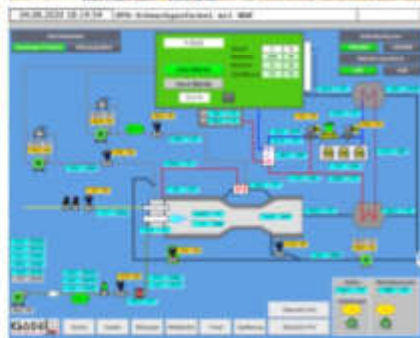


Jahresbericht 2020

Deponie AM LEMBERG

Landkreis Ludwigsburg



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Anlagenverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	V
Verzeichnis wesentlicher Begriffe	VI
Verzeichnis der Abkürzungen	VII
1 Einleitung	1
2 Stammdaten der Deponie	2
2.1 Adressen und Verantwortliche	3
2.2 Lagebezeichnung und zugelassenes Einzugsgebiet.....	4
2.3 Lageplan Fließrichtung Grundwasser	5
2.4 Ersteller des Jahresberichtes 2020.....	6
2.5 Zusammenfassung der Deponiedaten 2020	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.....	10
3 Allgemeiner Deponiebetrieb	13
3.1 Deponiebetrieb	13
3.2 Personaleinsatz.....	14
3.3 Maschineneinsatz.....	15
4 Neue Bauteile, Bau- und Sanierungsmaßnahmen	16
4.1 Kleinere Sanierungsarbeiten	16
4.2 Erneuerung Pumpenanlage.....	16
4.3 Wärmetauscher-Austausch	17
4.4 Rammkernsondierungen	19
4.5 Straßenausbesserungen und Säuberung Waidwiesengraben	19
4.6 Planung Oberflächenabdichtung.....	19
5 Vermessung	20
5.1 Vermessungsbüro	20
5.2 Vermessung und Dokumentation.....	20
5.3 Setzungen	20
6 Abfallstatistik	21
6.1 Verwertungsmengen	21
6.2 Gefährliche Abfälle	21
6.3 Bericht des Betriebsbeauftragten für Abfall.....	21

7	Überwachung der Wasserqualität und deren Leitungen	22
7.1	Überwachung der Entwässerungsleitungen	22
7.2	Sickerwasser	22
7.2.1.	Sickerwassermenge	22
7.2.2.	Analysenumfang und Ergebnisse Sickerwasser	25
7.2.3.	Sickerwasservorbehandlung	31
7.3	Oberflächenwasser	32
7.3.1	Kontrolle und Überwachung	33
7.3.2	Menge	33
7.3.3	Analysenumfang	33
7.4	Grundwasser	35
7.4.1.	Zusammenfassung der Ergebnisse	37
8	Meteorologie	39
8.1	Niederschlag	39
8.2	Temperatur	40
8.3	Verdunstung	41
9	Gashaushalt	43
9.1	Zustand Deponiegasleitungen	43
9.2	Qualität und Menge des Deponiegases	43
9.3	Gasbehandlung	45
9.4	Kontrolle und Wirksamkeit der Entgasung	46
9.5	Laser-Absorptions-Messung	46
9.6	Sicherheitstechnische Begehung DGUV R114-004	47
9.7	Messung der Gasmigrationspegel	47
9.8	Messung der Verbrennungstemperatur	47
10	Sonstiges	48
10.1	Arbeitsschutz	48
10.2	Arbeitsunfälle	49
10.3	Sonstige Schadensfälle auf der Deponie	50
10.4	Fortbildung	51
10.5	IED-Begehung durch das RP Stuttgart	51
10.6	Sonstige Vorkommnisse	52
10.7	Abgabeerklärung nach Deponieverordnung	52

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Chronologie der Deponie AM LEMBERG
Anlage 2:	Setzungsverhalten, Volumen- & Mengenentwicklungen (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 östl. Richtung mit Gärtnerei Lemberghof (April 2020)	1
Abb. 2.1: Grundwasserplan und weitere Funktionseinrichtungen	5
Abb. 2.2: Genordnete Senkrechtaufnahme der Deponie AM LEMBERG aus Mai 2020	8
Abb. 2.3: Skizze Dachkuppensystem	11
Abb. 2.4: Auffüllhistorien und Darstellung qualifizierte Deponie-Kuppe	12
Abb. 4.1: Wetterschutzpläne Container Schwachgasbehandlungsanlage	16
Abb. 4.2: Neue Pumpenanlage	17
Abb. 4.3: Neue Armaturen	17
Abb. 4.4: Entfernung alter Wärmetauscher HTX-X	18
Abb. 4.5: Aufbau neuer Wärmetauscher	18
Abb. 7.1: Jährliche Sickerwassermengen 2020	23
Abb. 7.2: Jährliche Sickerwassermengen 1999 – 2020	24
Abb. 7.3: Probenahmestellen Sickerwasser	26
Abb. 7.4: CSB-Konzentrationen der Teilströme Alt- und Neubereich von 1994 – 2020	29
Abb. 7.5: AOX Konzentrationen der Teilströme Alt- und Neubereich von 1994 – 2020	30
Abb. 7.6: NH ₄ -N-Konzentration der Teilströme Alt- und Neubereich von 1994-2020	30
Abb. 7.7: Fließschema Oberflächenwasser	34
Abb. 7.8: Lage der Grundwasserstellen	36
Abb. 8.1: Ganglinie der täglich gemessenen Niederschläge	39
Abb. 8.2: Niederschlag [blau] und Sickerwasser [schwarz] von 1999-2020	40
Abb. 8.3: Ganglinie der täglich gemessenen Lufttemperatur im Mittel	41
Abb. 8.4: Ganglinie der täglich gemessenen Windrichtung u. Windgeschwindigkeit 2020	42
Abb. 8.5: Ganglinie der täglichen Verdunstung 2020	42
Abb. 9.1: Erfasste Gasmenge im Zeitraum 1999-2020	44
Abb. 9.2: Ganglinie der gemessenen Konzentration	45
Abb. 10.1: Drift Spuren	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	14
Tab. 3.2: Maschineneinsatz	15
Tab. 7.1: Sickerwasserzulauf 2020 zur Behandlungsanlage	24
Tab. 9.1: Konzentrationen von einzelnen Parametern im Deponiegas (2019 in Klammer) ...	43
Tab. 9.2: Konzentrationsbereiche LAS-Messung 2020	47

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, 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 östl. Richtung mit Gärtnerei Lemberghof (April 2020)

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 Adressen 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: Herr Behrens Herr Stefan	Tel.: 07144 / 156 52
	Fax: 07043 / 349 80
	Mail: nachsorge@avl-lb.de
	Mobil: 0174 / 689 70 87
Verantwortlicher für die Sickerwasser- behandlungsanlage: Project Systems GmbH & Co.KG Water Treatment 1 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>		
<p>Deponieabschnitt</p>	<p>Betriebsphase seit</p>	<p>Stilllegungsphase seit</p>	<p>Nachsorgephase seit</p>
<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 Stilllegungsphase.

2.3 Lageplan Fließrichtung Grundwasser



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

2.4 Ersteller des Jahresberichtes 2020

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

2.5 Zusammenfassung der Deponiedaten 2020

Das Sickerwasseraufkommen ist in 2020 gegenüber dem Vorjahr von 7.386 m³ auf 7.461 m³ leicht angestiegen. Die minimale Unschärfe Differenz von ca. 30 m³ bezüglich der in **Anlage 4** angegebenen Sickerwasserzulaufmenge entsteht durch Ungenauigkeit der Tagesablesungen. Die hier als genauer herangezogenen Tageswerte sind aus der Tabelle in **Anlage 5** entnommen. Die Oberflächenabdichtung und Abwassersysteme sind funktionstüchtig. Unkontrollierte Wasseraustritte wurden nicht beobachtet.

Die Planung der qualifizierten Oberflächenabdichtung des Außenkranzes durch das *Ingenieurbüro Roth und Partner GmbH* (IR&P) befindet sich in der Genehmigungsplanung und die Plangenehmigung wird im April 2021 erwartet. Ein genehmigter vorzeitiger Baubeginn hat mit der Errichtung des Zauneidechsen-Ersatzhabitats am 21.01.2021 begonnen. Ebenso wurde für die Amphibien Ende Januar 2021 mit der naturnahen Umgestaltung des Regenrückhaltebeckens "Neu" begonnen.

Seit 2020 läuft die Schwachgasbehandlungsanlage, HTX-X, zuverlässig unter der Betriebsführung der AVL. Auf den sanierungsbedingten Ausfall ab November 2020 wird in **Kapitel 9.3** näher eingegangen. Die erfasste Deponiegasmenge hat sich diesbezüglich um 15,1 % zum Vorjahr reduziert. Ansonsten gab es unterjährig kleinere Optimierungsmodifikationen.

Letzte bodenmechanische und geologische Voruntersuchungen zur Planung der qualifizierten Oberflächenabdichtung wurden Anfang 2020 abgeschlossen.

Setzungen sind in geringem Maße lediglich auf der Deponiekuppe festzustellen.

Ablagerungen:	Seit dem 01.04.2005 werden keine Abfälle mehr angenommen.	
Landschaftsverbrauch:	verfüllte Fläche:	15,16 ha
Volumen:	Eingebaute Abfallmenge seit ca. 1960:	ca. 6,63 Mio. Mg
	Entspricht einem Volumen von:	ca. 3,59 Mio. m ³
Sickerwasser:	Sickerwassermenge (Ablauf Deponie gesamt):	6.758 m ³
	Entspricht:	0,21 l/s
	CSB -Gehalte (Zulauf SRA):	411 – 1.490 mg/l
	AOX -Gehalte (Zulauf SRA):	0,27 – 1,60 mg/l
	NH ₄ -N-Gehalte (Zulauf SRA):	400 – 1.400 mg/l
	Leitfähigkeit (Zulauf SRA):	5,84 – 15,70 mS/cm
Grundwasser:	Im unmittelbaren Abstrom der Deponie sind Schadstoffe nachweisbar.	
Deponiegas:	Erfasste und verwertete Deponiegasmenge:	472.538 m ³
	Beseitigte Deponiegasmenge:	0 m ³
	Durchschnittliche Gasmenge	54 m ³ /h
	CH ₄ -Konzentration im Mittel:	25,3 %
Kraftwerkbetriebsstunden:	HTX-X gesamt:	7.947 Bh
	Gemittelte Verfügbarkeit HTX-X:	79 %
Erzeugte Wärme:	Schwachgasbehandlungsanlage:	1.154.100 kWh
Stromverbrauch:	Gasverwertung:	39.368 kWh
	Nachtspeicheröfen Betriebsgebäude:	5.871 kWh
	Betriebsgebäude + Werkstatt:	2.814 kWh
	Wasserversorgung:	476 kWh
	SRA:	126.549 kWh
Gesamtverbrauch:		175.078 kWh
Personalstand am 31.12.2020:	Nachsorgeteam	2 Stellen
	(2. Person seit August 2019= 0,5 Personenstunden/pro Woche)	1 Aushilfe
eingesetzte Fahrzeuge:		1 Traktor 1 Radlader



Abb. 2.2: Genordete Senkrechtaufnahme der Deponie AM LEMBERG aus Mai 2020

2.6 Genehmigungs- und Auflagenbescheide

Eine Zusammenstellung der im Jahr 2020 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 Stilllegungsphase.

2.8 Deponieinfrastruktur

Die Deponie AM LEMBERG wies 2020 folgende infrastrukturelle Einrichtungen auf:

- Deponiezufahrtsstraße mit ca. 1.800 m Länge
- 1.600 m Umzäunung
- 7 Eingangstore
- sonstige Verkehrsflächen (asphaltiert: Betriebsgebäude Fläche ca. 1.054 m²/ bei Gashaus ca. 645 m²)
- 1 Wiegehaus (außer Betrieb)
- 1 Waage bis 60 t (nicht funktionstüchtig)
- 1 Betriebsgebäude
- 1 Koaleszenz-Ölabscheider (vorübergehend außer Betrieb)
- 1 Durchfahrt Reifenwaschanlage (50 x 3,20 x 1,70 Meter, außer Betrieb)
- 1 Garage (Maschinenhalle), 1 Fahrzeugschuppen, 2 Geräteschuppen
- 1 Tankanlage mit 1.000 l Fassungsvermögen
- 47 Deponiegasdome/Gasbrunnen, 6 Gasdrainagen und 10 horizontale Gaslanzen
- 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

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 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.

2.10 Ausgeführte Oberflächenabdichtungen

Im März 2001 wurde mit dem Bau der Oberflächenabdichtung auf der 5,16 ha umfassenden Kuppe begonnen. Für bautechnische Zwecke wurde von 2001 bis 2004 ca. 300.000 Mg an mineralischen Reststoffen, Bauschutt und Boden verarbeitet. Zur Herstellung der mind. 2,5 m starken Rekultivierungsschicht wurde von 2003 bis 2005 ca. 400.000 Mg unbelasteter, regionaler Erdaushub angenommen und eingebaut.

Die Deponiekuppe wurde in einem sogenannten Dachkuppensystem aus Kapillarblockbahn incl. Kunststoffdichtungsbahn TASi konform errichtet. Das System wurde durch sechs unterschiedlich große Dachflächen profiliert. Die Mächtigkeit der Rekultivierungsschicht beträgt in den Firsten der Dachfläche mind. 2,5 m, in den Dachtraufen teilweise zwischen 8 - 10 m und in den Böschungsbereichen ca. 1,0 m.

Im Frühjahr 2006 begann in Zusammenarbeit mit dem Landratsamt Ludwigsburg Fachbereich Forsten die Wiederaufforstung der Kuppe mit über 20.000 einheimischen Setzlingen von Strauch- und Laubbaumarten.

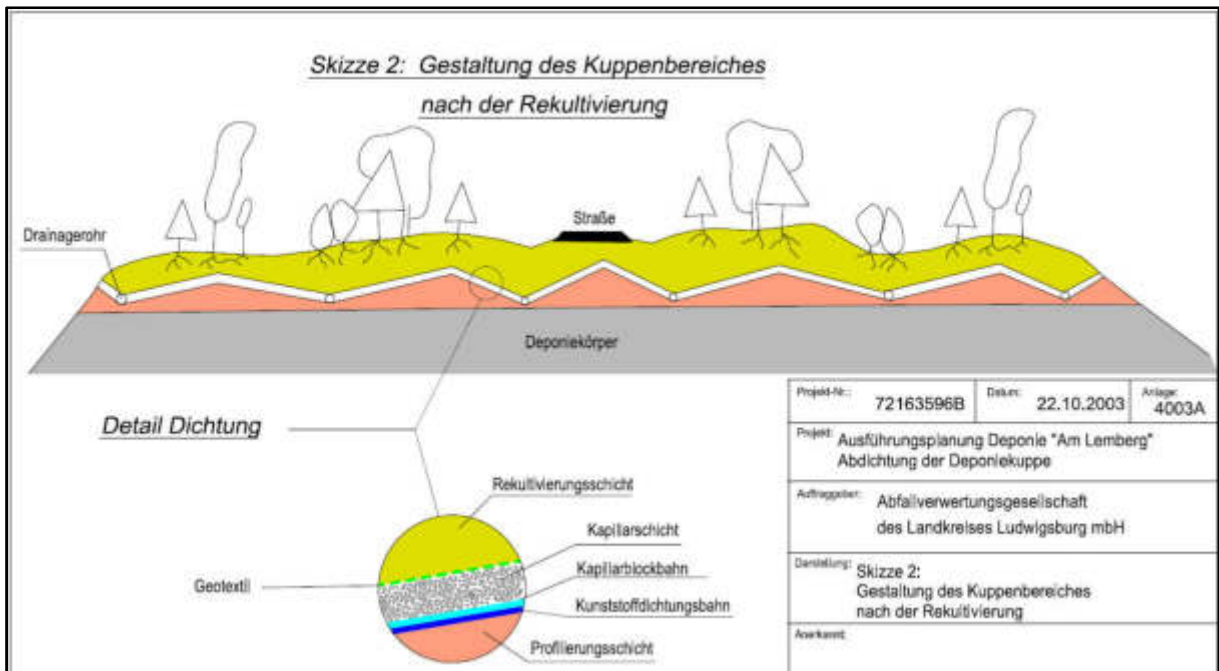


Abb. 2.3: Skizze Dachkuppensystem

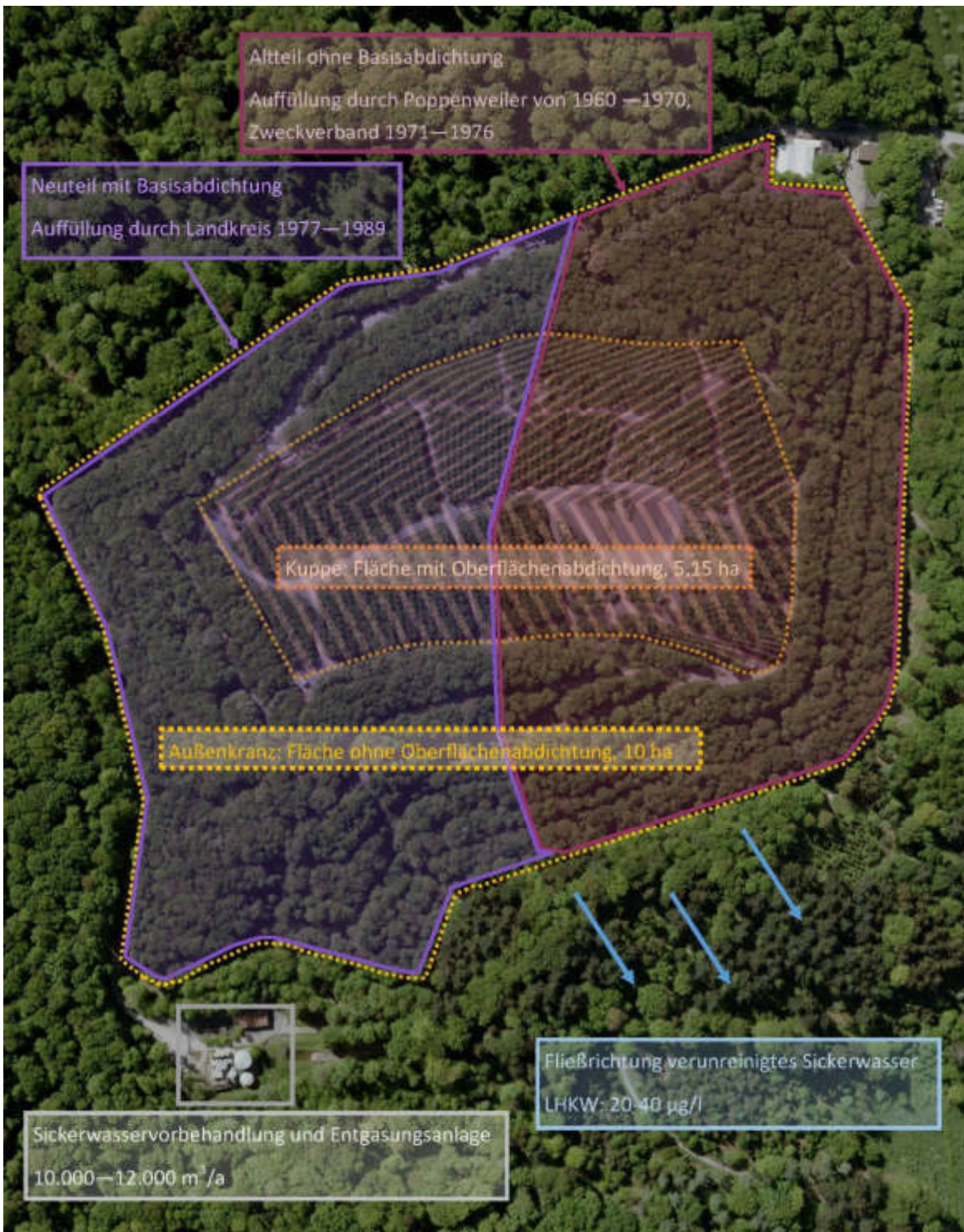


Abb. 2.4: Auffüllhistorien und Darstellung qualifizierte Deponie-Kuppe

3 Allgemeiner Deponiebetrieb

3.1 Deponiebetrieb

Das Betriebsjahr 2020 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 Mal pro Woche 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.

Seit Oktober 2020 haben die Mitarbeiter des Nachsorgeteams jeweils ein Personennotfallhandy. Diese ersetzen, die nur auf der Deponie AM LEMBERG im Einsatz gewesene, Personennotanlage (PNA). Das Notfallhandy ist ebenso mit verschiedenen Alarmsensoren ausgestattet und kann zusätzlich als vollwertiges Smartphone, auch zum Abrufen von E-Mails genutzt werden. Ein weiterer Vorteil ist der ortsunabhängige Einsatz. Da das Nachsorgeteam auch auf den anderen Deponien die Gasbetreuung übernimmt, können auch dort entsprechende Aufgaben anfallen, die diese zusätzliche Schutzmaßnahme erfordert.

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 jährliche Kanalbefahrung und die zweimal jährliche Emissionskontrolle der Entgasung zusammen mit der vierteljährigen Wartung der Schwachgasbehandlungsanlage.

3.2 Personaleinsatz

Im Jahr 2020 wurden bis Dezember im Durchschnitt 0,5 Personen am Tag auf der Deponie AM LEMBERG eingesetzt:

Tab. 3.1: Personaleinsatz

Funktionsgruppe	Anzahl
Gasfassung und -verwertung	0,3
Deponieunterhaltung	0,2

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 so wie die Bedienung der Schwachgasbehandlungsanlage.

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 2020 eingesetzten Maschinen ergeben sich aus nachfolgender Tabelle 3.2.

Tab. 3.2: Maschineneinsatz

Fahrzeug / Maschine Fabrikat	Typ	Leistung	Baujahr	Auf der Deponie seit	Betriebs- stunden 2020	Betriebs- stunden gesamt	Zubehör
Radlader Kramer	8095 T	74 kW / 100 PS	2016	2016	27	410	Schutzbelüftung, Standheizung
Traktor Fendt bis August	260 SA	44 kW / 60 PS	1988	2007	24	8.366	Klimaanlage Radio
Trakto John Deere ab August				2020	27	4.049	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 392 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

Zum Schutz vor kalten Wettereinflüssen wurde Anfang 2020 eine Wetterschutzplane an der Außenwand der Gebläsezufuhr vom Nachsorgeteam angebracht.

Die alte Plane des kleinen Geräteschuppens direkt hinter dem Betriebsgebäude wurde Mitte des Jahres ausgetauscht so dass sie wieder verschließbar ist.

Das Nachsorgeteam hat im letzten Quartal 2020 überschüssige Bauteile aus dem Lagercontainer Gashaus entsorgt. In diesem Zuge wurden alle Gebäude der Deponie entrümpelt. Hierfür wurde jeweils ein Schrottcontainer und einer für Restmüll befüllt.

Am 18.12.2020 wurde auf dem Ablauf-Schacht ein Wetterschutz angebracht. Das Ablaufbauwerk hat einen Abwasserzähler (MID) und wird als direkter Zulauf in den Kanal nach Marbach bei Starkregenereignissen beaufschlagt.



Abb. 4.1: Wetterschutzplane Container Schwachgasbehandlungsanlage

4.2 Erneuerung Pumpenanlage

Am 20.10.2020 wurde durch die Firma *Esslinger Rohrleitungsbau GmbH (ERB)* die Pumpenanlage des Trinkwasser Hochbehälters Ameisenhau ausgetauscht. Da die Anlage ausschließlich von der AVL genutzt wird, ist die AVL unterhaltspflichtig. Eine im Fokus, der anstehenden Oberflächenabdichtung Außenkranz (OFA), stehende Randbedingung ist hierbei der Brandschutz- und Notfallplan sowie die damit verbundene Benutzung des Hydranten beim Betriebsgebäude. Zusätzlich erfüllt die Pumpenanlage den Bedarf zur Trinkwasserversorgung des Betriebsgebäudes. Im Hinblick der auf 10 Jahre angesetzten Baumaßnahme der OFA Außenkranz, wurde hiermit die mangelhafte Pumpenperipherie ertüchtigt und dem Brandschutz Rechnung getragen.



Abb. 4.2: Neue Pumpenanlage



Abb. 4.3: Neue Armaturen

4.3 Wärmetauscher-Austausch

Die Schwachgasbehandlungsanlage fiel am 04.11.2020 wegen des defekten ersten Wärmetauschers aus. Im Dezember wurde das defekte Anlagenteil durch den schon auf Lager gelegten und dementsprechend vorhandenen betriebsnotwendigen Wärmetauscher ersetzt. Der zusätzlich untersuchte zweite Wärmetauscher musste als Folgereparatur ebenfalls in Stand gesetzt werden. Somit verzögerte sich, aus der von der Firma *Göbel Energie- und Umwelttechnik GmbH & Co. KG, Büdelsdorf*, verschuldeten Terminverschiebung, die Inbetriebnahme im Dezember 2020. Im Januar 2021 lief die Anlage dann nur ein paar Tage und konnte final erst wieder in der zweiten Februarwoche 2021 in Betrieb gehen.



Abb. 4.4: Entfernung alter Wärmetauscher HTX-X



Abb. 4.5: Aufbau neuer Wärmetauscher

4.4 Rammkernsondierungen

Für die bodenkundlichen Untersuchungen zur Statik der Randdämme und der Verwendung von geeignetem Oberboden als Rekultivierungsschicht wurden im Herbst 2019 und zusätzlich am 12.02.2020 Rammkernsondierungen durchgeführt. Die 2020 erfolgten Sondierungsbohrungen wurden ebenfalls von der Firma *TerraQ GmbH, Ölbronn-Dürrn*, durchgeführt. Aus den bodenkundlichen Untersuchungsergebnissen geht hervor, dass nur 20 – 30 cm des bestehenden Waldoberbodens für die spätere Rekultivierungsschicht generiert werden kann. Insgesamt werden 3 Meter Mächtigkeit gefordert. Die Statik gilt mit den Untersuchungsergebnissen als gesichert.

4.5 Straßenausbesserungen und Säuberung Waidwiesengraben

Wegen des milden Winters 2020 mussten im Frühjahr keine weitreichenden Frostschäden beseitigt werden. Ebenso traten 2020 keine auszubessernden Straßenbeschädigungen auf, denen im Zuge der Unterhaltspflicht für die Straße am Holzweg nachzukommen war. Die Fa. *Buck Bau GmbH, Remseck*, führte auch 2020 kleinere Ausbesserungsmaßnahmen wie z. B. das Ausbaggern des Waidwiesengrabens zur Sicherstellung des ordnungsgemäßen Oberflächenwasserablaufs durch. Der Auslaufbereich zum Hinteren Waidwiesengraben dient als natürlicher Vorfluter für das Oberflächenwasser der Deponie.

4.6 Planung Oberflächenabdichtung

Seit Ende August 2020 befindet sich die Plangenehmigung zur Oberflächenabdichtung des Außenkranzes in der Bearbeitung des Regierungspräsidiums Stuttgart. Das *Ingenieurbüro, Roth und Partner*, erarbeitete bis Ende 2020 die Genehmigungsplanung zur Oberflächenabdichtung. Da es sich hierbei um ein komplexeres Bauvorhaben handelt, wird die abzudichtende Fläche von ca. 12 ha in 4 Bauabschnitte aufgeteilt.

5 Vermessung

5.1 Vermessungsbüro

Luftbild- und terrestrische Vermessung:

Landratsamt Ludwigsburg
Geschäftsteil Vermessungsdienstleistungen
Hindenburgstraße 30/1
71638 Ludwigsburg
Tel.: 07141 / 144-44806

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 2020 keine Luftbildvermessung durchgeführt. Zu Dokumentationszwecken wurden bei der Befliegung im April 2020 ein Orthofoto und mehrere Schrägaufnahmen gemacht. Daneben gibt es zahlreiche digitale Fotoaufnahmen. Eine Volumenermittlung ist bis auf weiteres erst einmal nicht erforderlich. Im Zuge der OFA wird voraussichtlich 2022 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 durchgeführten Baumaßnahmen entfernt. Im April 2020 wurden auf der Kuppe der Deponie Setzungsmessungen durchgeführt. Die Setzungen hier liegen zwischen 2013 und 2020 im Bereich von 10 cm bis 19 cm. Seit 2005 hat sich die Kuppe im Durchschnitt um 74 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 2022.

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 wurde 2020 auch das Verwertungskonzept für die Deponie AM LEMBERG fortgeschrieben.

6.2 Gefährliche Abfälle

Im Jahr 2020 wurden auf der Deponie AM LEMBERG 40 Mg Schlämme aus den Einlaufschächten der Zufahrtsstraße und 20 Mg Schlamm aus den Sickerwasserkavernen 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. Es wurden insgesamt zwei Begehungen durchgeführt. Nennenswerte Beanstandungen lagen nicht vor.

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 fanden verspätet vom 18.01. - 24.02.2021 statt. Die schriftliche Ausarbeitung für die 2020er Befahrung erfolgt somit erst im 2. Quartal 2021, als Nachtrag. Ebenso wie die entsprechende **Anlage 9** dann mit nachgereicht wird.

7.2 Sickerwasser

Jahresbericht 2020 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 2020 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 2020 wurden 7.461 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 und ist dem kommunalen Klärwerk zusätzlich telefonisch anzuzeigenden. Gleiches gilt, wenn bei

Reinigungsarbeiten der Kanalbefahrung Schmutzwasser aus dem Fahrzeugtank entleert werden muss. In diesen Fällen ist das Sickerwasser ebenfalls stark verdünnt. Im Jahr 2020 wurde lediglich nicht verschmutztes Oberflächenwasser direkt in den Kanal abgeleitet. Der Durchschnittszulauf betrug 622 m³ pro Monat, bzw. ca. 20 m³/Tag (in 2019: 615 m³ bzw. 20 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 auch 2020 auf 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 6.758 m³ (2019: 6.038 m³). Die Differenz zwischen Sickerwasserzulauf und Gesamtablauf ergibt sich aus der Differenz des Vorspeicherfüllstandes Jahresanfang und Jahresende.

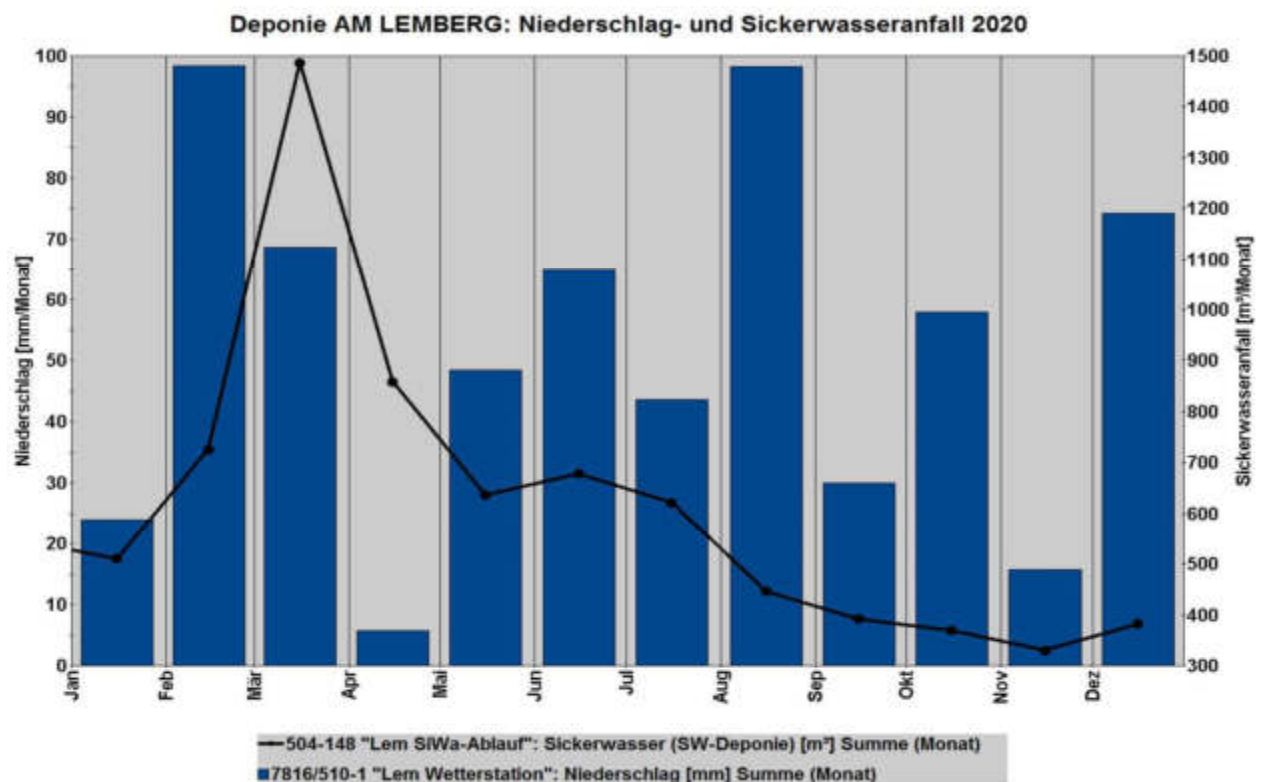


Abb. 7.1: Jährliche Sickerwassermengen 2020

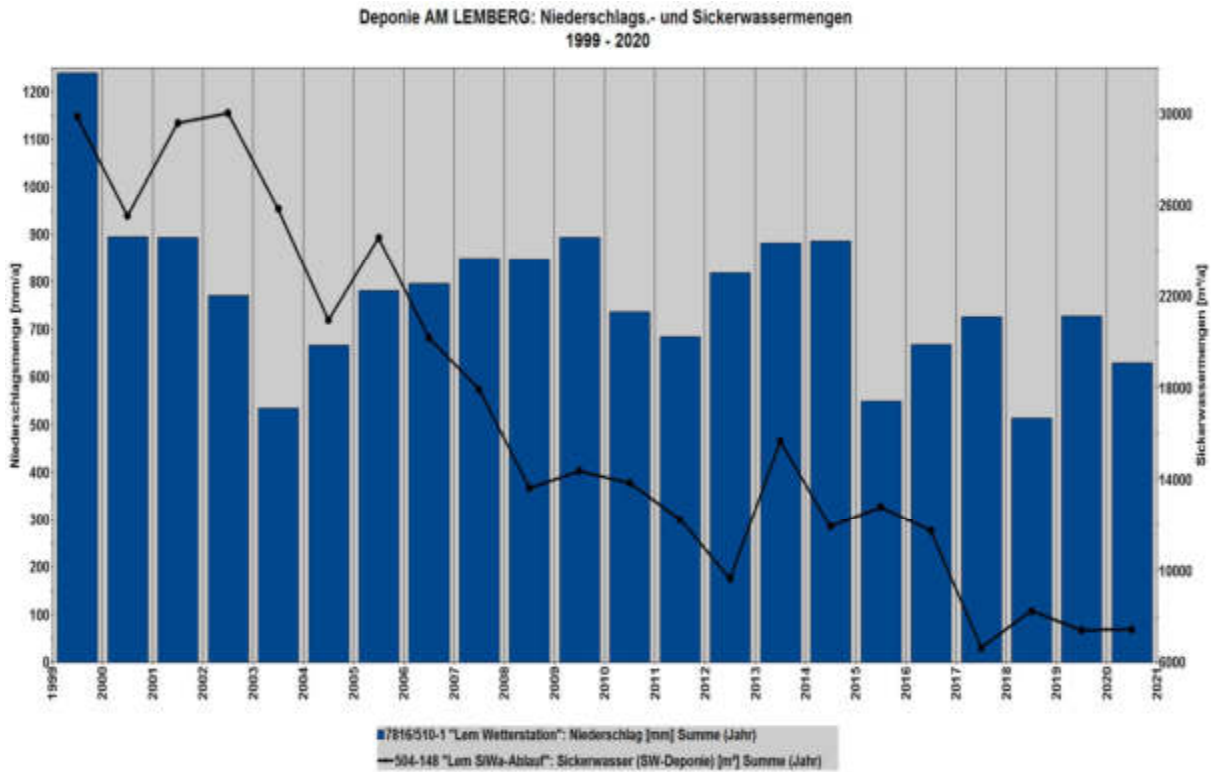


Abb. 7.2: Jährliche Sickerwassermengen 1999 – 2020

Tab. 7.1: Sickerwasserzulauf 2020 zur Behandlungsanlage

Monat 2020	Sickerwassermenge [m³]
Januar	509
Februar	754
März	1.486
April	858
Mai	637
Juni	678
Juli	621
August	445
September	392
Oktober	369
November	330
Dezember	381
Gesamt	7.461
Min	330
Max	1.486

Eine Zusammenfassung der jährlichen Sickerwassermenge ab dem Jahr 1999 findet sich in der **Anlage 4**. Der Anteil von 7,8 % Sickerwasser am Gesamtniederschlag ist gegenüber dem Vorjahr (2019 – 6,7 %) gestiegen. Herangezogen werden die Stundenwerte des IDM der Sickerwasserbehandlungsanlage. Dies führt deshalb zu kleineren Jahressummenabweichungen im Gesamtzulauf ($< 10 \text{ m}^3$).

7.2.2. Analysenumfang und Ergebnisse Sickerwasser

Im Jahr 2020 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, weshalb dies erst wieder 2022 zum Einsatz kommt.

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 PS-Projekt in **Anlage 18** zu entnehmen.



Probenahmestellen SIMa Deponie AM LEMBERG

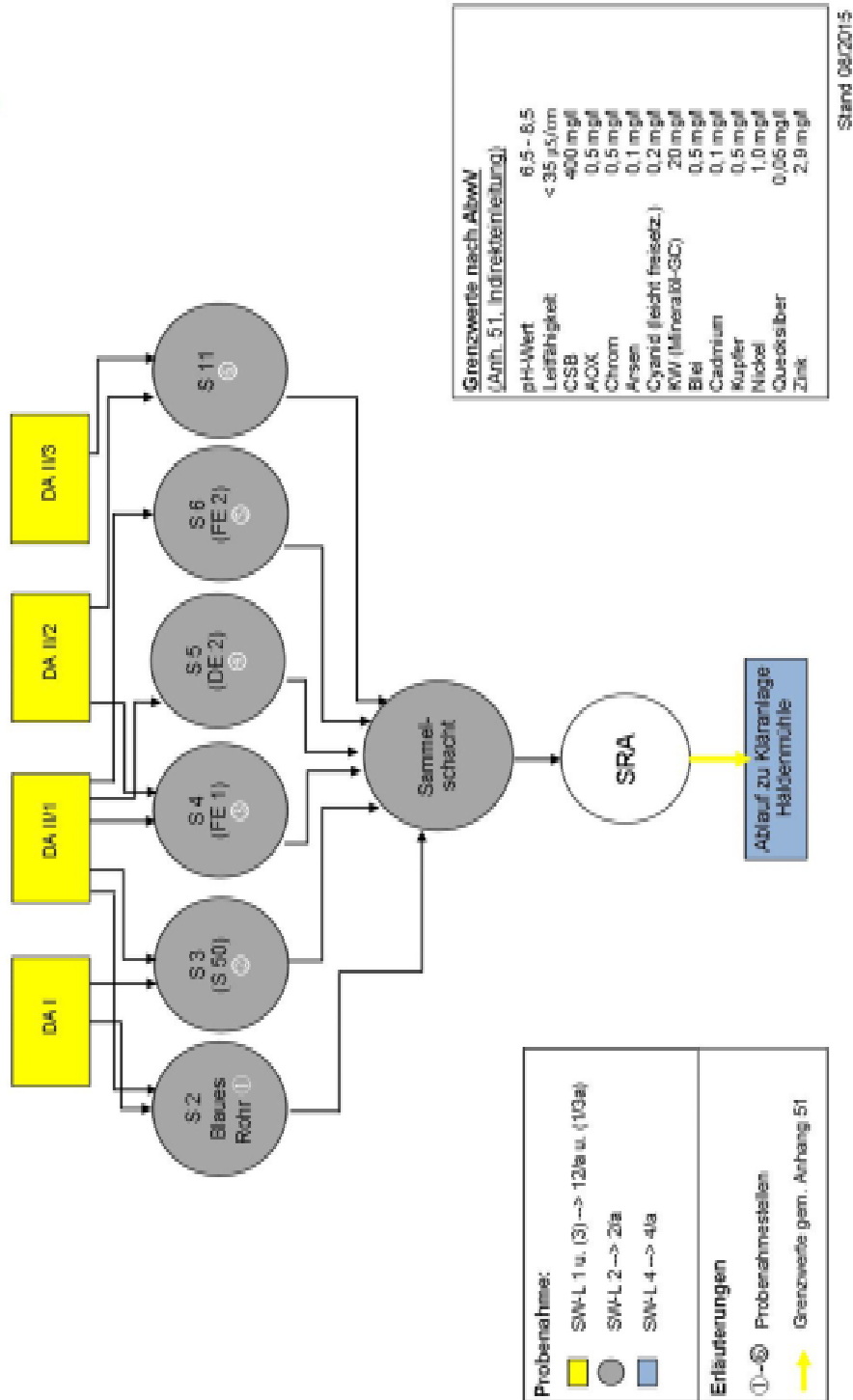


Abb. 7.3: Probenahmestellen Sickerwasser

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 „DE2¹“ und "blaues Rohr²" die zum Vergleich herangezogenen Werte der AbwV (Anh. 51, Indirekteinleitung) für 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 Bandbreite der **CSB**-Konzentration im Sickerwasserzulauf schwankte 2020 zwischen 54 – 2.040 mg/l. Die im Mittel etwas höheren CSB-Werte gegenüber den letzten Jahren sind anzumerken. Die durchschnittliche **AOX**-Konzentration lag zwischen 0,04 und 2,2 mg/l im Jahr 2020. Diese Werte lagen mit zwei Ausreißer bei S50 und FE1 in einem niedrigen Wertebereich. Die AOX-Konzentration liegt mit 0,83 mg/l im Gesamtzulauf im Mittel nur leicht über dem herangezogenen Wert der AbwV. Die **Ammonium-Stickstoffkonzentrationen** lagen zwischen 36 – 1.600 mg/l. Im Gesamtzulauf liegt die **CSB**-Konzentration im Mittel bei 1.288 mg/l.

¹ Leitung führt von S5 in Sammelschacht beim Gashaus

² 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 2020 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.

Diese gemessenen Parameter lagen ausnahmslos in einem unbedenklichen Konzentrationsbereich und die Grenzwerte für die Indirekteinleitung wurden immer eingehalten.

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 Jahr 2020 wurden die Konzentrationen wieder im bekannten mittleren Bereich gemessen. 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 unbehandelt 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 7.4 - 7.6** ist der Konzentrationsverlauf der folgenden Parameter grafisch dargestellt:

- CSB
- AOX
- NH₄-N
-

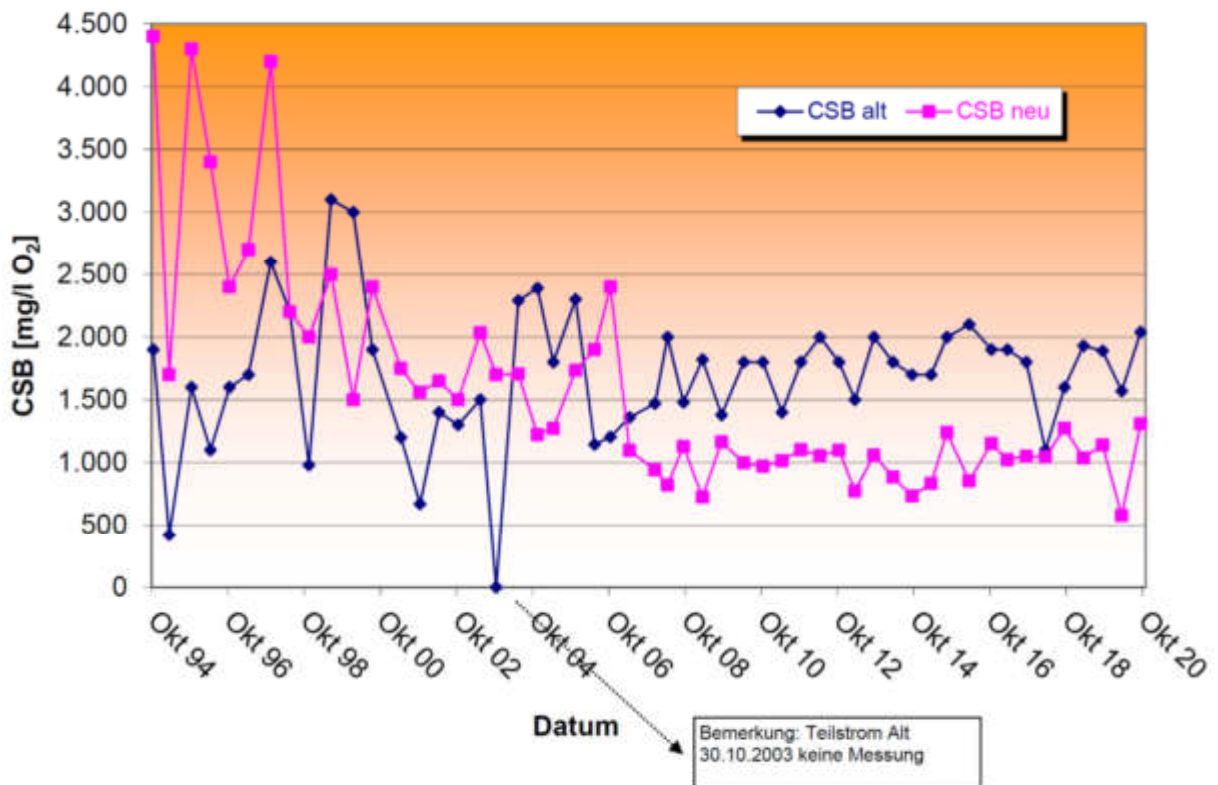


Abb. 7.4: CSB-Konzentrationen der Teilströme Alt- und Neubereich von 1994 – 2020

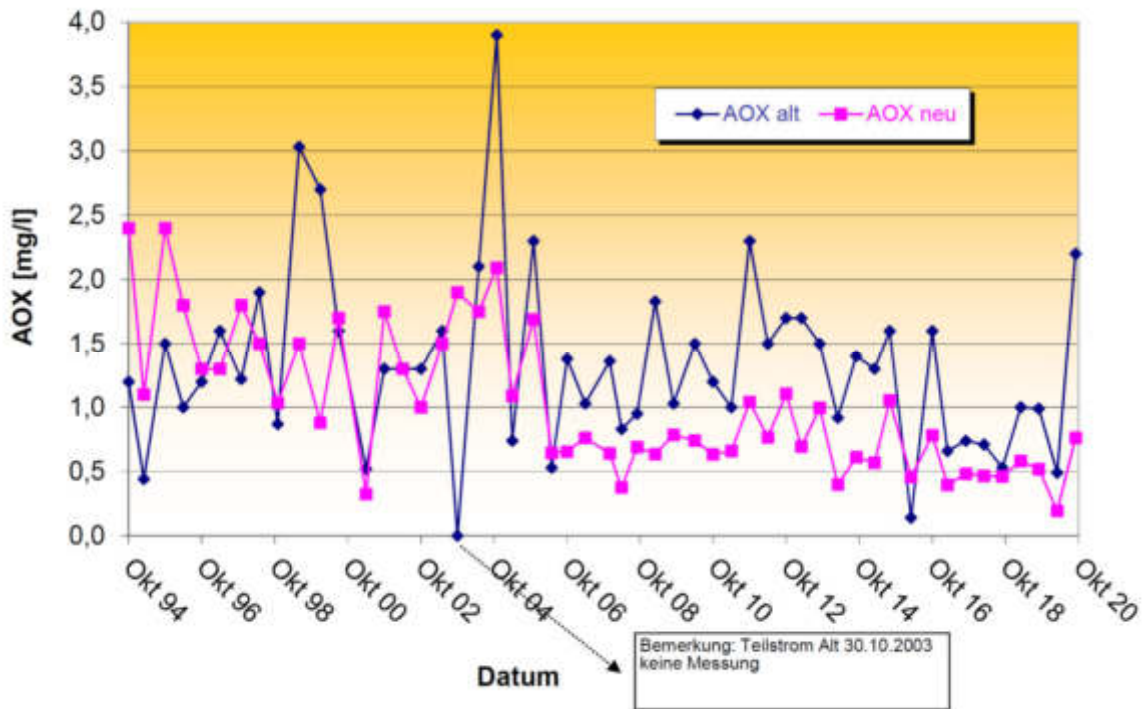


Abb. 7.5: AOX Konzentrationen der Teilströme Alt- und Neubereich von 1994 – 2020

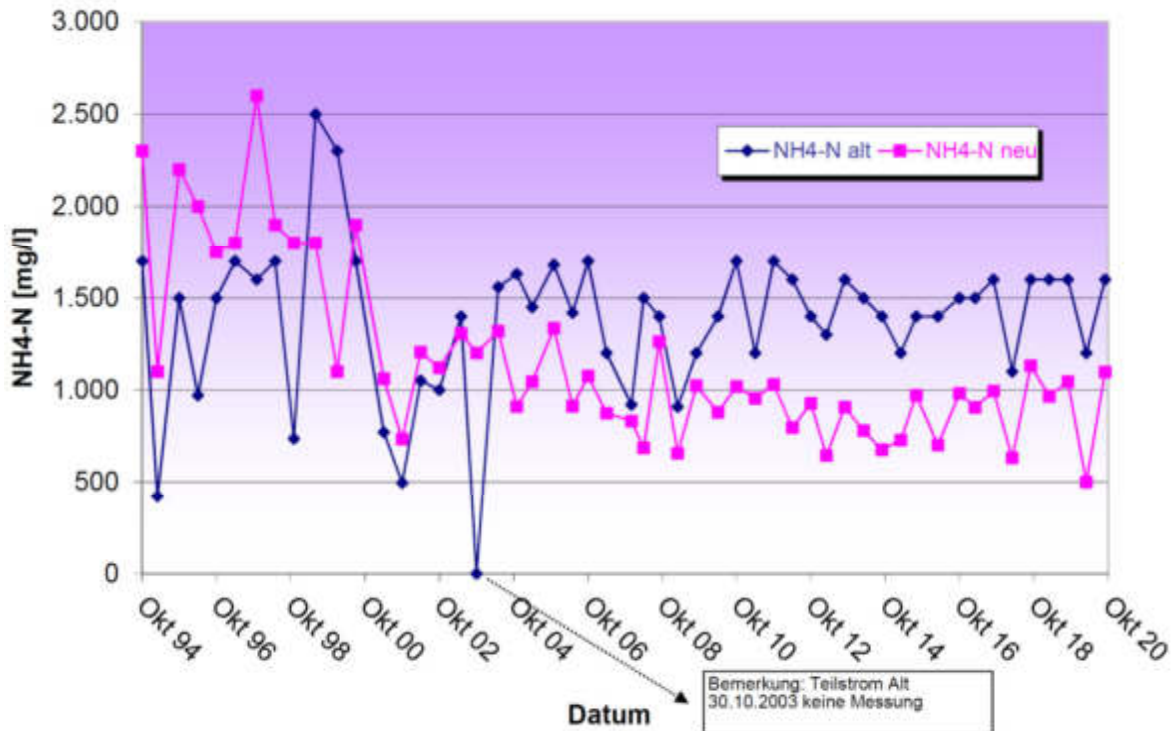


Abb. 7.6: NH₄-N-Konzentraltion der Teilströme Alt- und Neubereich von 1994-2020

Dreijährige Untersuchung des Sickerwasserzulaufs

Alle drei Jahre wird das Sickerwasser am Zulauf zur Sickerwasserbehandlungsanlage zusätzlich im erweiterten Untersuchungsprogramm beprobt. Das Programm SW-L3 kommt erst wieder 2022 zur Anwendung. Die zu untersuchenden Parameter sind dann ebenfalls der **Anlage 6** zu entnehmen. Bei den 2019 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, sind die Reaktoren der Nitri- und Denitrifikationsstufe isoliert. Die Auslegungsgröße der Anlage beträgt einen maximalen Durchsatz von 65 m³/d. 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 2020 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 ein vorübergehender Mengenzuwachs bewältigt werden. In 2020 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 27.03.2020, eingehalten. Die Ursache war ein sehr hoher Sickerwasseranfall wegen anhaltenden starken Niederschlägen im März. 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, 2020 lag das Maximum bei 4,9 mg/l. Der Mittelwert liegt bei 0,3 mg/l. Für den **CSB** lag der Ablaufwert im Mittel bei 207 mg/l.

Im Jahr 2020 wurden nach den Betriebsaufzeichnungen der *Firma PS* insgesamt **6.759 m³** (Vorjahr 6.038 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 tendenzielle Rückgang der ankommenden und auch der zu behandelnden Abwassermenge. 2020 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 25 m³ (Vorjahr 27 m³) in der *Kläranlage Bietigheim* entsorgt. Die verbrauchte Energie und der Verbrauch an Reinigungs-Chemie sowie Brauchwasser nahm 2020 ebenfalls ab. Bei abnehmenden Sickerwassermengen wird der Anteil des fixen Stromverbrauchs am Gesamtstromverbrauch größer. Der Anstieg fällt jedoch im Verhältnis gesehen, nicht höher aus. Die Anlage wurde im Jahr 2020 kontinuierlich betrieben. Die wesentlichen Betriebsdaten sind im Jahresbericht 2020 der **Anlage 18** beigefügt.

Im Verlauf des Jahres 2020 traten drei Störfälle an der Sickerwasserreinigungsanlage auf (z. B. Feststoffanteil in Zulauf-Zisterne oder hydraulische Überlastung Starkregen). 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 2020 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 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

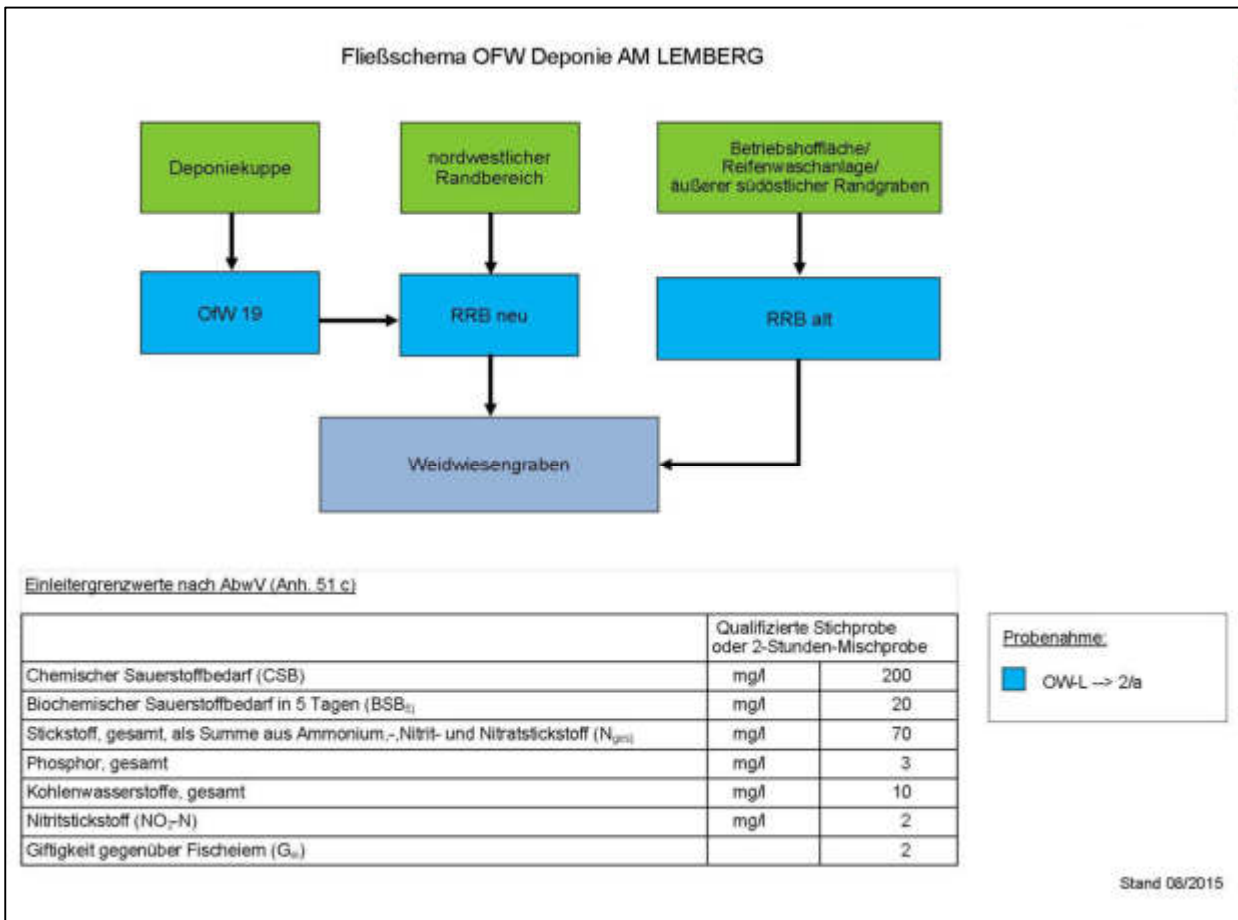


Abb. 7.7: Fließschema Oberflächenwasser

Halbjährliche Analysen des Oberflächenwasserablaufs

Die in 2020 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. Ebenso verhielt es sich mit den unauffälligen **Ammonium-Stickstoff-Werten**.

7.4 Grundwasser

Aus den Grundwassermessstellen im Bereich der Deponie AM LEMBERG wurden 2020 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 Quellfassungen. 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 2020 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

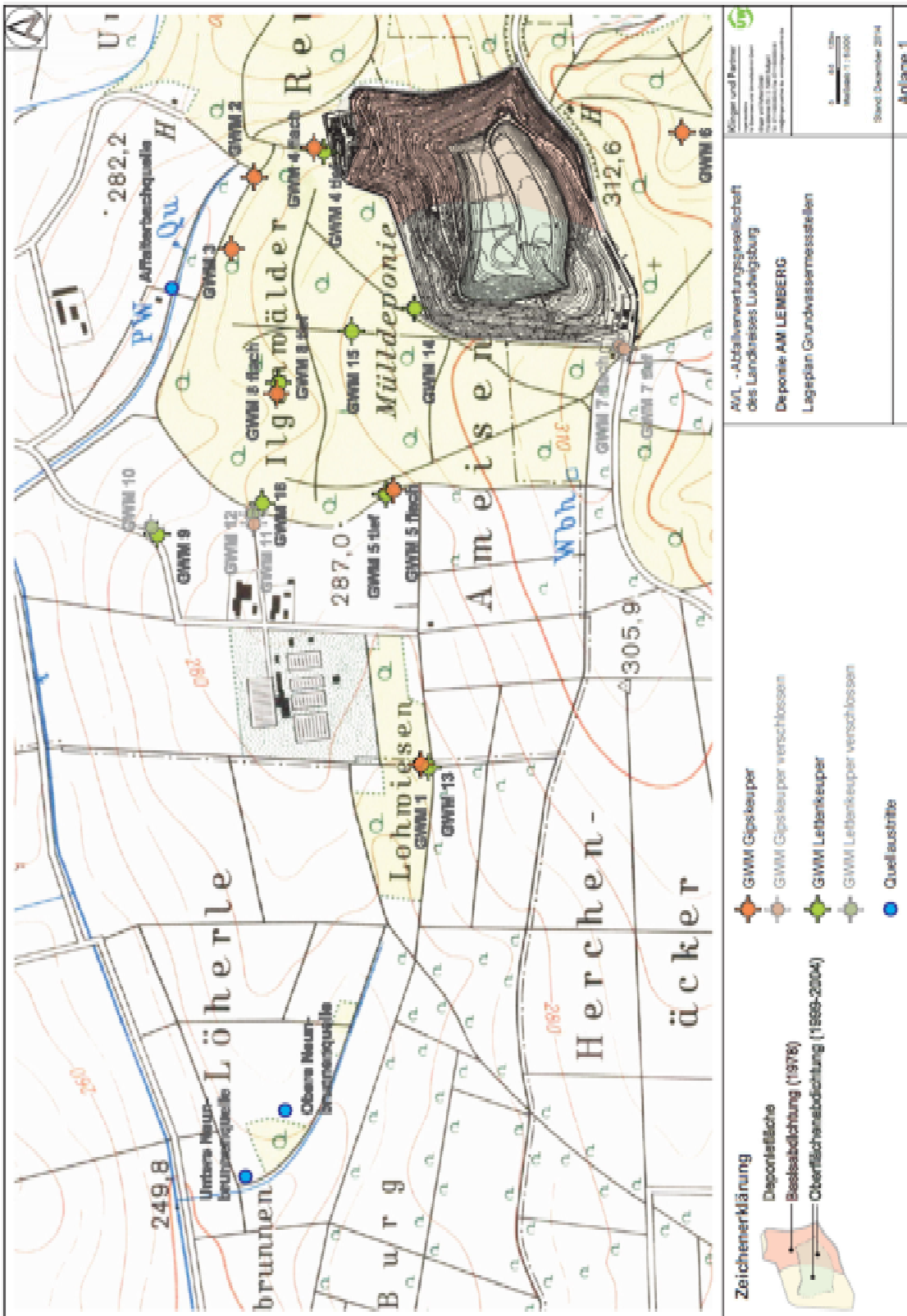


Abb. 7.8: Lage der Grundwasserstellen

7.4.1. Zusammenfassung der Ergebnisse

Die 2020 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 426 mg/l. Somit waren 2020 geringfügige Überschreitungen an der Messstelle GWM 8_{tief}, GWM 14 sowie GWM 16 zu verzeichnen. An der Messstelle GWM 4_{tief} lagen die Werte jeweils bei 1.200 und 1.310 mg/l.

Ammonium hält auch im Jahr 2020 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 2) und 130 mg/l (GWM 4_{tief}). Diese Messstellen befinden sich im Abstrom der Deponie.

Das Übersichtsprogramm L3, für die Schwermetalle ist erst wieder 2022 an der Reihe. Deshalb beziehen sich die nachfolgenden Messwerte auf die schon 2019 im Jahresbericht genannten Werte.

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 59 µg/l (GWM 14). Überschreitungen traten wie im letzten Jahr bei

- GWM 2: 0,1 und 17 µg/l
- GWM 3: 22 und 25 µg/l
- GWM 8_{tief}: 41 und 36 µg/l
- GWM 14: 45 und 59 µg/l
- GWM 15: 16 und 23 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 deponienahe Abstrom Messstelle GWM 14 ebenfalls zweimal im Jahr beprobt, denn die gemessenen Konzentrationen für LHKW und SO_4^{2-} überschreiten regelmäßig den jeweiligen Prüfwert der TrinkwV.

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 2020 eine Niederschlagsmenge von **630,0 mm/m²** gemessen, die weit unter dem langjährigen Mittel von ca. 771,6 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 1999-2020 finden sich in **Anlage 5**.

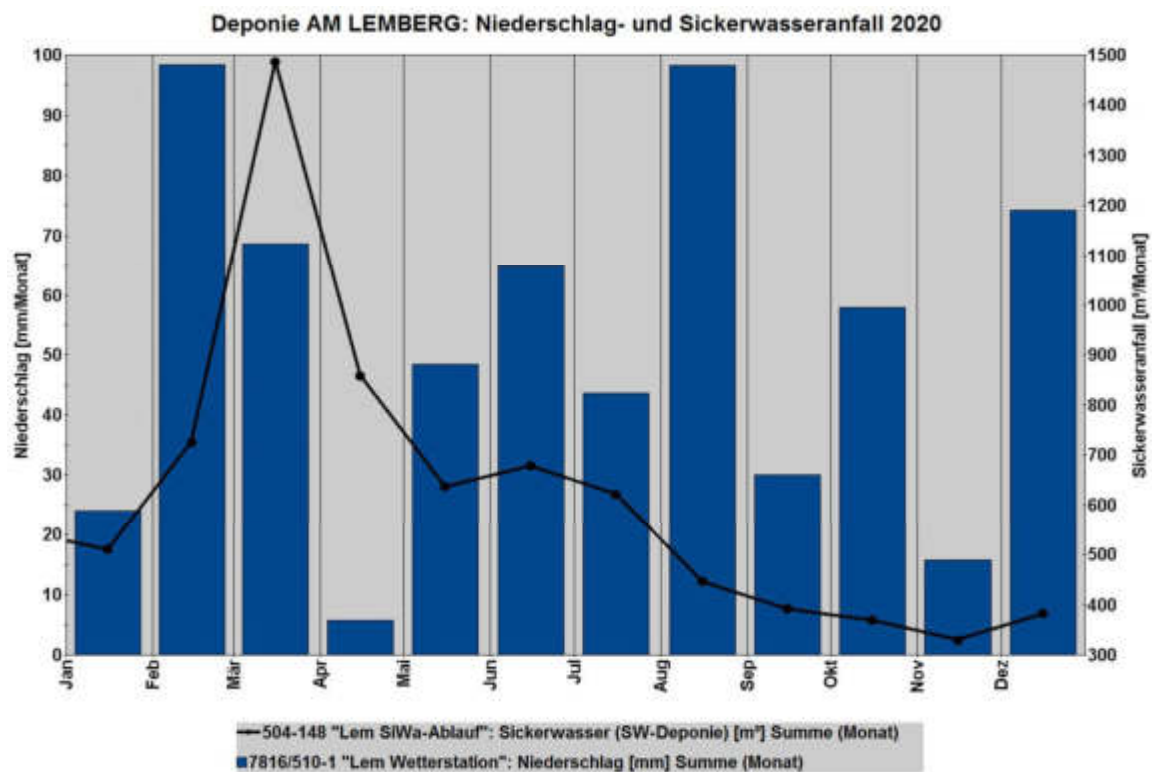


Abb. 8.1: Ganglinie der täglich gemessenen Niederschläge

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 gestellt wurde, nahm das Sickerwasseraufkommen tendenziell ab. Das Sickerwasseraufkommen, in 2020, mit 7.461 m³ ist gegenüber dem Vorjahr (7.386 m³) wieder etwas gestiegen.

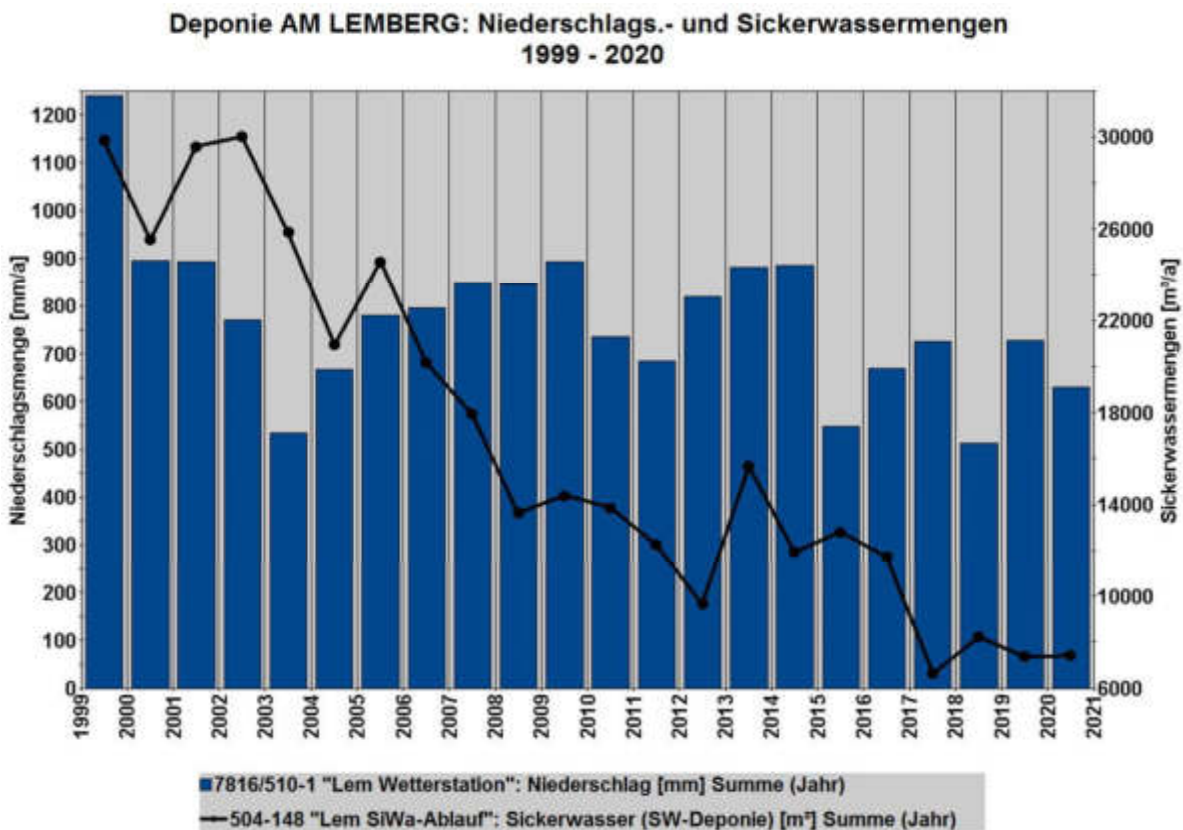


Abb. 8.2: Niederschlag [blau] und Sickerwasser [schwarz] von 1999-2020

8.2 Temperatur

Für das Jahr 2020 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 Ganglinie Tagesdurchschnittstemperatur dargestellt.

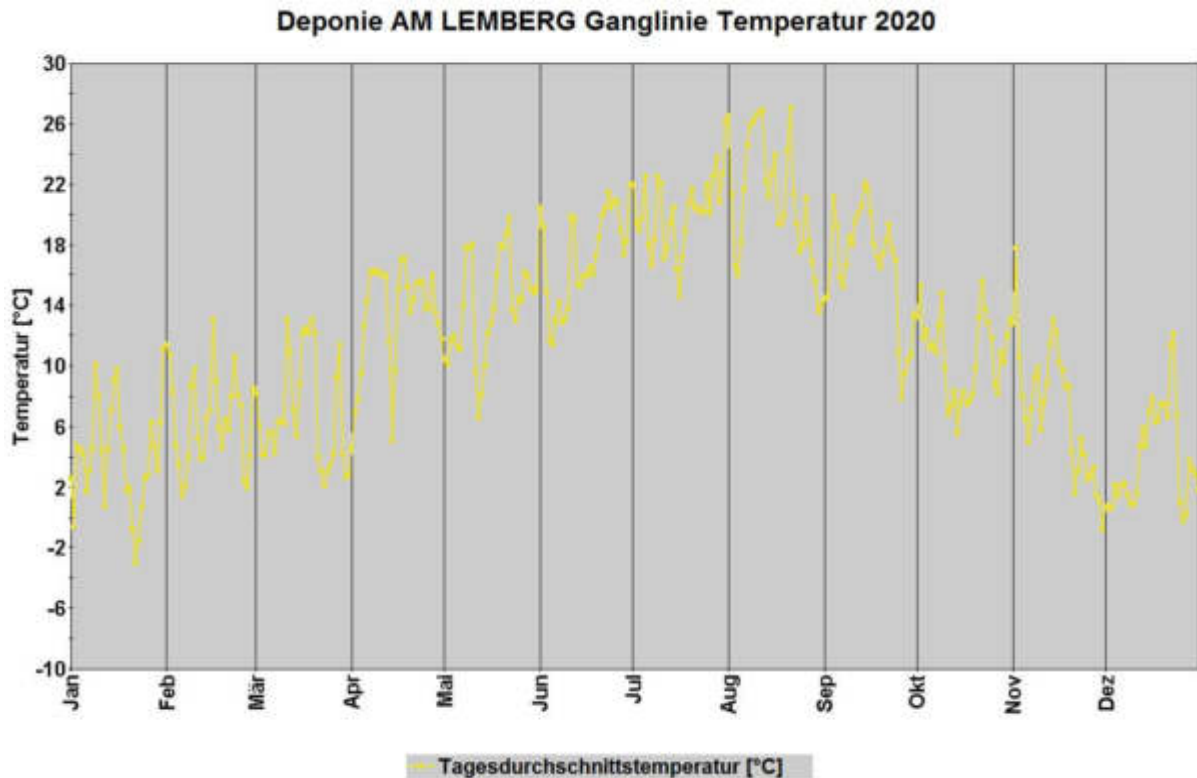


Abb. 8.3: Ganglinie der täglich gemessenen Lufttemperatur im Mittel

8.3 Verdunstung

Die Feststellung der Verdunstung erfolgt auf der Deponie AM LEMBERG über die Erfassung der Luftfeuchte. Die Werte der Luftfeuchtenmessung befinden sich in **Anlage 5**. Eine Berechnung der Verdunstung entfiel aufgrund des Verzichts auf die Erstellung einer Wasserhaushaltsbilanz.

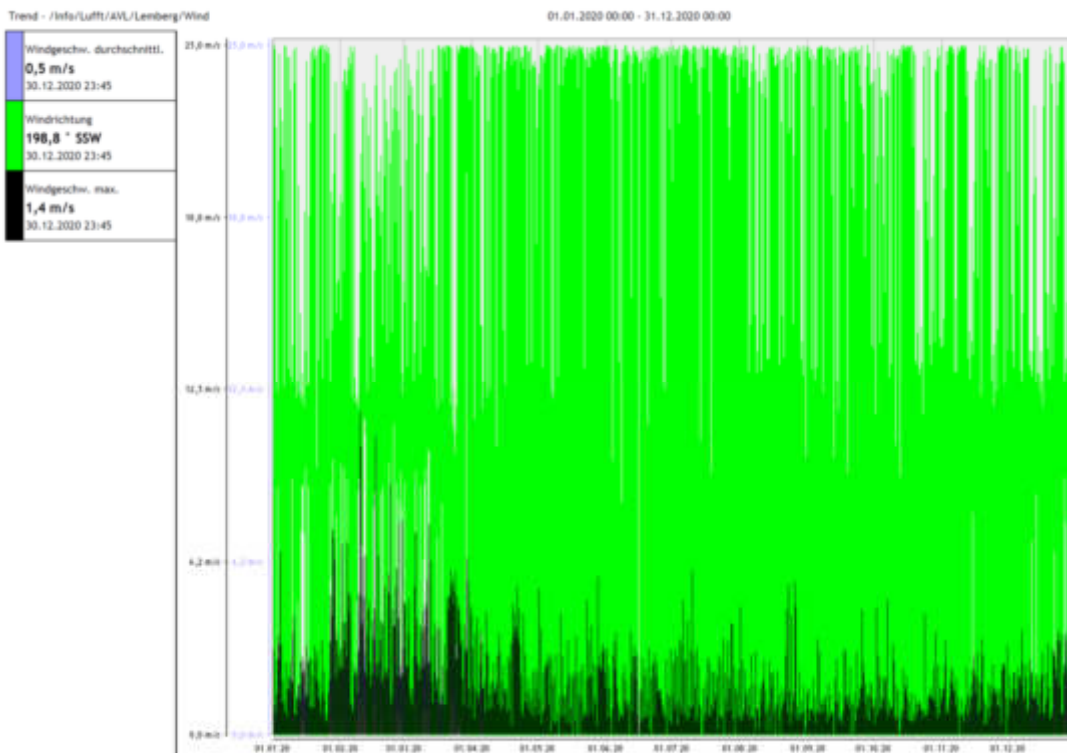


Abb. 8.4: Ganglinie der täglich gemessenen Windrichtung u. Windgeschwindigkeit 2020

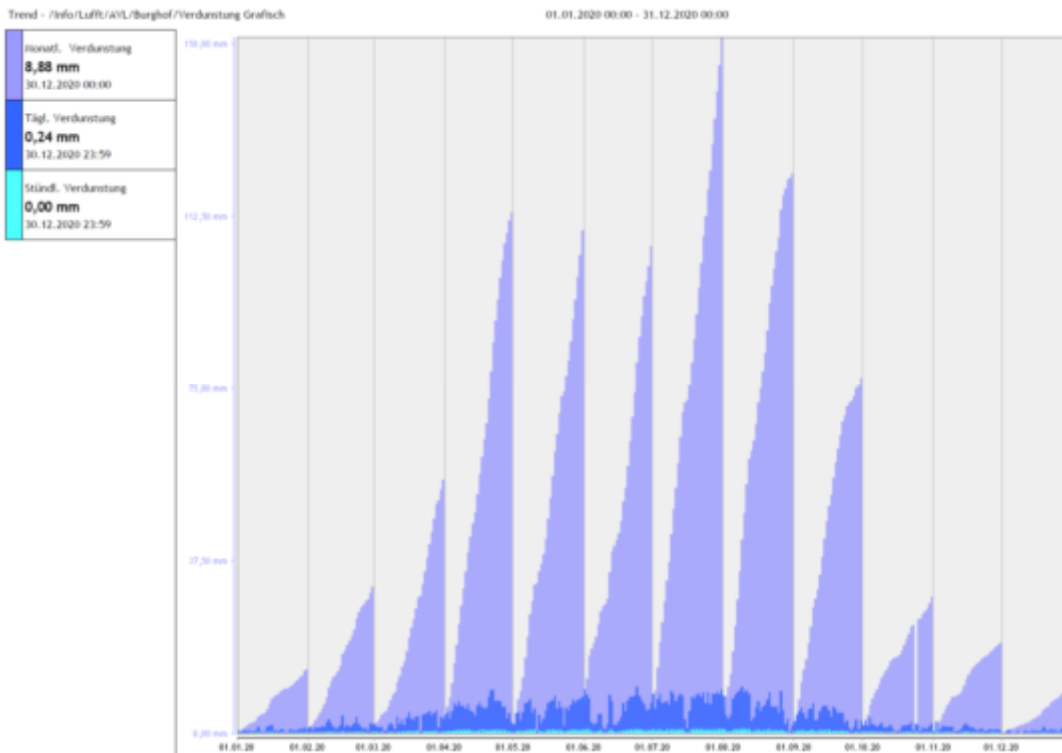


Abb. 8.5: Ganglinie der täglichen Verdunstung 2020

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. Die Aktualität des Inhalts dieser Dokumente wird mindestens jährlich überprüft.

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 2020 ergaben sich folgende Durchschnitts-, Maximum- und Minimumwerte für Methan und Sauerstoff:

Tab. 9.1: Konzentrationen von einzelnen Parametern im Deponiegas (2019 in Klammer)

	Durchschnitt	Maximum	Minimum
Methan (CH₄)	25,3 (27,6)	36,5 (38,8)	0,0 (7,9)
Sauerstoff (O₂)	0,6 (0,6)	20,5 (3,0)	0,0 (0,1)
Kohlendioxid (CO₂)	17,5 (18,1)	22,0 (30,5)	0,0 (0,0)

Durch die im Laufe des Jahres 2020 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 25,3 % in 2020 (27,6 % in 2019). (**Tab 9.1**). Regelmäßige Kontrollen und eine umsichtige Einregulierung an der Entgasung ergeben eine gute Erfassung des entstehenden Deponiegases.

Es ergibt sich für 2020 eine gesamt abgesaugte Deponiegasmenge von **472.538 m³**. Dies ist eine Abnahme um 15,1 % (556.307 m³) gegenüber dem Vorjahr. In **Anlage 20** sind die Monatswerte aufgelistet. Das gesamte erfasste Deponiegasvolumen wurde aus der automatischen Datenerfassung ausgelesen.

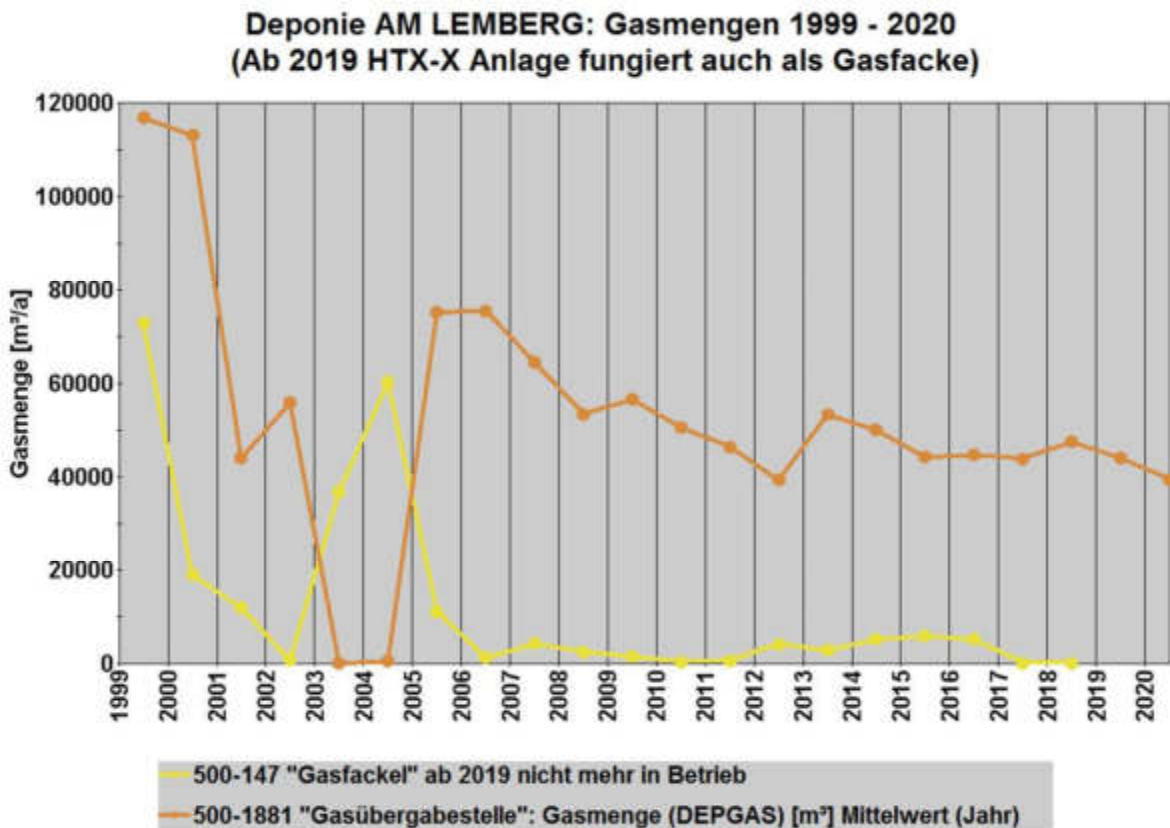


Abb. 9.1: Erfasste Gasmenge im Zeitraum 1999-2020

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. Es ist daraufhin zu weisen, dass die Deponiegasbehandlungsanlage (HTX-X) seit dem 04.11.2020 bis über das Ende 2020 nicht mehr kontinuierlich lief. Der Hintergrund ist in Kapitel 6.3 erläutert. Deshalb ist der Jahresmittelwert für 2020 etwas verfälscht.

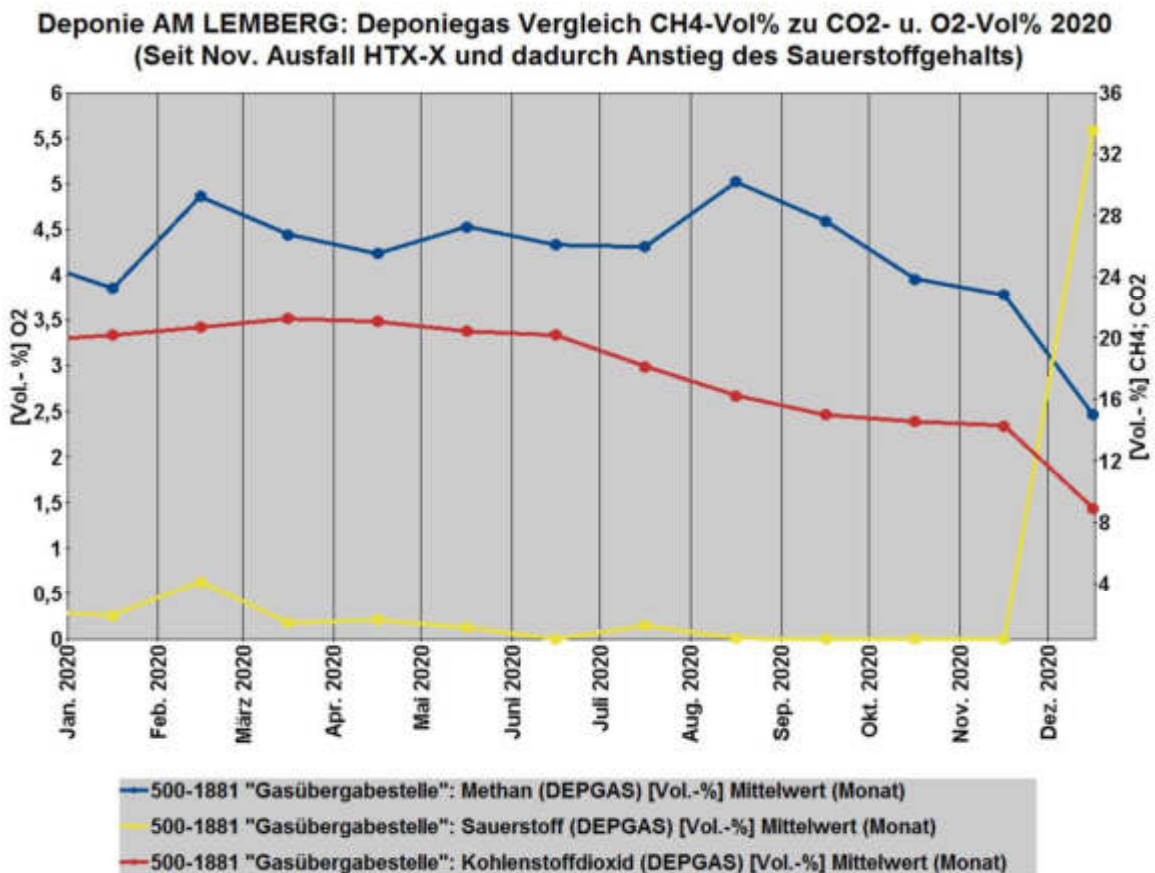


Abb. 9.2: Ganglinie der gemessenen Konzentration

Auch bei den Gasparametern sind die letzten beiden Monatsmittelwerte, aus zuvor geschildertem Grund, etwas verfälscht. Durch den Ausfall der HTX-X ist der Sauerstoffgehalt so gestiegen. Mit der wieder Inbetriebnahme Anfang 2021, haben sich die Werte wieder entsprechend stabilisiert.

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 der vier Mal jährlich stattfindenden Wartungen auf. Zudem stand die Anlage seit 04.11.2020 (defekter 1. Wärmetauscher) im Januar 2021 lief sie mit vielen Unterbrechungen und seit dem 05.02.2021 wieder im vollen Betrieb. Es wurden **6.622 Bh** der HTX-X, im Jahr 2020 verzeichnet. Insgesamt wurden **472.538 m³** Deponiegas erfasst und verwertet. Die durchschnittlich verwertete Gasmenge betrug **53,9 m³/h**. Die erzeugte Wärmeenergie ist gegenüber dem Vorjahr, mit 1.398,02 MWh in 2019, auf **1.154,1 MWh** gefallen und lag somit **17,4 %** unter dem Vorjahreswert. Dies war dem langen Ausfall durch den Austausch des Wärmetauschers 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 vorhanden. Durch die 2018 durchgeführten und abgeschlossenen Baumaßnahmen an der Entgasung gibt es nur noch 3 Gasregelstationen. Über die Gasregelstationen 2 und 3 wird jetzt das meiste Gas abgesaugt (> 42 %). Die größte Gasmenge wird über die Deponiekuppe, einschließlich der Neubrunnen 1, 6, 10 und 11, 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 etwas zugenommen und lag im Herbst mit 1,9 ppm/m² höher als im August (1,1 ppm/m²). Daraus erfolgt eine durchschnittlich emittierte Gasmenge von 18 m³/h (August 2020: 11 m³/h).

Geringe Gasaustritte wurden nur noch an folgenden Stellen festgestellt:

- Im Bereich der Sickerwasserschächte S 50 (2,0 Vol.-% CH₄), KS 2 (5,8 Vol.-% CH₄) und KS 4 (1,5 Vol.-% CH₄). (Abdichten)
- Am NB 3 am Boden am Rohr: 1,5 Vol.-% CH₄

9.5 Laser-Absorptions-Messung

Statt einer FID-Messung kam 2020 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 19.08.2020 durchgeführt. Das CH₄/CO₂-Verhältnis des Gesamtgasstromes lag bei ca. 1,51 (1,36) und kennzeichnet einen teilaeroben Bereich der abgesaugten Deponieabschnitte.

Die gemessene Gesamt-Chlor- Konzentrationen ist gering. Ebenso die Gesamt-Fluor-Konzentrationen (2,6 mg/m³). Auch die Benzol- und Vinylchlorid-Konzentrationen sind unproblematisch. Die Gesamtsiliziumbelastung lag bei 3,9 mg/m³, im Vorjahr waren es 1,7 mg/m³. Der Wert wird als geringe Belastung eingestuft und liegt unterhalb der typischen Belastung im Deponiegas vergleichbarer Deponien in Baden-Württemberg. Das gasförmige Silizium stellt nur eine geringe Belastung für den Betrieb der HTX-X Anlage dar.

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 2020

CH ₄ Konzentration	Anzahl der Messpunkte	Auswirkungen	In % Gesamt	Messwerte April 2020 %
< 10 ppm	290	unbelastet	93,2%	95,1%
10 bis 100 ppm	11	geringe Belastung, keine Auswirkungen auf die Vegetation.	3,5%	6,1%
100 bis 1000 ppm	3	Vegetationsschäden und Geruchsbeeinträchtigung	1,0%	1,6%
> 1.000 ppm	3	Vegetationsausfälle, Geruchsbelästigung, Gegenmaßnahmen erforderlich	1,0%	1,6%
> 10.000 ppm	4	Explosionsgefahr, Gegenmaßnahmen erforderlich	1,3%	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 tendenzieller Rückgang der CO₂-Konzentration festgestellt. Methan-Konzentrationen wurden nicht gemessen. Ebenso wurden auch keine Wuchschäden 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

Die hier aufgeführten Ereignisse sind aus verschiedenen Begehungsschwerpunkten entnommen. Für die Deponie AM LEMBERG werden, wie in **Kapitel 3.2** beschrieben, wöchentliche Überwachungs-Begehungen vom Nachsorgeteam durchgeführt. Relevante Ereignisse hieraus werden in diesem Kapitel mit aufgeführt.

10.1 Arbeitsschutz

Die jährlichen Unterweisungen werden seit diesem Jahr elektronisch mit der Software eplas durchgeführt. Alle Themen werden über diese Plattform vermittelt und eine Erfolgskontrolle durchgeführt. Die Bearbeitung erfolgte im November 2020.

Themenübersicht:

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

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
- Wiederverwendbare Mund-Nasen-Bedeckungen
- Flächendesinfektionsmittel (Corona)
- Handdesinfektionsmittel (Corona)

Im Jahr 2020 wurden zwei Begehungen mit der Fachkraft für Arbeitssicherheit (Firma INGUS) durchgeführt. Die Betriebsärztin hat an einer Begehung teilgenommen.

Die erforderlichen Prüfungen der Arbeitsmittel wurden im Jahr 2020 durchgeführt. Hierzu gehören u. a. Leitern, Tritte, Winden, Hub- und Zuggeräte sowie die Fahrzeuge.

Im Jahr 2020 fanden vier Sitzungen des Arbeitsschutzausschusses (ASA) statt. Die letzte Sitzung des ASA der AVL fand am 02.03.2021 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.

Das Sitzungsprotokoll ist ebenfalls als **Anlage 14** beigefügt.

10.2 Arbeitsunfälle

In 2020 waren auf der Deponie AM LEMBERG keine Arbeitsunfälle mit Personenschaden zu verzeichnen.

10.3 Sonstige Schadensfälle auf der Deponie



Abb. 10.1: Drift Spuren

Ein unbefugter Zugang zum Betriebsgelände wurde sich im März 2020 verschafft. Dabei entstand jedoch kein richtiger Schaden, da lediglich die Rondell-Straße auf der Kuppe befahren wurde. Im Jahr 2020 waren kleinere Sturmereignisse zu verzeichnen, die zu umgestürzten Bäumen im Deponiebereich führten. Die Beseitigung der umgestürzten Bäume konnte durch das Nachsorgeteam oder dem Grünflächenpfleger AM LEMBERG bestritten werden.

10.4 Fortbildung

Bedingt durch die Covic-19 Pandemie sind viele Fortbildungen in 2020 ersatzlos gestrichen worden. Die gesetzlich vorgeschriebenen Fortbildungen konnten jedoch von den Mitarbeitern turnusgemäß absolviert werden. Dies waren in 2020 folgende:

- Fortbildung nach DepV für Leitungspersonal, Landkreistag Baden-Württemberg in Verbindung mit Klinger und Partner GmbH (überörtlicher Betriebsleiter)
- Fachkundefortbildung nach §9 Abs. 3 EfbV + §5 Abs. 3 AbfAEV (überörtlicher Betriebsleiter)
- DeponiePersonalFortbildung (DPF) gemäß DepV vom Landkreistag (Nachsorgeteam + Deponiemitarbeiter)
- Grundlagenkurs + Fortgeschrittenenkurs für Betriebspersonal von Deponieentgasungsanlagen, Gummersbach Enviroment Computing Center GmbH für LAMBDA GmbH (1 MA Nachsorgeteam)
- Fachkunde nach DGUV (Vorschrift 3) und VDE (0105-100, Abs. 3.2.5) als Elektrotechnisch unterwiesene Person, TÜV Süd (EuP) (Nachsorgeteam)
- Jahresunterweisung für elektrotechnisch unterwiesene Personen, TÜV Süd (Nachsorgeteam und Aushilfe)

10.5 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 03.11.2020 wieder eine Begehung durchgeführt. Die behandelten Schwerpunkte lagen auf der wasserwirtschaftlichen Situation und des Betriebshandbuchs sowie auf der Aktualität sämtlicher Aushänge (Betriebsordnung, Alarm- und Meldepläne), Datenblätter und TÜV.

10.6 Sonstige Vorkommnisse



Abb. 1: Ausgeforsteter Kuppen-Wald

Als Auftaktveranstaltung zur Oberflächenabdichtung des Außenkranzes fand Ende September eine Gremiensitzung für politische Akteure auf der Deponie AM LEMBERG statt. Danach folgten im Oktober die Infoveranstaltungen für die Bürger.

Unter Aufsicht der unteren Forstbehörde wurde durch die Fa. *Walter Rapp, Hemmingen*, im November 2020 ausgeforstet. Die 8 Meter hohen Erlen haben den darunter wachsenden Kirschen / Ahorn das Licht genommen. Somit wurde den Zukunftsbäumen auf der Kuppe mehr Raum für ein ordentliches Wachstum gegeben.

Im Dezember wurden die Umweltbaumaßnahmen für die amphibiennahe Umgestaltung des Regenrückhaltebecken Neu und der Errichtung eines Zauneidechsenhabitats auf der Deponie-Kuppe ausgeschrieben.

10.7 Abgabeerklärung nach Deponieverordnung


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 29.03.2021

Aufgestellt:



i. A. Udo Weinhardt
Betriebsdatenerfassung



i. A. 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 2020
zur Kanalbefahrung
Deponie AM LEMBERG
Landkreis Ludwigsburg
Anlage 9

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 2020 erst vom 18.01. bis 24.02.2021 durchgeführt. Die ausführliche schriftliche Ausarbeitung für die 2020er Befahrung ist in der **Anlage** zu finden.

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. Handlungsbedarf besteht bei der Instandsetzung der Sickerwasser-Zisternen. Auch hierauf wird nachfolgend näher eingegangen.

Das Bewertungssystem von KuP wurde wie schon 2019 bei dieser Beurteilung der Zustandsklassen verwendet. Das Schadensbild ist gleichgeblieben.

Die Daten aller Kamerabefahrungen stehen der AVL in einer Betrachterversion 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** dem schon ausgehändigten Anlagenordner zum Jahresbericht 2020 beizufügen.

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:
6 bewertete Haltungen mit sehr starken festgestellten Mängeln. Hierbei ist nach exakter Festlegung der Auswirkungen umgehend eine Beseitigung oder ein Sanierungskonzept einzuplanen
- Zustandsklasse 2:
2 bewertete Haltungen mit starken festgestellten Mängeln, welche kurzfristig zu beheben sind
- Zustandsklasse 3:
10 bewertete Haltungen mit mittleren festgestellten Mängeln, welche mittelfristig zu beheben sind
- Zustandsklasse 4:
5 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 Parallelleitungen KS3 zu S26/ 28/ 29/ 30/ 31/ 32 zu finden. Es wurden zum Teil starke Deformationen von $> 40\%/50\%$ 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:
7 bewertete Haltungen mit geringfügigen festgestellten Mängeln, welche zukünftig zu beobachten sind
- Zustandsklasse 0:
2 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 angestellt. Dabei diene 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 2011 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 mit Pumpen ausgestattet, welche in einem Pumpensumpf enden. Diese dienen zur Beschickung des Sickerwasserspeicherbeckens, der SRA. 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.

An diesen Zisternen wurde in jüngerer 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. Das Eindringen von Grundwasser außen durch Schäden an den Betonbauwerken ist auszuschließen, siehe KuP Bericht unter 3.3.1. Insgesamt verschlimmert sich die innen liegende Ablösung der PE-Einkleidung 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, machten es nötig, dass die Zisternen Ende März 2021 freigelegt wurden. Nur so konnte eine abschließende Gesamtbeurteilung der Sickerwasserzisternen ermöglicht werden. Die Sickerwasserzisternen wurden teilweise freigelegt und eine Bodenprobe des umgebenden Materials genommen. Direkte (Sicker-) Wasserzutritte von den Zisternen oder der Deponie aus in den Suchschlitz wurden nicht festgestellt. Auch der in Augenschein genommene Zustand der Außenwände der Zisternen zeigt ein dem Alter entsprechendes funktionstüchtiges Bild. In den hier aufgeführten wesentlichen Auszügen der Stellungnahme zum Zustand und Handlungsbedarf der Sickerwasserzisternen sind die Vorgehensweise und Ergebnisse zusammengefasst.

Die qualifiziert nach Deponieverordnung analysierte Bodenproben ergaben keine Schadstoffbelastung. Somit wird laut KuP die Wasseransammlungen hinter der PE-Schicht durch Undichtigkeiten in den Schweißnähten von innerhalb der Zisternen herrühren.

Entsprechend der durchgeführten Betrachtung der Sickerwasserzisternen (siehe Stellungnahme) ist derzeit keine akute Gefährdung durch die festgestellten Mängel im Inneren der Zisternen anzunehmen. Generell ist davon auszugehen, dass die Zisternen aber in Zukunft abgebaut und entsprechend ihrer benötigten Nutzung ersetzt werden müssen. Eine erneute Aufbringung oder Ausbesserung der PE-Innenverkleidung ist nicht zu empfehlen.

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 wieder in Zustandsklasse 4 - 0 eingestuft werden. Der gute Zustand ist auf die im Close-Fit Verfahren sanierte Maßnahme 2010 zurückzuführen.

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 nicht und sollten somit erst im Zuge der Oberflächenabdichtung entsprechend angepasst werden.

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

Von den insgesamt 45 inspizierten Haltungen sind lediglich drei davon in Zustandsklasse 3 einzustufen. Hierbei handelt es sich um kleinere Versackungen, Querrisse, Scherbenbildung und Muffenversätze.

7.2.3 Zustand Schachtbauwerke

Es wurden insgesamt 34 Schächte für Oberflächenwasser inspiziert. Nur drei Schächte wurden in die Schadensklasse 3 eingestuft. Hierbei handelt es sich um die Einstiegshilfen und geringe Inkrustationen. Die hier genannten Schächte werden jedoch im Zuge der OFA Außenkranz entfernt und entsprechend verlegt. Vorerst besteht also kein Handlungsbedarf.