

Jahresbericht 2018

Deponie AM LEMBERG

Landkreis Ludwigsburg



Optimierung Entgasung

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Anlagenverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	V
Verzeichnis wesentlicher Begriffe	VI
Verzeichnis der Abkürzungen	VI
1 Einleitung	1
2 Stammdaten der Deponie	2
2.1 Einzugsgebiet	4
2.2 Ersteller des Jahresberichtes 2018	4
2.3 Zusammenfassung der Deponiedaten 2018	5
2.4 Genehmigungs- und Auflagenbescheide	8
2.5 Deponieinfrastruktur	8
2.6 Angaben zur geologischen Barriere und Basisabdichtung	9
3 Allgemeiner Deponiebetrieb	10
3.1 Deponiebetrieb	10
3.2 Personaleinsatz	11
3.3 Maschineneinsatz	12
4 Bau- und Unterhaltungsmaßnahmen	13
4.1 Kleinere Sanierungsarbeiten	13
4.2 Straßenausbesserungen und Zaunreparaturarbeiten	16
4.3 Entfernung Wildzaun Kuppe	17
4.4 Optimierung Entgasung	18
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
7 Überwachung der Wasserqualität und deren Leitungen	23
7.1 Überwachung der Entwässerungsleitungen	23
7.2 Sickerwasser	26

7.2.1	Sickerwassermenge	26
7.2.2	Analysenumfang und Ergebnisse Sickerwasser	28
7.2.2.1	Monatliche Analysen des Sickerwasserzulaufs.....	30
7.2.2.2	Vierteljährliche Analysen des Sickerwasserablaufs	31
7.2.2.3	Halbjährliche Analysen des Sickerwasserzulaufs an einzelnen Teilsträngen	31
7.2.2.4	Dreijährige Untersuchung des Sickerwasserzulaufs	35
7.2.3	Sickerwasservorbehandlung.....	35
7.3	Oberflächenwasser.....	36
7.3.1	Kontrolle und Überwachung	37
7.3.2	Menge	38
7.3.3	Halbjährliche Analysen des Oberflächenwasserablaufs.....	39
7.4	Grundwasser	40
7.4.1	Zusammenfassung der Ergebnisse	43
8	Meteorologie	45
8.1	Niederschlag	45
8.2	Temperatur.....	46
8.3	Verdunstung.....	47
9	Gashaushalt.....	48
9.1	Zustand Deponiegasleitungen	48
9.2	Qualität und Menge des Deponiegases	48
9.3	Gasbehandlung	50
9.4	Kontrolle und Wirksamkeit der Entgasung	51
9.5	Laser-Absorptions-Messung	51
9.6	Sicherheitstechnische Begehung DGUV R114-004	52
9.7	Messung der Bodenluftpegel	52
9.8	Messung der Fackeltemperatur	53
10	Sonstiges	54
10.1	Bericht des Betriebsbeauftragten für Abfall.....	54
10.2	Sicherheits- und Unfallbelehrung.....	54
10.3	Arbeitsunfälle.....	55
10.4	Sonstige Schadensfälle auf der Deponie	56
10.5	Fortbildung	57
10.6	IED-Begehung durch das RP Stuttgart	57
10.7	Sonstige Vorkommnisse	58
10.8	Erklärung.....	58

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1:** Chronologie der Deponie AM LEMBERG
- Anlage 2:** Sickerwassermengen
- Anlage 3:** Sickerwasseranalysen 2018
- Anlage 4:** Entwicklung der Sickerwasserparameter von 1994 - 2018
- Anlage 5:** Jahresbericht und Monatsberichte
der Sickerwasserbehandlungsanlage 2018 (PS Project Systems)
- Anlage 6:** Oberflächenwasseranalysen 2018
- Anlage 7:** Bericht über die Kanalinspektion 2018
(Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner GmbH)
- Anlage 8:** Jahresbericht Wirkungskontrolle Grundwasser 2018
(SGS Fresenius)
- Anlage 9:** Meteorologie 2018
- Anlage 10:** Qualität und Menge Deponiegas 2018
- Anlage 11:** Gasverwertung 2018
- Anlage 12:** Wirkungskontrolle der Entgasung und FID-Begehung 2018
(Eisenlohr, Energie- u. Umwelttechnik)
- Anlage 13:** Wartungen Entsorgung Koaleszenzabscheider und UVV-Prüfungen 2018
- Anlage 14:** Berichte zu den Arbeitssicherheitsbegehungen der Sicherheitsfachkraft
2018 (INGUS)
- Anlage 15:** Ergebnisse der jährlichen Setzungsmessungen im Bereich der
Deponiekuppe 2018 (Geoplana)
- Anlage 16:** Verwertungskonzept
- Anlage 17:** Protokolle der Arbeitssicherheitsunterweisung

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1: Schrägaufnahme aus südöstl. Richtung mit Gärtnerei Lemberghof (April 2018)	1
Abb. 2.1: Senkrechtaufnahme der Deponie AM LEMBERG im April 2018.....	7
Abb. 7.1: Jährliche Sickerwassermengen 1999 – 2018	27
Abb.7.2: Probenahmestellen Sickerwasser	29
Abb. 7.3: CSB-Konzentrationen der Teilströme Alt und Neu von 1994 – 2018	32
Abb. 7.4: AOX Konzentrationen der Teilströme Alt und Neu von 1994 – 2018	33
Abb. 7.5: NH ₄ -N-Konzentration der Teilströme Alt und Neu von 1994-2018	34
Abb. 7.6: Fließschema Oberflächenwasser.....	39
Abb. 7.7: Lage der Grundwasserstellen	42
Abb. 8.1: Ganglinie der täglich gemessenen Niederschläge	45
Abb. 8.2: Niederschlag [blau] und Sickerwasser [schwarz] von 1999-2018	46
Abb. 8.3: Ganglinie der täglich gemessenen Lufttemperatur im Mittel	47
Abb. 9.1: Erfasste Gasmenge im Zeitraum 1999-2018.....	49
Abb. 9.2: Ganglinie der gemessenen Konzentration	50

Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1: Name und Adresse der Deponie	2
Tab. 2.2: Stammdaten der Deponie	3
Tab. 2.3: Lage der Deponie und Einzugsgebiete	4
Tab. 3.1: Personaleinsatz	11
Tab. 3.2: Maschineneinsatz	12
Tab. 7.1: Sickerwasserzulauf 2018 zur Behandlungsanlage	27
Tab. 9.1: Konzentrationen von einzelnen Parametern im Deponiegas (2017 in Klammer) ...	48
Tab. 9.2: Konzentrationsbereiche LAS-Messung 2018	52

Verzeichnis wesentlicher Begriffe

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

AbwV	Abwasserverordnung
AOX	Adsorbierbare organische Halogenverbindungen
AVL	Abfallverwertungsgesellschaft des Landkreises Ludwigsburg mbH
AWB	Enzkreis, Amt für Abfallwirtschaft
ASA	Arbeitssicherheitsausschuss
AWS	Abfallwirtschaftssystem
AWS - Einbaufelder:	Software zum Betrieb von Entsorgungs- und Verwertungseinrichtungen. In dieser werden Bereiche zur Einlagerung verschiedener Stoffe festgelegt, die sogenannten „AWS“-Einbaufelder.
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. Durch ihn wird die Menge in für die Oxidation benötigter Sauerstoff in mg/l angegeben, 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 Eins 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 Durchflussmeseinrichtung (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
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
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
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
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 südöstl. Richtung mit Gärtnerei Lemberghof (April 2018)

2 Stammdaten der Deponie

Tab. 2.1: Name und Adresse der Deponie

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

Tab. 2.2: Stammdaten der Deponie

Träger: Landkreis Ludwigsburg	
Straße: Hindenburgstraße 30	
PLZ/Ort: 71638 Ludwigsburg	
Ansprechpartner: Tilman Hepperle	Tel.: 07141 / 144 49-210
	Fax: 07141 / 144 49-610
	Mail: tilman.hepperle@avl-lb.de
Betreiber: Abfallverwertungsgesellschaft des Landkreises Ludwigsburg mbH	
Straße: Hindenburgstraße 30	
PLZ/Ort: 71638 Ludwigsburg	
Ansprechpartner: Tobias Mertenskötter Abteilungsleiter DET	Tel.: 07141 / 144 49-215
	Fax: 07141 / 144 49-615
	Mail: tobias.mertenskoetter@avl-lb.de
Betriebsbeauftragter Abfall: Sebastian Dörr	Tel.: 07141 / 144 49-218
	Fax: 07141 / 144 49-618
	Mail: sebastian.doerr@avl-lb.de
Betriebsbeauftragter für Arbeitssicherheit: Fa. INGUS Dr. Winfried Reiling	Tel.: 07232 / 31 51 41
	Fax: 07232 / 31 51 44
	Mail: winfried.reiling@ingus-reiling.de
Verantwortlicher Deponieleiter: Sebastian Dörr	Tel.: 07141 / 144 49-218
	Fax: 07141 / 144 49-618
	Mail: sebastian.doerr@avl-lb.de
Verantwortlicher für die Entgasung: Herr Wiedner / Nachsorgeteam: Frau Kunert Herr Dreher	Tel.: 07144 / 156 52
	Fax: 07043 / 349 80
	Mail: nachsorge@avl-lb.de
	Mobil: 0174 6897087
Verantwortlicher für die Sickerwasserbehandlungsanlage: TDL Energie GmbH Christian Blumenthal	Tel.: 04321 / 26 75 260
	Fax: 04321 / 26 75 199
	Mail: christian.blumenthal@tdl-energie.de

2.1 Einzugsgebiet

Tab. 2.3: Lage der Deponie und Einzugsgebiete

<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
DA I DA II/1 DA II/2 DA II/3	1962 - 1977 1977 - 1989 1979 - 1989 1985 - 1989	Teilfläche Deponiekuppe seit 2005	

Die Deponie befindet sich in der Überführung zur Stilllegungsphase.

2.2 Ersteller des Jahresberichtes 2018

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

2.3 Zusammenfassung der Deponiedaten 2018

Deponieverhalten: Das Sickerwasseraufkommen ist in 2018 gegenüber dem Vorjahr von 6.620 m³ auf 8.236 m³ gestiegen. Die Oberflächenabdichtung und Abwassersysteme sind funktionstüchtig. Unkontrollierte Wasseraustritte wurden nicht beobachtet. Die erfasste Deponiegasmenge hat sich um 8,2 % zum Vorjahr erhöht. Die Gasbehandlung war durch eine Mikrogasturbine und ab 28 Juni durch eine Schwachgasbehandlungsanlage (HTX-X¹) in Betrieb. Nur bei Wartung war bis Mitte 2018 auch die Fackel im Einsatz. In 2018 wurde durch die Optimierung der Entgasung die Umstellung von der Mikrogasturbine auf die HTX-X vollzogen. Zu den schon Ende 2017 neu gebohrten 12 Gasbrunnen wurden ca. 3 km Leitungsanschlüsse verlegt sowie drei neue Gasregelstationen gebaut. Ansonsten gab es lediglich kleinere Sanierungsarbeiten. Setzungen sind in geringem Maße lediglich auf der Deponiekuppe festzustellen.

Ablagerungen:	Seit dem 01.04.2005 werden keine Abfälle mehr angenommen.	
Landschaftsverbrauch:	verfüllte Fläche:	15,16 ha
Volumen:	Eingebaute Abfallmenge seit ca. 1960:	ca. 6,63 Mio. Mg
	Entspricht einem Volumen von:	ca. 3,59 Mio. m ³
Sickerwasser:	Sickerwassermenge (Ablauf Deponie gesamt):	8.868 m ³
	Entspricht:	0,26 l/s
	CSB -Gehalte (Zulauf SRA):	308 – 1.810 mg/l
	AOX -Gehalte (Zulauf SRA):	0,22 – 1,10 mg/l
	NH ₄ -N-Gehalte (Zulauf SRA):	300 – 1.500 mg/l
	Leitfähigkeit (Zulauf SRA):	13,57 – 17,25 mS/cm
Deponiegas:	Erfasste Deponiegasmenge:	569.218 m ³
	Verwertete Deponiegasmenge:	569.102 m ³
	Abgefackelte Deponiegasmenge:	116 m ³
	CH ₄ -Konzentration im Mittel:	32,8 %
Kraftwerkbetriebsstunden:	Mikrogasturbine 1 + HTX-X gesamt:	7.842 Bh
	Gemittelte Verfügbarkeit inkl. HTX-X:	69,0 ² %
Erzeugter Strom:	Mikrogasturbine 1 (bis 28. Juni):	92.934 ³ kWh

¹ High temperature exchange-exchange

² Schlechter Wirkungsgrad, wegen Verfügbarkeit der Mikrogasturbine & Umbau HTX-X

³ Die HTX-X erzeugt nur noch Wärme

Stromverbrauch:	Gasverwertung:	44.175 kWh
	Heizung Betriebsgebäude:	8.214 kWh
	Betriebsgebäude + Werkstatt:	12.292 kWh
	Wasserversorgung:	506 kWh
	SRA ⁴ :	162.506 kWh
Gesamtverbrauch:		227.692 kWh
Erzeugte Wärmemenge:		949.410 kWh
Personalstand am 31.12.2018:	Nachsorgeteam	0,7 Stellen 1 Aushilfe
eingesetzte Fahrzeuge:		1 Traktor 1 Radlader

⁴ Sickerwasserreinigungsanlage



Abb. 2.1: Senkrechtaufnahme der Deponie AM LEMBERG im April 2018

2.4 Genehmigungs- und Auflagenbescheide

Eine Zusammenstellung der im Jahr 2018 gültigen Genehmigungs- und Auflagenbescheide der Deponie AM LEMBERG ist in der **Anlage 1** aufgeführt.

2.5 Deponieinfrastruktur

Die Deponie AM LEMBERG wies 2018 folgende infrastrukturelle Einrichtungen auf:

- Deponiezufahrtsstraße mit ca. 1.800 m Länge
- 1.600 m Umzäunung
- 7 Eingangstore
- sonstige Verkehrsflächen
- 1 Wiegehaus
- 1 Waage bis 60 t
- 1 Betriebsgebäude
- 1 Garage (Maschinenhalle), 1 Fahrzeugschuppen, 2 Geräteschuppen
- 1 Tankanlage mit 1.000 l Fassungsvermögen
- 47 Deponiegasdome/Gasbrunnen, 6 Gasdrainagen¹ und 10 horizontale Gaslanzen²
- 3 Gasregelstationen (9 alte nicht angeschlossene dezentrale Regelstationen werden im Zuge der Oberflächenabdichtung des Außenkranzes rückgebaut)
- 1 Gasübergabestation
- 1 Schwachgasbehandlungsanlage (Mikrogasturbinen wurden im Juli 2018 abgebaut und am 28. Juni 2018 durch eine Schwachgasbehandlungsanlage ersetzt) bei der Gärtnerei Lemberghof
- 1 Deponiegasfackel (seit Juli 2018 außer Betrieb)
- 12 Gasmigrationspegel, 11 als 3-fach-Pegel, 1 als 4-fach-Pegel ausgebaut (seit 2018 kein Anschluss an das Gassystem)
- 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
- Abwasserableitung mit 3.800 m Länge und 30 Schächten
- Oberflächenwassersammelsystem mit 2.410 m Länge und 40 Schächten
- Sand- und Geröllfänge
- 2 Regenrückhaltebecken
- 14 Grundwassermessstellen, davon 3 Doppelpiegel (flach/tief)

¹ Entgasungseinrichtung, die mit der Deponie errichtet wird

² Entgasungseinrichtung, die nachträglich horizontal gebohrt wird

2.6 Angaben zur geologischen Barriere und Basisabdichtung

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

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

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

3 Allgemeiner Deponiebetrieb

3.1 Deponiebetrieb

Das Betriebsjahr 2018 der Deponie AM LEMBERG war bestimmt von typischen Arbeiten der Stilllegung einer Deponie wie z. B. Unterhaltungsarbeiten von Gebäuden, Straßen, Wegen und der Umzäunung sowie von Grünflächenpflege- und Rekultivierungsarbeiten, der ständigen Optimierung der Gaserfassung und Anpassung der Gasverwertung an das zurückgehende erfassbare Gasvolumen.

Die im November 2017 auf der Deponie begonnene Baumaßnahme zur Optimierung der Entgasung wurde im Juni 2018 bautechnisch mit der Inbetriebnahme der Schwachgasbehandlungsanlage abgeschlossen. Hierauf wird in Kapitel 4 detaillierter eingegangen. Kleinere Straßenbauarbeiten sind im Rahmen der üblichen Instandhaltungsintervalle der Zufahrtsstraße laufend erforderlich.

Die Mikrogasturbinenanlage zur Verwertung von Deponiegas, die sich auf dem Gelände der Gärtnerei Lemberghof befindet und von der SÜWAG betrieben wurde, konnte im Juli 2018 zurückgebaut werden.

Die Deponie AM LEMBERG ist seit Dezember 2018 nur noch ca. 1 bis 2 Tage besetzt. Diese Aufgabe übernimmt das neu gebildete Nachsorgeteam, welchem bis Ende 2018 zwei Mitarbeiter angehörten.

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

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. Zudem wird die Sickerwasservorbehandlung (SRA) sowie das halbjährliche Gasmonitoring von Dienstleistern ausgeführt. Eine weitere extern auszuführende Tätigkeit ist die jährlich durchzuführende Kanalbefahrung sowie die zweimal jährlich durchzuführende Emissionskontrolle der Entgasung.

3.2 Personaleinsatz

Im Jahr 2018 wurde bis Dezember folgendes Personal ständig auf der Deponie AM LEMBERG eingesetzt:

Tab. 3.1: Personaleinsatz

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

Seit Mai 2015 ist eine geringfügig-beschäftigte Aushilfskraft eingestellt. Diese Aushilfe unterstützte den örtlichen Betriebsleiter und zukünftig das Nachsorgeteam 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.

Seit Dezember 2018 ist keine tägliche Besetzung der Deponie mehr notwendig. Der ehemalige örtliche Betriebsleiter wechselte deshalb seinen Tätigkeitsbereich innerhalb der AVL (Hofkoordinator, Wertstoffhöfe). Seit diesem Zeitpunkt ergibt sich eine Arbeitserfordernis von max. zwei vollen Tagen in der Woche. Diese übernimmt seit dessen Einarbeitung im August, das Nachsorgeteam. Das Team 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 2018 eingesetzten Maschinen ergeben sich aus nachfolgender Tabelle 3.2:

Tab. 3.2: Maschineneinsatz

Fahrzeug / Maschine / Fabrikat	Typ	Leistung	Baujahr	Auf der Deponie seit	Betriebsstunden 2018	Betriebsstunden gesamt	Zubehör
Radlader Kramer	8095 T	74 kW / 100 PS	2016	2016	183	325	Schutzbelüftung, Standheizung
Traktor Fendt	260 SA	44 kW / 60 PS	1988	2007	32	8.332	Klimaanlage Radio
Wasserrass Kirchner	T 3000		2007	2007			3 m³ Tank
Anhänger Oehler EDK 60	1-Achse		2015	2016			
Offener Kastenanhänger Humbauer SAH 60/75	1-Achse						

Der Gesamtdieselvebrauch aller eingesetzten Deponiegeräte lag bei 125 l. Die auf der Deponie eingesetzten Maschinen wurden routinemäßig, den Herstellerangaben entsprechend gewartet. Ebenso wurden alle notwendigen UVV- und TÜV-Prüfungen durchgeführt (s. **Anlage 13**).

4 Bau- und Unterhaltungsmaßnahmen

4.1 Kleinere Sanierungsarbeiten

Der Schachtdeckel zur Fäkaliengrube war durch einen Sprung nicht mehr befahrbar. Er wurde deshalb von dem Bauunternehmen Buck Bau GmbH, Remseck neu eingegossen.



Abb. 1: Gesprungener Schachtdeckel



Abb. 2: Neuer Schachtdeckel

Für den ordnungsgemäßen Oberflächenabfluss wurden an diversen Bermenwegen die Schächte höher gesetzt. Zum Teil war dies auch wegen den im Frühjahr durchgeführten Baumaßnahmen zur Optimierung der Entgasung nötig. Diese Arbeiten wurden ebenfalls durch Buck Bau GmbH aus Remseck ausgeführt.



Abb. 3: Ausbesserungen an Schächten
Oberflächenwasser



Abb. 4: Höhersetzung Schacht



Abb. 5: Ausbesserungen Oberflächenwasserschächte

Zudem sind zur Bauabnahme der Optimierung Entgasung AM LEMBERG noch offenliegende Gasleitungen an Bermenwegen von der Firma Buck Bau GmbH eingebettet worden.



Abb. 6: Einbettung Gasleitung

Zur Wieder-Inbetriebnahme des Koaleszenzabscheiders am Betriebsgebäude hat die Fa. Abscheiderwerkstatt oHG, Radolfzell, vom 28. – 29.09.2018 die Innenbeschichtung im Koaleszenzabscheider erneuert und die Koaleszenzmatte ausgetauscht. Zudem wurden die Fugen und Rohranschlüsse neu abgedichtet. In einer nachträglichen Dichtigkeitsprüfung wurde die Dichtheit des Systems bestätigt.



Abb. 7: Abdichtung der Bircorinne



Abb. 8: Innenbeschichtung Koaleszenzabscheider

Nach der Ortung des quer über die Deponie laufenden Strom- und Telefonkabels durch die Firma Locatec, Crailsheim, wurden von den Vermessern des Landratsamtes Ludwigsburg diese Leitungen eingemessen. Durch die notwendige Stromanbindung der Wetterstation auf der Deponiekuppe, den Sendemasten für die Personennotanlage sowie die Anbindung der Gasregelstationen auf dem Deponiegelände, ist dieser Leitungserhalt notwendig.

Der Auslaufbereich zum Hinteren Waidwiesengraben als natürlicher Vorfluter für das Oberflächenwasser der Deponie wurde 2018 durch die Fa. Buck Bau GmbH gesäubert und vom festgewachsenen Bewuchs befreit. Diese Maßnahme ist alle 2 bis 3 Jahre durchzuführen.



Abb. 9: Auslauf zum Hinteren Waidwiesengraben

Am Regenrückhaltebiotop an der Hochdorferstraße wurde der Zulauf vom Straßeneinlauf zum Becken von der Fa. Buck Bau GmbH neu angebracht.



Abb. 10: Straßeneinlauf

4.2 Straßenausbesserungen und Zaunreparaturarbeiten

Um weitreichenden Frostschäden vorzubeugen und der Unterhaltspflicht nachzukommen, wurden auch 2018 entsprechende Ausbesserungsarbeiten durch die Fa. Buck Bau GmbH ausgeführt.

4.3 Entfernung Wildzaun Kuppe

Auf der Deponiekuppe wurde Anfang Januar 2018 die gegen Wildverbiss aufgestellte Umzäunung durch die Fa. LEWI GmbH entfernt. Diese Maßnahme wurde mit dem Forst des Landkreises Ludwigsburg und dem Regierungspräsidium Stuttgart abgestimmt. Der Baumbestand ist alt genug um sich selbst zu schützen.



Abb. 11: Entfernter Wildzaun Deponiekuppe



Abb. 12: Entfernter Wildzaun an der Wetterstation

4.4 Optimierung Entgasung

Auf der ehemaligen Hausmülldeponie AM LEMBERG wurde seit 2009 die Deponiegasverwertung mit zwei Mikrogasturbinen durch die Firma "Süwag Grüne Energien und Wasser GmbH" (SÜWAG) betrieben. Aufgrund des Alters der Deponie sinkt der Methan-Gehalt im Deponiegas immer weiter ab. Der Betrieb der Gasturbinen wurde deshalb mit dem sechs monatigen Probetriebsbeginn der Schwachgasbehandlungsanlage (HTX-X⁵) am 28. Juni 2018 vorzeitig eingestellt. Das komplette Vorhaben der Optimierung der Entgasung wird über das nationale Klimaschutzprogramm (NKL) mit ca. 440.000 € der Investitionskosten gefördert.

Die Schwachgasverbrennungsanlage arbeitet autotherm in einem geschlossenen Kreislauf, eine zusätzliche Wärmezufuhr ist somit nicht notwendig. Bei dem Verbrennungsprozess mit vorgeschalteter Brenngasvorwärmung handelt es sich um eine flammenlose Oxidation. Die Brennluft kann bis zu einem Gehalt von ca. 6 Vol.-% Methan behandelt werden. Die nun mögliche vollständige Wärmenutzung wird durch die Gärtnerei Lemberghof permanent abgenommen, da die Gärtnerei Kräutersetzlinge kultiviert und diese kontinuierlich bis zu 20 °C benötigen. Über ein Wärmetauschersystem wird auf ca. 60 °C temperiert und diese Wärme dem Heizwasserkreislauf der Gärtnerei zugeführt. Über einen auf der Seite der Gärtnerei installierten Pufferbehälter kann die Wärmeabgabe auch noch besser gesteuert werden.

Die Verbrennungstemperatur liegt knapp über 1.000 °C, weshalb die Grenzwerte für Kohlenmonoxid, Stickoxide und Formaldehyd eingehalten werden und somit TA Luft⁶-konform sind. Der Verbrennungsprozess wird über ein Gemisch aus Propan und Deponiegas in Gang gebracht. Die Anlage kann kontinuierlich betrieben werden, weshalb die Verbrennungsanlage nur für wenige Stunden im Jahr zu Wartungszwecken abgeschaltet werden muss. Zur sinnvollen Reduzierung des Methangases werden kontinuierlich ca. 90 - 120 m³/h verfeuert. Die vom Projektträger Jülich (PTJ) geforderte 50 %-ige Einsparung bezüglich des Treibhausgases CH₄ werden somit übererfüllt. Durch Wärmebeschickung der HTX-X wird die teurere und klimaschädlichere Ölverbrennung zurückgefahren. Die Laufzeit wird auf ca. 15 Jahre inkl. Wärmeauskopplung bis 10 Vol % CH₄ geschätzt. Da die HTX-X-Anlage auch ohne Wärmenutzung als Notfackel fungiert, ist sie vom RPS auch als solche anerkannt.

⁵ High temperature exchange- exchange

⁶ TA Luft = Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft)



Abb. 13: Schwachgasbehandlungsanlage mit Kontrollraum



Abb. 14: Ansicht HTX-X Container mit der Verbrennungseinheit



Abb. 15: HTX-X Anlagentechnik

In der Gasstation der Deponie wurden am 22.02.2018 zwei EBRO Pneumatiktriebe Typ EB 6.1 SYS für die sicherheitstechnische Öffnung sowie Schließung der Gasventile ausgetauscht.

Der Energieversorger SÜWAG AG hat 2018 im Zuge des Rückbaus der Mikrogasturbinen eine neue Stromleitung sowie den Rückbau der Trafo-Anlage am Gashaus der Deponie veranlasst.



**Abb. 16: Neue Stromleitung SÜWAG
Stromverteilerkasten**



Abb. 17: Neuer

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 2018 keine Luftbildvermessung durchgeführt. Zu Dokumentationszwecken wurden bei der Befliegung im April 2018 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 stehen insgesamt sieben terrestrische Setzungspunkte zur Verfügung. Im April 2018 wurden auf der Kuppe Setzungsmessungen durchgeführt. Auf der Deponiekuppe liegen die Setzungen zwischen 2013 und 2018 im Bereich von 6 cm bis 15 cm. Seit 2005 hat sich die Kuppe im Durchschnitt um 71 cm gesetzt. (s. **Anlage 15**)

6 Abfallstatistik

Bezüglich durchzuführender Sanierungsarbeiten, wie z.B. bei den Bermenwegen, sowie kleinerer Baumaßnahmen wird auf der Deponie AM LEMBERG vereinzelt Material zur Verwertung, wie gesiebter Gleisschotter, benötigt. Auch für die ab ca. 2020 bevorstehende Baumaßnahme der qualifizierten Oberflächenabdichtung des Außenkranzes der Deponie werden Profilierungsmengen anfallen. Deshalb ist in **Anlage 16** das Verwertungskonzept der AVL mit aufgeführt.

6.1 Verwertungsmengen

Seit 1989 wurde die Abfallannahme auf der Deponie AM LEMBERG eingestellt. Für Profilierungsarbeiten im Zuge der Oberflächenabdichtung der Kuppe wurden von 2001 bis 01.04.2005 noch Abfälle zur Verwertung angenommen. Wegen der geplanten qualifizierten Oberflächenabdichtung des Außenkranzes wird 2019 auch das Verwertungskonzept für die Deponie AM LEMBERG fortzuschreiben sein.

6.2 Gefährliche Abfälle

Im Jahr 2018 wurden auf der Deponie AM LEMBERG 4 Mg Schlämme aus dem Koaleszenzabscheider entsorgt. In **Anlage 13** sind die Nachweise gemäß § 50 KrWG bzw. § 2 NachwV einzusehen. In der UVV-Liste wird auf die durchgeführten Prüfungen hingewiesen.

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

7 Überwachung der Wasserqualität und deren Leitungen

7.1 Überwachung der Entwässerungsleitungen

Kanalreinigung und Inspektion:

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

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

Auswertung der Ergebnisse

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

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

Wegen der stark mit (Kalk-) Ablagerungen zugesetzten Leitungen wurden vom 24.09. – 27.09.2018 Fräsarbeiten am SiWa-Rohr KS 4 durchgeführt. Diese Ergebnisse werden ebenfalls nachgereicht.

Die Reinigungs- und Inspektionsarbeiten auf der Deponie AM LEMBERG konnten erst Ende März 2019 abgeschlossen werden. Bezüglich der stark mit (Kalk-) Ablagerungen zugesetzten Leitungen werden auszuführende Fräsarbeiten im Herbst 2019 erfolgen. Der Bericht über das Deponieverhalten der Deponie AM LEMBERG wurde in den Jahresbericht nachträglich eingepflegt.

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

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

Die Daten aller Kamerabefahrungen stehen der AVL in einer Betrachterversion des Programms PIPEX auf CD-Rom zur Verfügung. Es können jederzeit alle Daten der TV-Inspektion eingesehen und bei Bedarf ausgedruckt werden. Der Bericht ist als **Anlage 7** 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. Die höchsten Temperaturen wurden in den Haltungen KS02 mit 36 °C und in KS04 mit 35 °C gemessen.

7.1.1 Innerhalb des Deponiekörpers

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

Von Schäden ist in erster Linie der DA II/3 im Süden der Deponie betroffen. In den Haltungen S 31 u. 32 wurden z.B. Rissbildungen festgestellt. Die meisten Deformationen und teilweiser Rissbildungen sind in den Parallel- Leitungen KS 3 zu S26 /28 / 29 /30 /31 zu finden. Die Entwässerungseinrichtung gilt mittelfristig jedoch als stabil. Es wurden zum Teil starke Deformationen mit Längsrissen und Querschnittsreduzierungen an den Leitungen innerhalb der Deponie festgestellt. Die mit der Verformung einhergehende Rissbildung führt zur erhöhten Beobachtung dieser Haltungen. Laut ICP sind jedoch keine unmittelbaren Sanierungstätigkeiten nötig, da dies Langzeitschäden sind und bisher keine dynamische Entwicklung erkennbar ist. Zudem kann die Funktion der meisten Haltungen bei einem Ausfall über die parallel verlaufenden Haltungen ersetzt werden.

7.1.2 Außerhalb des Deponiekörpers

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

In der Haltung S 18 sind Risse zu verzeichnen. Laut Ingenieurbüro ICP sollte diese Leitung 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.

7.1.3 Haltungen zur Kläranlage

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

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

7.1.4 Zustand Schachtbauwerke

Insgesamt wurden 86 Schächte untersucht. Keines der untersuchten Schachtbauwerke wurde in die Schadensklassen 1 eingestuft. In die Schadensklasse 3 wurden 34 Schachtbauwerke eingestuft, zumeist aufgrund nicht fachgerechter Rohranschlüsse oder korrodierten bzw. fehlenden Steigeisen, 51 aller untersuchten Schachtbauwerke wurden in gutem Zustand vorgefunden, und daher mit der Kategorie 4 bewertet. Die festgestellten Mängel beeinträchtigt die Funktionstüchtigkeit jedoch in keiner Weise.

7.2 Sickerwasser

Jahresbericht 2018 zur Wirkungskontrolle Sickerwasser an der Deponie AM LEMBERG in Ludwigsburg-Poppenweiler, Lkr. Ludwigsburg (**Anlage 3**)

Verfasser

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

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

7.2.1 Sickerwassermenge

Die Messung der Sickerwassermenge erfolgt seit August 1999 mittels MID (Magnetisch-Induktive-Durchflussmessung). Die im Jahr 2018 gemessene Sickerwassermenge gibt **Tabelle 7.1** wieder. Seit Juli 2002 wird das Sickerwasser über die Behandlungsanlage geleitet. Ab diesem Zeitpunkt beziehen sich die Sickerwassermengen auf den Zulauf zur Anlage. Die behandelte Sickerwassermenge wird ebenfalls über einen MID erfasst. Die werktäglichen Aufzeichnungen befinden sich in **Anlage 2**. In 2018 wurden 8.236 m³ der Sickerwasserbehandlungsanlage und 632 m³ der kommunalen Kläranlage direkt zugeführt. Dieser geringfügige Teilstrom entsteht als Überlauf der Sickerwasserzisterne bei sehr starken Niederschlägen oder bei vom Klärwerk zusätzlich angezeigten Reinigungsarbeiten. In diesen Fällen ist das Sickerwasser stark verdünnt. Das gesamte Sickerwasseraufkommen der Deponie inklusive dem direkt über den AVL-MID abgeleiteten SiWa betrug 8.868 m³ (in 2017 6.620 m³). Der Durchschnittswert betrug 739 m³ pro Monat, bzw. ca. 25 m³/Tag (in 2017 552 m³ bzw. 18 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 2018 zugenommenen Starkregenereignisse, statt eines Landregens zurückzuführen sein. Bei Starkregen sickert weniger Regenwasser in den Boden und somit wird die SiWa-Neubildung verhindert. Die Hauptniederschlagsmengen waren in den vegetationsstärkeren Monaten, weshalb der Bewuchs zudem für weniger SiWa-Neubildung sorgte.

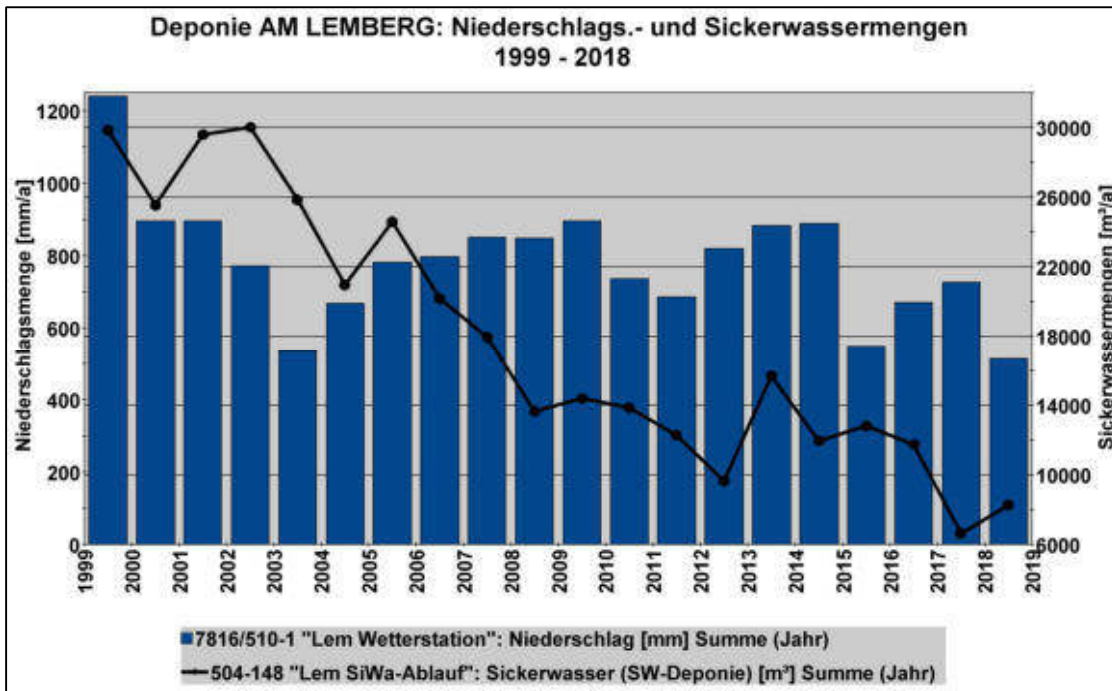


Abb. 7.1: Jährliche Sickerwassermengen 1999 – 2018

Tab. 7.1: Sickerwasserzulauf 2018 zur Behandlungsanlage

Monat 2018	Sickerwassermenge [m³]
Januar	1.258
Februar	1.172
März	1.006
April	803
Mai	699
Juni	626
Juli	546
August	483
September	449
Oktober	440
November	362
Dezember	392
Gesamt	8.236
Min	362
Max	1.258

Eine Zusammenfassung der jährlichen Sickerwassermenge ab dem Jahr 1999 findet sich in der **Anlage 2**. Der Anteil von 11,4 % Sickerwasser am Gesamtniederschlag ist gegenüber dem Vorjahr (2017 – 6,0 %) gestiegen.

7.2.2 Analysenumfang und Ergebnisse Sickerwasser

Im Jahr 2018 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 3**). In **Anlage 4** und im **Kapitel 7.2.2.3** in den Abb. 7.3-7.5 findet sich ein Überblick über die Entwicklung der Sickerwasserparameter. Im Jahr 2019 wird das alle drei Jahre durchzuführende große Untersuchungsprogramm (SW-L3) erfolgen.

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 in **Anlage 5** zu entnehmen.

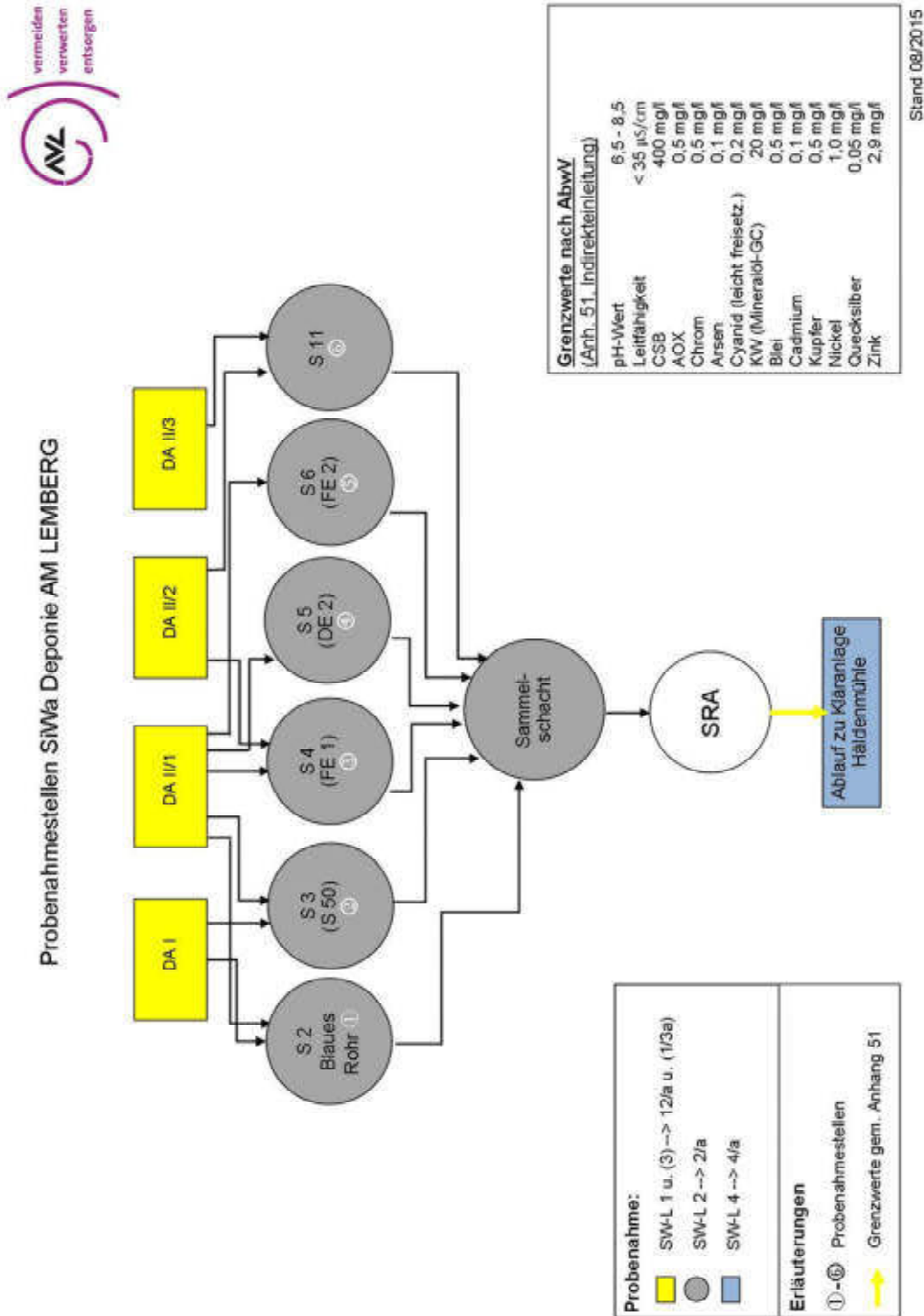


Abb.7.2: Probenahmestellen Sickerwasser

7.2.2.1 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 nur noch 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 3** zusammengestellt.

Hervorzuheben ist, dass die Leitungen „DE2⁷“ und "blaues Rohr⁸" die zum Vergleich herangezogenen Werte der AbwV (Anh. 51, Indirekteinleitung) für CSB und AOX überwiegend einhalten oder nur leicht überschritten haben, was auch die letzten Jahre meistens der Fall war. Die Werte schwanken in der üblichen Größenordnung, der Verdünnungs- und Aufkonzentrationseffekte, insbesondere in trockenen Perioden.

Die durchschnittliche **CSB**-Konzentration im Sickerwasserzulauf schwankte 2018 zwischen 308 – 1.810 mg/l. Die durchschnittliche **AOX**-Konzentration lag zwischen 0,22 und 1,10 mg/l im Jahr 2018, diese Werte sind sehr niedrig. Die **Ammonium-Stickstoffkonzentrationen** lagen zwischen 300 – 1.500 mg/l. Im Gesamtzulauf liegt die **CSB**-Konzentration im Mittel bei 1.379 mg/l, was eine leichte Schadstoffzunahme zu den letzten Jahren darstellt. Die **AOX**-Konzentration liegt dagegen im Mittel nur leicht über dem herangezogenen Wert der AbwV.

⁷ Leitung führt von S5 in Sammelschacht beim Gashaus

⁸ Leitung führt vom Gasdom 4 über S 33 bis in den Sammelschacht beim Gashaus

7.2.2.2 Vierteljährliche Analysen des Sickerwasserablaufs

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

- Absetzbare Stoffe
- Nitrit- Stickstoff
- Nitrat- Stickstoff

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

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

Eine auffällige Abweichung zwischen den Ergebnissen der AVL und der Project Systems GmbH & Co.KG Water Treatment 1 (PS) konnte nicht festgestellt werden. Die Ergebnisse der SRA liegen dem Jahresbericht 2018 zur Wirkungskontrolle Sickerwasser an der Deponie AM LEMBERG in Ludwigsburg-Poppenweiler, Lkr. Ludwigsburg, in **Anlage 5** bei.

7.2.2.3 Halbjährliche Analysen des Sickerwasserzulaufs an einzelnen Teilsträngen

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

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

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

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

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

- CSB
- AOX
- NH₄-N

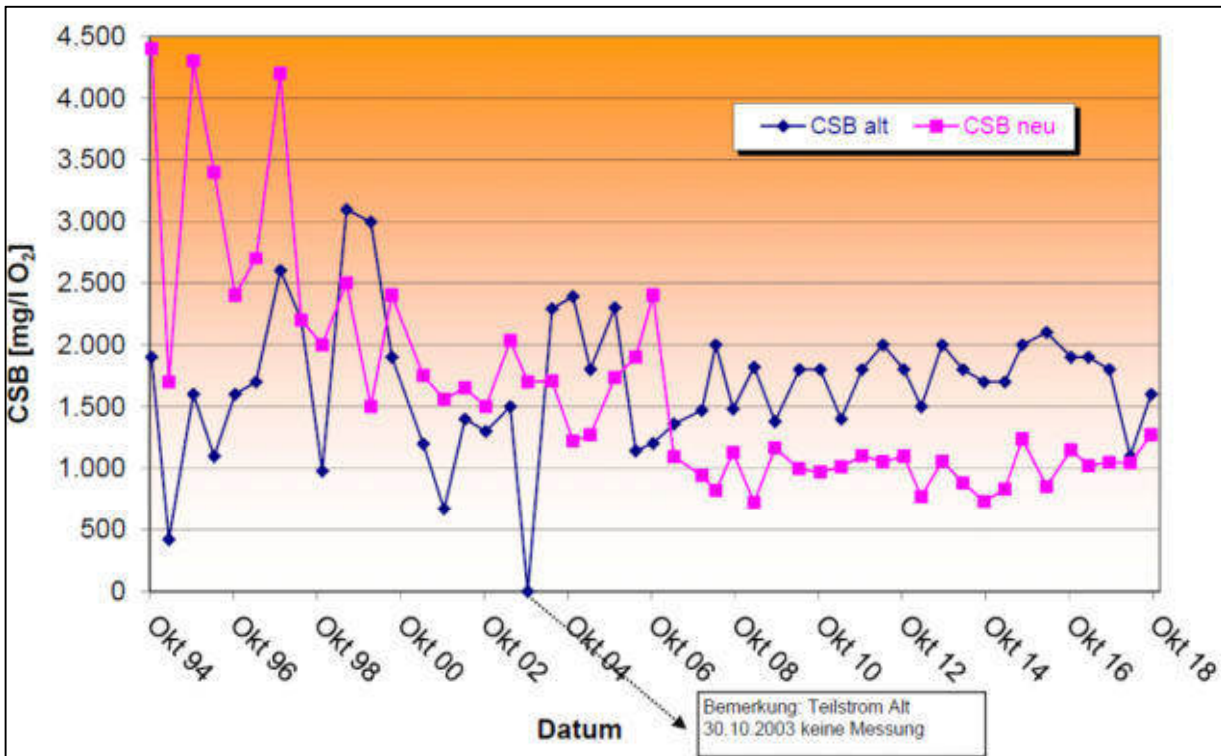


Abb. 7.3: CSB-Konzentrationen der Teilströme Alt und Neu von 1994 – 2018

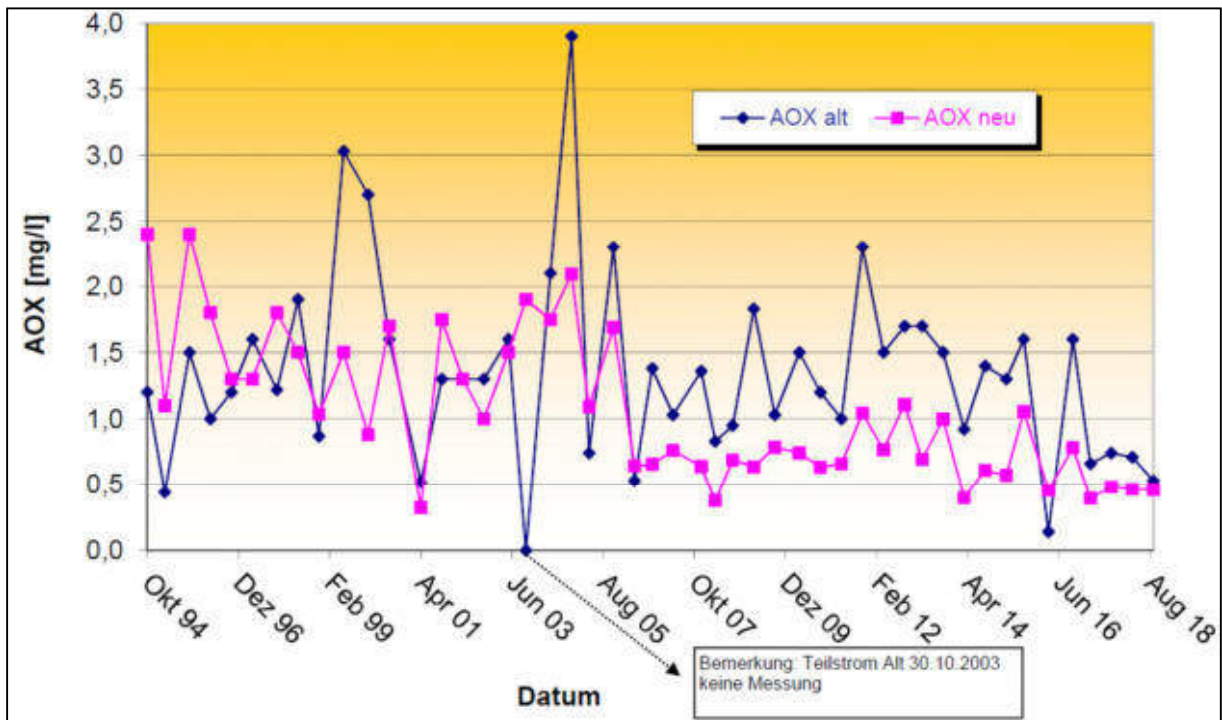


Abb. 7.4: AOX Konzentrationen der Teilströme Alt und Neu von 1994 – 2018

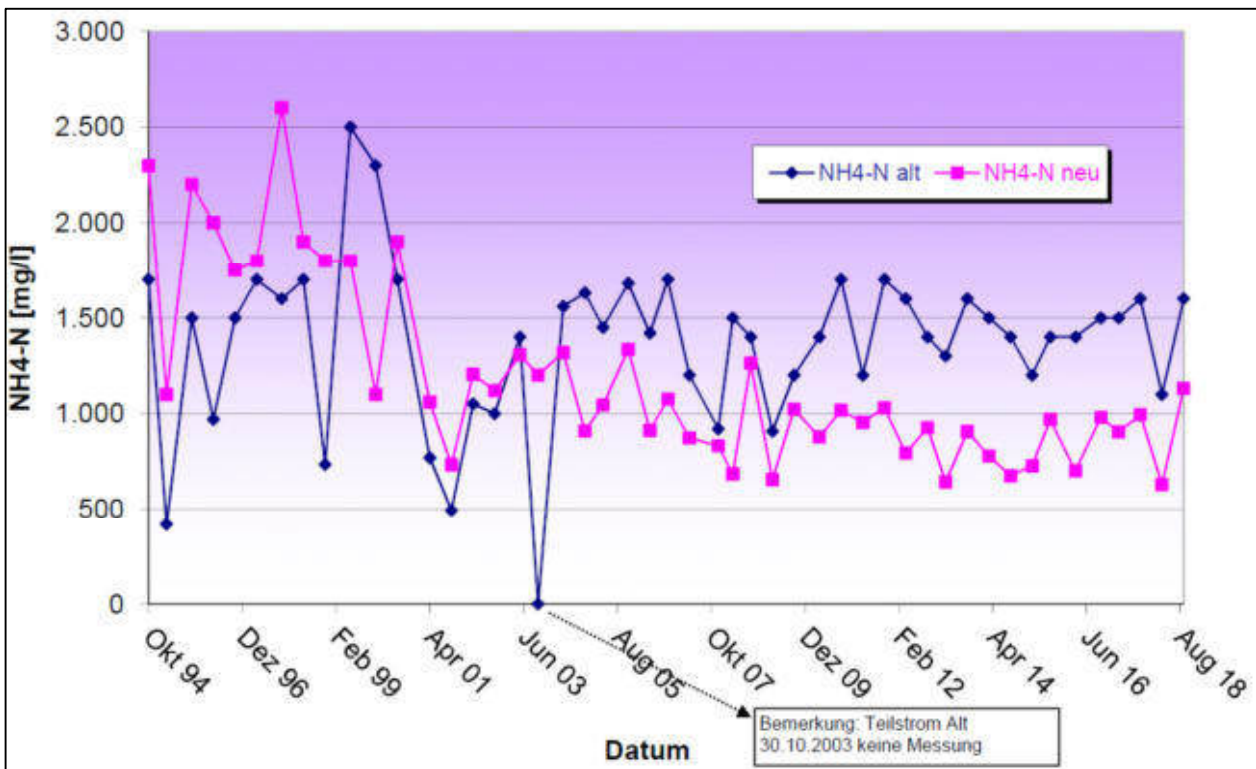


Abb. 7.5: NH₄-N-Konzentration der Teilströme Alt und Neu von 1994-2018

7.2.2.4 Dreijährige Untersuchung des Sickerwasserzulaufs

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

7.2.3 Sickerwasservorbehandlung

Die Sickerwasservorbehandlungsanlage auf dem Deponiegelände wird im Auftrag der AVL durch 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 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 2018 der Fa. PS über den Betrieb der Anlage ist in der **Anlage 5** enthalten.

Es wird kurz auf die wesentlichen Faktoren wie Menge (Q), Organik (CSB), Stickstoff (N) und pH-Wert eingegangen. Mit einem Teilbypass und einer direkten Ansteuerung der Aktivkohlestufe kann dieser vorübergehende Mengenzuwachs bewältigt werden. In 2018 konnten Spitzenzuläufe mit dem vorhandenen Speichervolumen bzw. teilweisem Bypass-Betrieb abgepuffert werden, so dass die SRA gleichmäßig belastet wurde. Der Zielwert <80 mg/l Ammonium-Stickstoff konnte zu jeder Zeit eingehalten werden. Somit wurden die **NH₄-N**-Ablaufwerte eingehalten. Die **CSB**- sowie **AOX**-Ablaufwerte wurden ebenfalls eingehalten. Die festgelegten Ablaufgrenzwerte nach Genehmigung und örtlicher Gewässersatzung wurden bis auf eine Überschreitung beim Nitrit-N am 22./23.12.2018 eingehalten. Die Ursache war ein zu geringer Sauerstoffeintrag in der Biologie. Die 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 23,9 mg/l, 2017 lag das Maximum bei nur 4 mg/l. Der Mittelwert liegt bei 0,9 mg/l. Für den **CSB** lag der Ablaufwert im Mittel bei 225 mg/l.

Im Jahr 2018 wurden nach den Betriebsaufzeichnungen der Firma PS insgesamt **7.578 m³** (Vorjahr 5.565 m³) behandelt. Der Wert ergibt sich aus der Ablaufmenge Sickerwasserreinigungsanlage ohne die Menge, die direkt in das Klärwerk abgeleitet wurde. Die Gesamt-SiWa-Menge ist dem Kapitel 7.2.1 zu entnehmen. Anzumerken ist der Rückgang der ankommenden und auch der zu behandelnden Abwassermenge. 2018 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 Zitronensäure nahm 2018 zu, da im Februar und März die Ultra Filtration mehrmals pro Woche gereinigt werden musste. Bei abnehmenden Sickerwassermengen wird der Anteil des fixen Stromverbrauchs am Gesamtstromverbrauch größer. Die Anlage wurde im Jahr 2018 kontinuierlich betrieben. Die wesentlichen Betriebsdaten sind im Jahresbericht 2018 der **Anlage 5** beigefügt.

Im Verlauf des Jahres 2018 traten zwei Störfälle an der Sickerwasserreinigungsanlage auf (z.B. Ausfall Rührwerk mit Motorschaden, Ersatz durch provisorische Umwälzung bis zur Neulieferung). Die Betriebsstörungen sind in **Kapitel 1.7** des **Jahresberichtes zur Sickerwasserbehandlungsanlage** aufgeführt.

7.3 Oberflächenwasser

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

Titel

Jahresbericht 2018 zur Wirkungskontrolle Oberflächenwasser an der Deponie AM LEMBERG in Ludwigsburg-Poppenweiler, Lkr. Ludwigsburg (**Anlage 6**).

Verfasser

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

Tel.: 07732 / 94162-31

Fax: 07732 / 94162-90

E-Mail: bjoern.menberg@sgs.com

7.3.1 Kontrolle und Überwachung

Die Inspektion der Haltungen des Oberflächenwassers wird im Zuge der Kontrolle des Sickerwassererfassungssystems durchgeführt. Durch das verspätete Befahren, siehe Kapitel 7, wurde der ausführliche Bericht nachgereicht.

7.3.2 Zustand Entwässerungsleitungen

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

Es sind kleinere Versackungen, Querrisse, Scherbenbildung und Muffenversätze zu verzeichnen, die jedoch nur bei der Haltung M 1 einen Handlungsbedarf, in den nächsten Jahren, darstellt.

7.3.3 Zustand Schachtbauwerke

Nur ein Schacht für Oberflächenwasser wurde in die Schadensklasse 2 eingestuft. Hierbei handelt es sich um den beim Betriebsgebäude liegenden Schacht OFW 14, welcher eine beschädigte Schachtwand aufweist.

7.3.4 Menge

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

Analysenumfang

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

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

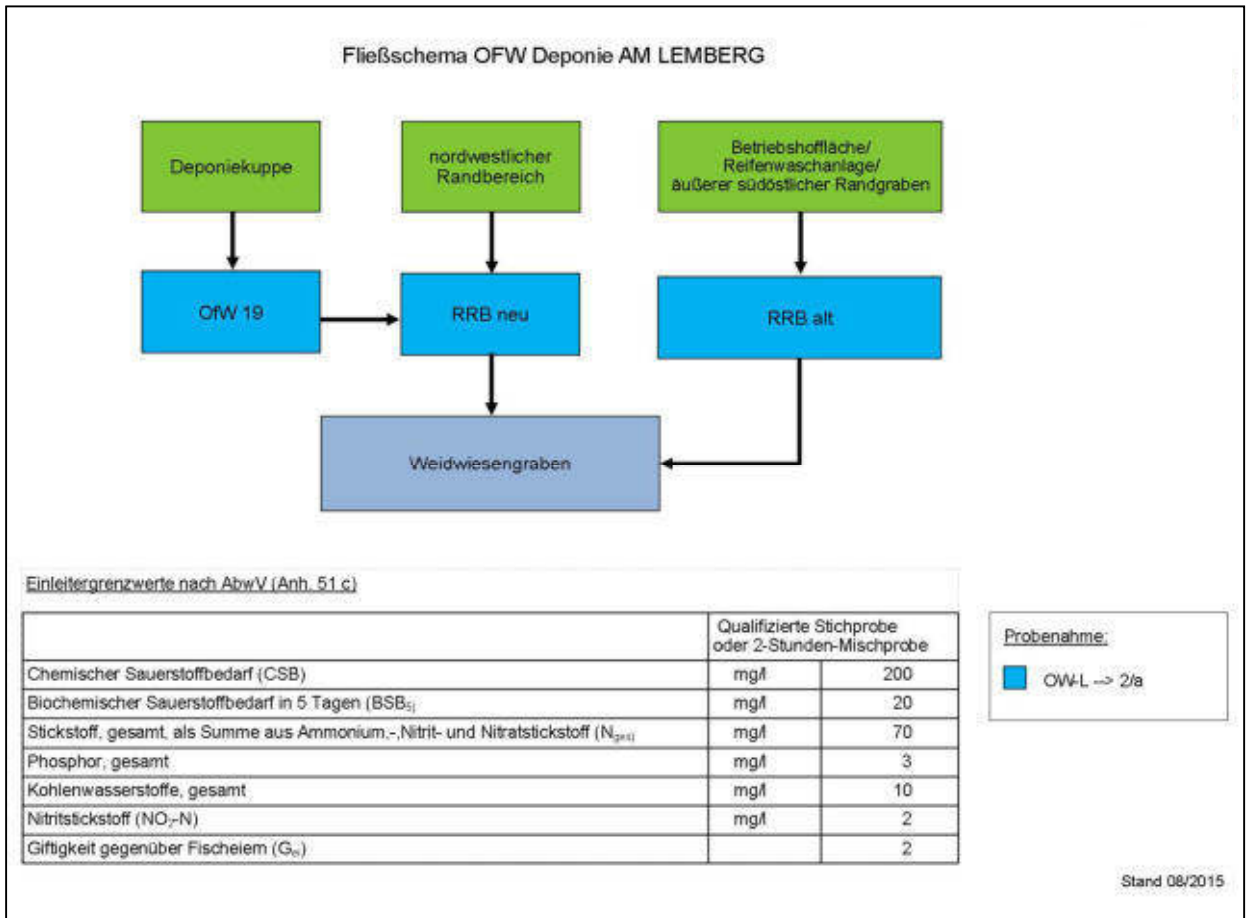


Abb. 7.6: Fließschema Oberflächenwasser

7.3.5 Halbjährliche Analysen des Oberflächenwasserablaufs

Die in 2018 festgestellten Stoffkonzentrationen lagen auf dem Niveau der Vorjahre. Besondere Auffälligkeiten sind nicht aufgetreten. Der Direkteinleiter-Grenzwert für **CSB** nach Anhang 51 AbwV wurde eingehalten. Jedoch wurde am 12.09.2018 eine deutliche Überschreitung mit 896 mg/l bei RRB alt festgestellt. Nach Rücksprache mit der überwachenden Behörde (Landkreis Ludwigsburg) wurde am 31.10.2018 eine zusätzliche Probenahme durchgeführt. Bei dieser Beprobung wurde der CSB-Grenzwert mit 53 mg/l wieder deutlich eingehalten. Dieses Ergebnis wurde mit einer weiteren Nachprobe (Probenahme am 14.11.2018) abgesichert, somit ergibt sich hier kein weiterer akuter Handlungsbedarf.

7.4 Grundwasser

Aus den Grundwassermessstellen im Bereich der Deponie AM LEMBERG wurden 2018 im Rahmen von Routineuntersuchungen im halbjährlichen Rhythmus Grundwasserproben entnommen und einer umfangreichen Analytik auf anorganische Inhaltsstoffe, Schwermetalle und verschiedene organische Schadstoffe unterzogen. Von den aktuell insgesamt 15 bestehenden Grundwassermessstellen erschließen sieben Stück das Grundwasser im Gipskeuper und acht Stück das tiefere Grundwasser im Lettenkeuper. Zusätzlich gibt es noch drei Quellfassungen. Diese Quellen werden jedoch nicht mehr für die Trinkwasseraufbereitung genutzt. Das alle drei Jahre durchzuführende große Übersichtsprogramm GW-L3 wurde 2016 das letzte Mal durchgeführt und ist 2019 wieder durchzuführen. Im Herbst wurde zusätzlich zum Standardprogramm „GW-L2“, für zusätzliche Messstellen, das Sonderprogramm „GW-L1“ durchgeführt. Der Fokus des Sonderprogramms liegt auf dem Parameter der leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe (LHKW), welcher ein typischer Deponieparameter darstellt. Die Ergebnisse liegen dem Bericht bei **(s. Anlage 8)**.

Titel

Jahresbericht 2018 zur Wirkungskontrolle Grundwasser auf der
Deponie AM LEMBERG

Verfasser

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

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

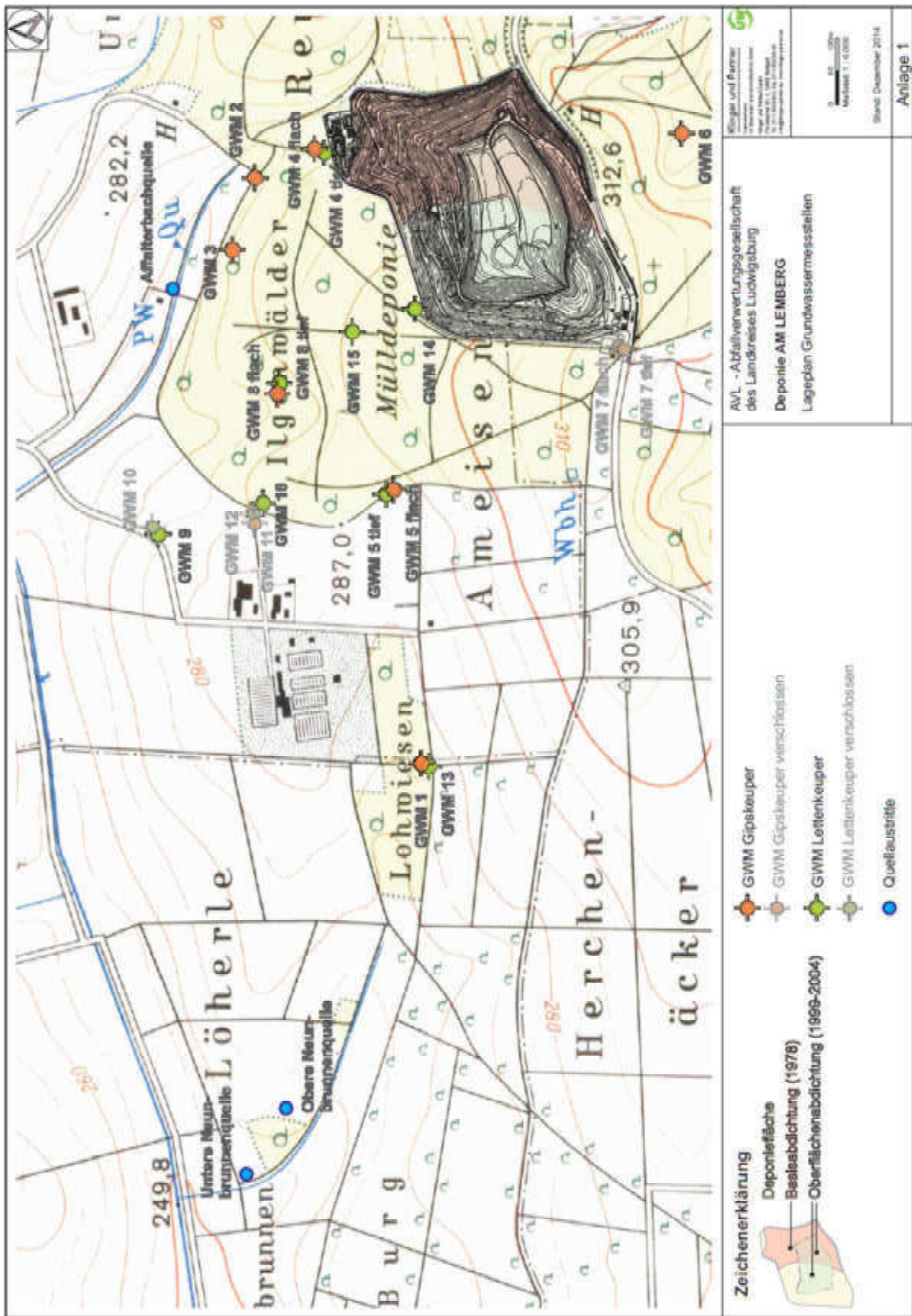


Abb. 7.7: Lage der Grundwasserstellen

7.4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die 2018 gemessenen Werte der **Leitfähigkeit** und des **pH-Wertes** waren in Ordnung. Eine leicht erhöhte Leitfähigkeit tritt bevorzugt in den am Abstrom befindlichen Messstellen GWM 2, 4_{tief}, 8_{tief}, sowie 14, 15 und 16 auf.

Die Überschreitungen nach TrinkwV für den Parameter **Sulfat** lagen durchgehend im Niveau des Vorjahres und beruhen laut SGS auf natürliche, geogene Gehalte. Hier spielen die natürlichen Gipsauslaugungsprozesse eine Rolle. Der Sulfat-Prüfwert liegt bei 250 mg/l und die Konzentrationen lagen zwischen 268 mg/l und 439 mg/l. An der Messstelle GWM 4_{tief} lag er jeweils bei 1.280 - 1300 mg/l.

Ammonium hält auch im Jahr 2018 wieder alle Prüf- und Hintergrundwerte ein.

Beim Prüfwert nach TrinkwV für **Nitrat** sind mutmaßlich landwirtschaftliche Einflüsse gegeben. Die Werte lagen gegenüber dem Prüfwert von 50 mg/l zwischen 61 mg/l (GWM 5_{flach}) und 109 mg/l (GWM 4_{tief}). Diese Messstellen befinden sich im Abstrom der Deponie.

LHKW haben einen Prüfwert nach TrinkwV von 10 µg/l. Der höchste Wert lag bei 42 µg/l (GWM 14). Überschreitungen traten wie im letzten Jahr bei

- GWM 2: 10,9 µg/l
- GWM 3: 18 und 15 µg/l
- GWM 8_{tief}: 35 und 30 µg/l
- GWM 14: 34 und 42 µg/l
- GWM 15: 19 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 hoch sind.

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

Für **AOX** gibt es keine Grenz-/ Prüfwerte, AOX ist jedoch bis zu 60 µg/l (GWM 8_{tief}) anzutreffen. Obwohl es auch andere AOX-Eintragsquellen (Niederschläge, Klärschlamm, Pestizide) gibt, sind bei der Deponie AM LEMBERG erhöhte AOX-Gehalte wahrscheinlich auf Deponieeinflüsse zurückzuführen (siehe analog dazu LHKW).

8 Meteorologie

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

8.1 Niederschlag

Insgesamt wurde in 2018 eine Niederschlagsmenge von 513,8 mm gemessen, die deutlich unter dem langjährigen Mittel von ca. **800 mm/a** liegt. In **Abb. 8.1** ist die Ganglinie der werktäglich gemessenen Niederschläge dargestellt.

Die komplette Tabelle der Tageswerte sowie eine Darstellung der Niederschläge in den Jahren 1999-2018 finden sich in **Anlage 9**.

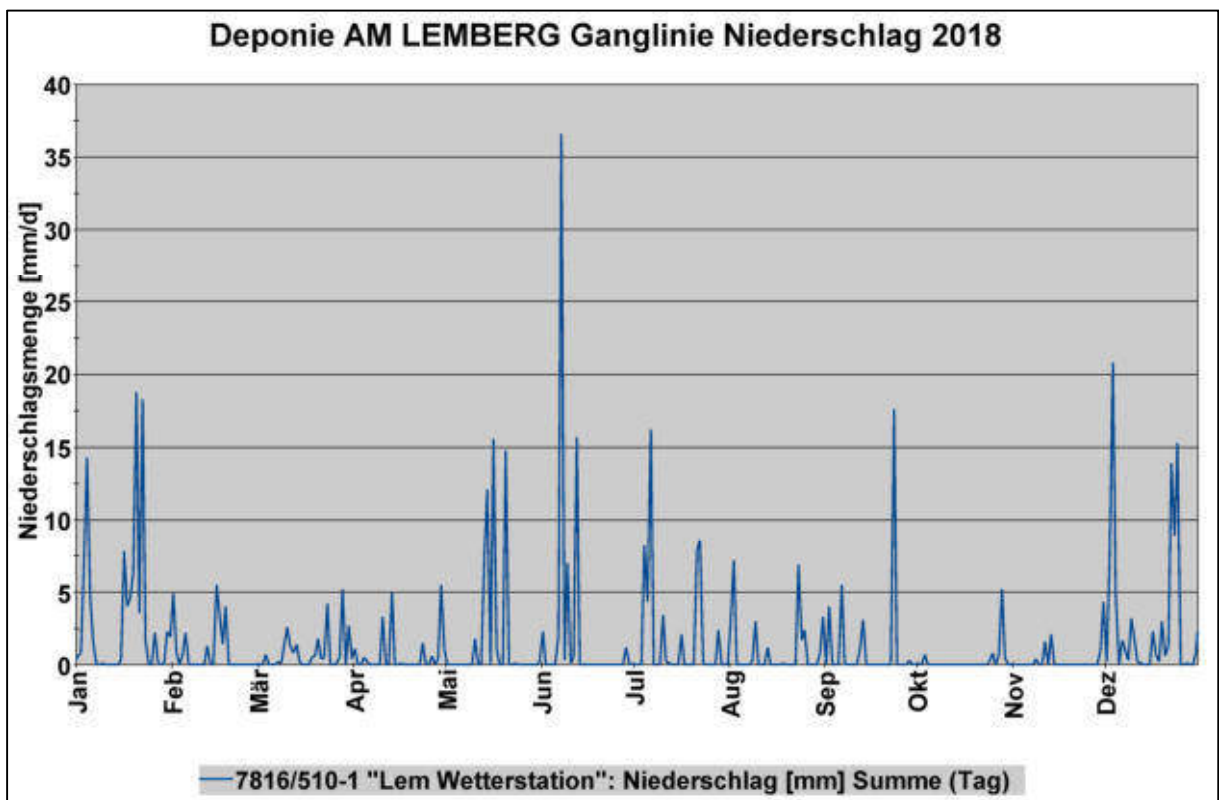


Abb. 8.1: Ganglinie der täglich gemessenen Niederschläge

In **Abbildung 8.2** sind die Niederschlagsmengen und das Sickerwasseraufkommen seit 1999 gegenübergestellt. In den Jahren von 1990 bis 2005 verhält sich das Sickerwasseraufkommen annähernd kongruent zur Niederschlagsmenge. Seit 2005 die Oberflächenabdichtung auf der Deponiekuppe fertig errichtet wurde, nahm das Sickerwasseraufkommen tendenziell ab. Das Sickerwasseraufkommen in 2018 mit 8.868 m³ ist gegenüber dem Vorjahr (6.620 m³) wieder etwas angestiegen.

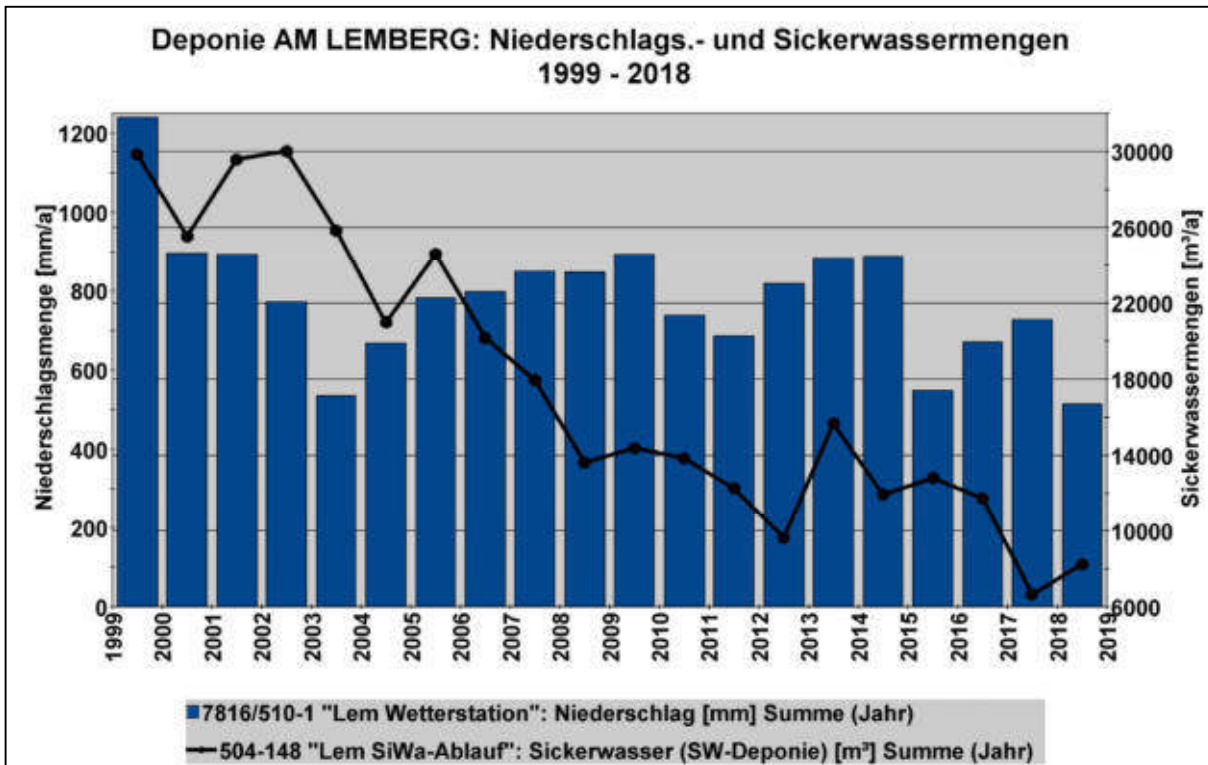


Abb. 8.2: Niederschlag [blau] und Sickerwasser [schwarz] von 1999-2018

8.2 Temperatur

Für das Jahr 2018 wurde der Temperaturverlauf auf der Deponie AM LEMBERG an jedem Arbeitstag aufgenommen. Herangezogen wurde der Temperaturtagesmittelwert. Die vollständige Tabelle ist in **Anlage 9** enthalten. In der nachfolgenden **Abb. 8.3** ist die Ganglinie Tagesdurchschnittstemperatur dargestellt.

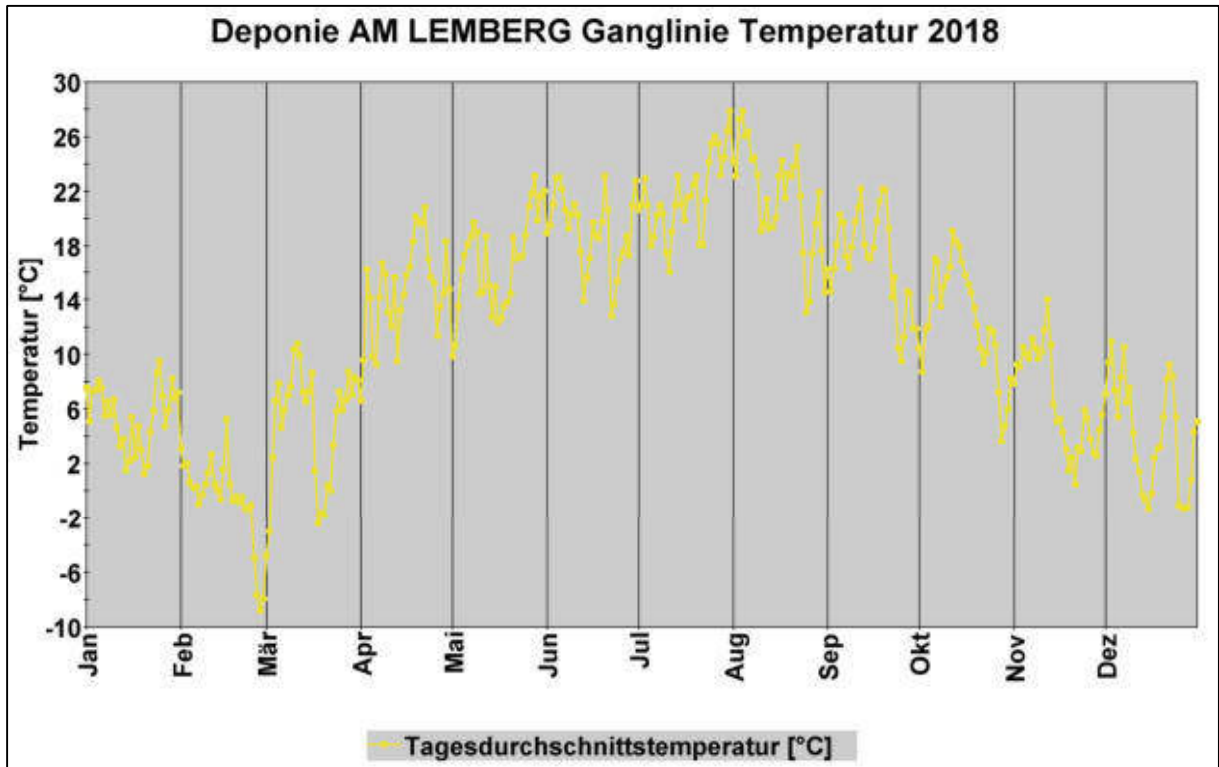


Abb. 8.3: Ganglinie der täglich gemessenen Lufttemperatur im Mittel

8.3 Verdunstung

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

9 Gashaushalt

In Folge der Optimierung der Entgasung (Kapitel 4.4) sind sowohl ein überarbeitetes Ex-Schutzdokument als auch ein neues Handbuch zur Fahrweise der neuen Schwachgasbehandlungsanlage zu erstellen. Diese Dokumente müssen in Zusammenarbeit mit der externen Fachkraft für Arbeitssicherheit sowie dem Ingenieurbüro Eisenlohr Energie & Umwelttechnik (EEUT) erstellt werden. Da der Inhalt dieser Dokumente über die Informationspflicht des Jahresberichts hinausgeht, werden sie dem Regierungspräsidium im April 2019 separat zugesendet.

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

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 (s. **Anlage 10**). Für das Jahr 2018 ergaben sich folgende Durchschnitts-, Maximum- und Minimumwerte für Methan und Sauerstoff:

Tab. 9.1: Konzentrationen von einzelnen Parametern im Deponiegas (2017 in Klammer)

	Durchschnitt	Maximum	Minimum
Methan (CH₄)	33,5 (36,3)	58,3 (56,5)	18,7 (25,3)
Sauerstoff (O₂)	0,7 (0,7)	9,8 (2,2)	0,0 (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 33,5 % in 2018 (36,3 % in 2017). (**Tab 9.1**). Regelmäßige Kontrollen und sensible Einregulierung an der Entgasung ergeben aber eine gute Erfassung des entstehenden Deponiegases.

Es ergibt sich für 2018 eine gesamt abgesaugte Deponiegasmenge von 569.218 m³. Dies ist eine Zunahme von 8,1 % (526.769 m³) gegenüber dem Vorjahr. In **Anlage 10** sind die Monatswerte aufgelistet, hierbei wird auf die am 28. Juni vollzogene Umstellung auf die HTX-X Anlage, siehe Kapitel 4.4, verwiesen. Über die Summe aus Fackel und Gasübergabestation ergibt sich die verwertete Gasmenge. Das gesamte erfasste Deponiegasvolumen wurde aus der automatischen Datenerfassung ausgelesen.

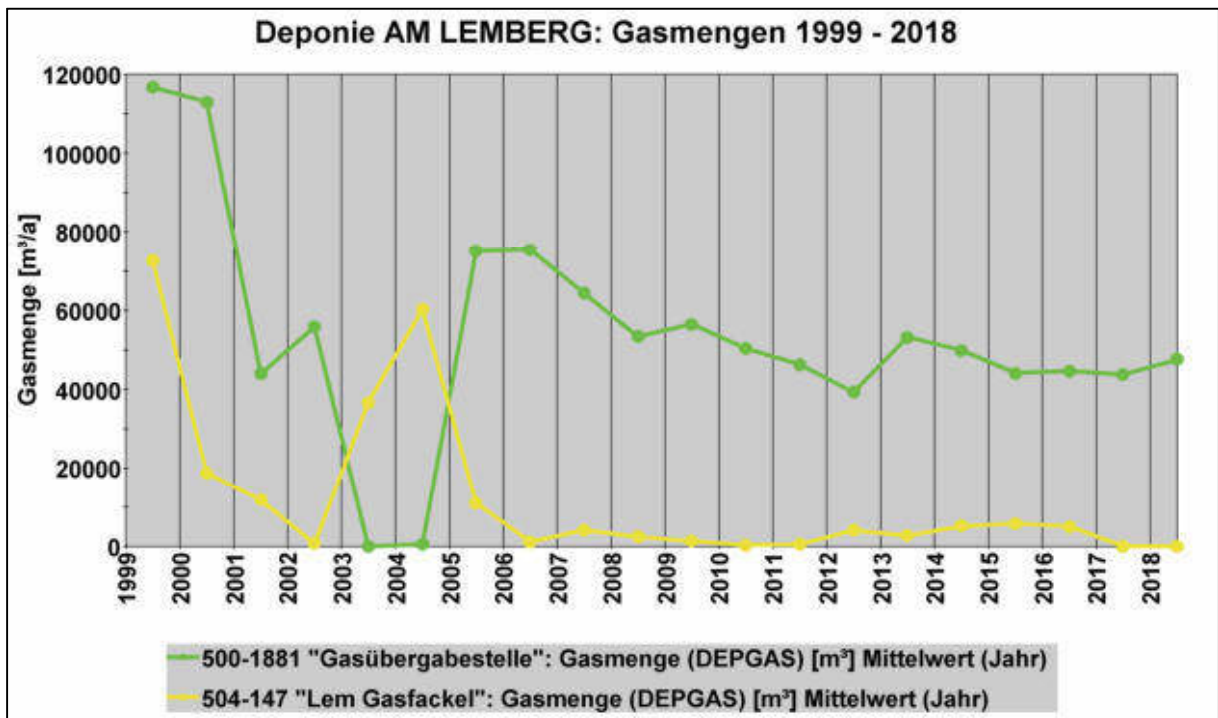


Abb. 9.1: Erfasste Gasmenge im Zeitraum 1999-2018

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 Gaserfassung sind in der folgenden Abbildung dargestellt:

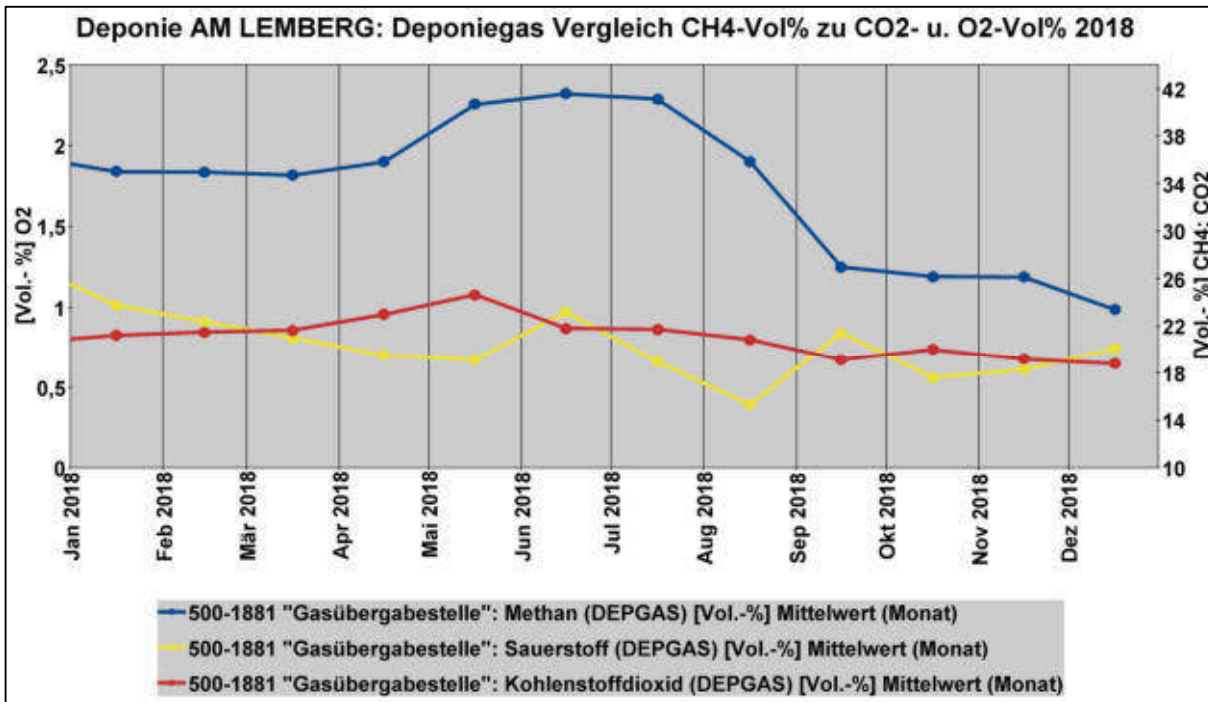


Abb. 9.2: Ganglinie der gemessenen Konzentration

9.3 Gasbehandlung

Die Behandlung des erfassten Deponiegases erfolgte zu **99 %** über die Verwertung in der Gasturbine/HTX-X. Unterbrechungen traten infolge von kleineren Reparaturen und Wartungen auf. Insgesamt war bis zur Abschaltung im Juni 2018 nur eine Turbine im Einsatz, inkl. der HTX-X- Anlage wurden **7.842 Bh** im Jahr 2018 verzeichnet. Insgesamt wurden **569.218 m³** Deponiegas erfasst und verwertet. Die durchschnittlich verwertete Gasmenge betrug 64,89 m³/h Die erzeugte Wärmeenergie ist gegenüber dem Vorjahr mit 594.400 kWh zu 949.410 kWh in 2018 stark gestiegen und lag somit 59,7 % 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 12** 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 12 Gasbrunnen gebohrt, somit ist die Tiefenentgasung wieder effizient nutzbar. Durch die 2018 durchgeführten und abgeschlossenen Baumaßnahmen an der Entgasung (Kapitel 4.4) gibt es nur noch 3 Gasregelstationen. Über die Gasregelstation 3 wird jetzt das meiste Gas abgesaugt (35,9 %). Fast 40 % der Gasmenge wird über die Deponiekuppe erfasst. Die Gasaustritte sind im Vergleich zum Vorjahr sehr deutlich zurückgegangen und finden sich primär im Randbereich wieder. Nach der Optimierung der Entgasung werden jetzt alle Bereiche der Deponie ausreichend abgesaugt. Die mittlere Emissionsbelastung durch Gasaustritte auf der Deponieoberfläche hat deutlich abgenommen und lag im Herbst mit 0,8 ppm/m² niedriger als im Frühjahr (4,5 ppm/m²). Daraus erfolgt eine durchschnittlich emittierte Gasmenge von 7 m³/h (Herbst 2017: 61 m³/h).

Sehr geringe Gasaustritte wurden nur noch an folgenden Stellen festgestellt:

- GD 3
- GD 27

9.5 Laser-Absorptions-Messung

Statt einer FID-Messung kam 2018 wieder die Laser-Absorptions-Messung (LAS) zum Einsatz. Das angewandte Messverfahren ist im ausführlichen Bericht des Ingenieurbüros EEUT in **Anlage 13** genauer erklärt. Die zweite Probenahme zur Gasanalyse wurde am 30.10.2018 durchgeführt. Das CH₄/CO₂-Verhältnis des Gesamtgasstromes liegt bei ca. 1,47 (1,66) und kennzeichnet eine stabile anaerobe Phase der abgesaugten Deponieabschnitte.

Die gemessenen Gesamt-Chlor- und Gesamt-Fluor-Konzentrationen sind gering. Auch die Benzol- und Vinylchlorid-Konzentrationen sind unproblematisch. Die Gesamtsiliziumbelastung lag bei 2,4 mg/m³, im Vorjahr waren es 1,86 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 2018

CH ₄ Konzentration	Anzahl der Messpunkte	Auswirkungen	In % Gesamt	Messwerte Sept. 2018 %
< 10 ppm	290	unbelastet	96,4	82,4
10 bis 100 ppm	9	geringe Belastung, keine Auswirkungen auf die Vegetation.	3,0	8,5
100 bis 1000 ppm	1	Vegetationsschäden und Geruchsbeeinträchtigung	0,3	5,2
> 1.000 ppm	1	Vegetationsausfälle, Geruchsbelästigung, Gegenmaßnahmen erforderlich	0,3	1,5
> 10.000 ppm	0	Explosionsgefahr, Gegenmaßnahmen erforderlich	0	2,4

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 Bodenluftpegel

An den gemessenen Prüfgaspegeln im Außenbereich der Deponie wird ein Rückgang der CO₂-Konzentration festgestellt. Methan-Konzentrationen wurden noch nicht gemessen. Ebenso wurden auch keine Wuchsschäden festgestellt.

9.8 Messung der Fackeltemperatur

Das Regierungspräsidium Stuttgart hat mit der Entscheidung vom 18.11.2004 dem Verzicht auf regelmäßige Emissionsmessungen an der Deponiegasfackel zugestimmt. Die Grundlage hierfür ist die Gewährleistung einer Verbrennungstemperatur von mind. 1.000° C mit einer Verweilzeit von 0,3 Sek. bei kontinuierlicher Ermittlung und Aufzeichnung der Verbrennungstemperatur. Die Auswertung der Gasbehandlung über die Gasfackel liegt der **Anlage 11** bei. Ab 2019 werden diese Werte über die Schwachgasbehandlungsanlage kontinuierlich aufgezeichnet.

Auf der Deponie AM LEMBERG wird eine Hochtemperaturfackel der Fa. Haase aus dem Jahr 1990 eingesetzt. Diese Fackel entspricht dem damaligen Stand der Technik (Hochtemperaturfackel) und erreicht im Normalbetrieb die geforderte Verbrennungstemperatur von 1.000° C. In 2018 wurden **116 m³** Deponiegas der Fackel zugeleitet. Dieser Anteil der Verbrennung (0,1 %) an der Deponiegasbehandlung entstand durch die angefallenen Wartungs- und Reparaturarbeiten an der Gasverwertungsanlage.

10 Sonstiges

10.1 Bericht des Betriebsbeauftragten für Abfall

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

10.2 Sicherheits- und Unfallbelehrung

Am 19.11.2018 fand für die Deponiekollegen eine Arbeitssicherheitsunterweisung im Landratsamt Ludwigsburg statt. Daran war 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 2018 wurden zwei Begehungen mit der Fachkraft für Arbeitssicherheit (Büro INGUS) durchgeführt. Die Betriebsärztin hat an einer Begehung teilgenommen. Das Protokoll zur Arbeitssicherheitsunterweisung ist in **Anlage 17** zu finden.

Die erforderlichen Prüfungen der Arbeitsmittel wurden im Jahre 2018 durchgeführt. Hierzu gehören u. a. Leitern, Tritte, Winden, Hub- und Zugeräte sowie die Fahrzeuge (**Anlage 13**). Es wurden keine nennenswerten Mängel festgestellt.

Ebenfalls sind mit der externen Fachkraft für Arbeitssicherheit zwei Begehungstermine bezüglich der Arbeitssicherheit durchzuführen. Die Begehungen fanden am 26.06. sowie 21.11.2018 statt. Angemerkte Mängel und Änderungen wurden zu den genannten Ausführungsfristen geändert oder beseitigt. Die Begehungsberichte sind in **Anlage 14** zu finden.

Im Jahr 2018 fanden vier Sitzungen des Arbeitsschutzausschusses (ASA) statt (23.02.; 26.06.; 29.09. und 14.12.2018). Die letzte Sitzung des ASA der AVL fand am 08.03.2019 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.

10.3 Arbeitsunfälle

In 2018 waren auf der Deponie AM LEMBERG keine Arbeitsunfälle mit Personenschaden zu verzeichnen.

10.4 Sonstige Schadensfälle auf der Deponie

Im Jahr 2018 waren kleinere Sturmereignisse zu verzeichnen, die zu umgestürzten Bäumen im Deponiebereich führten. Die Beseitigung der umgestürzten Bäume konnte das Deponiepersonal / Nachsorge bestreiten. Zudem wurde im Dezember von Unbekannten ein Riss an der Außenfassade des Betriebsgebäudes verursacht. Dieser konnte vom Nachsorgeteam vorübergehend mit Bauschaum verschlossen werden. Eine Versiegelung mit Putz ist angedacht.



Abb. 18: Riss Außenfassade Betriebsgebäude



Abb. 19: Versiegelung mit Bauschaum

10.5 Fortbildung

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

Die Mitarbeiter nahmen an den Brandschutzübungen auf den anderen AVL-Deponien teil.

Die Aushilfe hat ihre Erst Helfer Ausbildung aufgefrischt und erhielt eine jährliche Auffrischung als elektrotechnisch unterwiesene Person.

Die Mitarbeiter wurden vom Hersteller in die Handhabung der PNA (Personennotrufanlage) eingewiesen. Diese wurde im Zuge dessen auch auf Funktionstüchtigkeit überprüft.

10.6 IED-Begehung durch das RP Stuttgart

Die Industrieemissionsrichtlinie (IED) legt einen Überwachungszyklus durch die verantwortliche Aufsichtsbehörde, unter anderem auch für Deponien, fest. Das RP Stuttgart hat für die Deponie AM LEMBERG einen zweijährigen Überwachungszyklus festgelegt.

Bei der Begehung können alle betriebsrelevanten Einrichtungen und Organisationsabläufe untersucht werden. Das RP Stuttgart hat am 29.11.2018 wieder eine Begehung durchgeführt. Die behandelten Themen waren das Oberflächenwasser und dessen Ablauf in den Hinteren Waidwiesengraben, die Gasbrunnen bezüglich der Optimierung der Entgasung, die eigentliche Begehung der Deponie sowie die Dokumentations- und Monitoring Pflichten aus Anhang 5 DepV sowie Schulungsnachweise des neuen Nachsorgeteams. Zudem lag ein Fokus auf der Funktionstüchtigkeit des Koaleszenzabscheiders und der Frage der Ableitung des Abwassers davon. Das Ergebnis war, dass der Koaleszenzabscheider erst wieder benutzt werden darf, wenn der Anschluss zur Kanalisation gewährleistet ist.

Für den betrieblichen Ablauf stellt diese Untersagung kein Problem dar, da erst zum Baubeginn der OFA eine solche Anlage von Vorteil sein wird. Bis Mitte 2020 wird somit ein Anschluss an das Kanalnetz als Option gesehen. Die geforderte Nachreichung von entsprechenden Unterlagen wurden erledigt und somit der Informationspflicht gegenüber der Aufsichtsbehörde Rechnung getragen. Es gab keine ausstehenden Beanstandungen. Der Begehungsbericht wurde veröffentlicht und ist auf der Homepage des RPS einsehbar.

10.7 Sonstige Vorkommnisse

In 2018 hat das ökologische Büro werkgruppe grün, Stuttgart im Untersuchungszeitraum von März - Dezember 2018, ein artenschutzrechtliches Gutachten zu Flora, Fauna und Habitat erstellt. Als erster Teil erfolgte bis im Mai 2018 eine erste Darlegung des Übersichtsberichts mit Habitatpotentialanalyse. Hierbei werden die gefundenen Arten mit Populationsgrößen in die Kategorien Rote Listen Arten Baden Württemberg sowie Deutschland, geschützt oder streng geschützt nach BNatSchG⁹ und der FFH¹⁰-Richtlinie eingestuft. Der darauf aufbauende zweite Teil beinhaltet das tierökologische Gutachten mit den tatsächlich innerhalb des ganzen Jahres 2018 vorgefundenen Arten. Abschließend wurde zum Februar 2019 der dritte Teil mit dem artenschutzfachlichen Maßnahmenkonzept fertig gestellt.

10.8 Erklärung

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

⁹ Bundesnaturschutz Gesetz

¹⁰ Flora-Fauna-Habitat Richtlinie

Ludwigsburg, den 28.03.2019

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.