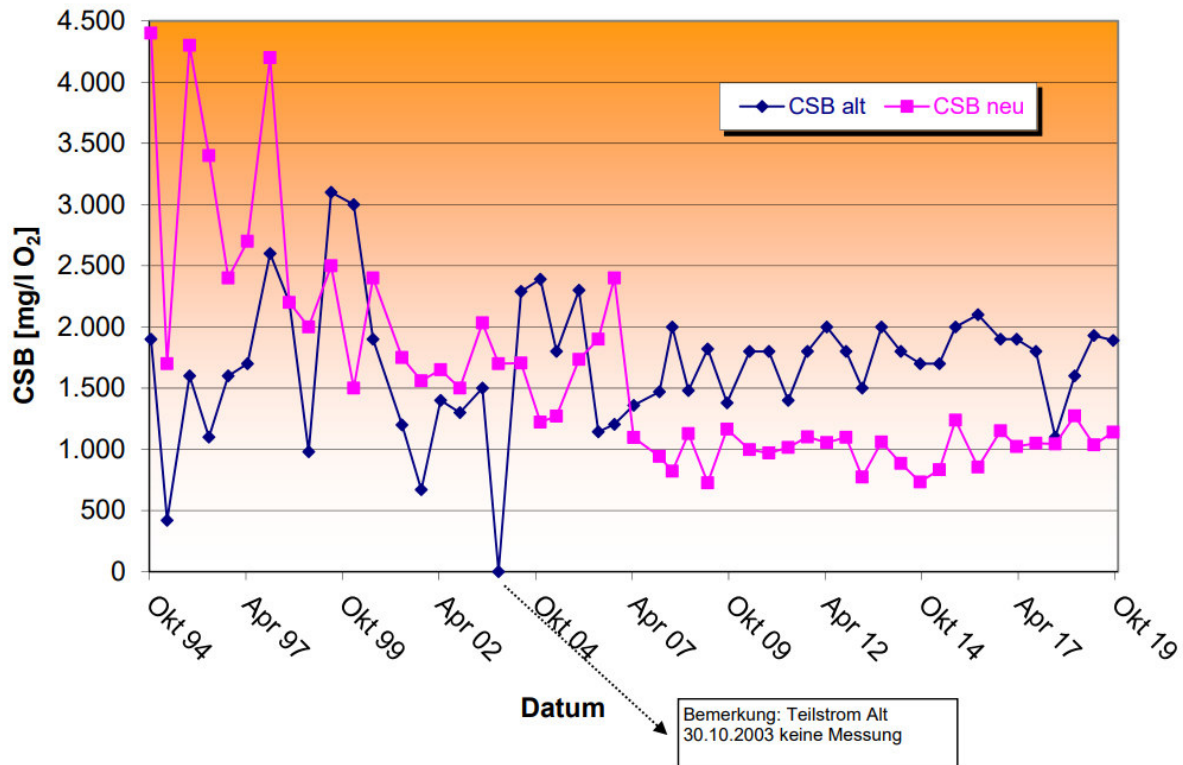


Abb. 7.4: CSB-Konzentrationen der Teilströme Alt- und Neubereich von 1994 – 2019

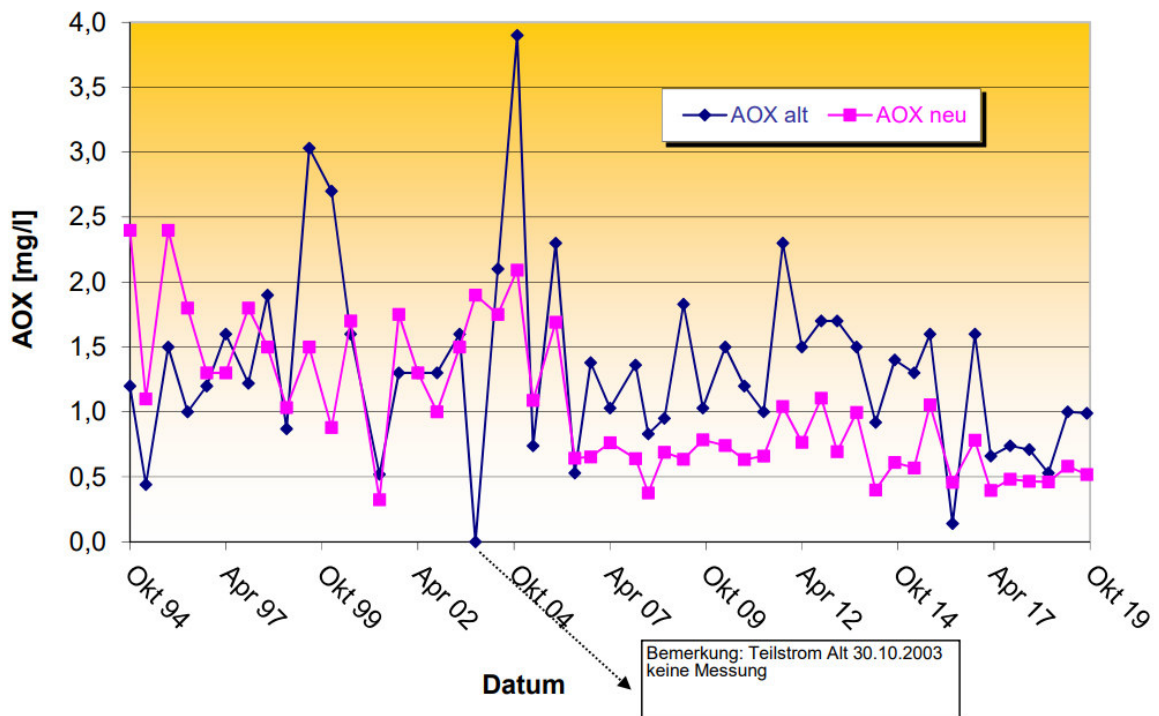


Abb. 7.5: AOX Konzentrationen der Teilströme Alt- und Neubereich von 1994 – 2019

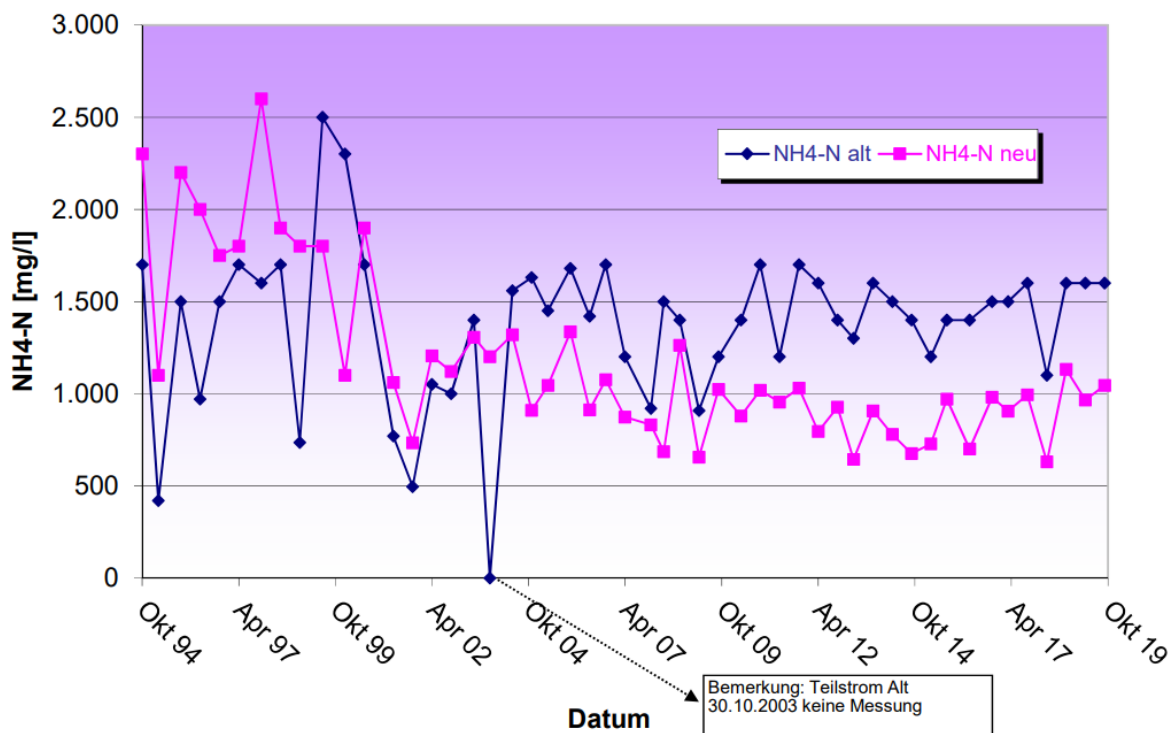


Abb. 7.6: NH₄-N-Konzentration der Teilströme Alt- und Neubereich von 1994-2019

Dreijährige Untersuchung des Sickerwasserzulaufs

Alle drei Jahre wird das Sickerwasser am Zulauf zur Sickerwasserbehandlungsanlage zusätzlich im erweiterten Untersuchungsprogramm beprobt. 2019 kam das Programm, SW-L3, wieder zur Anwendung. Die zu untersuchenden Parameter sind der **Anlage 6** zu entnehmen. Bei den zusätzlich zu untersuchenden Parametern wurden keine Auffälligkeiten und Überschreitungen festgestellt.

7.2.3. Sickerwasservorbehandlung

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

Die Behandlungsanlage besteht seit 2009 aus einer getrennten biologischen Nitri- 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 Nitri- 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, der 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 2019 der Fa. PS über den Betrieb der Anlage ist in der **Anlage 18** enthalten.

Es wird kurz auf die wesentlichen Faktoren wie Menge (Q), Organik (CSB), Stickstoff (N) und pH-Wert eingegangen. Mit einem Teilbypass und einer direkten Ansteuerung der Aktivkohlestufe kann dieser vorübergehende Mengenzuwachs bewältigt werden. In 2019 konnten Spitzenzuläufe mit dem vorhandenen Speichervolumen bzw. teilweisem Bypass-Betrieb abgepuffert werden, so dass die SRA gleichmäßig belastet wurde. Der Ablauf-Zielwert < 80 mg/l Ammonium-Stickstoff konnte zu jeder Zeit eingehalten werden. Dieser wurde mit dem Klärwerk Haldenmühle 2013 so vereinbart. Somit wurden die **NH₄-N**-Ablaufwerte eingehalten. Die **CSB**- sowie **AOX**-Ablaufwerte wurden ebenfalls eingehalten. Die festgelegten Ablaufgrenzwerte nach Genehmigung und örtlicher Gewässersatzung wurden, bis auf eine Überschreitung beim Nitrit-N am 13.08.2019, eingehalten. Die Ursache war ein Membranschaden an einer UF-Straße, dadurch konnte der Betrieb nur noch mit einer UF-Straße erfolgen. Die minimale quantitative Zunahme des CSB sowie NH₄-N erklärt sich durch immer weniger SiWa und eine deshalb stattfindende Aufkonzentrierung.

Der **Ablaufwert Nitrat** lag zwischen 0 und 58,0 mg/l, 2018 lag das Maximum bei 23,9 mg/l. Der Mittelwert liegt bei 1,3 mg/l. Für den **CSB** lag der Ablaufwert im Mittel bei 231 mg/l.

Im Jahr 2019 wurden nach den Betriebsaufzeichnungen der *Firma PS* insgesamt **6.038 m³** (Vorjahr 7.578 m³) behandelt. Der Wert ergibt sich aus der Ablaufmenge der Sickerwasserreinigungsanlage ohne die Menge, die direkt in das Klärwerk abgeleitet wurde. Die Gesamt-SiWa-Menge ist dem Kapitel 7.2.1 zu entnehmen. Anzumerken ist der Rückgang der ankommenden und auch der zu behandelnden Abwassermenge. 2019 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 27 m³) in der *Kläranlage Bietigheim* entsorgt. Die verbrauchte Energie und der Verbrauch an Reinigungs-Chemie sowie Brauchwasser nahm 2019 zu, da im Juli, August, September, November und Dezember die Ultrafiltration mehrmals pro Woche gereinigt werden musste. Bei abnehmenden Sickerwassermengen wird der Anteil des fixen Stromverbrauchs am Gesamtstromverbrauch größer. Die Anlage wurde im Jahr 2019 kontinuierlich betrieben. Die wesentlichen Betriebsdaten sind im Jahresbericht 2019 der **Anlage 18** beigefügt.

Im Verlauf des Jahres 2019 traten fünf Störfälle an der Sickerwasserreinigungsanlage auf (z.B. Ventilausfall an der UF-Straße oder Membranschaden an einer UF-Straße). 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 der Bermenwege, 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 2019 zur Wirkungskontrolle Oberflächenwasser an der Deponie AM LEMBERG in Ludwigsburg-Poppenweiler, Lkr. Ludwigsburg (**Anlage 7**).

Verfasser

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

Tel.: 07732 / 94162-37
Fax: +49 89 1250 4064 090
E-Mail: maximilian.schaerf@sgs.com

7.3.1. Kontrolle und Überwachung

Die Inspektion der Haltungen des Oberflächenwassers wird im Zuge der Kontrolle des Sickerwassererfassungssystems durchgeführt. Durch das verspätete Befahren vom 15.06. bis voraussichtlich 02.07.2020 wird dieser Bericht nachgereicht.

7.3.2. 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.

7.3.3 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
- Trübung
- Geruch
- pH- Wert
- Leitfähigkeit
- Temperatur
- CSB
- AOX
- Ammonium-Stickstoff
- Chlorid
- TOC

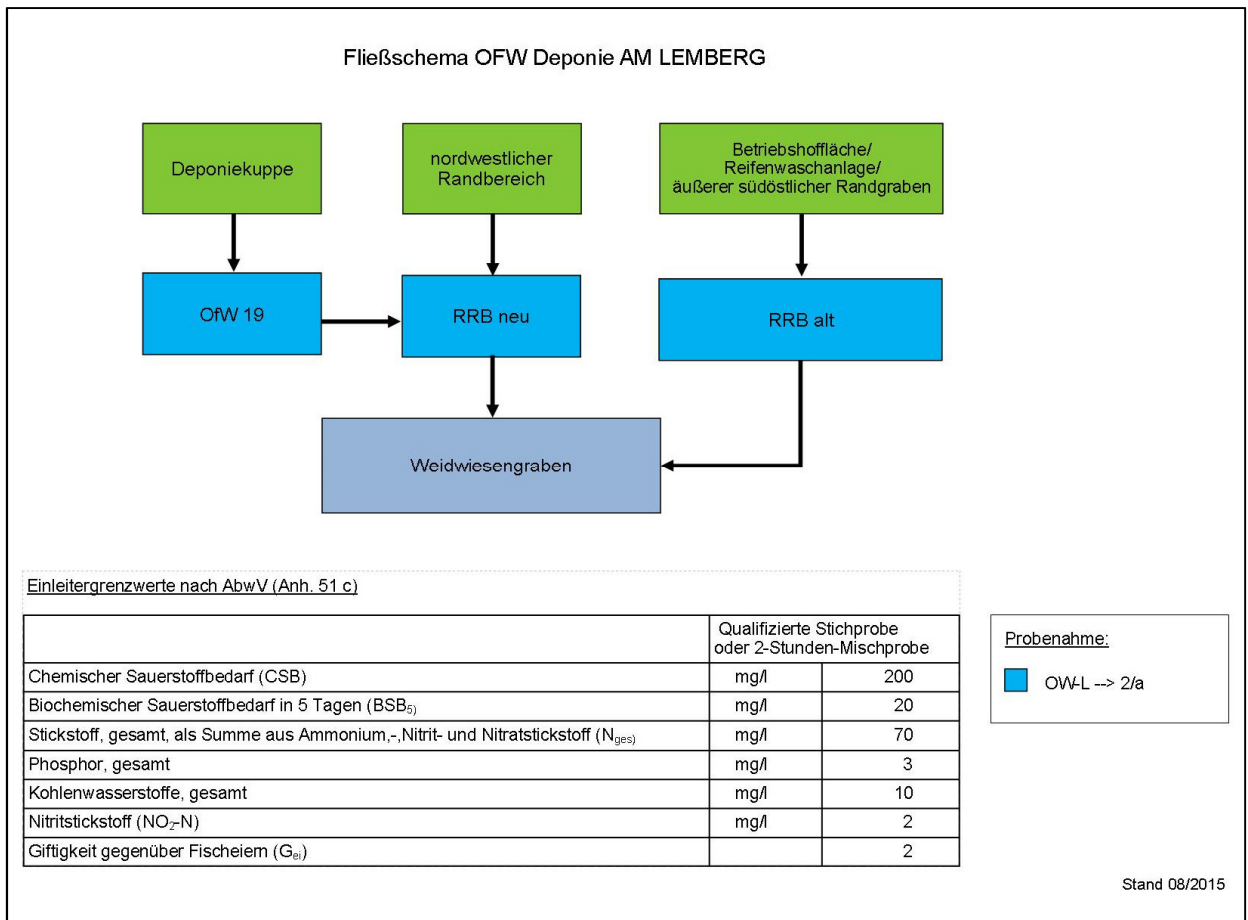


Abb. 7.7: Fließschema Oberflächenwasser

Halbjährliche Analysen des Oberflächenwasserablaufs

Die in 2019 festgestellten Stoffkonzentrationen lagen auf dem Niveau der Vorjahre. Besondere Auffälligkeiten sind nicht aufgetreten. Auch der theoretische Direkteinleiter-Grenzwert für **CSB** nach Anhang 51, AbwV wurde eingehalten. Im März wurde ein deutlich überhöhter **Ammonium-Stickstoff**- Wert von 14 mg/l bei RRB „Alt“ festgestellt. Dieser Wert kann jedoch verworfen werden, da die Probe fälschlicherweise zu einem Zeitpunkt genommen wurde, als sich das Wasser im Entnahmepunkt schon wochenlang im Becken befand. Diese Aussage kann durch die im Herbst gemessenen unproblematischen Werte untermauert werden.

7.4. Grundwasser

Aus den Grundwassermessstellen im Bereich der Deponie AM LEMBERG wurden 2019 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. Die Bezeichnung flach bezieht sich bei den drei Doppelpegel auf die Grundwasserschicht des Gipskeupers und der tiefer liegenden Lettenkeuperschicht. Zusätzlich gibt es noch drei Quelfassungen. Diese Quellen werden jedoch nicht mehr für die Trinkwasseraufbereitung genutzt. Das alle drei Jahre durchzuführende große Übersichtsprogramm GW-L3 wurde in der Frühjahrsbeprobung 2019 das letzte Mal durchgeführt und ist somit erst wieder 2022 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), der einen typischen Deponieparameter darstellt. Die Ergebnisse liegen dem Bericht bei **(Anlage 8)**.

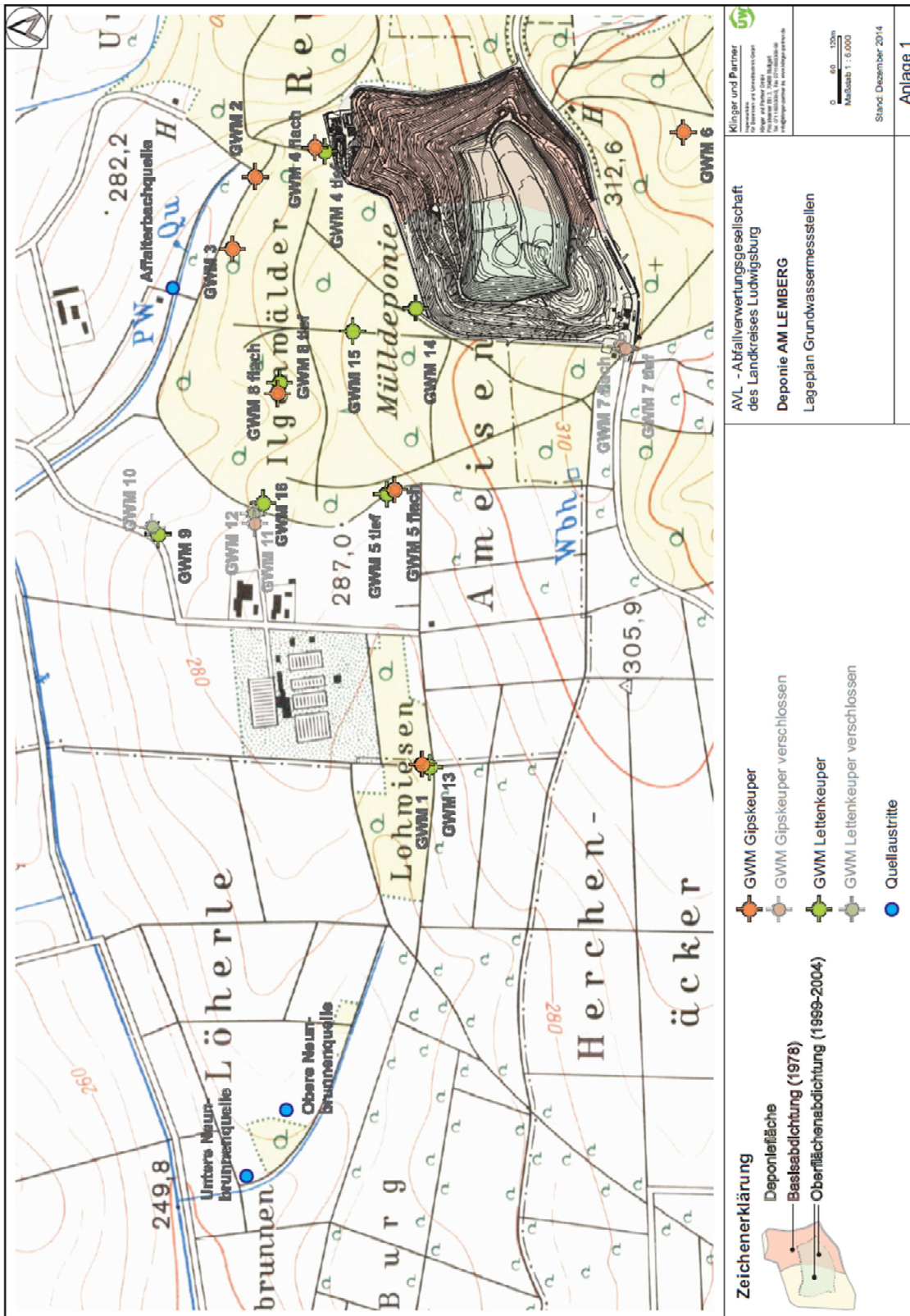
Titel

Jahresbericht 2019 zur Wirkungskontrolle Grundwasser auf der Deponie AM LEMBERG

Verfasser

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

Tel.: 07732 / 94162-37
Fax: +49 89 1250 4064 090
E-Mail: maximilian.schaerf@sgs.com



| | | |
|--|---|---|
|  <p>Klinger und Partner Ingenieurbüro für Wasserbau Am Alten Markt 1 14109 Berlin, Tel. 030 264 12 10 E-Mail: info@klinger-und-partner.de</p> | AVL – Abfallverwertungsgesellschaft des Landkreises Ludwigsburg Deponie AM LEMBERG Lageplan Grundwasserstellen | AVL – Abfallverwertungsgesellschaft des Landkreises Ludwigsburg Deponie AM LEMBERG Lageplan Grundwasserstellen |
| 0 60 120m Maßstab 1 : 5.000 Stand: Dezember 2014 | Anlage 1 | Zeichenerklärung Deponiefläche Bestesabdichtung (1978) Oberflächenabdichtung (1999-2004) GWM Gipskeuper GWM Gipskeuper verschlossen GWM Lettenkeuper GWM Lettenkeuper verschlossen Quellaustritte |

Abb. 7.8: Lage der Grundwasserstellen

7.4.1. Zusammenfassung der Ergebnisse

Die 2019 gemessenen Werte der **Leitfähigkeit** und des **pH-Wertes** waren in Ordnung. Eine leicht erhöhte Leitfähigkeit tritt bevorzugt in den am Abstrom befindlichen Messstellen GWM 4_{tief} 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 12 mg/l und 405 mg/l. An der Messstelle GWM 4_{tief} lag er jeweils bei 1.140 - 1090 mg/l.

Ammonium hält auch im Jahr 2019 wieder alle Prüf- und Hintergrundwerte ein. Auch für **Chlorid** wird der Grenzwert nach TrinkwV mit deutlichem Abstand eingehalten.

Beim Prüfwert nach TrinkwV für **Nitrat** sind mutmaßlich landwirtschaftliche Einflüsse gegeben. Die Werte lagen gegenüber dem Prüfwert von 50 mg/l zwischen 3 mg/l (GWM 4_{flach}) und 101 mg/l (GWM 4_{tief}). Diese Messstellen befinden sich im Abstrom der Deponie.

Die Werte beim Parameter **Eisen** liegen zwischen 0,02 mg/l (GWM 16) und 2,3 mg/l (GWM 3). Die Überschreitungen nach TrinkwV (Grenzwert 0,2 mg/l) treten an fünf weiteren Messstellen im untergeordneten Bereich, < 1 mg/l auf. **Blei** ist an vier Messstellen nachzuweisen, jedoch nur bei GWM 2 wird der Wert um das Vierfache des Wertes der TrinkwV von 10 µg/l überschritten. Diese Größenordnung ist auch nicht mit den Vorjahren zu untermauern, deshalb kann hier auch von einem einmaligen Ausreißer gesprochen werden. Sehr leichte Überschreitungen nach TrinkwV (Zink: 5.000 µg/l und Mangan: 0,05 mg/l) sind 2019 ebenso bei **Zink** mit 7.100 µg/l und einmalig bei **Mangan** mit 0,08 mg/l zu verzeichnen. Ansonsten liegt die Schwermetallkonzentration der weiteren Grundwassermessstellen auf dem bekannten niedrigen Niveau.

LHKW haben einen Prüfwert nach TrinkwV von 10 µg/l. Der höchste Wert lag bei 53 µg/l (GWM 14). Überschreitungen traten wie im letzten Jahr bei

- GWM 3: 20 und 29 µg/l
- GWM 8_{tief}: 34 und 37 µg/l
- GWM 14: 45 und 53 µg/l
- GWM 15: 16 und 25 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 im speziellen die Konzentrationen des Deponie-Parameters LHKW bei den zuvor genannten Messstellen anzutreffen sind.

Der weiter abstromig 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.

Für AOX gibt es keine Grenz-/ Prüfwerte, **AOX** ist jedoch in einzelnen Grundwassermessstellen anzutreffen. Obwohl es auch andere AOX-Eintragsquellen (Niederschläge, Klärschlamm, Pestizide) gibt, sind bei der Deponie AM LEMBERG AOX-Gehalte wahrscheinlich auf Deponieeinflüsse zurückzuführen (siehe analog dazu LHKW).

8. Meteorologie

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

8.1. Niederschlag

Insgesamt wurde in 2019 eine Niederschlagsmenge von 728,8 mm gemessen, die etwas unter dem langjährigen Mittel von ca. **776,3 mm/a** liegt. In **Abb. 8.1** ist die Ganglinie der täglich gemessenen Niederschläge dargestellt.

Die komplette Tabelle der Tageswerte sowie eine Darstellung der Niederschläge in den Jahren 1999-2019 finden sich in **Anlage 5**.

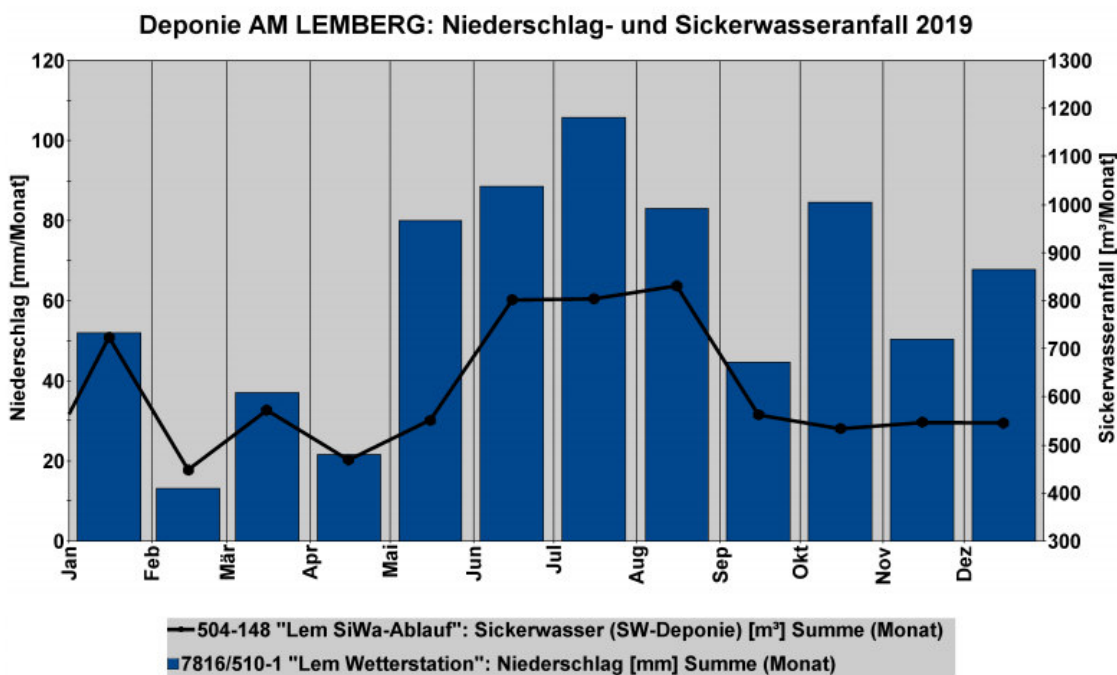


Abb. 8.1: Ganglinie der täglich gemessenen Niederschläge

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 2019 mit 7.386 m³ ist gegenüber dem Vorjahr (8.237 m³) wieder etwas gesunken.

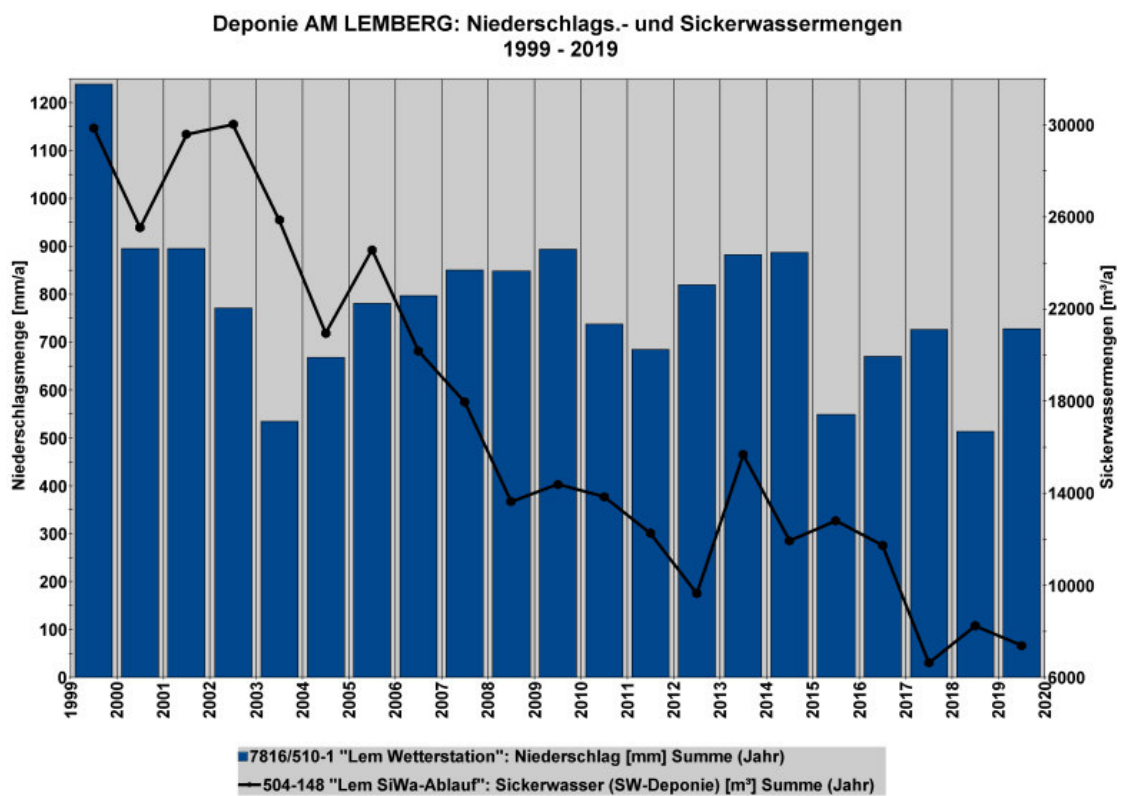


Abb. 8.2: Niederschlag [blau] und Sickerwasser [schwarz] von 1999-2019

8.2. Temperatur

Für das Jahr 2019 wurde der Temperaturverlauf auf der Deponie AM LEMBERG an jedem Arbeitstag aufgenommen. Herangezogen wurde der Temperaturtagesmittelwert. Die vollständige Tabelle ist in **Anlage 5** enthalten. In der nachfolgenden **Abb. 8.3** ist die Ganmlinie Tagesdurchschnittstemperatur dargestellt.

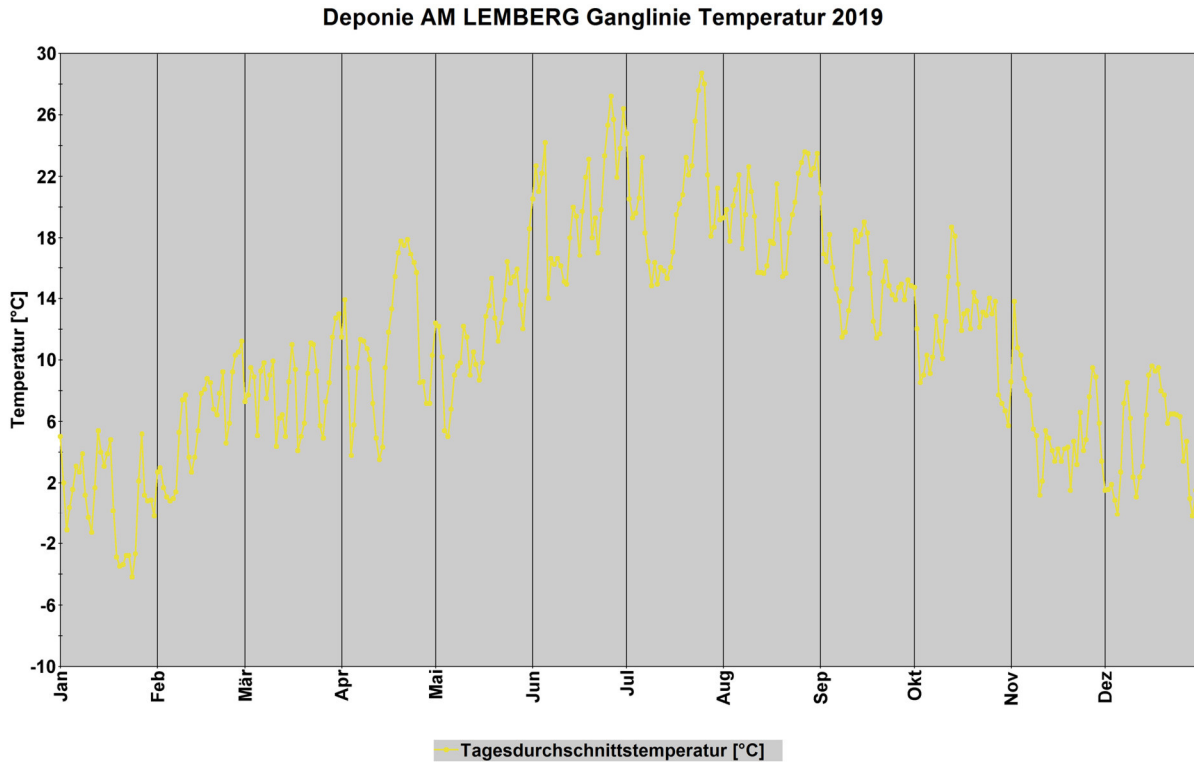


Abb. 8.3: Ganglinie der täglich gemessenen Lufttemperatur im Mittel

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 5**. Eine Berechnung der Verdunstung entfiel aufgrund des Verzichts auf die Erstellung einer Wasserhaushaltsbilanz.

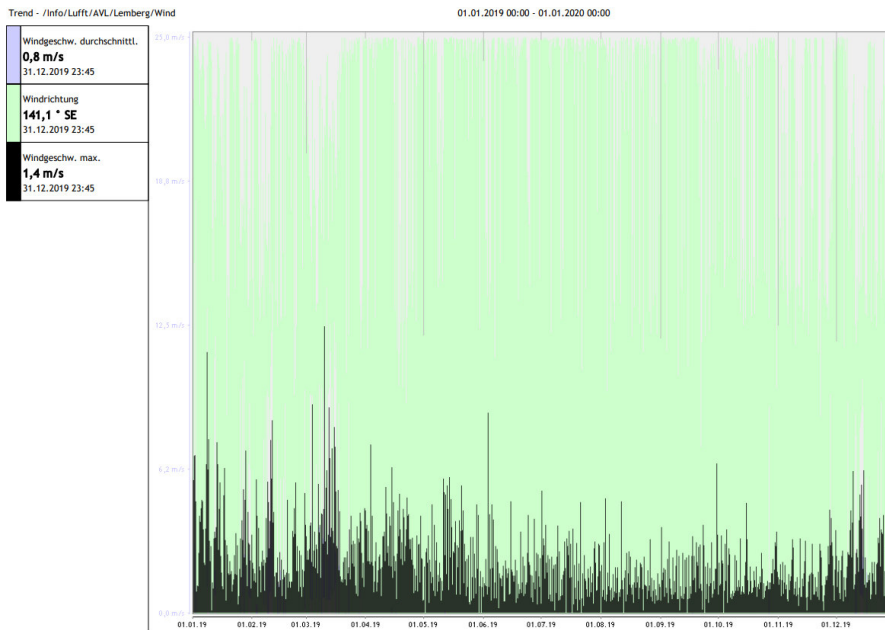


Abb. 8.4: Ganglinie der täglich gemessenen Windrichtung u. Windgeschwindigkeit 2019

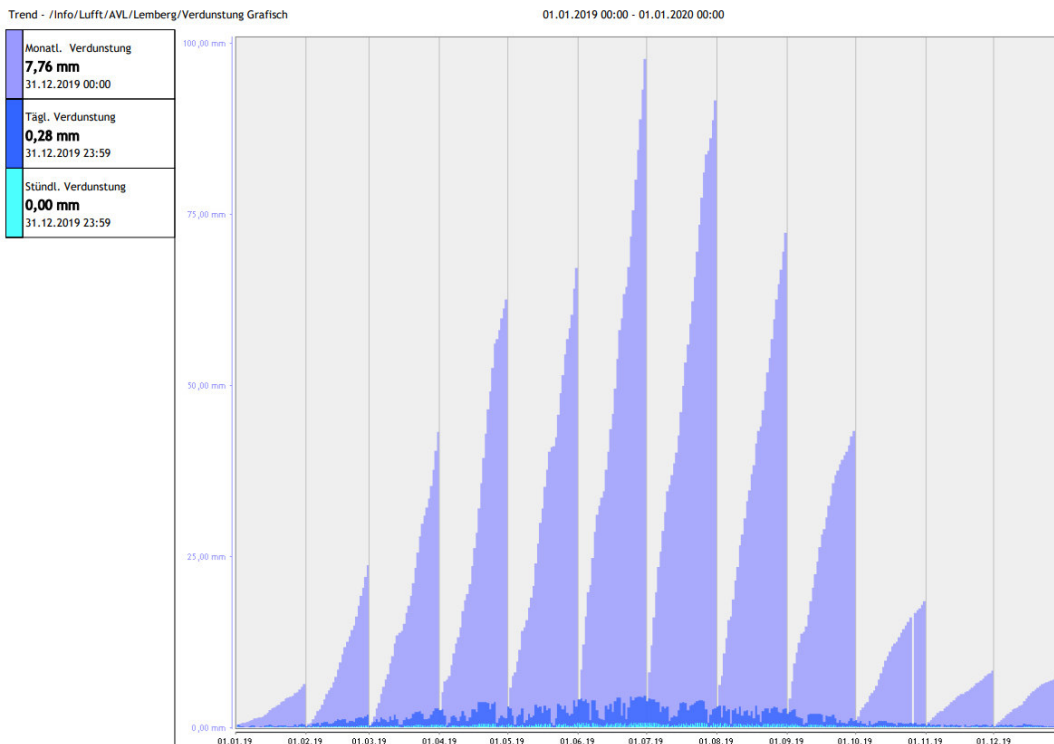


Abb. 8.5: Ganglinie der täglichen Verdunstung 2019

9. Gashaushalt

In Folge der Optimierung der Entgasung, die 2019 abgeschlossen wurde, waren sowohl ein überarbeitetes Ex-Schutzdokument als auch ein neues Handbuch zur Fahrweise der neuen Schwachgasbehandlungsanlage zu erstellen. Diese Dokumente wurden in Zusammenarbeit mit der externen Fachkraft für Arbeitssicherheit sowie dem *Ingenieurbüro Eisenlohr Energie & Umwelttechnik (EEUT)* erstellt. Da der Inhalt dieser Dokumente über die Informationspflicht des Jahresberichts hinausgeht, wurden sie dem Regierungspräsidium 2019 separat zugesendet.

Die Inspektion des Gaserfassungssystems wurde im Zuge der Kontrolle des Sickerwassererfassungssystems zuletzt im Jahr 2017 durchgeführt und ergab keine Schäden oder Mängel an den Gasleitungen. Die Haltungen sind voll funktionstüchtig. Diese optische Dichtheitsprüfung ist alle fünf Jahre durchzuführen.

9.1. Zustand Deponiegasleitungen

Der nächste Termin für die nach Betriebssicherheitsverordnung durchzuführende Kamerabefahrung 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 (**Anlage 20**). Für das Jahr 2019 ergaben sich folgende Durchschnitts-, Maximum- und Minimumwerte für Methan und Sauerstoff:

Tab. 9.1: Konzentrationen von einzelnen Parametern im Deponiegas (2018 in Klammer)

| | Durchschnitt | Maximum | Minimum |
|--------------------------------------|--------------|-------------|------------|
| Methan (CH₄) | 27,6 (33,5) | 38,8 (58,3) | 7,9 (18,7) |
| Sauerstoff (O₂) | 0,6 (0,7) | 3,0 (9,8) | 0,1 (0,0) |
| Kohlendioxid (CO₂) | 18,1 | 30,5 | 0,0 |

Durch die im Laufe des Jahres 2018 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 27,6 % in 2019 (33,5 % in 2018). (**Tab 9.1**). Regelmäßige Kontrollen und eine umsichtige Einregulierung an der Entgasung ergeben aber eine gute Erfassung des entstehenden Deponiegases.

Es ergibt sich für 2019 eine gesamt abgesaugte Deponiegasmenge von 556.307 m³. Dies ist eine Abnahme um 2,4 % (569.851 m³) gegenüber dem Vorjahr. In **Anlage 20** sind die Monatswerte aufgelistet. Das gesamte erfasste Deponiegasvolumen wurde aus der automatischen Datenerfassung ausgelesen.

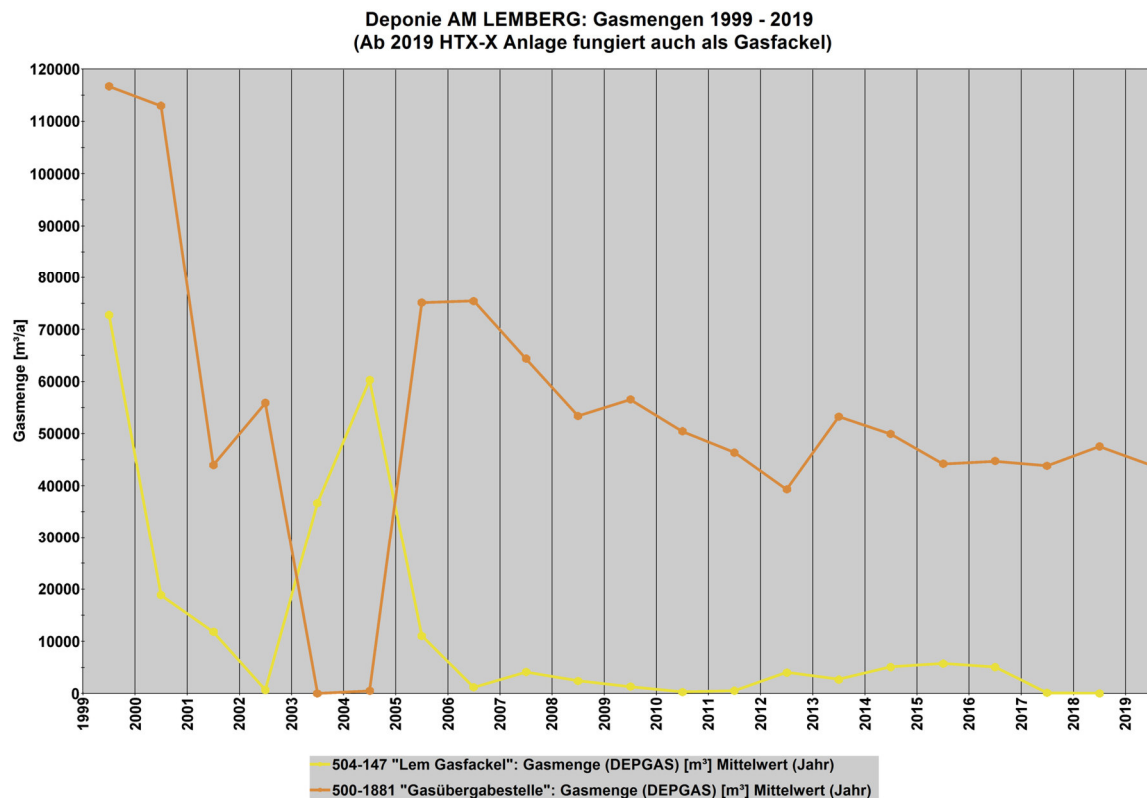


Abb. 9.1: Erfasste Gasmenge im Zeitraum 1999-2019

Seit dem 01.08.2006 ist die automatische Datenerfassung der Gasstation in Betrieb und wurde im Zuge der Optimierung der Entgasung in 2018 erneuert. Die permanent erfassten Analysenwerte aus der Gasfassung sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

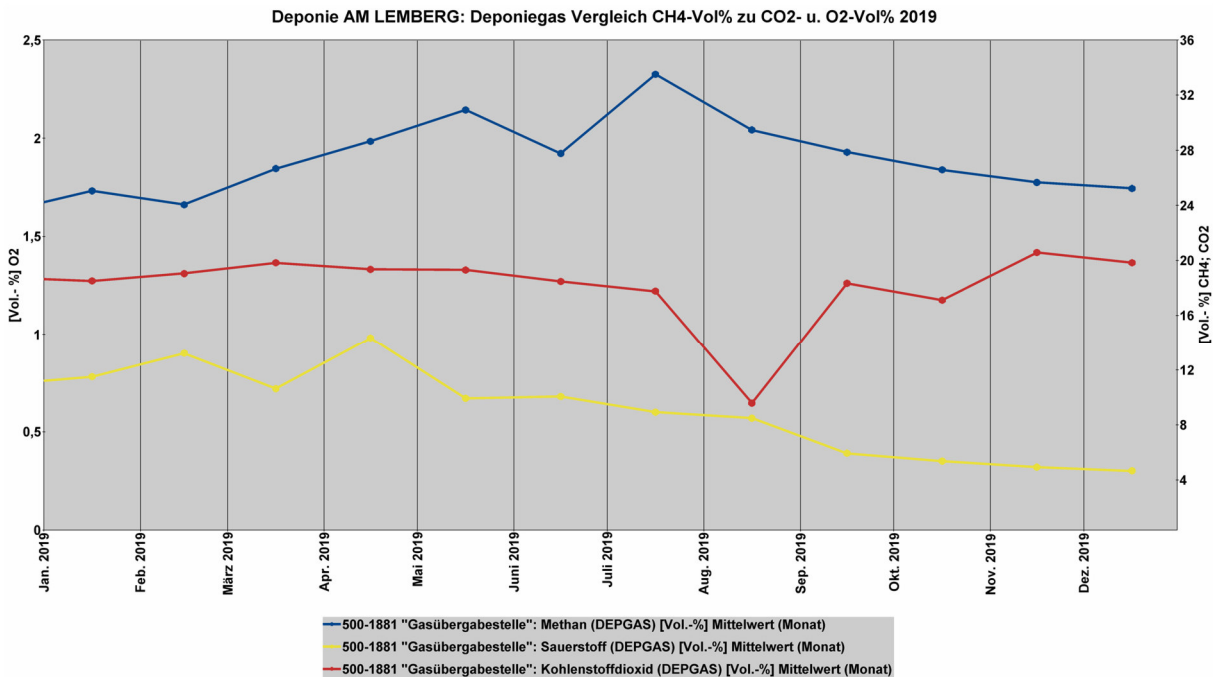


Abb. 9.2: Ganglinie der gemessenen Konzentration

9.3. Gasbehandlung

Die Behandlung des erfassten Deponiegases erfolgte zu ca. **94 %** über die Verwertung in der Schwachgasbehandlungsanlage, HTX-X. Unterbrechungen traten infolge von kleineren Reparaturen und Wartungen auf. Es wurden **7.895 Bh** der HTX-X, im Jahr 2019 verzeichnet. Insgesamt wurden **556.307 m³** Deponiegas erfasst und verwertet. Die durchschnittlich verwertete Gasmenge betrug **63,5 m³/h**. Die erzeugte Wärmeenergie ist gegenüber dem Vorjahr, mit 949.410 kWh in 2018, auf **1.398.020 kWh** gestiegen und lag somit **47,3 %** über dem Vorjahreswert. Dies ist der effizienteren Umstellung auf die Schwachgasbehandlungsanlage mit ausschließlicher Nutzung der Wärmeenergie geschuldet.

9.4. Kontrolle und Wirksamkeit der Entgasung

Der Bericht zu den Messungen und der Emissionsbegehung liegt in **Anlage 19** vor. Zusammenfassend ist zu erwähnen, dass alle Gaskollektoren (Gasdome /Brunnen sowie Gaslanzen) laut EEUT in einer, dem Alter entsprechenden, Funktionstüchtigkeit sind und eine flächige Entgasung gewährleistet ist. Im Außenkranz der Deponie wurden 2018 12 Gasbrunnen gebohrt, somit ist die Tiefenentgasung wieder effizient nutzbar. Durch die 2018 durchgeführten und abgeschlossenen Baumaßnahmen an der Entgasung gibt es nur noch 3 Gasregelstationen. Über die Gasregelstation 3 wird jetzt das meiste Gas abgesaugt (46 %). Die größte Gasmenge wird über die Deponiekuppe, einschließlich der Neubrunnen 1, 6 und 10, erfasst. Die Gasaustritte sind im Vergleich zum Vorjahr zurückgegangen und finden sich primär im Randbereich wieder. Die mittlere Emissionsbelastung durch Gasaustritte auf der Deponieoberfläche hat abgenommen und lag im Herbst mit 1,1 ppm/m² niedriger als im Frühjahr (1,6 ppm/m²). Daraus erfolgt eine durchschnittlich emittierte Gasmenge von 11 m³/h (April 2019: 16 m³/h).

Geringe Gasaustritte wurden nur noch an folgenden Stellen festgestellt:

- Im Bereich Sickerwasserschächte S 50 (3,8 und KS 2 0,6 Vol.-% CH₄)
- Am Neubrunnen 6 am Boden in Rohrnähe

9.5. Laser-Absorptions-Messung

Statt einer FID-Messung kam 2019 wieder die Laser-Absorptions-Messung (LAS) zum Einsatz. Das angewandte Messverfahren ist im ausführlichen Bericht des Ingenieurbüros EEUT in **Anlage 19** genauer erklärt. Die zweite Probenahme zur Gasanalyse wurde am 14.08.2019 durchgeführt. Das CH₄/CO₂-Verhältnis des Gesamtgasstromes lag bei ca. 1,39 (1,47) und kennzeichnet einen teilaeroben Bereich der abgesaugten Deponieabschnitte.

Die gemessene Gesamt-Chlor- Konzentrationen ist gering. Im Vergleich dazu erscheint die Gesamt-Fluor-Konzentrationen (14 mg/m³) erhöht. Auch die Benzol- und Vinylchlorid-Konzentrationen sind unproblematisch. Die Gesamtsiliziumbelastung lag bei 3,9 mg/m³, im Vorjahr waren es 2,4 mg/m³. Der Wert wird als geringe Belastung 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 2019

| CH ₄ Konzentration | Anzahl der Messpunkte | Auswirkungen | In % Gesamt | Messwerte April 2019 % |
|----------------------------------|--------------------------|--|----------------|---------------------------|
| < 10 ppm | 290 | unbelastet | 95,4 | 93,5 |
| 10 bis 100 ppm | 10 | geringe Belastung, keine Auswirkungen auf die Vegetation. | 3,3 | 3,6 |
| 100 bis 1000 ppm | 1 | Vegetationsschäden und Geruchsbeeinträchtigung | 0,3 | 1,0 |
| > 1.000 ppm | 2 | Vegetationsausfälle, Geruchsbelästigung, Gegenmaßnahmen erforderlich | 0,7 | 1,3 |
| > 10.000 ppm | 1 | Explosionsgefahr, Gegenmaßnahmen erforderlich | 0,3 | 0,6 |

9.6. Sicherheitstechnische Begehung DGUV R114-004

Alle Gasbrunnen der Deponie befinden sich in einem betriebssicheren Zustand. Dieser optimale Zustand ist der, in 2018 durchgeführten, Optimierung der Entgasung geschuldet.

9.7. Messung der Gasmigrationspegel

An den gemessenen Gasmigrationspegel (Prüfgas-/Bodenluftpegel) im Außenbereich der Deponie wird ein Rückgang der CO₂-Konzentration festgestellt. Methan-Konzentrationen wurden nicht gemessen. Ebenso wurden auch keine Wuchsschäden festgestellt. Bei den Pegeln handelt es sich um insgesamt 12 Migrationspegel, von denen elf als 3-fach-Pegel und einer als 4-fach-Pegel ausgebaut sind. Die Zahl bezieht sich auf die unterschiedlichen Messtiefen im Boden.

9.8. Messung der Verbrennungstemperatur

Die Auswertung der Gasbehandlung über die HTX-X liegt der **Anlage 21** bei. Seit 2019 werden alle Werte über die Schwachgasbehandlungsanlage kontinuierlich aufgezeichnet. Die HTX-X ist auch ohne Wärmenutzung in Betrieb. Somit wird die HTX-X Anlage vom RPS auch als Fackelanlage zur Behandlung des Deponiegases anerkannt.

10. Sonstiges

10.1. Sicherheits- und Unfallbelehrung

Am 15.11.2019 fand für die Deponiekollegen eine Arbeitssicherheitsunterweisung im Landratsamt Ludwigsburg statt. Daran waren die Fachkraft für Arbeitssicherheit (*Firma INGUS*) und die Betriebsärztin Frau Boscher (*Klinikum Ludwigsburg*) beteiligt.

Im Rahmen dieser Arbeitssicherheitsunterweisung wurden folgende Themen vertiefend behandelt:

- Motivation, Eigenverantwortung, rechtliche Grundlagen
- Verantwortung Maschinenführung (inkl. Alkohol, Drogen, Medikamente, Schutzbelüftung)
- Persönliche Schutzausrüstung
- Umgang mit Arbeitsmitteln
- Hygiene und Handschutz
- Arbeiten in Schächten, Methan und CO₂
- Gefahrstoffe
- Alleinarbeit
- Tetanus
- Herzinfarkt und Schlaganfall
- Arbeiten in der Sonne
- Zecken
- Mutterschutzgesetz
- CO₂ –Feuerlöscher und Asbeststaubsauger

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 zur Verfügung:

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

Im Jahr 2019 wurden zwei Begehungen mit der Fachkraft für Arbeitssicherheit (*Firma INGUS*) durchgeführt. Die Betriebsärztin hat an einer Begehung teilgenommen.

Das Protokoll zur Arbeitssicherheitsunterweisung ist in **Anlage 14** zu finden.

Im Jahr 2019 fanden vier Sitzungen des Arbeitsschutzausschusses (ASA) statt. Die letzte Sitzung des ASA der AVL fand am 03.03.2020 unter Beteiligung der Sicherheitsfachkraft, der Betriebsärztin, der Sicherheitsbeauftragten sowie des Betriebsrates statt. Zusätzlich wurden die zuständigen Betriebsingenieure, die Abteilungsleiter und der Geschäftsführer der AVL als Experten eingeladen. Die entsprechenden Sitzungsprotokolle hierzu finden Sie in den Anlagen zum Jahresbericht BURGHOF.

Die erforderlichen Prüfungen der Arbeitsmittel wurden im Jahre 2019 durchgeführt. Hierzu gehören u. a. Leitern, Tritte, Winden, Hub- und Zuggeräte sowie die Fahrzeuge (**Anlage 11**). Es wurden keine nennenswerten Mängel festgestellt.

Im Jahr 2019 wurden zwei Begehungen mit der Fachkraft für Arbeitssicherheit (Büro INGUS) durchgeführt. Die Betriebsärztin hat an einer Begehung teilgenommen. Die Begehungen fanden am 22.05.2019 sowie 04.11.2019 statt. Angemerkte Mängel und Änderungen wurden zu den genannten Ausführungsfristen geändert oder beseitigt. Die Begehungsberichte sind in **Anlage 11** zu finden.

10.2. Arbeitsunfälle

In 2019 waren auf der Deponie AM LEMBERG keine Arbeitsunfälle mit Personenschaden zu verzeichnen.

10.3. Sonstige Schadensfälle auf der Deponie



Abb. 10.1: Zaunschaden durch Sturm

Im Jahr 2019 waren kleinere Sturmereignisse zu verzeichnen, die zu umgestürzten Bäumen im Deponiebereich führten. Die Beseitigung der umgestürzten Bäume konnte durch das Nachsorgeteam bestritten werden. Zudem wurde im Dezember von Unbekannten ein Riss an der Außenfassade des Betriebsgebäudes verursacht. Dieser wurde vom Nachsorgeteam vorübergehend mit Bauschaum verschlossen. Eine Versiegelung mit Putz und anschließender wieder Anbringung des Wasserhahns erfolgte am 08.04.2019.



Abb. 10.2: Wiederhergestellte Außenfassade

10.4. Fortbildung

Neben den bereits erwähnten Schulungen zur Arbeitssicherheit nahmen die Aushilfe der Deponie und das Nachsorgeteam in 2019 an folgenden Fortbildungen teil:

- DeponiePersonalFortbildung (DPF) gemäß DepV vom Landkreistag (Nachsorgeteam + Deponiemitarbeiter)
- Fachkunde nach DGUV (Vorschrift 3) und VDE (0105-100, Abs. 3.2.5) als Elektrotechnisch unterwiesene Person (EuP) (Nachsorgeteam + Deponiemitarbeiter)
- Sachkundelehrgang für die Eigenüberwachung von Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten (Nachsorgeteam)
- Fortbildung nach DepV für Probenahme „Wasser“ (PNF) (Nachsorgeteam)
- Fortbildung nach DGUV-R 112-198/199 für PSA gegen Absturz (Nachsorgeteam)
- Asbestseminar nach TRGS 500, TRGS 519 + TRGS 521 (Nachsorgeteam)

10.5. Sonstige Vorkommnisse

In 2018 hat das ökologische Büro *werkgruppe grün*, Stuttgart, ein artenschutzrechtliches Gutachten zu Flora, Fauna und Habitat erstellt. Hierbei wurden die gefundenen Arten mit Populationsgrößen in die Kategorien der Rote Listen Arten in Baden Württemberg sowie Deutschland, geschützt oder streng geschützt, nach BNatSchG⁴ und der FFH⁵-Richtlinie eingestuft. Der darauf aufbauende zweite Teil beinhaltete das tierökologische Gutachten mit den tatsächlich innerhalb des 2018er Betrachtungszeitraum vorgefundenen Arten. Abschließend wurde zum Februar 2019 der dritte Teil mit dem artenschutzfachlichen Maßnahmenkonzept fertig erstellt. Darin sind vorgeschlagene Vermeidungsmaßnahmen definiert:

- Schutz von altem Baumbestand am Rande der Deponiegrenze, soweit hier bauvorhabenbedingt nicht zwingend eingegriffen werden muss. Hierbei geht es vor allem um die Baumhöhlen für potentielle Brutplätze der festgestellten Vogelarten. Eine Umweltbaubegleitung zur Fällung entsprechender Bäume ist erforderlich.
- Zum Schutz von Niststätten sind zudem festzulegende Rodungszeiträume von 1. Oktober bis 28 Februar zu beachten (Brutzeiten).
- Umweltbaubegleitung für Amphibien-/ Reptilienschutz. Hier geht es um Maßnahmen wie die Errichtung von Tabuzonen, Schutzzäunen oder Festlegung von Bereichen für die Baustelleneinrichtung.

⁴ Bundesnaturschutz Gesetz

⁵ Flora-Fauna-Habitat Richtlinie

Zudem wurden Vorhaben bezogene Ausgleichsmaßnahmen definiert:

- Anbringen von Nistkästen, die Anzahl ergibt sich aus den vom Vorhaben beeinträchtigten Brutplätzen.
- Verbesserung von Habitateigenschaften von Heckenstrukturen. Betroffen ist der auf der abgedichteten Kuppe vorzufindende Vor- und Zielwald mit Heckenstrukturen lückig zu entwickeln.
- Umsiedlung der gesamten Zauneidechsenpopulation auf die Kuppe, mit den zuvor genannten Verbesserungen der vorhandenen Habitateigenschaften. darunter zählen auch einzelne lockere Steinhaufen oder Holzstapel.

Anhand dieser Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen wird 2020 die Ausarbeitung eines landschaftspflegerischen Begleitplans erfolgen. Dieser wird zudem Bestandteil der Genehmigungsplanung für die Plangenehmigung zur Aufbringung einer qualifizierten Oberflächenabdichtung des sogenannten Deponie-Außenkranzes.

10.6. 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 **21. Juli 2020**

Aufgestellt:



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.

**Nachtrag des Jahresberichts 2019
zur Kanalbefahrung
Deponie AM LEMBERG
Landkreis Ludwigsburg**

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----------|
| Inhaltsverzeichnis..... | 1 |
| Anlagenverzeichnis | 2 |
| Verzeichnis wesentlicher Begriffe | 3 |
| Verzeichnis der Abkürzungen..... | 4 |
| 7 Überwachung der Wasserqualität und deren Leitungen | 1 |
| 7.1 Überwachung der Entwässerungsleitungen..... | 1 |
| 7.1.1 Innerhalb des Deponiekörpers..... | 2 |
| 7.1.2 Außerhalb des Deponiekörpers | 3 |
| 7.1.3 Sickerwasserzisternen..... | 3 |
| 7.1.4 Haltungen zur Kläranlage | 4 |
| 7.1.5 Zustand Schachtbauwerke | 5 |
| 7.2 Oberflächenwasser..... | 5 |
| 7.2.1 Kontrolle und Überwachung | 6 |
| 7.2.2 Zustand Entwässerungsleitungen..... | 6 |
| 7.2.3 Zustand Schachtbauwerke | 7 |



Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Kanalbefahrung

Verzeichnis wesentlicher Begriffe

(Gültig für alle AVL-Deponien und Deponie HAMBERG)

| | |
|-----------|---|
| Vorfluter | oberirdisches Gewässer, welches in größeres Gewässer einfließt (beispielweise ein Bach, der in einen größeren Fluss einfließt) |
| Geotextil | Geokunststoffe, welche gerne im Bereich des Wasser-, Tief- und Verkehrswegebau eingesetzt werden, auch zur Hangsicherung bei Deponien |

Speziell für die Deponien BURGHOF, AM LEMBERG, HAMBERG:

| | |
|----------------|--|
| Gaskollektoren | Einrichtungen zur Sammlung des Deponiegases |
| Gasdom | senkrechte Gaskollektoren, die während des Abfalleinbaus mitgebaut werden |
| Gasbrunnen | senkrechte Gaskollektoren, die nachträglich in den Deponiekörper gebohrt werden |
| Gasdrainagen | horizontale Gaskollektoren, die während dem Abfalleinbau mitgebaut werden |
| Gaslanze | horizontale Gaskollektoren, die nachträglich in den Deponiekörper gebohrt werden |

Verzeichnis der Abkürzungen

(Gültig für alle AVL-Deponien und Deponie HAMBERG)

| | |
|------------------------------------|---|
| AbwV | Abwasserverordnung |
| AOX | Adsorbierbare organische Halogenverbindungen |
| AVL | Abfallverwertungsgesellschaft des Landkreises Ludwigsburg mbH |
| AWB | Enzkreis, Amt für Abfallwirtschaft |
| ASA | Arbeitssicherheitsausschuss |
| AWS | Abfallwirtschaftssystem |
| AWS-Software/ AWS-Einbaufelder: | Software zum Betrieb von Entsorgungs- und Verwertungseinrichtungen. In dieser werden Bereiche zur Einlagerung verschiedener Stoffe festgelegt, die sogenannten „AWS-Einbaufelder“. |
| AwSV | Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen |
| BA | Bauabschnitt |
| BAGUV | Bundesarbeitsgemeinschaft der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand |
| BF | Baufeld |
| Bh | Betriebsstunden |
| BHKW | Blockheizkraftwerk |
| CSB | Chemischer Sauerstoffbedarf: die Summe aller im Wasser vorkommenden oxidierbaren Stoffe. Er gibt die Menge des benötigten Sauerstoffs für die Oxidation in mg/l an, falls Sauerstoff das alleinige Oxidationsmittel wäre. |
| DA | Deponieabschnitt |
| DepV | Deponieverordnung |
| Dipl. Geol./Ing. | Diplomgeologe / -ingenieur (Berufsbezeichnungen) |
| DGUV | Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung |
| DIN | Deutsches Institut für Normung |
| DK 0 bis IV | Deponieklassen null bis vier, Einteilung der Deponien nach Belastung der abzulagernden Abfälle |
| DOC | Dissolved organic carbon (deutsch: gelöster organisch gebundener Kohlenstoff) |
| DPF | Fortbildung für Deponiepersonal |
| DVS | Dachpappenverwertung Süd GmbH |
| DZL | Deklarationszwischenlager |
| EDV | Elektronische Datenverarbeitung |

| | |
|------------------------|---|
| EEUT | Ingenieurbüro Eisenlohr – Energie und Umwelttechnik |
| Efb | Entsorgungsfachbetrieb |
| EOX | Extrahierbare organisch gebundene Halogene |
| FFP 1 bis 3 | Filtering face piece, (zu Deutsch: Partikelfiltrierende Halbmasken). Klassifizierung der Atemschutzmasken nach der Gefährlichkeit der Partikel für den Menschen. So dürfen Atemschutzmasken der FFP1 ausschließlich in Arbeitsumgebungen verwendet werden, in denen keine giftigen Aerosole oder Stäube vorhanden sind, während Atemschutzmasken der Klasse FFP3 auch für radioaktive Partikel geeignet sind. Die Klasseneinteilung erklärt sich durch den Abscheidegrad der Maske. |
| GED | Gleisschotter-Entsorgung-Dienstleistungsgesellschaft |
| GL oder GL-Abbruch: | Entsorgungsfachbetrieb für Abbruch, Entkernung, Entsorgung und Sanierung |
| GUS | Gasunterstation |
| GW | Grundwasser |
| GWDB+D | Grundwasserdatenbank für Deponiebetreiber |
| GWM | Grundwassermessstelle |
| HBCD | Hexabromcyclododecan (additives Flammschutzmittel) |
| HDG | Hamberg Deponie-Gesellschaft mbH |
| ICP | Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH |
| IDM | Induktive Durchflussmessenrichtung (oder MID \triangleq Magnetisch-Induktive-Durchflussmessung) |
| IED | Industrial Emissions Directive (deutsch: Industrieemissionsrichtlinie) |
| INGUS | Ingenieurbüro für Umwelt und Sicherheit |
| KDB | Kunststoffdichtungsbahn |
| KMF | Künstliche Mineralfasern |
| KS | Kontrollschacht |
| KuP | Klinger und Partner Ingenieurbüro für Bauwesen und Umwelttechnik GmbH |
| KUP | Kurzumtriebsanlage |
| kWp | Kilowatt peak (Einheit für Nennleistung, oft bei Photovoltaikanlagen verwendet, die maximal mögliche Leistung) |
| LAS | Laserabsorptionsspektrometrische Überprüfung |
| LAGA | Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall |
| LEA | Ludwigsburger Energieagentur e.V. |

| | |
|----------------|--|
| LHKW | Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe |
| LUBW | Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg |
| MBA | Mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage |
| MDDS | Mineralische Deponiedichtungsschutzbahn |
| MID | Magnetisch-Induktive-Durchflussmessung |
| NKI | Nationale Klimaschutzinitiative |
| NL | Niederlassung |
| NSO | Nachsorge |
| OfW | Oberflächenwasser |
| PAK | Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe |
| PE-HD | Polyethylen high density (deutsch: Polyethylen mit hoher Dichte, also ein Polyethylen mit schwach verzweigten Polymerketten) |
| PFT | Perfluorierte Tenside, Kohlenwasserstoffe, in denen die Wasserstoffatome am Kohlenstoffgerüst vollständig durch Fluoratome ersetzt sind. |
| PNA | Personen-Notsignal-Anlage |
| PSA | Persönliche Schutzausrüstung |
| PV | Photovoltaik |
| PW | Pumpwerk |
| RC - Bauschutt | Recycling-Baustoff: Baustoffgemisch, das aufgrund seiner Herkunft beispielsweise im Straßen- und Wegebau Verwendung findet. |
| RKB | Regenklärbecken |
| RPK | Regierungspräsidium Karlsruhe |
| RPS | Regierungspräsidium Stuttgart |
| RRB | Regenrückhaltebecken |
| RS | Regelstation |
| RTi | Rohrtechnik international Germany GmbH |
| S1 bis S5 | Klassifizierung der Sicherheitsschuhe nach GUV-R 191 mit unterschiedlichen Zusatzanforderungen, wie Wasserdichtigkeit, Durchtrittsicherheit. |
| Si-Belastung | Siliziumbelastung |
| SGS | Société Générale de Surveillance (deutsch: etwa „Allgemeine Überwachungsgesellschaft“) |
| SiWa | Sickerwasser |
| SRA | Sickerwasserreinigungsanlage |
| STS | Schottertragschicht |
| TASi | Technische Anleitung für Siedlungsabfall |

| | |
|---------|-----------------------------------|
| TD | Trenndamm |
| TDL | TDL Energie GmbH, Neumünster |
| TRGS | Technische Regel für Gefahrstoffe |
| TrinkwV | Trinkwasserverordnung |
| UVV | Unfallverhütungsvorschriften |
| VRS | Verband Region Stuttgart |

7 Überwachung der Wasserqualität und deren Leitungen

7.1 Überwachung der Entwässerungsleitungen

Kanalreinigung und Inspektion:

Esders Pipeline Service GmbH
Eckendorfer Str. 43,

33609 Bielefeld

Tel.: +49 172/5219 248

E-Mail: kai.sander@pipeline.esders.de

Auswertung der Ergebnisse

Klinger und Partner

GmbH (**KuP**)

Friolzheimer Straße 3

70499 Stuttgart

Tel.: 0711 / 69 33 08-0

E-Mail: info@klinger-partner.de

Die Reinigungs- und Inspektionsarbeiten auf der Deponie AM LEMBERG wurden für das Jahr 2019 erst im Juli 2020 abgeschlossen. Die Befahrung fand vom 15.06. bis 20.07.2020 statt. Es wurden zudem dringlich notwendige Fräsarbeiten durchgeführt. Die ausführliche schriftliche Ausarbeitung für die 2019er Befahrung ist in der **Anlage 1** zu finden. Anzumerken ist, dass man sich 2019 mit dem Regierungspräsidium auf die Ausarbeitung einer Stellungnahme zur Haltungssituation geeinigt hat. Aus dieser wurde kein akuter Handlungsbedarf für eine schnellere Befahrung abgeleitet.

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 DWA M 149-3.

Nach Angaben von KuP entspricht der Gesamtzustand des Entwässerungssystems dem Alter und der Nutzungsintensität der Deponie. Handlungsbedarf besteht aktuell in der letzten Steinzeugleitung S17- S18 Haltung. Hierauf wird jedoch im Laufe dieses Kapitels noch etwas näher eingegangen. Akuter Handlungsbedarf besteht bei der Sanierungsbeurteilung der Sickerwasser-Zisternen. Auch hierauf wird nachfolgend näher eingegangen.

Da sich mit KuP das bewertende Ingenieurbüro geändert hat, wurde auch die Zustandsklassenbewertung angepasst. Generell ist festzustellen, dass Leitungen mit Wassereinstau und Verformungen 2019 kritischer eingestuft wurden, obwohl das Schadensbild gleichgeblieben ist.

Die Daten aller Kamerabefahrungen stehen der AVL in einer Betrachtersion des Programms PIPEX auf Datenträger zur Verfügung. Es können jederzeit alle Daten der TV-Inspektion eingesehen und bei Bedarf ausgedruckt werden. Der KuP-Bericht ist als **Anlage 9** beigefügt.

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. Zur Auswertung werden die Temperaturverläufe auf starke Schwankungen (Temperatursprünge von $> + / - 5 \text{ }^\circ\text{C}$) und Temperaturbereiche $> 60 \text{ }^\circ\text{C}$ untersucht.

7.1.1 Innerhalb des Deponiekörpers

- Zustandsklasse 1:
5 bewertete Haltungen mit sehr starken festgestellten Mängeln. Hierbei ist nach exakter Festlegung der Auswirkungen umgehend eine Beseitigung oder ein Sanierungskonzept einzuplanen
- Zustandsklasse 2:
1 bewertete Haltungen mit starken festgestellten Mängeln, welche kurzfristig zu beheben sind
- Zustandsklasse 3:
11 bewertete Haltungen mit mittleren festgestellten Mängeln, welche mittelfristig zu beheben sind
- Zustandsklasse 4:
4 bewertete Haltungen mit leichten festgestellten Mängeln, welche langfristig zu beheben sind
- Zustandsklasse 5:
2 bewertete Haltungen mit geringfügigen festgestellten Mängeln, welche zukünftig zu beobachten sind

Von Schäden ist in erster Linie der DA II/3 im Süden der Deponie betroffen. In den Haltungen S32 bis KS2 wurden z.B. Deformationen und Versackungen festgestellt. Die meisten Deformationen und teilweiser Rissbildungen sind in den Parallel-Leitungen KS3 zu S26 /28 / 29 /30 /31 zu finden. Es wurden zum Teil starke Deformationen mit folglich Querschnittsreduzierungen und untergeordneten Längsrissen an den Leitungen innerhalb der Deponie festgestellt.

Die Funktion der meisten Haltungen kann bei einem Ausfall über die parallel verlaufenden Haltungen ersetzt werden. Die mit der Verformung einhergehende Querschnittsreduzierungen führt zur erhöhten Beobachtung dieser Haltungen. Laut KuP sind durch das vorliegende Schadbild Sanierungstätigkeiten abzustimmen.

7.1.2 Außerhalb des Deponiekörpers

- Zustandsklasse 3:
1 bewertete Haltungen mit mittleren festgestellten Mängeln, welche mittelfristig zu beheben sind
- Zustandsklasse 4:
1 bewertete Haltungen mit leichten festgestellten Mängeln, welche langfristig zu beheben sind
- Zustandsklasse 5:
5 bewertete Haltungen mit geringfügigen festgestellten Mängeln, welche zukünftig zu beobachten sind
- Zustandsklasse 0:
5 bewertete Haltungen ohne erkennbare Mängel und Schäden

In der Haltung S 18 sind Risse zu verzeichnen. Laut Ingenieurbüro KuP sollte diese Leitung in den nächsten Jahren 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. Im Zuge des ersten Bauabschnittes zur Oberflächenabdichtung des Außenkranzes, soll diese letzte Steinzeugleitung ausgetauscht werden. Die Baumaßnahme wird voraussichtlich 2022 zur Ausführung kommen. Die Leitung wurde 2020 nochmals speziell von den Inkrustationen befreit.

7.1.3 Sickerwasserzisternen

Die Sickerwasserzisternen S8 und S9 sind dem vorgeschalteten Sickerwassersammelschacht bzw. -becken angeschlossen. Dabei dient der Zisternenschacht S9 hauptsächlich als Schlammfang. Allerdings wurde der Überlauf im Laufe einer Sanierung gegen eine auf Schachtsohle verlaufende Querleitung zum Zisternenschacht S8 ausgetauscht, wodurch die Wirkung des Schlammrückhalts nicht mehr gegeben ist.

Beide Zisternen wurden bei der Sanierung an den inneren Schachtwänden vollständig mit PE-Platten ausgekleidet und diese miteinander verschweißt sowie mit der Schachtwand verbunden. Dies soll der Korrosion der Betonschächte durch die Inhaltsstoffe des Sickerwassers entgegenwirken. Des Weiteren wurden die Zisternen zur Sanierung mit Pumpen ausgestattet, welche in einem Pumpensumpf enden. Somit sollten die sich regelmäßig bildenden Ablagerungen ausgetragen werden. Die Sickerwasserzisternen sind insgesamt zentrale Bauwerke, da das komplette Sickerwasser vom Sammelschacht über die Zisternen weiter zur Sickerwasserreinigungsanlage transportiert wird.

Genau an diesen Zisternen wurde in der Vergangenheit schon ein Ablösen der PE-Innenauskleidung von der Betonschachtwand beobachtet. Ob dies auf unzureichende Bauausführungen bei der Sanierung oder Undichtigkeiten in der PE-Innenauskleidung zurück zu führen ist, kann nicht mehr festgestellt werden. Auch ein Eindringen von Grundwasser außen durch Schäden an den Betonbauwerken ist nicht auszuschließen. Insgesamt verschlimmert sich die Ablösung aber kontinuierlich. Auch eine zusätzliche Pumpe zwischen der PE-Auskleidung und der Schachtwand konnte den Druck nicht signifikant reduzieren.

Zur Inspektion 2019 wurde daher das Sickerwasser aus beiden Zisternen weitgehend abgepumpt und die Zisternen von innen aufgenommen. Die Videofilme und Bilder sind in den Unterlagen der Fa. *Esders* enthalten. Aus diesen geht hervor, dass sich die PE-Innenauskleidung (hauptsächlich im Zisternenschacht S8) sehr stark abwölbt. Dabei ist ein Abstand von ca. 50 cm im Sohlbereich und an der südlichen Schachtwand zu beobachten. Durch diese extremen Auswölbungen sind die PE-Innenauskleidungen auch beschädigt und undicht. Es läuft also Sickerwasser zwischen Innenauskleidung und Schachtwand.

Das ganze Ausmaß der Schäden ist alleine von innerhalb der Zisternen nicht abschließend zu beurteilen. Auch die Tatsache, dass es sich um anstehenden Wasserdruck von außen auf die Bauwerke handeln kann und oder Schäden am Bauwerk durch den Wassereinstau entstanden sind, machen es nötig, dass die Zisternen freigelegt werden. Nur so ist eine abschließende Gesamtbeurteilung der Sickerwasserzisternen möglich und eine weitere Sanierungsausarbeitung sinnvoll.

Die AVL wurde nach der Inspektion umgehend über den Tatbestand informiert und hat daraufhin sofort entsprechende Maßnahmen eingeleitet. Derzeit wird bei Baumaßnahmen vor Ort auch die Freilegung der Sickerwasserzisternen mit aufgenommen und umgesetzt. Die Ergebnisse der Freilegung sowie das weitere Vorgehen können in der Inspektion 2020 mitberücksichtigt werden.

7.1.4 Haltungen zur Kläranlage

- Zustandsklasse 4:
4 bewertete Haltungen mit leichten festgestellten Mängeln, welche langfristig zu beheben sind
- Zustandsklasse 5:
9 bewertete Haltungen mit geringfügigen festgestellten Mängeln, welche zukünftig zu beobachten sind
- Zustandsklasse 0:
7 bewertete Haltungen ohne erkennbare Mängel und Schäden

Die 20 Haltungen konnten in Zustandsklasse 4 - 0 eingestuft werden, da die Leitungen 2010 im Close-Fit Verfahren saniert wurden.

7.1.5 Zustand Schachtbauwerke

Insgesamt wurden 51 Schächte untersucht. Im Vergleich zu den Vorjahren haben sich keine neuen bzw. gravierenden Mängel an den Bestandsschächten ergeben. Bei nahezu allen Schächten sind die Abdeckungen nicht verschraubt was per se aber kein Mangel darstellt. Bei den vorhandenen Mängeln handelt es sich nach wie vor um mehrere Schächte mit korrodierten oder fehlenden Steigeisen sowie Mängel an der Schachsubstanz. Die festgestellten Mängel beeinträchtigt die Funktionstüchtigkeit jedoch in keiner Weise.

7.2 Oberflächenwasser

Das Oberflächenwasser der Deponie setzt sich aus dem oberirdischen Abfluss auf den Straßen und der Bermenwege, 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.

7.2.1 Kontrolle und Überwachung

Die Inspektion der Haltungen des Oberflächenwassers wird im Zuge der Kontrolle des Sickerwassererfassungssystems durchgeführt.

7.2.2 Zustand Entwässerungsleitungen

- Zustandsklasse 3:
5 bewertete Haltungen mit mittleren festgestellten Mängeln, welche mittelfristig zu beheben sind
- Zustandsklasse 4:
17 bewertete Haltungen mit leichten festgestellten Mängeln, welche langfristig zu beheben sind
- Zustandsklasse 5:
14 bewertete Haltungen mit geringfügigen festgestellten Mängeln, welche zukünftig zu beobachten sind
- Zustandsklasse 0:
10 bewertete Haltungen ohne erkennbare Mängel und Schäden

Von den insgesamt 46 inspizierten Haltungen sind lediglich fünf davon in Zustandsklasse 3 einzustufen. Hierbei handelt es sich um kleinere Versackungen, Querrisse, Scherbenbildung und Muffenversätze.

7.2.3 Zustand Schachtbauwerke

Es wurden insgesamt 35 Schächte für Oberflächenwasser inspiziert. Nur drei Schächte für Oberflächenwasser wurden in die Schadensklasse 3 eingestuft. Hierbei handelt es sich um die Einstiegshilfen und geringe Inkrustationen. Die hier genannten Schächte OFW 21 - 23 werden jedoch im Zuge der OFA Außenkranz entfernt und entsprechend verlegt. Vorerst besteht also kein Handlungsbedarf.