Jahresbericht 2022

Deponie BURGHOF

Landkreis Ludwigsburg

Herstellung einer neuen Zufahrtstraße zu den Einbauflächen

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 Anschriften und Verantwortliche 3
2.2 Lagebezeichnung der Deponie und des zugelassenen Einzugsgebietes 4
2.3 Lageplan mit Fließrichtung des Grundwassers 5
2.4 Ersteller des Jahresberichtes 2022 6
2.5 Zusammenfassung der Deponiedaten 2022 6
2.6 Genehmigungsbescheide 9
2.7 Zugelassene Abfallarten inklusive Deponieersatzbaustoffe 9
2.8 Deponieinfrastruktur 9
2.9 Angaben zur geologischen Barriere und Basisabdichtung 11
2.10 Ausgeführte Oberflächenabdichtungen 12
3 Allgemeiner Deponiebetrieb 13
3.1 Deponiebetrieb 13
3.2 Personaleinsatz 15
3.3 Maschineneinsatz 16
4 Neue Bauteile, Bau- und Sanierungsmaßnahmen 18
4.1 Wegebau und Dammbaumaßnahmen 18
4.2 Neue Zufahrt zu den Einbauflächen 19
4.3 Schwachgas-BHKW und Ausbau des Entgasungssystems 19
4.4 Erkundungsbohrungen für den Ausbau des DA X, 3. BA 21
4.5 Hangüberwachung 21
4.6 Weitere betriebliche Bau- und Sanierungsmaßnahmen 23
5 Vermessungen 24
5.1 Vermessungsbüros 24
5.2 Vermessung und Dokumentation 24
5.3 Einbau- und Restvolumen 24
5.4 Setzungsverhalten 26
6 Abfallstatistik 27
6.1 Abfallaufkommen 27
6.2 Abfallzusammensetzung 28
6.3 Verwertungsmengen 29
6.4 Herkunft der Anlieferungen 31
6.5 Gefährliche Abfälle 34
6.6 Berichte des Betriebsbeauftragten für Abfall und Immissionsschutz 34

7 Überwachung der Wasserqualität und deren Leitungen 35
7.1 Überwachung der Entwässerungsleitungen 35
7.2 Sickerwasser (s. DepV Nr. 2.1 i.V.m. Nr. 3.1 Ziffer 4) 35
7.2.1 Sickerwassermenge 35
7.2.2 Analysenumfang 37
7.2.3 Analysenergebnisse 37
7.2.4 Untersuchungsergebnisse des Sickerwassers 44
7.2.5 Zusätzliche Analysen 44
7.2.6 Sickerwasservorbehandlung 45
7.3 Oberflächenwasser 46
7.3.1 Kontrolle und Überwachung 46
7.3.2 Menge 46
7.3.3 Probenahmestellen 47
7.3.4 Zusammensetzung 48
7.3.5 Untersuchungsergebnisse des Oberflächenwassers 48
7.4 Grundwasser 49
7.4.1 Untersuchungsergebnisse des Grundwassers 49

8 Meteorologie 51
8.1 Niederschlag 51
8.2 Temperatur 52

9 Gashaushalt 55
9.1 Qualität und Menge des Deponiegases 55
9.2 Gasbehandlung 57
9.2.1 Laser-Adsorbtionsspektrometrie-Begehung 57
9.2.2 Funktionskontrolle und LAS-Messung 58
9.2.3 Migrationskontrolle 59
9.2.4 Deponiegasanalyse 59
9.2.5 Messung der Fackeltemperatur 59
9.2.6 Wartung der Entgasungsanlage 60
9.2.7 Sicherheitstechnische Begehung nach DGUV 114-005 60

10 Sonstiges 61
10.1 Allgemeine Aspekte 61
10.2 Interne Betriebskontrollen 61
10.3 Arbeitsschutz 61
10.4 Arbeitsunfälle und sonstige Schadensfälle 62
10.5 Einbrüche 62
10.6 Unerlaubte Ablagerungen 62
10.7 Sturm- und Unwetterereignisse 63
10.8 Trinkwasseruntersuchungen 63
10.9 Betrieb Gleisschotteraufbereitung 63
10.10 Forschung und Ausbildung 63
10.11 Fortbildung 64
10.12 Planungsleistungen 65
10.13 Zertifizierung zum Entsorgungsfachbetrieb 65
10.14 Besondere behördliche Entscheidungen 66
10.15 Erklärung 66

A n l a g e n v e r z e i c h n i s

Anlage 1: Chronologie der Deponie BURGHOF

Anlage 2: Setzungsverhalten,
Volumen- & Mengenentwicklungen

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: UUV

Anlage 12: Geotechnische Untersuchungen

Anlage 13: Zertifikat zum Entsorgungsfachbetrieb

Anlage 14: Protokoll Unterweisung Arbeitssicherheit & Arbeitssicherheitsbegehungen

Anlage 15: Ablagerungsdichte - intern* -

Anlage 16: Grafik Fahrzeugaufkommen - intern* -

Anlage 17: Herkunft Mengen & Prognosen - intern* -

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.

A b b i l d u n g s v e r z e i c h n i s

Abb. 1.1: Schrägaufnahme auf die Deponie im Mai 2022 1
Abb. 2.1: Lageplan mit Fließrichtung des Grundwassers 5
Abb. 2.2: Übersichtslageplan der Deponie BURGHOF 10
Abb. 3.1: Orthofoto der Einbauflächen 2022 14
Abb. 4.1: Trenndamm zwischen Kesselfläche und altem Hausmüllbereich 18
Abb. 4.2: Asphaltarbeiten für die neue Zufahrt 19
Abb. 4.3: Anschluss eines neuen Gasbrunnen an Bestandsleitungen 20
Abb. 4.4: Profilschnitt des Geländesporns im DA X, 3. BA 21
Abb. 4.5: Verformungen der Deformationspunkte oberhalb des DA X 22
Abb. 4.6: Herstellung Pflasterflächen um das neue Schwachgas-BHKW 23
Abb. 5.1: Übersicht der Deponievolumina 25
Abb. 5.2: Unterscheidung zwischen Netto- und Bruttovolumen 25
Abb. 6.1: Angelieferte Abfälle im Bezugsjahr 2022 27
Abb. 6.2: Jahresverlauf der abgelagerten Abfälle von 2013 - 2022 28
Abb. 6.3: Abfallzusammensetzung ausgewählter Abfälle 2022 28
Abb. 6.4: Verwertete Abfälle im Bezugsjahr 2022 30
Abb. 6.5: Herkunft der Abfälle zur Beseitigung in 2022 32
Abb. 6.6: Zuständigkeit der Abfälle 2022 33
Abb. 6.7: Annahmen ohne Pflichtenübertragung LB, VRS & ‚Sonstige in 2022 33
Abb. 7.1: Jahresverlauf der CSB-Konzentration 40
Abb. 7.2: Jahresverlauf der AOX-Konzentration 40
Abb. 7.3: Jahresverlauf der Ammoniumstickstoff-Konzentration 41
Abb. 7.4: Entwicklung der CSB-Konzentration ab dem Jahr 1993 41
Abb. 7.5: Entwicklung der AOX-Konzentration ab dem Jahr 1993 42
Abb. 7.6: Entwicklung des pH-Wertes ab dem Jahr 1993 42
Abb. 7.7: Entwicklung der Leitfähigkeitswerte ab dem Jahr 1993 43
Abb. 7.8: Standorte der Regenklär- bzw. Regenrückhaltebecken 47
Abb. 8.1: Monatliche Niederschlagsmenge und Ganglinie der Sickerwassermengen 51
Abb. 8.2: Diagramm der Niederschlags- und Sickerwassermengen von 1999-2022 52
Abb. 8.3: Ganglinie der täglich gemessenen Lufttemperatur 53
Abb. 8.4: Ganglinie der Windrichtung und Windgeschwindigkeit 53
Abb. 8.5: Verdunstung im Bezugsjahr 2022 54
Abb. 9.1: Deponiegaszusammensetzung im Bezugsjahr 56
Abb. 9.2: Deponiegasmengen von 1999 bis 2022 56

T a b e l l e n v e r z e i c h n i s

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. 2.4: Geologische Barriere und Basisabdichtungssystem 11
Tab. 3.1: Personaleinsatz 2022, Stand 31.12.2022....15
Tab. 3.2: Maschineneinsatz (Stand 31.12.2022)....16
Tab. 5.1: Laufzeiten und Kapazitäten der Deponieabschnitte 25
Tab. 6.1: Herkunft der Anlieferungen 31
Tab. 6.2: Jahresmenge 2022 der im Betrieb entstandenen gefährlichen Abfälle 34
Tab. 7.1: Sickerwasser- und Abwassermenge 2022 36
Tab. 7.2: Sickerwasser Monobereich MBA-Reststoffe 38
Tab. 7.3: Schwankung monatlich gemessener Siwa-Parameter 39
Tab. 7.4: Grenzwertbetrachtung für die Parameter Chrom und Arsen im Rohsickerwasser 43
Tab. 7.5: Messergebnis für das Cäsium-Nuklid 137....44
Tab. 7.6: Behördlich festgelegte Auslöseschwellenwerte bezogen auf die Einzelmessstellen....49
Tab. 9.1: Minimum-, Durchschnitts- und Maximumwerte für Methan und Sauerstoff im Deponiegas (digitale Aufzeichnung)....55
Tab. 9.2: Einsatzzeiten des Gas-Kraftwerkes (BHKW) 57
Tab. 9.3: Konzentrationsbereiche LAS-Messung 58

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 Verkehrswegebaus 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. 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
GÜS	Gasübergabestation
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 Durchflussmesseinrichtung (oder MID ≙ 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	Kurzumtriebsplantage
kWp	Kilowatt peak (Einheit für Nennleistung, oft bei Photovoltaikanlagen verwendet, die maximal mögliche Leistung)
LAS	Laserabsorptionsspektrometrische Überprüfung
LAGA	Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
LEA	Ludwigsburger Energieagentur e.V.

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

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

1 Einleitung

Der gesamte Jahresbericht gliedert sich in die vorliegende Zusammenfassung sowie in die zugehörigen Anlagen. Der Jahresbericht orientiert sich in seinem Aufbau an der inhaltlichen Gliederung gemäß Anhang 5 der DepV sowie an dem „Leitfaden zur Überwachung von Deponien der Klassen 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 BURGHOF ermöglichen.

Abb. 1.1: Schrägaufnahme auf die Deponie im Mai 2022

2 Stammdaten der Deponie

Tab. 2.1: Name und Adresse der Deponie

Name der Deponie BURGHOF
Arbeitsstätten-Nr. 8596239
Straße An der L 1131
PLZ/Ort 71665 Vaihingen/Enz-Horrheim
Tel.: 07042 / 84 81 00
Fax: 07042 / 84 81 11
E-Mail: deponien@avl-lb.de

2.1 Anschriften und Verantwortliche

Tab. 2.2: Stammdaten der Deponie

Träger:	Landkreis Ludwigsburg	
Straße:	Hindenburgstraße 40	
PLZ/Ort:	71638 Ludwigsburg	
Ansprechpartner: Tilman Hepperle	Tel.: 07141 / 144 49-210	
	Fax: 07141 / 144 49-610	
	Mail: tilman.hepperle@avl-lb.de	
Grundstückseigentümer: Stadt Vaihingen/Enz, Marktplatz, 71665 Vaihingen/Enz		
Betreiber:	Abfallverwertungsgesellschaft des Landkreises Ludwigsburg mbH	
Straße:	Hindenburgstraße 30	
PLZ/Ort:	71638 Ludwigsburg	
Ansprechpartner: Johannes Wolff * Abteilungsleiter DET	Tel.: 07141 / 144 49-215	
	Fax: 07141 / 144 49-615	
	Mail: johannes.wolff@avl-lb.de	
Betriebsbeauftragter Abfall & Immissionschutz: Melanie Degener	Tel.: 07141 / 144 49-285	
	Fax: 07141 / 144 49-685	
	Mail: melanie.degener@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: Philip Winter	Tel.: 07141 / 144 49 - 232	
	Fax: 07141 / 144 49- 632	
	Mail: philip.winter@avl-lb.de	
Verantwortlicher für die Sickerwasserbehandlungsanlage: Fa. TDL Energie GmbH & Co. KG Christian Blumenthal	Tel.: 04321 / 2675 - 260	
	Fax: 04321 / 2675 - 199	
	Mail: christian.blumenthal@ps-nms.de	
Öffnungszeiten der Deponie:	Montag – Freitag 7.45 – 11.45 Uhr und 12.45 – 15.45 Uhr	

* Am 06.10.2022 hat der Aufsichtsrat der AVL Johannes Wolff zum Leiter der Abteilung Deponie- und Energietechnik gewählt. Er ist Nachfolger von Tobias Mertenskötter, der bis zum 30.09.2022 die Position inne hatte

2.2 Lagebezeichnung der Deponie und des zugelassenen Einzugsgebietes

Tab. 2.3: Lage der Deponie und Einzugsgebiete

Flur-Nummern und Gemarkung der Deponie und der Deponieabschnitte: Flurstück-Nr.: 1963/1, Gemarkung Vaihingen/Enz Stadtteile Horrheim, Gündelbach und Ensingen	**Zugelassenes Einzugsgebiet ggf. kooperierende Kreise, Verbände:** • Landkreis Ludwigsburg, Entsorgungspflicht DK I + II (MBA Reststoffe) • Gebietskörperschaften des Verbandes Region Stuttgart, Entsorgungspflicht für DK II + Boden DK I		
Deponieabschnitt	Betriebsphase seit	Stilllegungsphase seit	Nachsorgephase seit
DA I - VII	1978 - 1989		
DA VIII	1991		
DA IX	1994		
DA IX, Baufeld 10 (Hohlwegflächen)	2008		
DA X, 1. BA, Monoflächen 1+2	2017		
DA X, 1. BA, Monoflächen 3+4	2018		
DA XII	2005		
DA XIII	2012		
Zu erwartende Laufzeit (gesamte Deponie):	mind. 20 Jahre Unter Berücksichtigung der aktuellen Volumenverbräuche, siehe Jahresabschluss-daten bei Anlage 2		

2.3 Lageplan mit Fließrichtung des Grundwassers

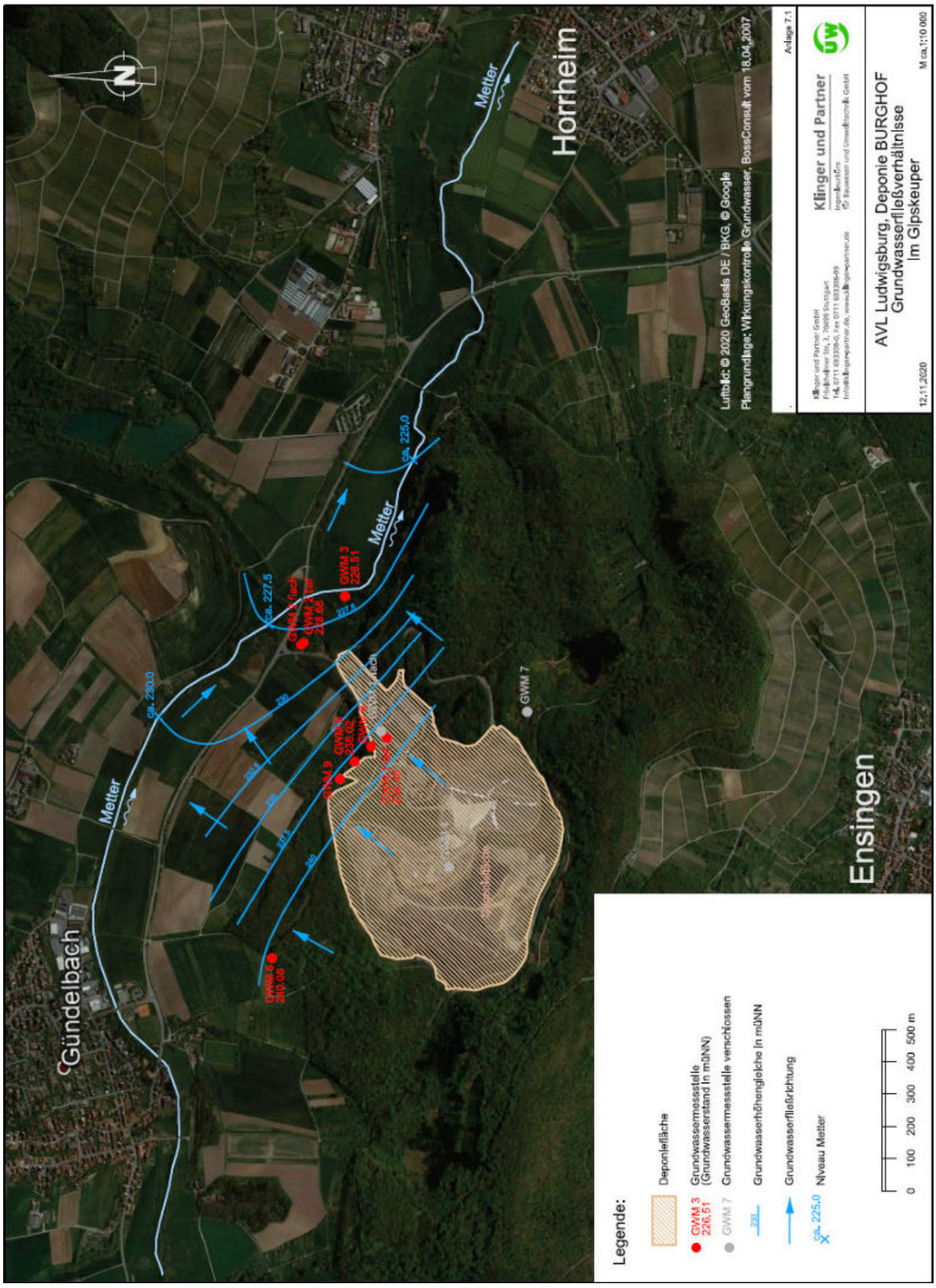

Abb. 2.1: Lageplan mit Fließrichtung des Grundwassers

2.4 Ersteller des Jahresberichtes 2022

AVL GmbH, Abt. Deponie- und Energietechnik
Philip Winter, Udo Weinhardt, Pascal Kohler, Bettina Gerwien

2.5 Zusammenfassung der Deponiedaten 2022

Für den Bereich der **Grundwasser**überwachung ergaben sich im Vergleich zu den Vorjahren keine signifikanten Veränderungen. Die Auffälligkeiten bei Nickel wurden für die Messstelle GWM 6 auch in 2022 bestätigt und sollten hier weiter beobachtet werden. Die geringfügige Überschreitung der Auslöseschwelle des Parameters Bor (Oktober 2020 und 2022) und der erhöhte Kupferwert (April 2022) an dieser Messstelle werden ebenfalls bei der nächsten Messung im Frühjahr 2023 überprüft und weiterhin beobachtet.

Die **Sickerwasser**menge hat im Vergleich zum Vorjahr weiter zugenommen. Dies korreliert auch mit den steigenden Niederschlagsmengen der letzten drei Jahre. Die Konzentrationen sind in etwa auf dem niedrigen Niveau aus 2021. Die Werte bewegen sich aber im Schwankungsbereich der letzten Jahre. Die Befahrung des Entwässerungssystems wird erst im Mai 2023 abgeschlossen.

Die **Oberflächenwasser**qualität zeigte sich im Jahr 2022 als durchgehend unkritisch, die Einleitgrenzwerte wurden bis auf den BSB_5-Gehalt bei der Messung im März für die Messstelle RKB 1 und den CSB-Gehalt bei der Messung im Dezember für die Messstelle RKB4 deutlich eingehalten. Nach Abschluss der Baumaßnahme Deponieabschnitt X im Dezember 2018 ist der Sedimentaustrag aus dieser Fläche weiterhin sehr gering. Die geringen Ausspülungen werden durch das temporäre Sedimentationsbecken aufgefangen und ein Eintrag in die Metter verhindert. Die Kanalinspektion wird erst im Frühjahr 2023 ausgeführt.

Die LAS-Messergebnisse und Wirkungskontrollen der **Entgasung**sanlage zeigten einen Rückgang der Emissionen gegenüber dem Vorjahr. Die Gasverwertung wird seit 2022 mit einem neuen Schwachgas-BHKW betrieben, welches Deponiegas mit geringeren Methangehalten verwerten kann. Alle Anlagenteile entsprechen dem Stand der Technik.

Der **Einbau** der mineralischen Abfälle erfolgte bestimmungsgemäß in den dafür vorgesehenen bzw. zugelassenen Einbauflächen oder Monobereichen.

Im Betriebsjahr 2022 gab es am **Deponiekörper** geringe Setzungen, vor allem auf den überlagerten Böschungsbereichen mit dem darunter eingelagerten Hausmüll.

Auf die **Deponieumgebung** waren keine relevanten Auswirkungen feststellbar.

Mit dem im Dezember 2018 abgeschlossenen Ausbau der weiteren Monobereiche wird die Entsorgungssicherheit für besondere, getrennt abzulagernde DK II-Abfälle für die nächsten Jahre sichergestellt. Dies gilt ebenso für die sonstigen DK II Abfälle.

Deponiebaumaßnahmen und Verhalten: Als wesentliche Baumaßnahmen 2022 sind die Herstellung der neuen Zufahrt zu den Einbauflächen, der Ausbau des Entgasungssystems, die Erkundungsbohrungen im Bereich des 3. BA des DA X, sowie der weitere Aufbau der

Zwischenabdichtungen in der Kesselfläche und der Trenndämme im DA X anzuführen. Außerdem wurden in 2022 die Fläche um das Schwachgas-BHKW neu gepflastert, die Beschichtung des Hochbehälters für das Frischwasser erneuert, eine Trennwand im Sickerwasserschacht MBA/Gips eingeschweißt und die Brandmeldeanlage im Betriebsgebäude ausgetauscht.

Anlieferungen:	Gesamt (nur AVL, **siehe Kap. 6.1**):	264.101 Mg
Ablagerungsmenge:	ohne Zwischenlagermenge zum Jahresende	276.161 Mg
Verwertete Abfälle	(Trenndamm- u. Rekubau):	81.559 Mg
Landschaftsverbrauch:	Planfestgestellte Gesamtfläche	56,0 ha
	verfüllbare Fläche ca.:	41,0 ha
	Summe ausgebauter Flächen inkl. Zufahrt (inkl. Böschungsüberlagerungen)	32,9 ha
Restvolumen und Volumenverbrauch:	Gesamtverbrauch (1978 – 2022):	6.579.539 m³
	2022 in Anspruch genommenes Netto-Ablagerungsvolumen:	136.021 m³
	Ausgebautes und nutzbares Restvolumen (netto), Stand 31.12.2022:	575.624 m³
	Nicht ausgebautes Restvolumen (netto)	2.585.760 m³
	Verfügbares Gesamtrestvolumen (netto):	3.161.384 m³
Sickerwasser:	Sicker- und Abwassermenge einschl. Abfuhr:	87.282 m³
	oder: (vgl. auch **Anlage 4**)	2,77 l/s
	CSB-Gehalt (Fremdüberwachung):	969 – 2.820 mg/l
	AOX-Gehalt (Fremdüberwachung):	< 0,20 – 0,94 mg/l
	Leitfähigkeit (Vorort):	7.340 – 17.370 µS/cm
	davon gereinigte Sickerwassermenge:	52.855 m³
	davon nicht vorbehandlungsbedürftige Sickerwassermenge:	25.688 m³
	davon Abfuhrmenge unbehandeltes Sickerwasser:	1.222 m³
Grundwasser:	keine Auffälligkeiten (siehe **Anlage 8**)	
Gashaushalt:	Abgesaugte Deponiegasmenge:	3.317.389 m³
	Verwertete Deponiegasmenge:	2.100.213 m³
	davon BHKW	1.570.107 m³
	davon Gasbrenner	530.106 m³
	Beseitigte Deponiegasmenge:	1.217.176 m³
Kraftwerkbetriebsstunden:	Motor betrieben	3.292 Std.
		37,6 % Einsatz
		1.695.754 kWh el.

Stromverbrauchsmenge: 1.114.675 kWh

D.h. die Deponie verbrauchte ca. 65,7 % der durch das Deponiegas erzeugten elektrischen Energie.

Personalstand am 31.12.2022: (inkl. Aushilfen) 25 Mitarbeiter auf 22 Stellen

Eingesetzte Fahrzeuge:		
	Planierraupen	2
	Radlader	6
	Kettenbagger	1
	Mobilbagger	1
	Minibagger	1
	Walzenzug	1
	Dumper	2
	Traktor	1
	LKW mit Lifthakensystem	2
	Teleskoplader	1
	Vakuumfasswagen	1
	Kleinkehrmaschine	1
	div. PKWs und Kleingeräte	

2.6 Genehmigungsbescheide

Eine Zusammenstellung der im Jahr 2022 gültigen Genehmigungsbescheide der Deponie BURGHOF ist in der Chronologie in **Anlage 1** beigefügt.

2.7 Zugelassene Abfallarten inklusive Deponieersatzbaustoffe

Die auf der Deponie BURGHOF zugelassenen Abfallarten sind im Abfallartenkatalog (siehe AVL-Internetseite: www.avl-lb.de) zu finden. Im Jahr 2022 wurden folgende Ersatzbaustoffe für deponiebautechnische Zwecke verwertet:

- Bauschutt
- Straßenaufbruch
- Bindiger Boden für Trenndammaufbau
- Erdaushub
- RC-Bauschutt
- Schlacken

2.8 Deponieinfrastruktur

Die Deponie BURGHOF wies zum 31.12.2022 folgende infrastrukturelle Einrichtungen auf:

- Deponiezufahrtsstraße
- Eingangstor und Umzäunung
- sonstige Verkehrsflächen
- ca. 3 km lange Randstraße
- Wiegehaus mit 2 Waagen
- Wertstoffhof mit Kleinumladestation
- Sammelfläche für Langgras
- Betriebsgebäude
- Kleingerätehallen
- Werkstatt- und Garagenhalle mit Waschfläche
- Umladestation für Gewerbemüll und Altholz
- Diesel-Tankanlage mit 16.000 l Inhalt
- z. Zt. 85 Deponiegasfassungsanlagen (z. B. Gasdome, Gasbrunnen)
- 3 dezentrale kleinere Gassammelstationen
- 2 dezentrale Gasunterstationen (GUS)
- Gasübergabestation mit Gasreinigung mittels Aktivkohlefilter
- Deponiegaskraftwerk (Schwachgas-BHKW) mit Fernwärmeversorgung Gündelbach
- Gasbrenner (für Ausfallzeiten des Schwachgas-BHKW)
- Zwei Deponiegasfackeln
- Temporäre Deponiegasfackel
- Sickerwasserreinigungsanlage
- Regenklär- und Regenrückhaltebecken

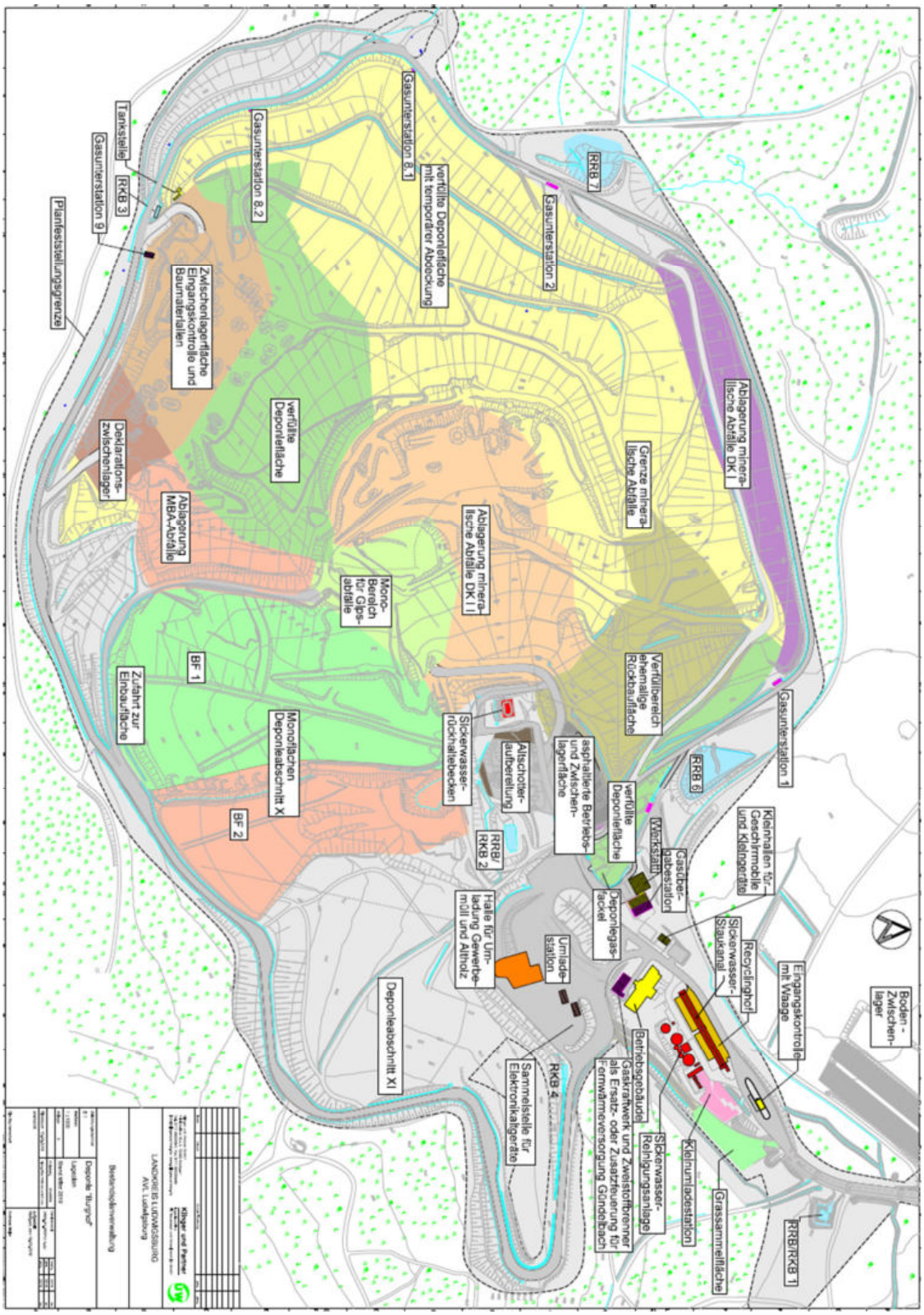

Abb. 2.2: Übersichtslageplan der Deponie BURGHOF

2.9 Angaben zur geologischen Barriere und Basisabdichtung

Im Bereich der Deponie BURGHOF sind die Abfolgen des Mittleren Keupers anstehend. Hier sind hauptsächlich die Schichten des Gipskeupers topografisch prägend. Die Schichtgrenze zum überlagernden Schilfsandteil liegt bei. ca. 243-256 m ü. N.N. Innerhalb der Deponiegrenze sind diese Formationen allerdings nur kleinsträumig feststellbar. Ab ca. 260-340 m ü. NN folgen die geologischen Schichten der Bunten Mergel mit einer Mächtigkeit im Deponiebereich von ca. 30 – 35 m.

Tab. 2.4: Geologische Barriere und Basisabdichtungssystem

Ablagerungsbereich	Geologische Barriere	Basisabdichtungssystem
DA I-VI	Gegeben ohne technische Nachbesserung	gemäß LAGA 78, mineralisch, 2x30 cm, anstehender Tonmergel verdichtet und wieder eingebaut
DA VII	Gegeben ohne technische Nachbesserung	mineralisch, 3x25 cm, Lehm verdichtet eingebaut, Schutzvlies
DA VIII	Gegeben ohne technische Nachbesserung	gemäß Merkblatt M3, DK II, mineralisch 3x25 cm, Lehm verdichtet eingebaut, darüber PE-HD Dichtungsbahn 2,5 mm, Geotextil G_f = 1200 g/m²
DA IX	Gegeben ohne technische Nachbesserung	gemäß TASi, DK II, mineralisch 3x25 cm, Lehm verdichtet eingebaut, darüber PE-HD Dichtungsbahn 2,5 mm, Geotextil G_f = 2000 g/m²
DA IX, Baufeld 10	Gegeben und mit teilweiser technischer Nachbesserung	gemäß TASi, DK II, mineralisch 3x25 cm, anstehender Tonmergel verdichtet und wieder eingebaut, darüber PE-HD Dichtungsbahn 2,5 mm, Sandschutzmatten
DA X	Gegeben und mit teilweiser technischer Nachbesserung	gemäß DepV, DK II, mineralisch 2x25 cm aus anstehendem rote Wand-Material verdichtet eingebaut, darüber KDB aus PE-HD 2,5 mm, Sandschutzmatten
DA XII	Gegeben und mit teilweiser technischer Nachbesserung	gemäß TASi, DK II, mineralisch 3x25 cm, anstehender Tonmergel verdichtet und wieder eingebaut, darüber PE-HD Dichtungsbahn 2,5 mm, mineralische Schutzlage d=10 cm, Geotextil G_f = 3200 g/m²
DA XIII	Gegeben und mit teilweiser technischer Nachbesserung	gemäß DepV, DK I, anstehender Tonmergel verdichtet und wieder eingebaut, darüber PE-HD Dichtungsbahn 2,5 mm, Sandschutzbahn

2.10 Ausgeführte Oberflächenabdichtungen

Bisher wurde auf der Deponie BURGHOF noch kein Deponieabschnitt mit einer qualifizierten Oberflächenabdichtung abgeschlossen. Die bereits stillgelegten Abschnitte, in denen bis 2005 Hausmüll eingelagert wurde, sind mit einer Folie als temporäre Oberflächenabdichtung versehen.

3 Allgemeiner Deponiebetrieb

3.1 Deponiebetrieb

Im Deponiezentrum befindet sich die Kesselfläche mit einer aktuellen Einbaufläche von ca. 5,7 ha. Dort wurden asbesthaltige Abfälle, Mineralwolle, Gießereirückstände und die sonstigen mineralischen Abfälle eingebaut. Die Interimsfläche für PAK-haltige Abfälle in diesem Abschnitt wurde mit Bescheid vom RP Stuttgart vom 25.10.2022 aufgelöst. Die gegenüber dem Vorjahr vergrößerte Einbaufläche ergibt sich durch die Böschungsüberlagerung, der sich nach oben aufweitenden Kesselfläche und der Auflösung der alten Gipsfläche H2.

Auf der aktuell ca. 4,3 ha großen „Nordböschungsfläche“ werden DK I-Abfälle abgelagert. Diese Fläche besitzt noch ein sehr geringes Restvolumen, daher werden hier zukünftig nur noch Profilierungsarbeiten für das Endhöhenmodell durchgeführt. Der Bereich dient zusätzlich als Aufstandsfläche für die spätere Oberflächenabdichtung in diesem Deponieabschnitt.

Die ca. 3,39 ha große „Nachsorgefläche“ auf der Deponiehochfläche wurde in 2022 weiterhin zum Betrieb einer Eingangskontrollfläche und eines Deklarationszwischenlagers (DZL) auf der Grundlage der DepV für Abfälle mit erhöhten Schadstoffanteilen genutzt.

Mit Bescheid vom RP Stuttgart vom 10.08.2022 wurde der Änderung der Belegung der Monobereiche DA X/1, X/3 und X/4 zugestimmt.

Die Einbaufläche für Gipsabfälle im DA X/1 umfasst eine Größe von ca. 1,45 ha. Es wurden in ihrer Zusammensetzung nicht mehr verwertbare Gipsabfälle und nicht gefährliche gemischte DKII-Abfälle eingebaut.

Die alte Monofläche für MBA-Abfälle H1 im Hohlwegbereich (ca. 1,2 ha) wurde bis August 2019 betrieben und anschließend durch die neue Monofläche DA X/2 ersetzt. Der neue MBA-Bereich hat eine Fläche von ca. 1,1 ha.

Die Einbaufläche DA X/3 wird für die Einlagerung von gemischten DKII-Abfällen genutzt. Der Abschnitt hat eine Größe von ca. 0,85 ha.

Die Monofläche DA X/4 dient der Ablagerung von PAK-haltigen Abfällen und hat eine Größe von ca. 0,5 ha.

Im Bereich der ehemaligen Rückbaufläche fanden auch 2022 keine Ablagerungen statt.

Auch in 2022 erfolgte der Materialeinbau auf der Grundlage der DepV in einem GPS-gestützten Deponieeinbaukataster. Zur detaillierten Zuordnung der Inertmaterialien zu den Einbauflächen wurden im Betriebsplan auf der Deponiefläche insgesamt 16 spezielle Ablagerungsbereiche („AWS“-Einbaufelder) ausgewiesen, die sich in den Wiegedaten wiederfinden.

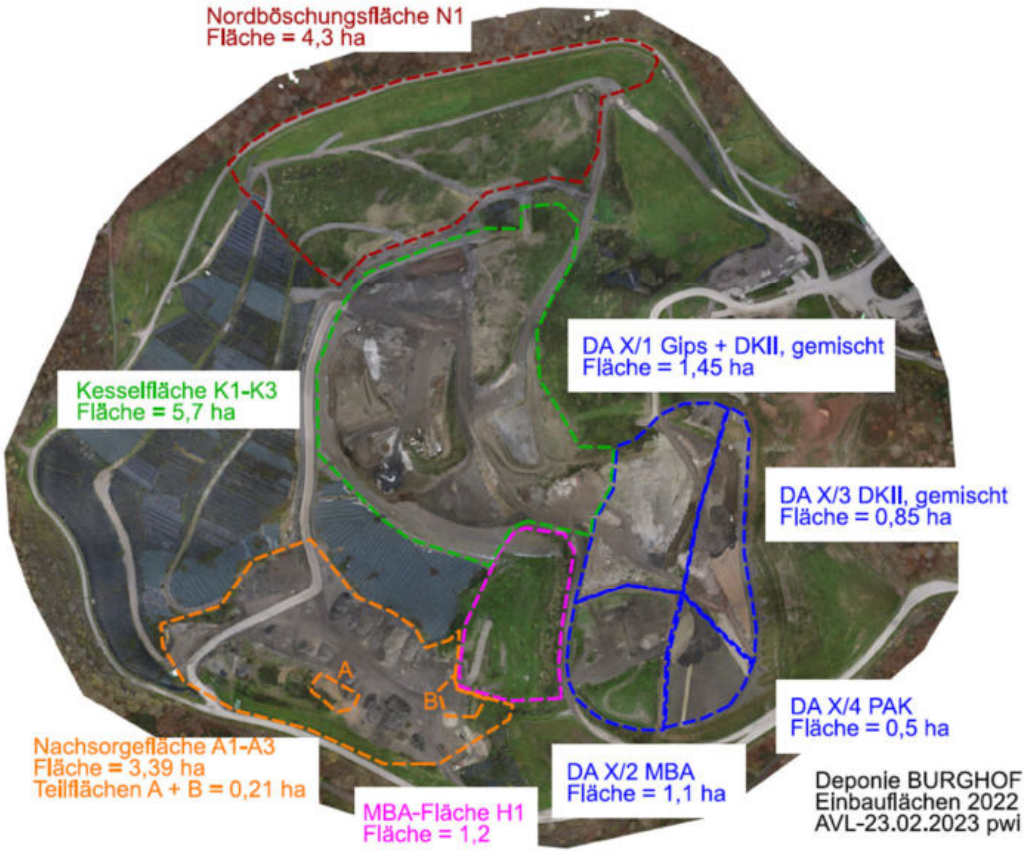

Abb. 3.1: Orthofoto der Einbauflächen 2022

Angelieferte Gewerbeabfälle und Altholz wurden in der überdachten Umladestation umgeschlagen und zu den Behandlungs- und Entsorgungsanlagen weiter transportiert. Seit 01.06.2020 werden die Fraktionen „Restmüll und Gewerbemüll“ und „Restsperrmüll“ getrennt voneinander erfasst und entsorgt. Der Umbau hierfür wurde bereits im Herbst 2019 abgeschlossen. Kleinanlieferungen mit Restmüll wurden im Wertstoffhof und an der Kleinumladestation über Container erfasst und zusammen mit den Gewerbeabfällen in externen Restmüllbehandlungsanlagen entsorgt.

Verwertbare Altstoffe wie Altpapier, Kartonagen, Altholz, Reifen, Elektro- und Elektronikschrott usw. wurden auf dem Wertstoffhof angenommen und in Containern für die weitere Aufbereitung zur Abfuhr bereitgestellt.

Gewerblicher Elektro- und Elektronikschrott wurde auf der extra für diesen Zweck eingerichteten Sammelstelle bei der Umladestation angenommen. Hier werden auch ausgediente Nachtspeicheröfen aus privaten Haushalten angenommen, nochmals umverpackt und einer Verwertungsfirma übergeben.

Unterhaltungsmaßnahmen in den Gebäuden, im Betriebsgelände und dem Außenbereich der Deponie wurden bis auf die Gebäudereinigung, Grünflächenpflege, die Reinigung der Deponiestraßen sowie größere Wartungs- und Reparaturmaßnahmen an den Fahrzeugen durch das Betriebspersonal erledigt. Die Grünflächenpflege war auch 2022 überwiegend an einen externen Dienstleister vergeben.

3.2 Personaleinsatz

Im Jahr 2022 wurde folgendes Personal eingesetzt.

Tab. 3.1: Personaleinsatz 2022, Stand 31.12.2022

Funktionsgruppe	Anzahl
Deponieleitung	1
Vorarbeiter für Einbaubereich	1
Wiegehaus/Eingangsbereich (vorwiegend Halbtagskräfte)	5
Umladestation für Altholz und Gewerbemüll	1
Deponie-Einbaubetrieb einschl. Zwischenlager	6
Nachsorgeteam	2
Werkstatt	1
Deponieunterhaltung/sonstige Funktionen/Springer/Bautrupp	3
Datenerfassung (für alle Deponien) und Registratur	1
Auszubildende (Fachkraft für Kreislauf u. Abfallwirtschaft)	4
Summe Mitarbeiter (auf 22 Stellen)	**25**

Die Betreuung des Bauwertstoffhofes erfolgte hauptsächlich durch Mitarbeiter des AVL-Wertstoffhofteams. Verwiegungen und Abrechnungen wurde durch das Waagepersonal durchgeführt.

3.3 Maschineneinsatz

Die im Rahmen des Deponiebetriebes im Jahr 2022 eingesetzten Maschinen ergeben sich aus nachfolgender Tabelle:

Tab. 3.2: **Maschineneinsatz (Stand 31.12.2022)**

Fahrzeug / Maschine Fabrikat	Typ	Leistung KW / PS	Bau-jahr	Anschaff-jahr	Betriebs-std.	Zubehör
Planierraupe Liebherr	PR726 LGP	120/163	2018	2018	2.343	Schutzbelüftungsanlage
Planierraupe Liebherr	PR 736/16	150/201	2016	2016	3.392	Schutzbelüftungsanlage
Radlader Komatsu	WA 380-8	143/192	2018	2018	3.477	Schutzbelüftungsanlage Schnellwechseleinrichtung, Palettengabel
Radlader Liebherr	L 542/16	120/163	2016	2016	4.172	Schutzbelüftungsanlage, Palettengabel, Abgasfilter, Schnellwechsler
Radlader Caterpillar	908 M		2019	2019	2.101	Schnellwechsler
Radlader Liebherr	L538	115/156	2014	2014	5.065	Schnellwechsler
Radlader Liebherr	L556 X-Power		2019	2019	3.293	Schnellwechsler, Schutzbelüftungsanlage
Radlader Doosan	DL 420-5	264/360	2015	2015	5.181	Schutzbelüftungsanlage
Kettenbagger Komatsu	PC 210 LC 11	133/181	2017	2017	3.933	Schutzbelüftungsanlage
Mobilbagger Liebherr	LH 22	105/143	2018	2018	1.831	Sortierschaufel, Schutzbelüftung, Liftkabine
Minibagger Volvo	EC35D		2019	2019	328	Schnellwechsler
Ammann Glattmantelwalze	AC 150	119/162	2015	2015	1.858	Schutzbelüftungsanlage
Dumper Bell	B25D	210/286	2014	2014	5.066	Schutzbelüftungsanlage
Dumper Bell	B25E	210/286	2017	2017	3.261	Schutzbelüftungsanlage
Traktor Fendt	312 Vario	92/125	2009	2009	1.787	Vakuum-Faßwagen, Fahr-Wechselcontainer, Schneepflug
LKW	MAN TGS	294/400	2012	2012	-	Lifthaken, Abgasfilter
LKW	MAN	312/410	2017	2017	-	Lifthaken, Abgasfilter
Teleskoplader Sennebogen	305	91 / 124	2008	2008	5.730	Schutzbelüftungsanlage Schnellwechseleinrichtung, Palettengabel; Liftkabine
MB Sprinter LB-AV 299	216	120/163	2018	2018	-	Werkstattwagen
VW Transporter	Pritschenwagen		2014	2014	-	Standardausführung
VW Bus	T5	103/140	2010	2010	-	Fahrzeug für Nachsorgeteam
PKW Ford Ranger	Pickup	157 kW/ 213 PS	2021	2021	-	Standardausführung Doppelkabine/Hardtop
PKW VW Caddy	Kabinenwagen	110/150	2020	2020	-	Standardausführung
PKW Ford Kuga	Geländewagen	110/150	2015	2016	-	Standardausführung
PKW Nissan NP 300	Geländewagen	98/133	2011	2011	-	Standardausführung

Im Jahr 2022 wurden keine Fahrzeuge angeschafft.

Der Gesamtdieselverbrauch aller eingesetzten Deponiegeräte lag bei **110.483 l** (inkl. Mietgeräte und Fremdbetankungen).

Die auf der Deponie eingesetzten Maschinen wurden vom Deponiepersonal und den Herstellerfirmen routinemäßig gewartet. Ebenso wurden alle notwendigen UVV-Prüfungen vollständig durchgeführt. Die UVV-Prüfliste ist als **Anlage 11** einzusehen.

4 Neue Bauteile, Bau- und Sanierungsmaßnahmen

Im Jahr 2022 wurden auf der Deponie BURGHOF die nachstehenden Bau- und Umweltschutzmaßnahmen ausgeführt:

4.1 Wegebau und Dammbaumaßnahmen

Im Verlauf des Jahres 2022 wurden die Trenndämme zur hydraulischen Abtrennung der Kesselfläche von den alten Deponieabschnitten und zwischen den Einbaubereichen im Deponieabschnitt X weitergebaut. Die Baumaßnahmen wurden in Eigenregie des Deponiebetriebes und teilweise auch durch Fremdpersonal ausgeführt. Die geotechnische Betreuung und Kontrolle der bodenmechanischen Verdichtungswerte erfolgte durch das Büro Geotechnik Hundhausen. Die Prüfergebnisse sind als **Anlage 12** beigefügt.

Die Herstellung der Fahrwege zu den Einbauflächen gehörte ebenfalls zu den Aufgaben des Deponiebetriebes.

Abb. 4.1: Trenndamm zwischen Kesselfläche und altem Hausmüllbereich

4.2 Neue Zufahrt zu den Einbauflächen

Der fortschreitende Einbau macht den Rückbau der derzeitigen Zufahrt über den Hohlweg ab 2023 erforderlich. Daher wurde bereits im November 2022 die Herstellung einer neuen Zufahrt zu den Einbauflächen durchgeführt. Der Unterbau bis zur Oberkante der Tragschicht wurde hierbei durch den Deponiebetrieb in Eigenregie hergestellt und die anschließenden Asphaltierungsarbeiten an ein Straßenbauunternehmen vergeben.

Abb. 4.2: Asphaltarbeiten für die neue Zufahrt

4.3 Schwachgas-BHKW und Ausbau des Entgasungssystems

Im Oktober 2019 hat die AVL eine Förderung für das NKI-Projekt „Optimierung der Deponiegaserfassung“ gemäß Kommunalrichtlinie vom 5. Juni 2019 beantragt. Im Zuge der Maßnahme sollen der Ausbau des Entgasungssystems und die Herstellung acht neuer Gasbrunnen sowie die Neuanschaffung eines Schwachgas-BHKW umgesetzt werden.

Die Projektförderung wurde mit Zugang des Zuwendungsbescheids am 03.07.2020 bewilligt. Der Bewilligungszeitraum zur Umsetzung wurde auf 01.09.2020 bis 31.08.2022 festgesetzt.

Die Abschaltung des alten BHKWs und der Rückbau der Anlage begannen am 18.11.2021, sodass die Anlieferung und Aufstellung des neuen Schwachgas-BHKW am 15.12.2021 umgesetzt werden konnte. Am 22.12.2021 konnte der erste erfolgreiche Testbetrieb der Anlage durchgeführt werden. Der dauerhafte Betrieb des Schwachgas-BHKW hat im Juni 2022 begonnen.

Im Herbst 2022 wurden die acht neuen Gasbrunnen abgeteuft und einige Defekte an Gasleitungen und Bestandsbrunnen behoben.

Abb. 4.3: Anschluss eines neuen Gasbrunnen an Bestandsleitungen.

4.4 Erkundungsbohrungen für den Ausbau des DA X, 3. BA

In 2024 soll der weitere Ausbau des 2. und 3. Bauabschnitts im Deponieabschnitt X erfolgen. Hierfür wurden bereits im Januar 2022 Erkundungsbohrungen an drei Stellen im Bereich des 3. Bauabschnittes durchgeführt. Die Bohrungen sollen Aufschluss über die Menge an vorhandenem Dichtungsmaterial im Zuge des Abtrags des gewachsenen Bodens geben.

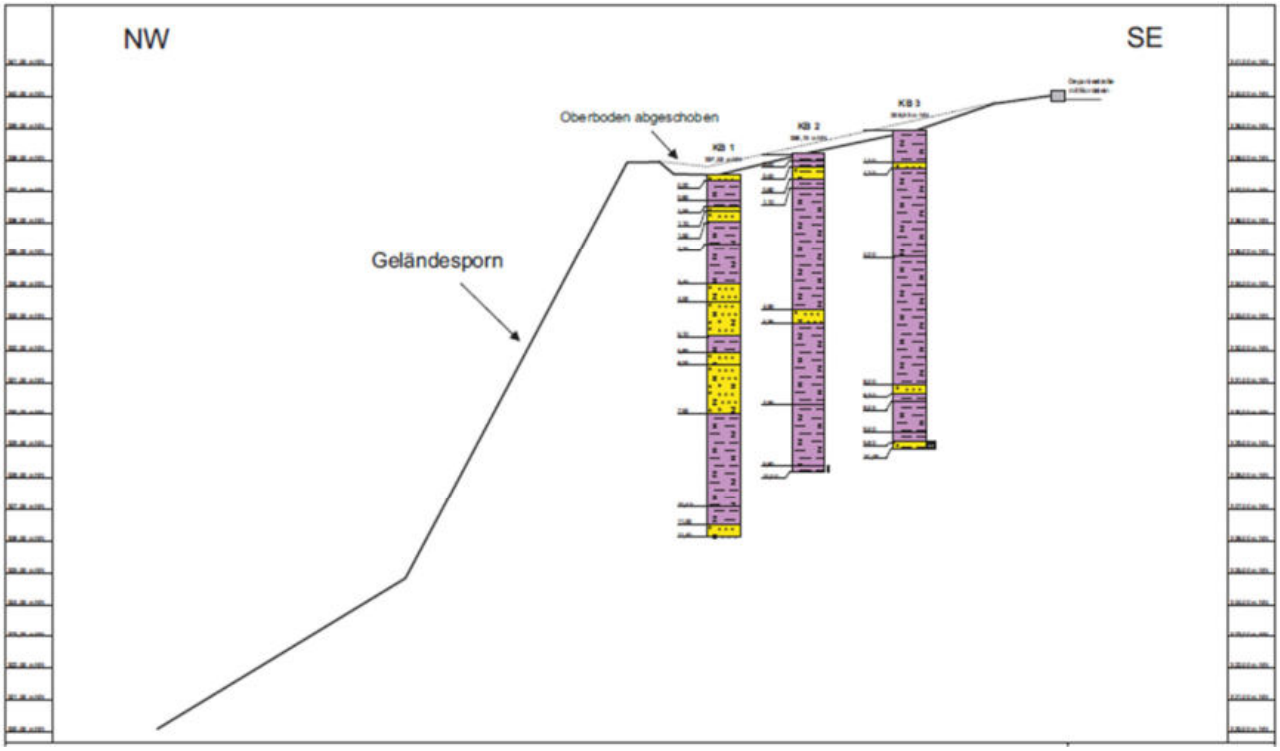

Abb. 4.4: Profilschnitt des Geländesporns im DA X, 3. BA

4.5 Hangüberwachung

Die Hangüberwachung mittels terrestrischer Messungen und laufender Überprüfung der in 2015 installierten Inklinometer wurde auch in 2022 nach Abschluss der Baumaßnahmen der Deponieerweiterung DA X fortgeführt. Die Messstellen Inklinometer 1 und 3 werden aufgrund der Stagnation der Verformungsbeträge seit 2020 im 6-Monats-Rhythmus überwacht. Nach Angaben des Gutachters bewegen sich die Verformungsbeträge im Bereich der Messgenauigkeit und sind als unkritisch zu bewerten. Die größte Verformung zeigte sich während der Messperiode im Inklinometer 1 mit 10,7 mm bezogen auf die Nullmessung. Die Verformungen im Inklinometer 3 bewegen sich überwiegend innerhalb der Messgenauigkeit und haben keine aufeinander aufbauende oder ansteigende Tendenz.

Die Ergebnisse der terrestrischen Deformationsmessung an den zehn Messpunkten DP1-DP10 zeigen seit der 5. Folgemessung vom 28.09.2015 einen hangabwärts gerichteten Verformungstrend. Die größten Verformungsbeträge treten in den zentralen Messpunkten auf. Hier lassen sich aktuell Gesamtsetzungen von bis zu 3,7 cm und Lageänderungen in Hangrichtung in der Größenordnung von 2,6 cm ablesen. Die letzten Messungen zeigen dabei aber eine Stagnation der Verformungsbeträge seit Mitte 2018. Deshalb wurde für diese Messungen das Messintervall ebenfalls auf 6 Monate reduziert.

Die Messergebnisse zeigen sowohl bei den Inklinometern als auch bei den terrestrischen Deformationspunkten stagnierende Verformungstrends, deshalb ist die Situation weiterhin als unkritisch zu bewerten. Die Überwachung ist aber dennoch in längeren Intervallen fortzuführen, da die Bewegungen noch nicht gänzlich abgeklungen sind.

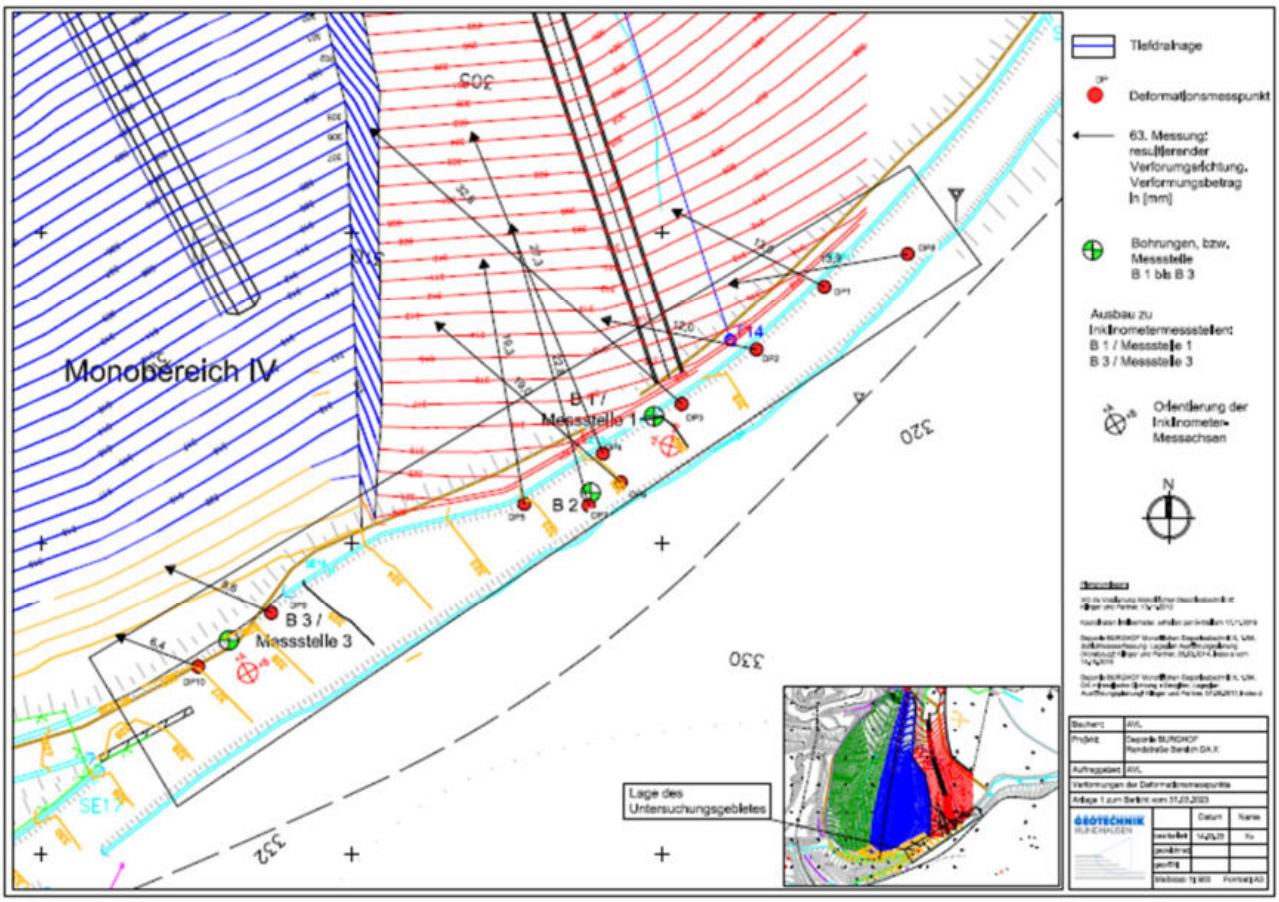

Abb. 4.5: Verformungen der Deformationspunkte oberhalb des DA X

4.6 Weitere betriebliche Bau- und Sanierungsmaßnahmen

Um die Zugänglichkeit des neuen Schwachgas-BHKW zu verbessern, wurde die Fläche um den Container im September 2022 neu gepflastert.

Abb. 4.6: Herstellung Pflasterflächen um das neue Schwachgas-BHKW

Bei den regelmäßigen Kontrollen des Hochbehälters für das Frischwasser wurde von der Bodensee-Wasserversorgung angemerkt, dass die Innenbeschichtung des Hochbehälters zu erneuern sei. Die Sanierung der Beschichtung wurde im März 2022 abgeschlossen.

Um eine Vermischung von Sickerwasser aus der MBA- und Gips-Fläche zu verhindern, wurde im Juli 2022 nachträglich eine Trennwand im Sickerwasserschacht angeschweißt.

Im Januar 2022 wurde die Brandmeldeanlage im Betriebsgebäude erneuert.

5 Vermessungen

5.1 Vermessungsbüros

Luftbildvermessung und terrestrische Vermessung

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

5.2 Vermessung und Dokumentation

Am 08.12.2022 erfolgte eine photogrammetrische Luftbildvermessung. Der technische Bericht des Landratsamt Ludwigsburg ist in **Anlage 2** beigefügt. Zu Dokumentationszwecken wurden im Mai 2022 Orthofotos und Schrägaufnahmen der Deponie aufgenommen, daneben gibt es zahlreiche digitale Fotos. Des Weiteren wurden aus den gewonnenen Daten ein aktueller Lageplan und diverse Längs- bzw. Querschnitte erstellt. Im Verlauf des Jahres 2022 hat das Landratsamt auch terrestrische Einzelmessungen in den Auffüllbereichen durchgeführt. Die Messungen zur Hangüberwachung im Bereich der Randstraße wurden weiterhin durch das Vermessungsbüro Geoplana gemacht.

5.3 Einbau- und Restvolumen

Die Volumenberechnung der photogrammetrischen Befliegung ergab für den Zeitraum vom 24.11.2021 bis 08.12.2022 ein in Anspruch genommenes Deponievolumen von **145.934 m³.** Bereinigt um die Volumina aus Setzungen auf dem Deponiegelände sowie des zusätzlichen Einbauvolumens aus den Anlieferungen zwischen dem 08.12.2022 und 31.12.2022 und abzüglich des Einbauvolumens zwischen dem 24.11.2021 und 31.12.2021 ergibt sich für 2022 ein genutztes Ablagerungsvolumen von **144.243 m³**. Abzüglich des Volumengewinns durch Setzungen (8.222 m³) ergibt sich hieraus ein in Anspruch genommenes Netto-Ablagerungsvolumen für das Jahr 2022 von **136.021 m³**. Das derzeitige nutzbare Restvolumen, bezogen auf alle bisher ausgebauten Ablagerungsflächen, wurde zum Jahresende 2022 mit **575.624 m³** (DKI: 11.253 m³, DKII: 564.371 m³) ermittelt (**s. Anlage 2**). Bezogen auf die Gesamtdeponie einschließlich der noch nicht ausgebauten oder derzeit anderweitig verpachteten Flächen ergibt sich ein Gesamtrestvolumen von **3.161.384 m³.**

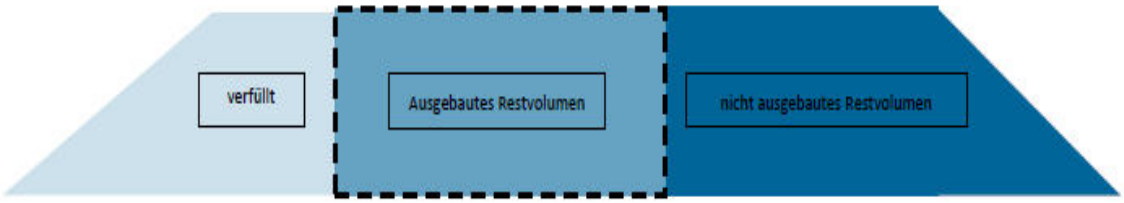

Abb. 5.1: Übersicht der Deponievolumina

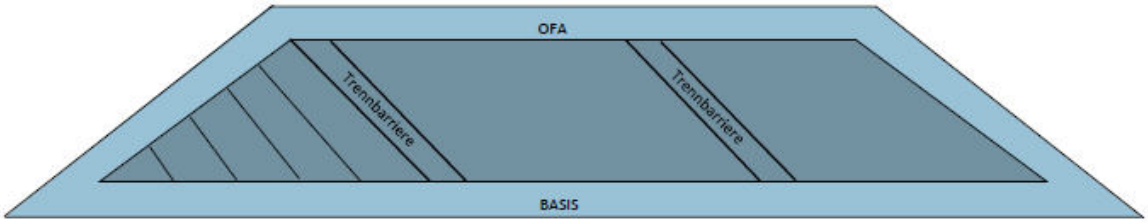

Abb. 5.2: Unterscheidung zwischen Netto- und Bruttovolumen

Das Nettovolumen in Abbildung 5.2 (dunkle Fläche) beinhaltet die abgelagerten Abfälle sowie Trenndämme und ergibt sich aus dem Bruttovolumen (gesamte Fläche) abzüglich der benötigten Volumen für die Herstellung der Basisabdichtung und die Aufbringung der Oberflächenabdichtung (helle Fläche).

Tab. 5.1: Laufzeiten und Kapazitäten der Deponieabschnitte

Deponieabschnitt	Inbetrieb-nahme	Verbrauchtes Ablagerungs-volumen seit Inbetriebnahme [m³]	Verbrauchtes Ablagerungs-volumen aktuelles Jahr [m³]	Freies ausgebautes Ablagerungs-volumen [m³]	nicht ausgebautes Ablagerungs-volumen [m³]	Restvolumen gesamt [m³]
Nachsorgefläche (NSO)	1994		1.337	29.906		29.906
C6 Rückbaufläche			0	1.894		1.894
H1 Hohlwegfläche MBA	2008		-398	-6.816		-6.816
X/1 DK II gemischt & Gipsfläche	2017		28.815	126.199		126.199
X/2 MBA-Fläche	2017		15.381	67.965		67.965
X/3 DKII gemischt	2018		6.536	16.268		16.268
X/4 PAK	2018		6.774	49.906		49.906
N1 Nordböschungsfläche	2012		-355	11.253		11.253
K1 Kesselfläche	2005		77.931	279.049		279.049
DA X 2. und 3. BA + DA XI					2.585.760	2.585.760
Summe			**136.021**	**575.624**	**2.585.760**	**3.161.384**

5.4 Setzungsverhalten

Das Setzungsverhalten der Deponie wurde im Rahmen der Vermessung anhand von 104 photogrammetrischen Kontrollpunkten und speziellen Setzungspunkten ermittelt **(Anlage 2).**

Auf Grund eines Setzungspunktvergleiches konnten für den Jahresverlauf 2022 folgende mittlere Setzungsraten ermittelt werden (**vgl. Anlage 2**):

Kesselfläche	0,07 m
Nachsorgefläche	keine Berechnung
Rückbaufläche	keine Berechnung, da kein Einbau
MBA-Fläche (Hohlweg)	0,05 m
Gipsfläche DA X/1	keine Berechnung, da keine relevanten Setzungen
MBA-Fläche DA X/2	keine Berechnung, da keine relevanten Setzungen
DA X/3	keine Berechnung, geringe Einbauhöhe
DA X/4	keine Berechnung, geringe Einbauhöhe
Nordböschungsfläche	0,013 m

Es wurden auf allen relevanten Einbauflächen die Setzungen ermittelt. Die Setzungsraten bewegten sich zwischen 1 - 7 cm. Die Setzungen in der Nordböschungsfläche sind weiterhin gering, dies könnte auf den geringen Einbau seit 2019 auf dieser Fläche zurückzuführen sein. Für die Flächen DA X/1 und DA X/2 konnten auch in diesem Jahr keine relevanten Setzungen festgestellt werden. Ebenso wurden auf den Flächen DA X/3 und DA X/4 aufgrund der noch sehr geringen Einbauhöhe keine Setzungen gemessen. Die größten Setzungen treten auch in 2022 im Bereich der Kesselfläche auf, dies ist vermutlich auf die zusätzliche Auflast auf den Hausmüllbereich aufgrund der Böschungsüberlagerung und den Abbau organischen Materials zurückzuführen.

6 Abfallstatistik

Für die Deponie BURGHOF liegt eine umfangreiche Datenerhebung für das Jahr 2022 vor. Diese Datenerhebung stellt eine der Grundlagen für die Wertstoff- und Abfallbilanz des Landkreises Ludwigsburg dar.

6.1 Abfallaufkommen

Auf der Deponie BURGHOF wurden lt. Abfallbilanz 2022 insgesamt **263.982 Mg** angeliefert. Zu dieser Zahl müssen noch die umgerechneten Pauschalen und der wilde Müll in Höhe von **119 Mg** hinzugefügt werden. Daraus ergibt sich die Gesamtanlieferungsmenge von **264.101 Mg**.

Zur Ermittlung der abgelagerten Menge von **276.161 Mg** zum 31.12.2022 müssen die sich zum Jahresende im Eingangskontrollzwischenlager und im Deklarationszwischenlager befindlichen Teilmengen (**12.978 Mg**) abgezogen sowie **25.038 Mg** aus Materialumlagerungen, wie Gleisschotter, der als Produkt nach einer Siebung auf einer verpachteten Deponiefläche anfällt und als Entwässerungs- bzw. Ausgleichsschicht eingesetzt wurde, hinzugefügt werden.

Die in diesem Kapitel nachfolgenden Abbildungen beziehen sich auf die angelieferte Gesamtmenge (außer Abb. 6.2). Aufgrund der visuellen Darstellung können kleine Mengen in einigen Diagrammen nicht dargestellt werden. Wegen Rundungen kann es zu Abweichungen von bis zu 2 Mg kommen.

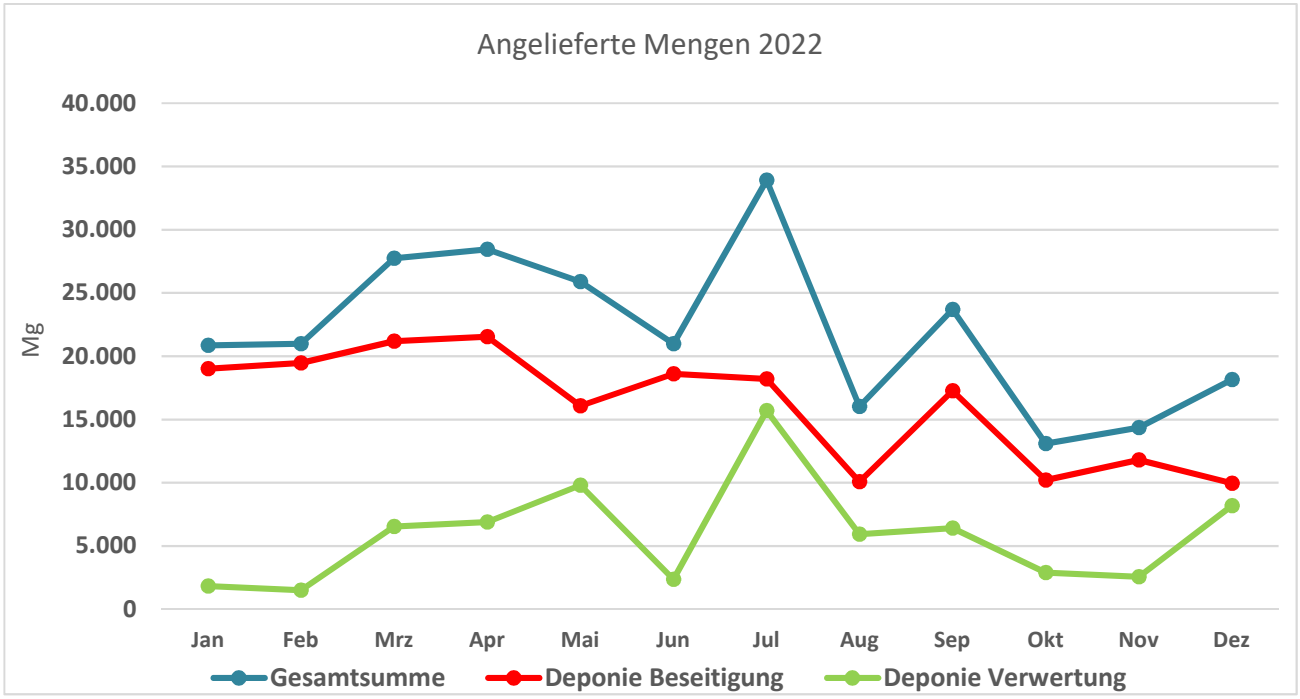

Abb. 6.1: Angelieferte Abfälle im Bezugsjahr 2022

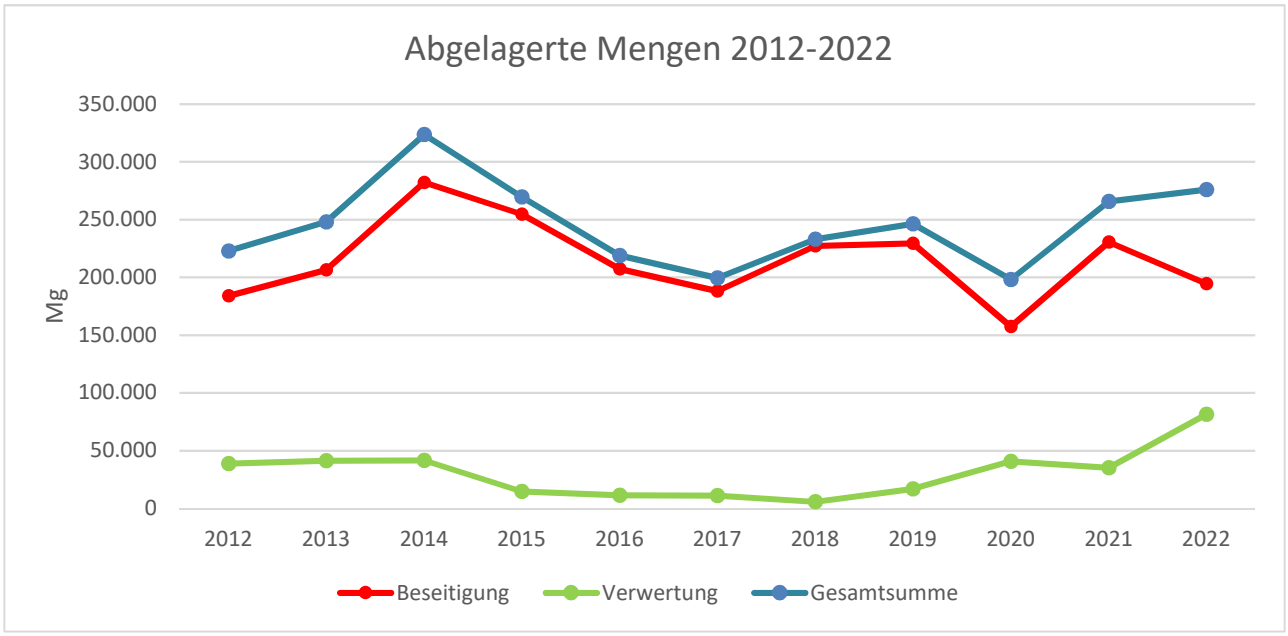

Abb. 6.2: Jahresverlauf der abgelagerten Abfälle von 2012 - 2022

6.2 Abfallzusammensetzung

Die Anteile der einzelnen Fraktionen der angelieferten Materialien [Mg] sind in nachfolgender Abbildung zusammengestellt.

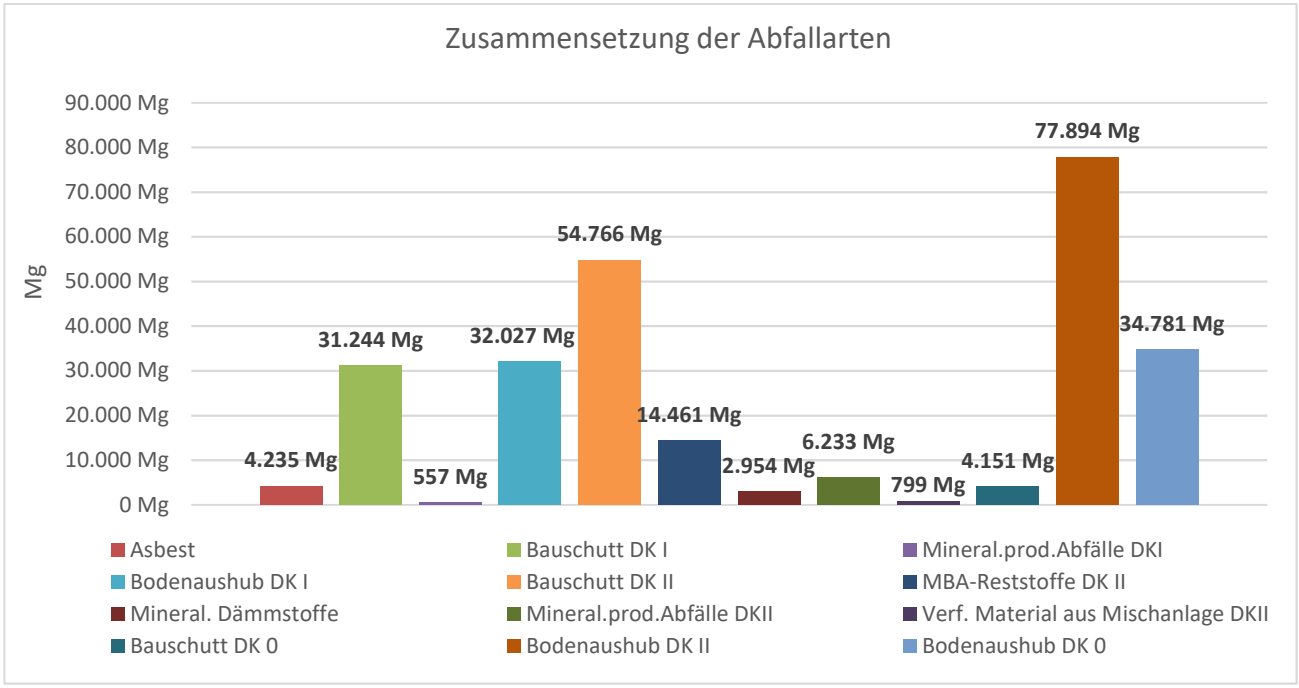

Abb. 6.3: Abfallzusammensetzung ausgewählter Abfälle 2022

Asbest wurde unter Einhaltung der Vorgaben des LAGA-Merkblattes M 23 „Vollzugshilfe zur Entsorgung von asbesthaltigen Abfällen“ auf der Deponie beseitigt. Dies wurde durch wöchentliche Begehungen des überörtlichen Betriebsleiters und Bilder der Einbaufläche dokumentiert. Die Anliefertage für Asbest sind Dienstag und Donnerstag. Asbest wird vom Deponiepersonal taggleich mit Abdeckmaterial überschüttet. Sämtliche Mitarbeiter der Deponie werden jährlich zur Asbestbeseitigung geschult.

6.3 Verwertungsmengen

Die Verwertung von Abfällen als Deponieersatzbaustoffe erfolgte auch in 2022 auf der Grundlage des aktuellen Verwertungskonzeptes (Fassung März 2022), das von der AVL für alle Betriebsdeponien nach den Vorgaben der DepV fortgeschrieben wurde und weiterhin Gültigkeit besitzt. Insbesondere wurden die möglichen Einsatzbereiche auf den Deponien bei der baulichen Erschließung von neuen Deponieabschnitten und für die Einbauphasen betrachtet und mit den in der Deponieverordnung vorgegebenen Verwertungszwecken abgeglichen.

Auf dieser Grundlage ergab sich für das Jahr 2022 für die Deponie BURGHOF ein geschätzter Materialbedarf zur Verwertung von ca. **39.000 Mg** (vgl. **Anlage 3**). Nach Auswertung der Abfallbilanz wurden 2022 insgesamt **81.559 Mg** mineralische Abfälle im Deponiebetrieb verwertet. Dies entspricht 29,5 % der Gesamtablagerungsmenge. Die Abweichung gegenüber der angelieferten Verwertungsmenge von **70.662 Mg** (siehe Abb. 6.4 bzw. Tab. 6.1) stammt aus internen Materialumlagerungen z.B. aus der auf dem Betriebsgelände befindlichen Gleisschotteraufbereitung oder dem Einbau von Zwischenlagern, die bereits im Vorjahr angeliefert wurden.

Die Haupteinsatzbereiche waren:

- die Abdeckung von verpackten asbesthaltigen Abfällen
- die Erhöhung der Zwischenabdichtung Kesselfläche zum Rohmüllbereich und diverser Trenndämme
- die Verwendung als Wegebaumaterial

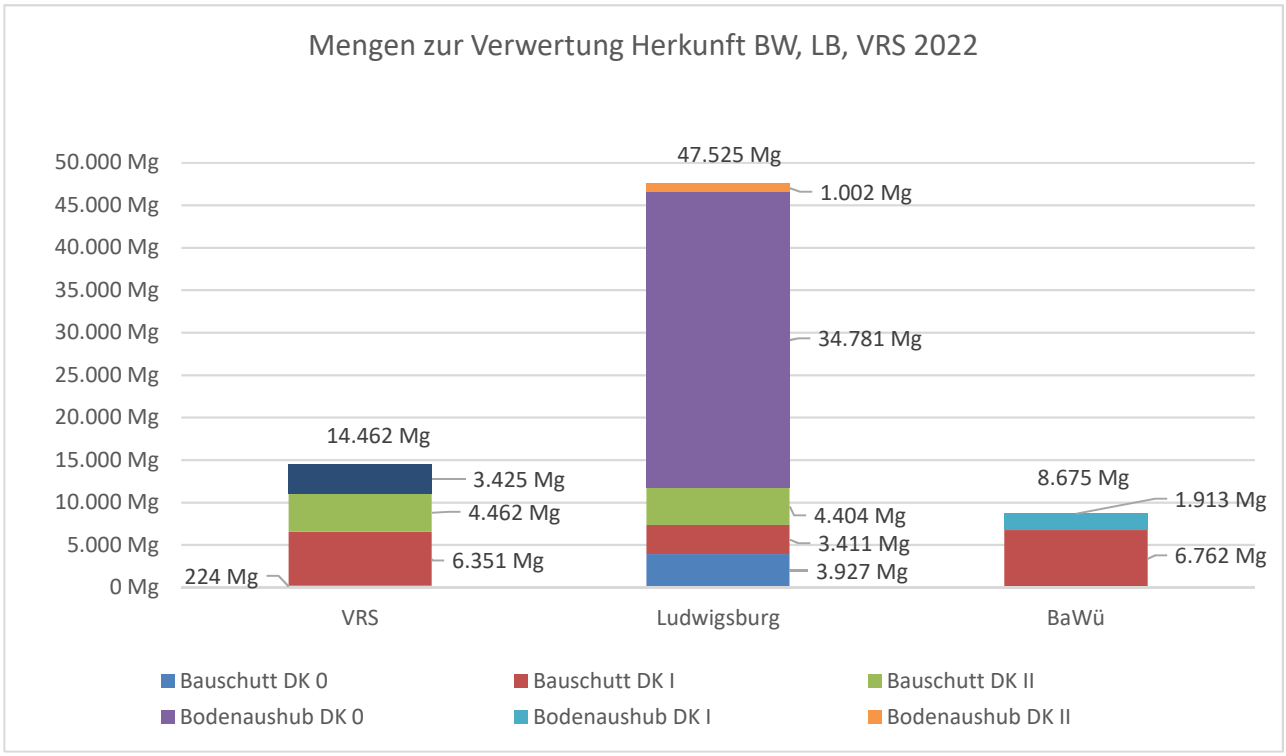

Abb. 6.4: Verwertete Abfälle im Bezugsjahr 2022

6.4 Herkunft der Anlieferungen

93,92 % der Anlieferungen auf der Deponie BURGHOF stammten aus dem Landkreis Ludwigsburg und aus dem Einzugsgebiet des Verbandes Region Stuttgart. 6,08 % aus dem restlichen Baden-Württemberg.

Tab. 6.1: Herkunft der Anlieferungen

Herkunft	Beseitigung	Verwertung	Gesamtergebnis
Ludwigsburg	77.005 Mg	47.524 Mg	124.529 Mg
VRS ohne LB	109.059 Mg	14.462 Mg	123.521 Mg
Außerhalb VRS	7.376 Mg	8.675 Mg	16.051 Mg
Gesamtergebnis	**193.440 Mg**	**70.661 Mg**	**264.101 Mg**

Herkunft	Beseitigung	Verwertung	Gesamtergebnis
VRS inkl. LB	186.063 Mg	61.987 Mg	248.050 Mg
Außerhalb VRS	7.376 Mg	8.675 Mg	16.051 Mg
Gesamtergebnis	**193.439 Mg**	**70.662 Mg**	**264.101 Mg**

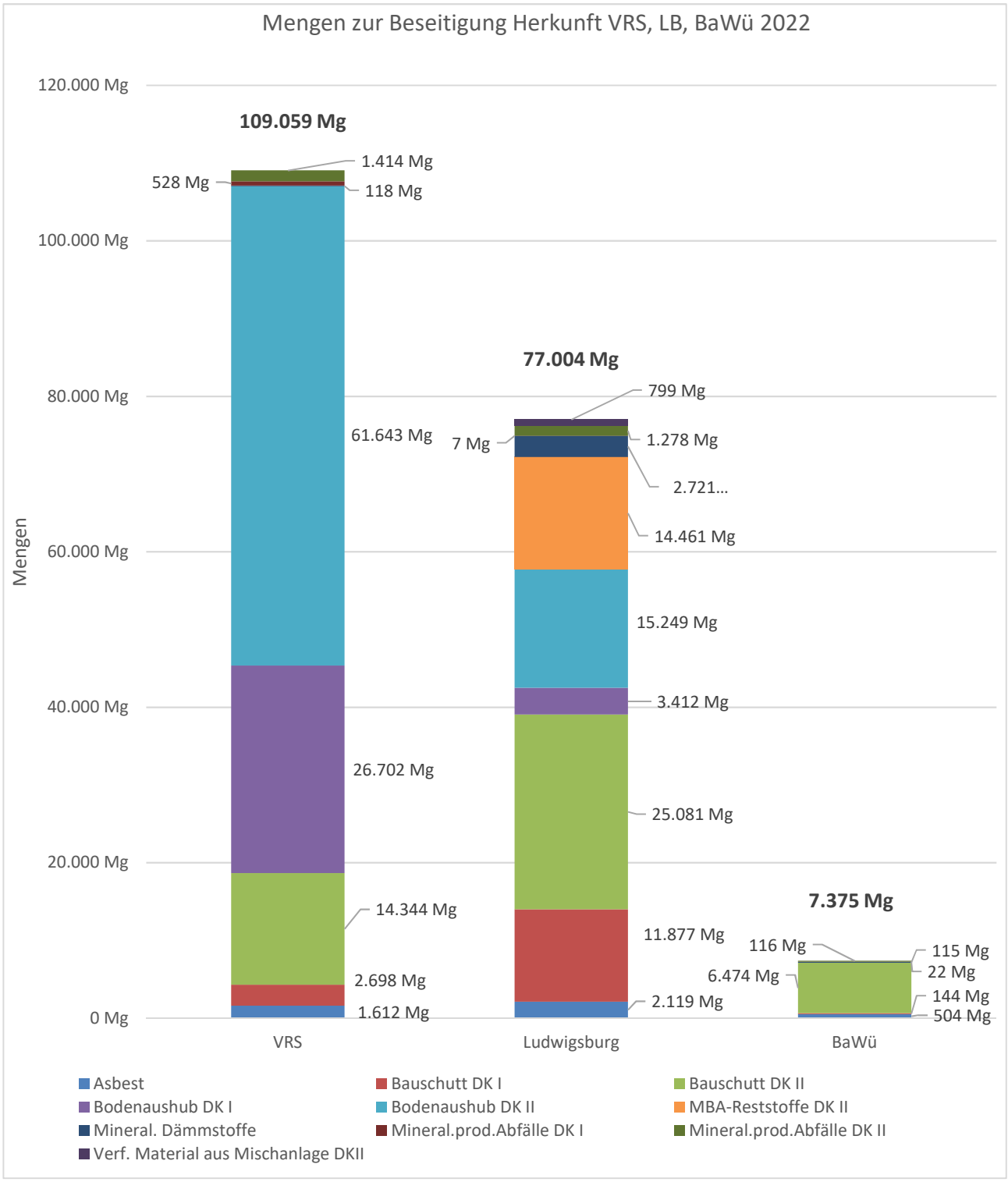

Abb. 6.5: Herkunft der Abfälle zur Beseitigung in 2022

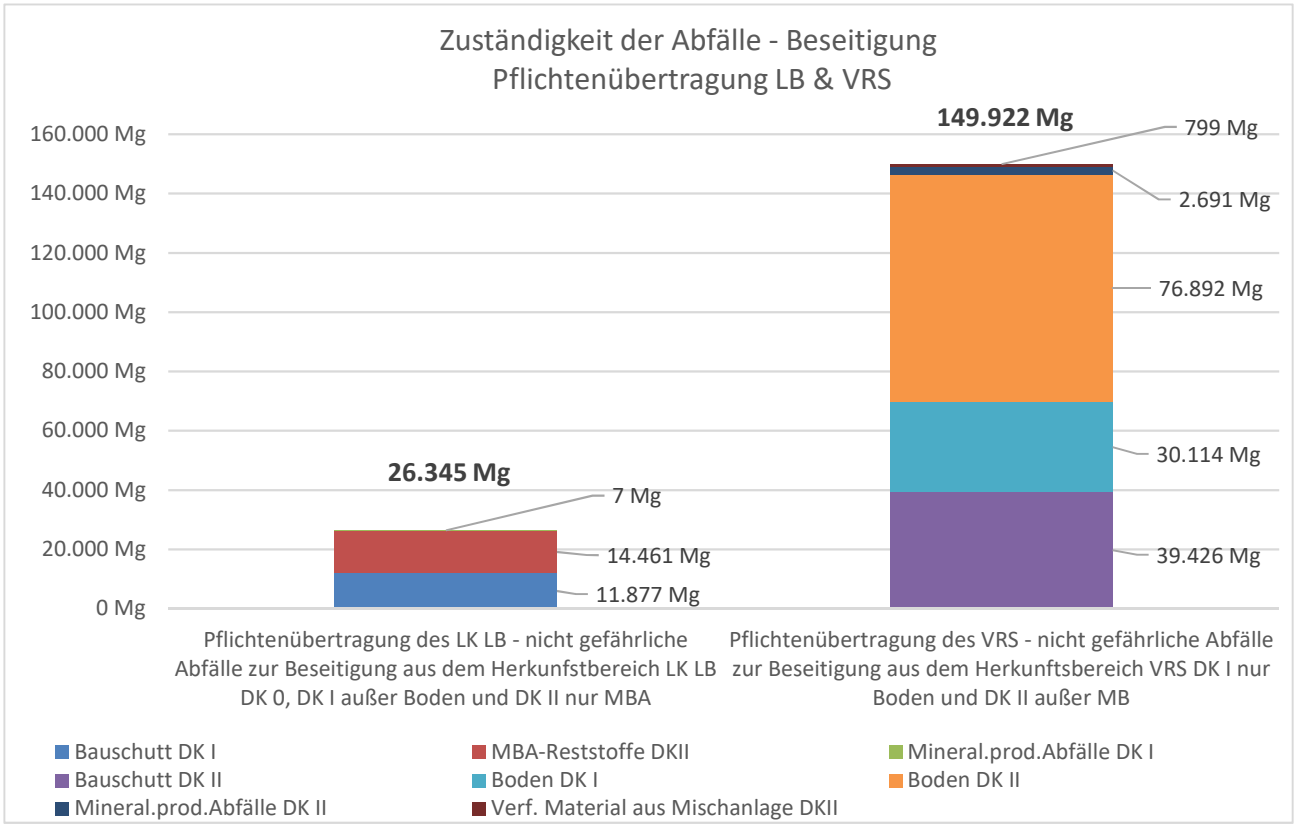

Abb. 6.6: Zuständigkeit der Abfälle 2022

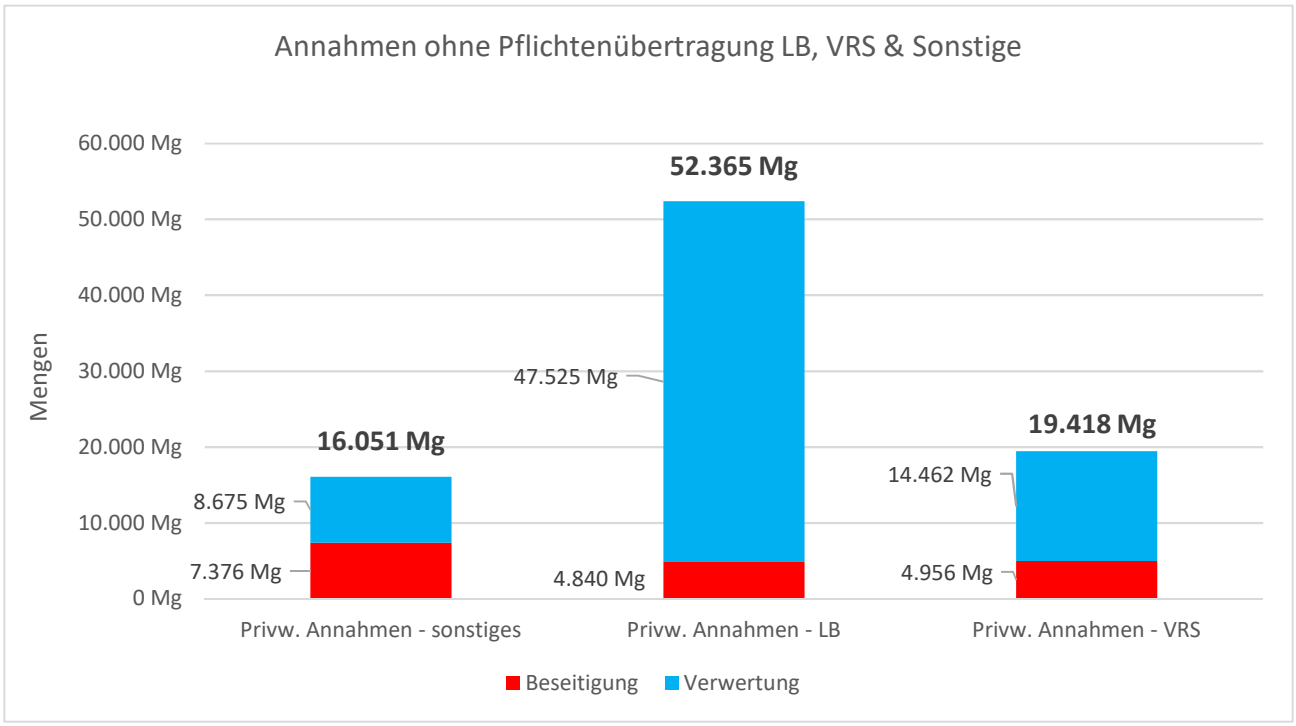

Abb. 6.7: Annahmen ohne Pflichtenübertragung LB, VRS & ‚Sonstige in 2022

6.5 Gefährliche Abfälle

Nach § 50 KrWG bzw. § 2 NachwV müssen Abfallerzeuger, bei denen jährlich mehr als 2.000 kg gefährliche Abfälle anfallen, einen Nachweis über die ordnungsgemäße Beseitigung oder Verwertung dieser Abfälle führen (**Anlage 10**). Im Jahr 2022 sind in der Werkstatt der Deponie geringfügig Ölfilter, Aufsaug- und Filtermaterialien angefallen, diese mussten von den Servicefirmen entsorgt werden. Im Koaleszenzabscheider fielen 53,3 Mg Schlämme zur Entsorgung an. Nachtspeichergeräte wurden von privaten Abfallerzeugern angenommen und nach erneuter Umverpackung zum Transport einem zugelassenen Demontagebetrieb bereitgestellt (s. **Tabelle 6.2**).

Tab. 6.2: Jahresmenge 2022 der im Betrieb entstandenen gefährlichen Abfälle

Abfallart	Abfallschlüssel	Jahresmenge
Ölfilter	16 01 07*	0,047 Mg
Aufsaug- und Filtermaterialien	15 02 02*	0,073 Mg
Nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis	13 02 05*	1,00 Mg
Schlämme aus Einlaufschächten	13 05 08*	53,3 Mg
gebrauchte Geräte, die freies Asbest enthalten (Nachtspeicherheizgeräte)	16 02 12*	419 St.
ölhaltiges Wasser aus Öl-/Wasserabscheidern	13 05 07*	1,0 Mg

6.6 Berichte des Betriebsbeauftragten für Abfall und Immissionsschutz

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

7 Überwachung der Wasserqualität und deren Leitungen

7.1 Überwachung der Entwässerungsleitungen

Esders Pipeline Service GmbH

Hammer-Tannen-Str. 26-30
49740 Haselünne

Tel.: 0172 / 5219 - 248
E-Mail: kai.sander@pipeline.esders.de

Klinger und Partner
Ingenieurbüro für Bauwesen und Umwelttechnik GmbH
Friolzheimer Straße 3
70499 Stuttgart

Tel.: 0711 / 693308 - 0
E-Mail: info@klinger-partner.de

Die Reinigungs- und Inspektionsarbeiten auf der Deponie BURGHOF konnten von Seiten Fa. Esders erst Mitte März 2023 begonnen und sind im Mai 2023 abgeschlossen worden. Der Schlussbericht wird nach Beendigung der Reinigungs- und Inspektionsarbeiten schnellstmöglich fertiggestellt und dem Regierungspräsidium Stuttgart nachgereicht.

7.2 Sickerwasser (s. DepV Nr. 2.1 i.V.m. Nr. 3.1 Ziffer 4)

7.2.1 Sickerwassermenge

Die Messung der Sickerwassermenge erfolgt über induktive Durchflussmesseinrichtungen (IDM). Das gesamte Siwa wird nach Teilreinigung (ausgeschlossen sind die Kesselfläche, die Gipsflächen und Nordböschungsfläche) der Kläranlage Bietigheim-Bissingen zugeleitet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Kesselfläche, die Gipsflächen und Nordböschungsfläche mit den rein mineralischen Abfällen über ein getrenntes Entwässerungsnetz mit einer Gesamtmengenerfassung verfügen. Die im Jahr 2022 angefallene Sickerwassermenge betrug **87.282 m³** (Summe aus vorbehandeltem SiWa, nicht vorbehandlungsbedürftigem SiWa, häuslichem Abwasser und Einleitungsmenge vom RKB 1).

Der langjährige Vergleich Niederschlags-/Sickerwassermenge findet sich in **Anlage 4**. Im Jahr 2022 musste betriebsbedingt 1.222 m³ Sickerwasser per Tankwagen von der Sickerwasservorbehandlung (SRA) direkt zur Kläranlage Sersheim abgefahren werden. Beim Umbau auf stationäre Aktivkohleadsorber wurde ein vierter Behälter für Starkregenereignisse installiert, dieser wird im Normalbetrieb nicht genutzt und soll ausschließlich diese Spitzen abfangen.

Das Sickerwasser stammt aus den folgenden Bereichen:

Tab. 7.1: Sickerwasser- und Abwassermenge 2022

2022 Monat	Sickerwasser Kesselfläche nicht behandlungsbedürftig (Ablesewert Zähler im Staukanal) [m³]	Sickerwasser (vorbehandelt) (Zähler in SRA TDL) [m³]	Gesamtsickerwasser* (behandelt + unbehandelt) incl. Abfuhren [m³]	Wasserverbrauch Deponiebetrieb ohne SRA [m³]	Ablaufmenge Regenklärbecken RKB 1 [m³]
Januar	2.147	5.267	7.937	55	250
Februar	2.642	4.693	8.472	41	1000
März	1.266	3.920	5.524	62	250
April	4.468	6.004	11.993	53	1000
Mai	1.525	4.454	6.834	58	750
Juni	1.624	4.270	7.070	46	750
Juli	1.125	3.912	5.502	65	260
August	855	2.996	4.242	60	100
September	1.935	3.539	6.411	68	750
Oktober	3.251	5.061	8.948	36	500
November	2.802	4.158	7.347	57	250
Dezember	2.048	4.581	7.002	69	0
1. Halbjahr	**13.672**	**28.608**	**47.831**	**315**	**4.000**
2. Halbjahr	**12.016**	**24.247**	**39.451**	**355**	**1.860**
Jahres-summen	**25.688**	**52.855**	**87.282**	**670**	**5.860**

(alle Angaben aufaddiert aus zeitversetzten, werktäglichen Zählerständen)
*enthält die Wassermengen der Grassammelfläche.

7.2.2 Analysenumfang

Das Sickerwasser wird vom Deponiepersonal in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium Stuttgart seit April 2007 in monatlichem Rhythmus auf folgende Vor-Ort-Parameter untersucht:

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

Probeentnahmeort ist der Kontrollschacht beim Staukanal. Die Messergebnisse sind in **Anlage 6** zusammengestellt.

Daneben wird das Rohsickerwasser (S60/16), die MBA-Fläche (S 67), das nicht behandlungsbedürftige Sickerwasser von der Kesselfläche (Staukanal) und der Ablauf SRA in unterschiedlichen Abständen durch ein externes Labor auf die folgenden Parameter untersucht:

- AOX
- DOC
- Abdampfrückstände
- Absetzbare Stoffe
- CSB
- NH4-N
- NO_2-N
- NO_3-N
- N_{ges}
- Säurekapazität
- Cl^-
- As
- Cr_{ges}

Das alle drei Jahre stattfindende umfangreiche Untersuchungsprogramm „SW-B3“ kam im März 2022 zum Einsatz. Die Stadt Vaihingen erhielt als Grundstückseigentümer und Betreiber des kommunalen Kanalnetzes regelmäßig Mehrfertigungen der Untersuchungsergebnisse.

Durchgeführt wurden die Analysen und Bewertungen im Jahr 2022 von SGS Institut Fresenius GmbH in Radolfzell.

7.2.3 Analysenergebnisse

Nach Angaben des Büros SGS schwankten die monatlich untersuchten Parameter im **Rohsickerwasser** in einer ganz normalen Bandbreite, was insbesondere durch Verdünnung oder Aufkonzentration infolge der Witterungsbedingungen erklärbar ist. Nachstehend sind die Schwankungsbreiten für die Parameter CSB, AOX und Ammonium-N aufgeführt:

- CSB 969 – 2.820 mg/l
- AOX < 0,20 – 0,94 mg/l
- Ammonium-N 550 – 1.300 mg/l

Die Werte liegen damit im Bereich der Vorjahre. Die Schwankungen werden durch Niederschlagsereignisse hervorgerufen. Die Vorbehandlung in der SRA ist vor allem wegen den hohen Werten des Ammoniumgehalts, CSB und AOX notwendig, die anderen Schadstoffe waren unauffällig.

Die Konzentrationen des Sickerwassers der **Kesselfläche, Gipsfläche** und der **Nordböschungsfläche** lagen im Vergleich zum Sickerwasser der Rohmüllbereiche, bei den Ammonium-, AOX- und CSB-Gehalten, unter den Indirekteinleitergrenzwerten. Die Mittelwerte der gemessenen Parameter liegen in etwa auf dem Niveau der letzten Jahre. Die untersuchten Parameter lagen im Schwankungsbereich der vorangegangenen Untersuchungen.

Der **Ablauf** der **Sickerwasserreinigungsanlage** wies 2022 keine Überschreitung der Indirektleitergrenzwerte auf.

Im Rahmen der Regeluntersuchungen fand auch eine Untersuchung des Sickerwassers der Monofläche mit den **mechanisch-biologisch behandelten Abfällen (MBA)** statt. An zwei Terminen wurde das Sickerwasser auf die Vor-Ort-Parameter und das Analyseprogramm SW-B2 untersucht. Die MBA-Fläche entwässert zur Sickerwasserreinigungsanlage, da CSB, AOX und NH_4-N zum Teil deutlich über den Indirekteinleitergrenzwerten liegen. Die Beprobung erfolgte im Schacht S67. Das Ergebnis bestätigte die Behandlungsbedürftigkeit des Sickerwassers in der SRA.

Tab. 7.2: Sickerwasser Monobereich MBA-Reststoffe

Monat		**Mittelwerte**	**Mrz. 22**	**Sep. 22**	**Indirekt-einleitung**
Entnahmeort		**2022**	**S67**	**S67**	
Ammonium-N	mg/l	585	480	690	50
CSB	mg/l	3.490	3.490	3.490	400
AOX	mg/l	-	< 0,20	< 0,50	0,5

Eine zusammenfassende Bewertung aller Analysenergebnisse befindet sich im Jahresbericht Sickerwasser 2022 des SGS Institut Fresenius (vgl. **Anlage 6**).

Monatliche Analysen bzw. Eigenkontrollen

Bei den monatlichen Eigenkontrollen des unbehandelten Sickerwassers (S60) wurden folgende Schwankungsbreiten in den gemessenen Parametern Temperatur, pH-Wert und Leitfähigkeit festgestellt:

Tab. 7.3: Schwankung monatlich gemessener Siwa-Parameter

Parameter	Min	Max	Mittel
Temperatur (°C)	17,5	25,7	21,7
pH-Wert	8,06	8,57	8,21
Leitfähigkeit (µS/cm)	7.340	17.370	12.515

Vor der Auswertung der Daten wurden diese einer Plausibilitätsprüfung unterzogen. Hierbei wurden keine Auffälligkeiten festgestellt. Darüber hinaus passen die Ergebnisse mit den Werten des chemischen Untersuchungslabors SGS zusammen. Weitere Tabellen und Abbildungen der monatlichen Messwerte sowie die Konzentrationsverläufe während des Gesamtjahres 2022 sind der **Anlage 6** beigefügt.

Der monatliche Konzentrationsverlauf im Rohsickerwasser für die Parameter

- CSB
- AOX
- NH_4-N

ist in den nachfolgenden **Abb. 7.1 - 7.3** für das Jahr 2022 grafisch dargestellt.

In den **Abb. 7.4 - 7.7** sind die Monatswerte (1993 – 2022) folgender Parameter grafisch dargestellt:

- CSB
- AOX
- pH-Wert
- Leitfähigkeit

Im langjährigen Verlauf (1993 – 2022) zeigt sich beim CSB, beim AOX und bei der Leitfähigkeit weiterhin eine abnehmende Tendenz (vgl. **Abb. 7.4, 7.5 + 7.7**). Der pH-Wert ist relativ konstant (vgl. **Abb. 7.6**).

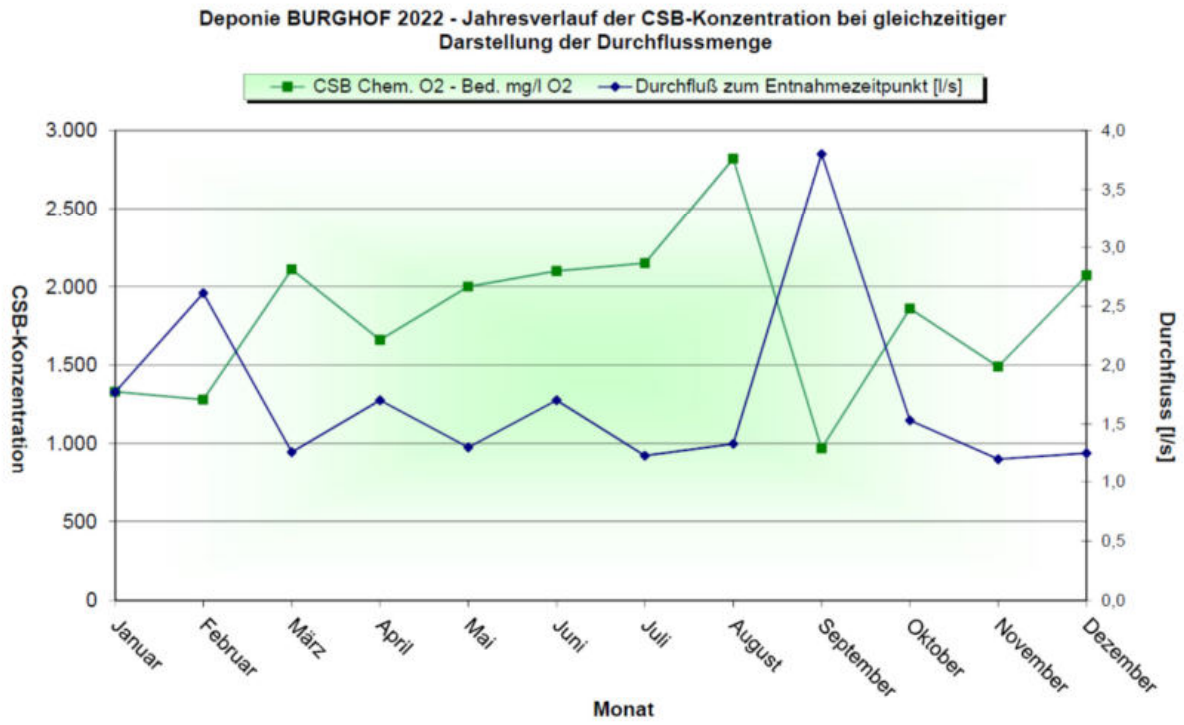

Abb. 7.1: Jahresverlauf der CSB-Konzentration

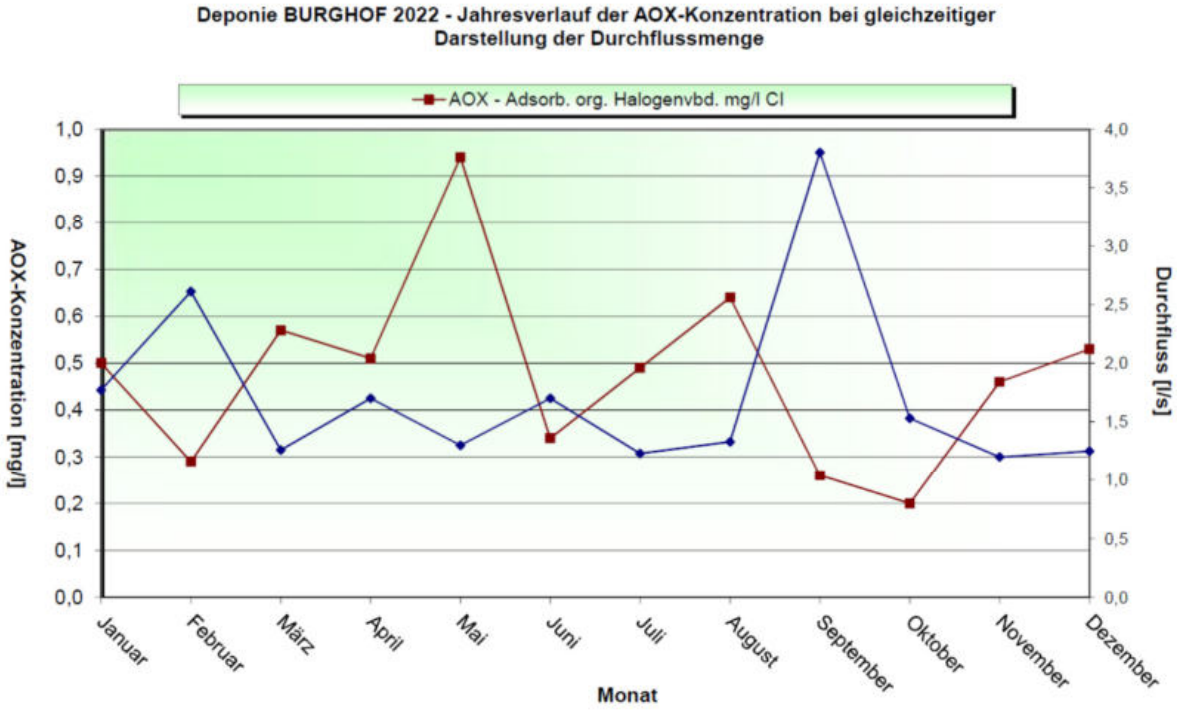

Abb. 7.2: Jahresverlauf der AOX-Konzentration

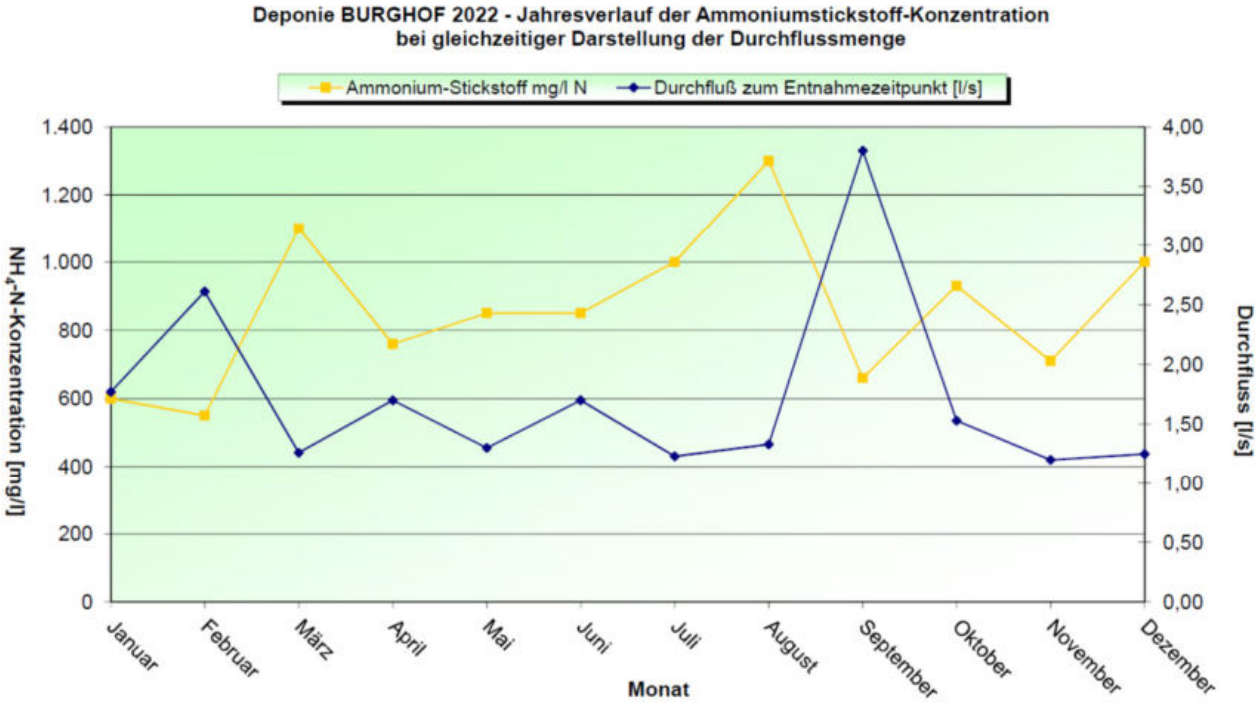

Abb. 7.3: Jahresverlauf der Ammoniumstickstoff-Konzentration

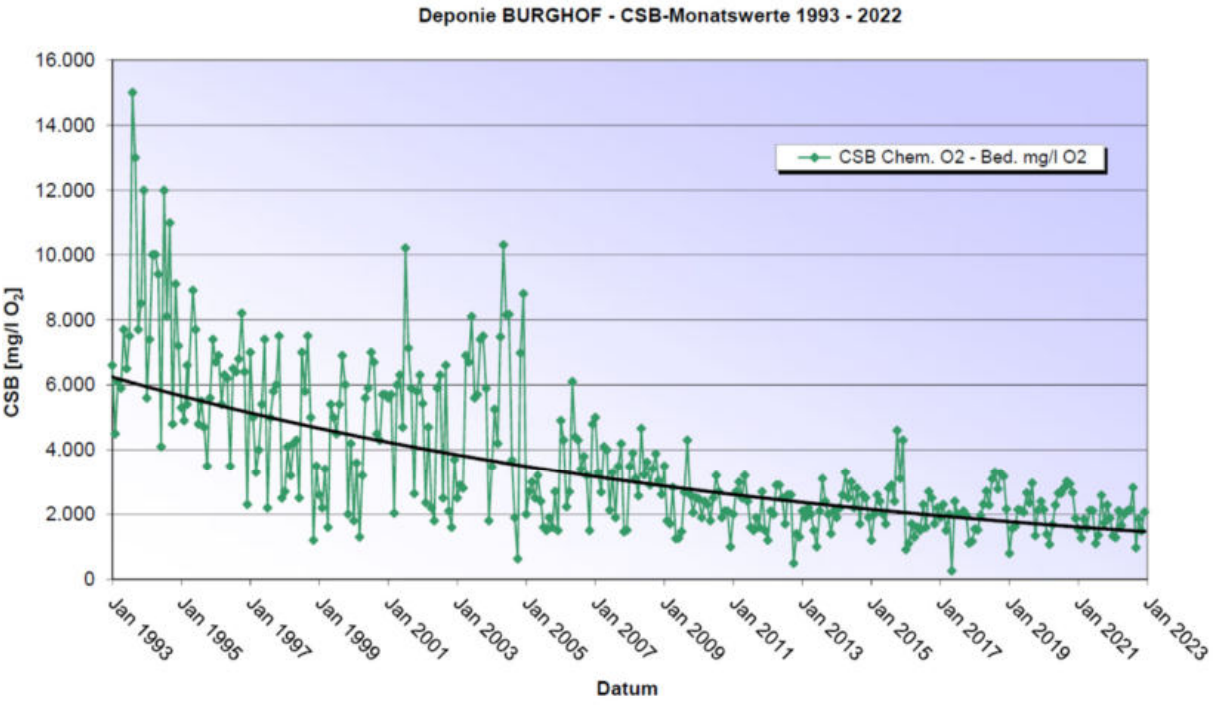

Abb. 7.4: Entwicklung der CSB-Konzentration ab dem Jahr 1993

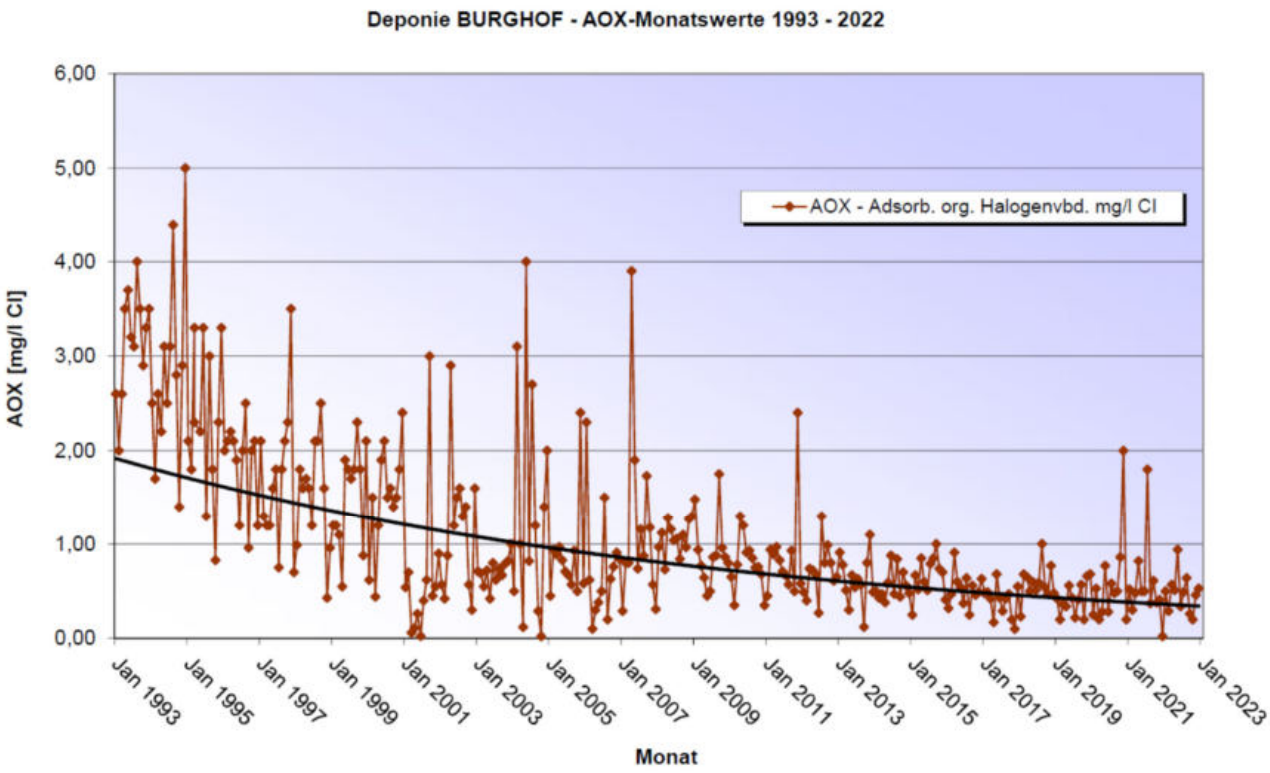

Abb. 7.5: Entwicklung der AOX-Konzentration ab dem Jahr 1993

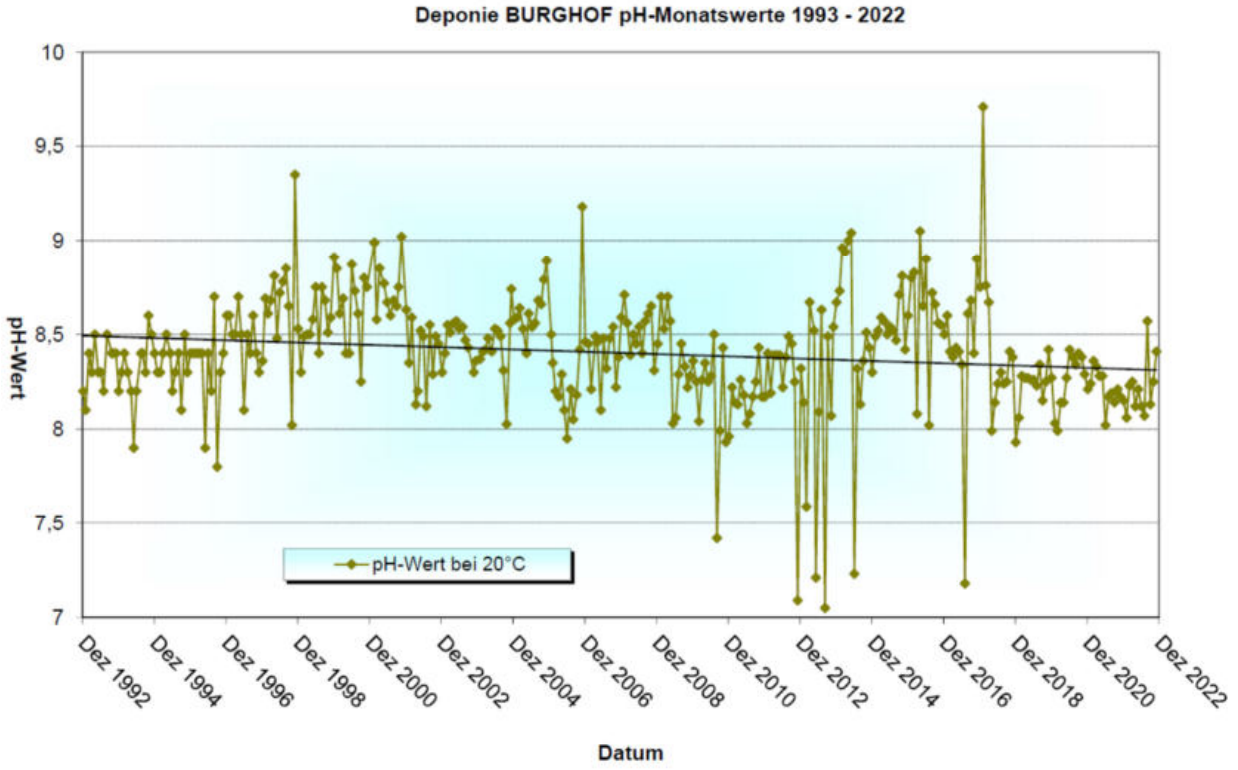

Abb. 7.6: Entwicklung des pH-Wertes ab dem Jahr 1993

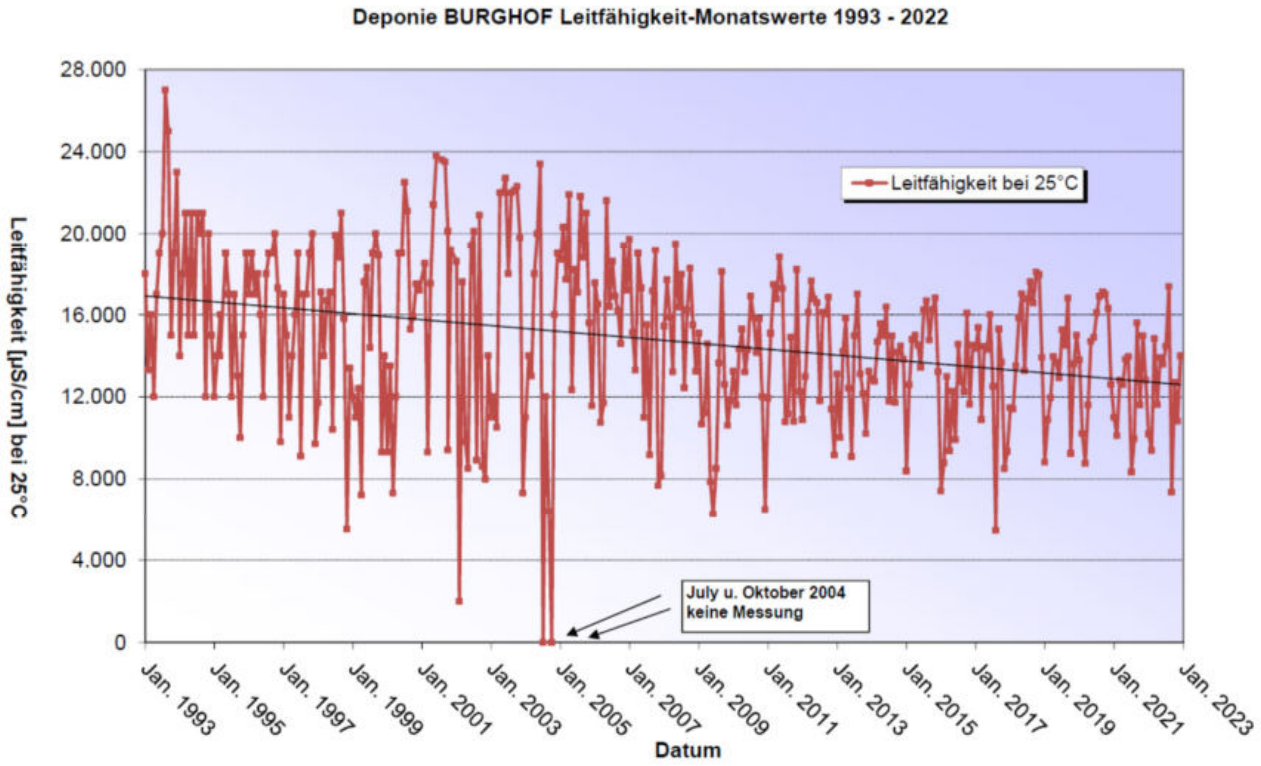

Abb. 7.7: Entwicklung der Leitfähigkeitswerte ab dem Jahr 1993

Jährliche Analysen

Tab.7.4 zeigt den Vergleich der für die Deponie bedeutsamen Schwermetalle Arsen und Chrom mit den Grenzwerten der Abwasserverordnung (AbwV), Anhang 51 Indirekteinleitung.

Nachdem in 2017 die Parameter Chrom und Arsen durch das beauftragte Institut nicht an der korrekten Messstelle untersucht wurden, wurde dies in 2018 wieder korrigiert. Daher ist eine Vergleichbarkeit zu den Werten aus dem Vorjahr 2017 nicht möglich, jedoch zu den Jahren bis 2016 und ab 2018. Die vollständigen Analysen befinden sich in **Anlage 6**.

Tab. 7.4: Grenzwertbetrachtung für die Parameter Chrom und Arsen im Rohsickerwasser

Parameter	Grenzwert gemäß Anhang 51, Indirekteinleitung	Analysenwert
Chrom	0,5 mg/l	0,46 mg/l vom 03.2022 0,19 mg/l vom 09.2022
Arsen	0,1 mg/l	0,04 mg/l vom 03.2022 0,02 mg/l vom 09.2022

7.2.4 Untersuchungsergebnisse des Sickerwassers

Die untersuchten Parameter für die Messstellen Rohsickerwasser S60 und Sickerwasser Staukanal/Kesselfläche liegen im bekannten Bereich der letzten Jahre, tendenziell aber eher im niedrigen Bereich.

Für die Messstelle MBA-Fläche liegen die Gehalte für AOX bei beiden Messungen unterhalb der Bestimmungsgrenze, der Ammonium-Stickstoff und CSB sind gegenüber dem Vorjahr wieder etwas angestiegen, liegen aber im langjährigen Vergleich immer noch auf einem sehr niedrigen Niveau.

An der Messstelle Ablauf der Sickwasserreinigungsanlage liegen die Werte aller erfassten Parameter im Bereich der Vorjahre.

Ausführliche Untersuchungsergebnisse befinden sich in **Anlage 6**.

7.2.5 Zusätzliche Analysen

Von der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) wurden erneut zwei Umweltproben aus dem Messprogramm des Strahlenschutzvorsorgegesetzes analysiert. Nach Angaben der LUBW liegen diese Messwerte im unmittelbaren Bereich der Nachweisgrenze des Cäsium-Nuklides 137 von 0,1 Bq/l im Sickerwasser und sind radiologisch als unbedenklich einzustufen. Der langjährige Verlauf weist vergleichbare Ergebnisse auf.

Tab. 7.5: Messergebnis für das Cäsium-Nuklid 137

Probenart	Nuklid (e)	Aktivität	Einheit	Datum
Sickerwasser	Cs - 137	0,03	Bq/l	27.04.2022
Sickerwasser	Cs - 137	0,04	Bq/l	13.10.2022

7.2.6 Sickerwasservorbehandlung

Die Sickerwasservorbehandlungsanlage auf dem Deponiegelände wird im Auftrag der AVL durch die Firma TDL Energie GmbH (TDL) betrieben. Die Behandlungsanlage besteht aus einer aeroben biologischen Stufe mit intermittierender Teildenitrifikation zum Stickstoffabbau, einer Ultrafiltration zum Schlammrückhalt, einer Nanofiltration und einer nachgeschalteten stationären Aktivkohlestufe zur CSB- und AOX-Adsorption des Permeats der Nanofiltration. Zusätzlich besteht eine parallele 2. Straße mit einem Aktivkohlebehälter, die temporär bei starkem Sickerwasseranfall und drohendem Ablauf von unbehandeltem Sickerwasser zugeschaltet werden kann.

Der Jahresbericht über den Betrieb der Anlage ist in der **Anlage 18** enthalten.

Im Jahr 2022 wurden nach den Betriebsaufzeichnungen der AVL mbH insgesamt **52.855 m³** behandelt (Ablaufmenge SRA). Der anfallende Überschussschlamm wurde in einer Menge von 1.265 Mg in der Kläranlage Stuttgart-Mühlhausen entsorgt. Die Anlage wurde im Jahr 2022 kontinuierlich betrieben. Die festgelegten Ablaufgrenz- und Zielwerte wurden grundsätzlich eingehalten.

Aufgrund anhaltender Regenereignisse und der notwendigen Entleerung und Reinigung des Staukanals, des Zulaufschachts und der Ultrafiltration durch starken Eintrag von Schwebstoffen mussten über das Jahr verteilt insgesamt 1.222 m³ Sickerwasser unbehandelt abgefahren werden.

Für die Indirekteinleitung ist im Anhang 51 AbwV für NH_4-N kein Grenzwert vorgegeben, jedoch wurde ein Abwasserzielwert von 50 mg/l vereinbart. Dieser wurde in den Zeiträumen des Betriebes der 2. Straße, die nur die CSB- und AOX-Konzentrationen reduziert, überschritten und sonst an allen Tagen eingehalten. Der NO_3-N-Abwasserzielwert (800 mg/l) wurde, gemäß Betreiberangaben, an allen Tagen eingehalten. Der N-ges. Zielwert von 144 kg Nges./d wurde an keinem Tag überschritten.

Die Betriebsfläche bzw. der Monobereich für MBA-Abfälle, die Böschungsfläche zwischen Altdeponie und Kesselfläche sowie die neu angeschlossene Monofläche für PAK-haltige Abfälle trugen 2022 zeitweise zu erhöhtem Sickerwasseranfall bei. Diese Flächen leiten Niederschlagswasser fast unmittelbar in den Deponiekörper und anschließend in die Sickerwassererfassung weiter. Dies führt zeitweise zu einer Überlastung der hydraulischen Anlagenkapazität. Mit der aufgebrachten temporären Abdichtung zwischen Altdeponie und Kesselfläche wird der Sickerwasserzunahme entgegengewirkt.

7.3 Oberflächenwasser

Das Oberflächenwasser von den folienabgedichteten Ablagerungsflächen der Deponie BURGHOF wird über folienausgekleidete Wassergräben gesammelt und über insgesamt 6 Regenrückhalte- bzw. Regenklärbecken und einem zusätzlichen Schlammfang der Metter zugeleitet.

7.3.1 Kontrolle und Überwachung

Die Inspektion der Haltungen der Straßenentwässerung und der Oberflächenwasserableitungen wird im Zuge der Kontrolle des Sickerwassererfassungssystems 2022 durchgeführt, welche sich auf das Frühjahr 2023 verschoben hat. Das nähere Vorgehen der Inspektion ist in Kapitel 7.1 beschrieben. Diese Leitungen werden im 2-jährigen Turnus gereinigt und untersucht. Die Reinigung dieser Haltungen wurde letztmalig bei der Kanalbefahrung 2020 ausgeführt.

Die Inspektion der Haltungen der Talentwässerung (Gebirgsdrainagen) wird ebenfalls im Zuge der Kontrolle des Sickerwassererfassungssystems im Frühjahr 2023 erfolgen. Der ausführliche Bericht ist der **Anlage 9** beigefügt.

Die Zustandsbewertung der Talentwässerungsleitungen wird zusammen mit dem Schlussbericht der Reinigungs- und Inspektionsarbeiten dem Regierungspräsidium Stuttgart nachgereicht (vgl. Kap. 7.1).

In einigen Haltungen der Talentwässerung hat man in den vergangenen Jahren festgestellt, dass es relativ schnell zu einer Neubildung von Ablagerungen kommt, daher sind hier weiterhin halbjährliche Reinigungen durchzuführen. Aufgrund Verzögerungen bei der Reinigung wurde die erste Befahrung für das Jahr 2022 im September ausgeführt. Die nächste Reinigung ist für das Frühjahr 2023 geplant.

7.3.2 Menge

Die Teilmenge des Oberflächenwassers, die über RKB erfasst wird und der kommunalen Kläranlage Bietigheim-Bissingen zufließt, wird messtechnisch über die Entleerung des RKB1 erfasst. In 2022 wurden insgesamt **5.860 m³** verschmutztes Oberflächenwasser der kommunalen Kläranlage zugeführt. Ansonsten wird Oberflächenwasser mengenmäßig nicht erfasst, da es an den naturnahen Ablaufgräben keine Messeinrichtungen gibt.

7.3.3 Probenahmestellen

Aus den sechs Regenklärbecken und der Ableitung vom Schlammfang SF6 wurden 2022 insgesamt vier repräsentative Wasserproben entnommen und von SGS untersucht und die Ergebnisse bewertet. Das umfangreichere Übersichtsprogramm „OW-B2“ wurde 2022 ebenfalls durchgeführt.

Die gemessenen Parameter können der Wirkungskontrolle in **Anlage 7** entnommen werden.

Die nachfolgende **Abbildung 7.8** zeigt die Standorte der Probenahmestellen an den Regenklär-/Rückhaltebecken und dem Sandfang SF 6.

Abb. 7.8: Standorte der Regenklär- bzw. Regenrückhaltebecken

7.3.4 Zusammensetzung

Das Oberflächenwasser wird in den Regenklärbecken RKB 1 bis RKB 4, den Regenrückhaltebecken RRB 6 und RRB 7 sowie im Sandfang SF 6 entnommen. Die Beprobung erfolgt vierteljährlich. Hierbei werden folgende Parameter untersucht:

- Farbe
- Trübung
- Geruch
- Temperatur
- pH-Wert
- Leitfähigkeit
- AOX
- Kohlenwasserstoffe MKW
- Absetzbare Stoffe
- Abfiltrierbare Stoffe
- Chemischer Sauerstoffbedarf
- Biologischer Sauerstoffbedarf
- Ammonium-Stickstoff
- Nitrit-Stickstoff
- Nitrat-Stickstoff
- Summe anorganischer Stickstoff

Bei der Frühjahrsbeprobung im März werden noch weitere Parameter bestimmt.

Der Jahresbericht der Wirkungskontrolle Oberflächenwasser mit den Ergebnissen, der Gegenüberstellung zu den Grenzwerten des Planfeststellungsbeschlusses und der Kopie der Einzelanalysen befindet sich in **Anlage 7**:

Titel
Deponie BURGHOF, AVL Abfallverwertungsgesellschaft des Landkreises Ludwigsburg mbH, Jahresbericht 2022 Oberflächenwasser

Verfasser
SGS Institut Fresenius GmbH, Güttinger Straße 37, 78315 Radolfzell

7.3.5 Untersuchungsergebnisse des Oberflächenwassers

Die festgestellten Stoffkonzentrationen lagen im Jahr 2022 weitestgehend im unkritischen Bereich und hielten bis auf den BSB_5-Gehalt bei der Messung im März für die Messstelle RKB 1 und den CSB-Gehalt bei der Messung im Dezember für die Messstelle RKB4 die Einleitgrenzwerte deutlich ein.

Auch in 2022 kam es zu keinem wesentlichen Austrag mineralischer Sedimente von den Baufeldern des Deponieabschnittes DA X über das RKB 2 in die Metter. Das Sedimentationsbecken wird bei Bedarf durch den Deponiebetrieb geräumt.

Die Bewertung einschließlich der Analysedaten für das Oberflächenwasser befindet sich im Jahresbericht des SGS Institut Fresenius, Oberflächenwasser (vgl. **Anlage 7**).

7.4 Grundwasser

Im Jahr 2022 wurden acht Grundwasser-Messstellen im Rahmen der Routineuntersuchungen zweimal jährlich beprobt und auf anorganische Inhaltsstoffe, Schwermetalle und organische Schadstoffe untersucht. Das Übersichtsprogramm „GW-B2" mit zusätzlichen Analysen zu Schwermetallen und Mineralkohlenwasserstoffen wurde bei der Beprobung im April durchgeführt. Die Auffälligkeiten bei Nickel konnten bei der Kontrolle im April 2021 nur noch bei der Messstelle GWM 6 nachgewiesen werden. Seitdem wird Nickel für diese Messstelle bei jeder Beprobung untersucht. Auch in 2022 zeigen sich hier weiterhin erhöhte Messwerte, die weiter beobachtet werden. Die Ergebnisse sind im Bericht der **Anlage 8** zu entnehmen:

Titel
Deponie BURGHOF, AVL Abfallverwertungsgesellschaft des Landkreises Ludwigsburg mbH, Jahresbericht 2022 Grundwasserbeprobung und Auswertung

Verfasser
Klinger und Partner GmbH, Friolzheimer Straße 3, 70499 Stuttgart

7.4.1 Untersuchungsergebnisse des Grundwassers

Nach Angaben des Gutachters ergaben sich im Vergleich zu den Vorjahren keine signifikanten Veränderungen bei den ermittelten Stoffkonzentrationen im Grundwasser. Die Auffälligkeiten bei Nickel an der Messstelle GWM 6 wurden auch bei beiden Untersuchungen in 2022 bestätigt, zeigen jedoch keine Tendenz. Die zusätzlichen Nickeluntersuchungen an dieser Messstelle werden deshalb zur Beobachtung auch in 2023 weiterhin fortgesetzt. Zudem konnte bei der Messtelle GWM 6 beim Übersichtsprogramm im Frühjahr ein erhöhter Kupferwert festgestellt werden, welcher bei der Messung im April 2023 zusätzlich überprüft wird. Zur Bewertung wurden die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung sowie Prüf- und Hintergrundwerte und die vom Regierungspräsidium festgelegten Auslöseschwellen berücksichtigt.

Tab. 7.6: Behördlich festgelegte Auslöseschwellenwerte bezogen auf die Einzelmessstellen

Parameter	Einheit	GWM 1T	GWM 2F	GWM 2T	GWM 3	GWM 6	GWM 8	GWM 9	GWM 5
		(Abstrompegel)							(Zustrompegel)
Leitfähigkeit	µS/cm	1600	1600	3000	3000	1800	1600	1800	1100
Chlorid	mg/l	130	70	70	70	130	130	130	50
AOX	mg/l	0,2	0,2	0,6	0,6	0,6	0,2	0,2	0,06
Bor	mg/l	0,09	0,2	0,6	0,6	0,2	0,09	0,6	0,2

Die 2014 festgelegten Auslöseschwellen gelten als verbindlich. Im Jahr 2022 gab es bei der GWM 1_{tief} eine geringe Überschreitung des Parameters Bor bei der Untersuchung im Oktober, ansonsten wurden keine Auslöseschwellen überschritten. Eine Überschreitung für den Parameter Bor an der Messstelle GWM 1_{tief} trat bereits einmal im Oktober 2020 auf, konnte aber bei den Folgemessungen nicht bestätigt werden. Dies muss bei den Folgemessungen weiterhin beobachtet werden.

Die **elektr. Leitfähigkeit** lag bei maximal 2.260 µS/cm an der Messstelle GWM 2_{tief}. Dies ist aus den Vorjahren bekannt und zeigt keine besonderen Tendenzen. Grenzwertüberschreitungen (TrinkwV) bei **Sulfat** lassen sich auf natürliche geogene Gehalte zurückführen und bewegen sich auf dem Niveau des Vorjahres. In GWM 9 war seit 2020 ein tendenzieller Anstieg zu erkennen, dieser konnte in 2022 nicht bestätigt werden. An den Messstellen GWM 2_{tief}, GWM 3 und GWM 9 liegen erhöhte Borgehalte vor, diese stammen aus den Gesteinen des Gipskeupers und liegen unterhalb des Grenzwertes der TrinkwV. Die Überschreitung (Messung 13.10.2022: 0,11 mg/l) der festgelegten Auslöseschwelle für Bor (0,09 mg/l) an der Messstelle GWM 1 wird bei der Analyse im Frühjahr 2023 überprüft.

Die **organischen Leitparameter** DOC und AOX zeigten in 2022 keine Auffälligkeiten und hielten die Werte der Trinkwasserverordnung ein.

Die Auffälligkeiten bei der Nachweisbarkeit von Nickel konnten bei beiden Beprobungen in 2022 für die Messstelle GWM 6 bestätigt werden. Hier sollte der Parameter weiterhin beobachtet werden Die nächste geplante Analyse ist für das Frühjahr 2023 vorgesehen.

Die Analysenergebnisse 2022 wurden der Unteren Wasserbehörde und dem Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau direkt übermittelt und sind Bestandteil des erwähnten Gutachtens.

Sämtliche Messergebnisse und die fachgutachterliche Bewertung sind in **Anlage 8** aufgeführt.

8 Meteorologie

8.1 Niederschlag

In der **Abbildung 8.1** ist die monatlich gemessene Niederschlagsmenge und die Ganglinie der behandelten Sickerwassermenge dargestellt. Insgesamt wurde für das Jahr 2022 eine Niederschlagsmenge von **673,8 mm** gemessen. Die Wetteraufzeichnungen zeigen, dass das Jahr 2022 eher zu den regenreicheren Jahren (Durchschnitt der Jahre 1990 - 2022 liegt bei **644,2 mm**) zählt. Die vollständige Tabelle ist in **Anlage 5** enthalten.

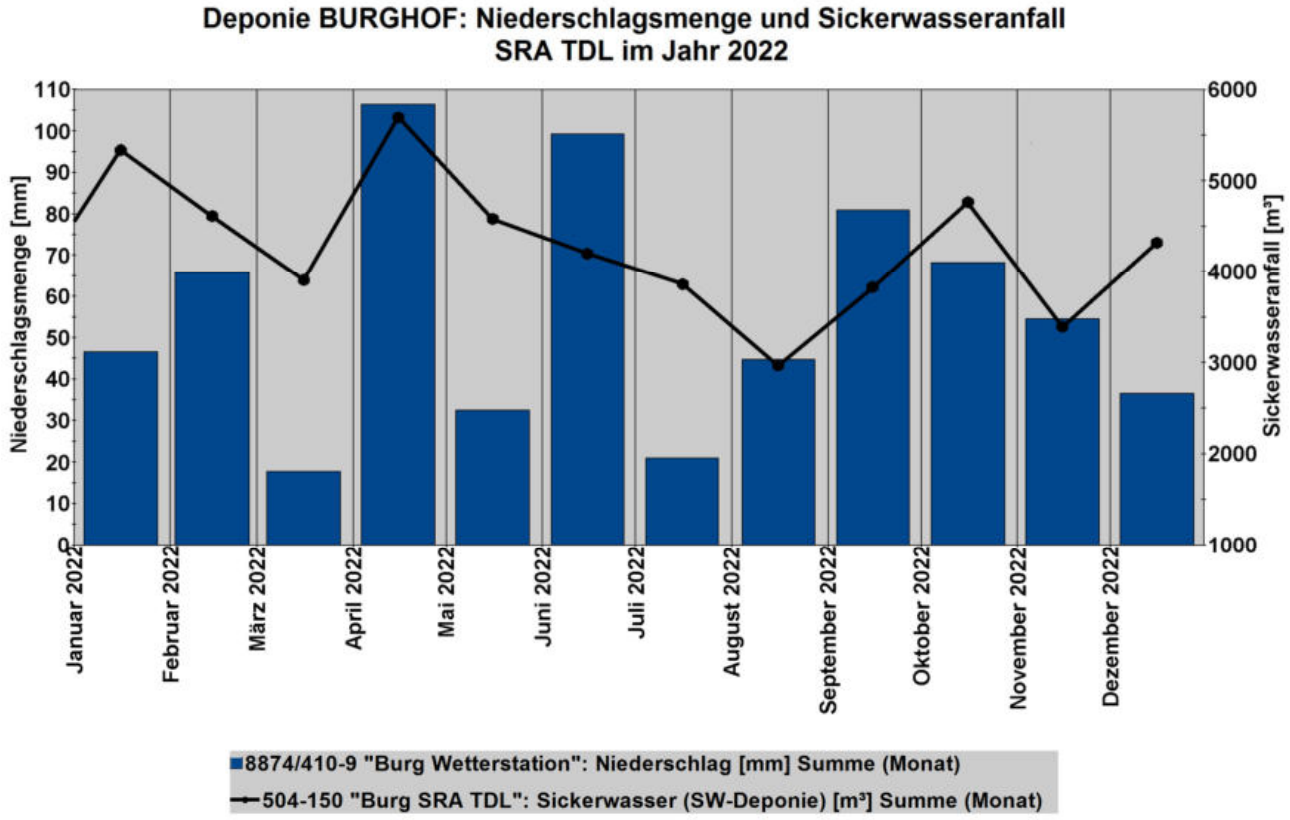

Abb. 8.1: Monatliche Niederschlagsmenge und Ganglinie der Sickerwassermengen

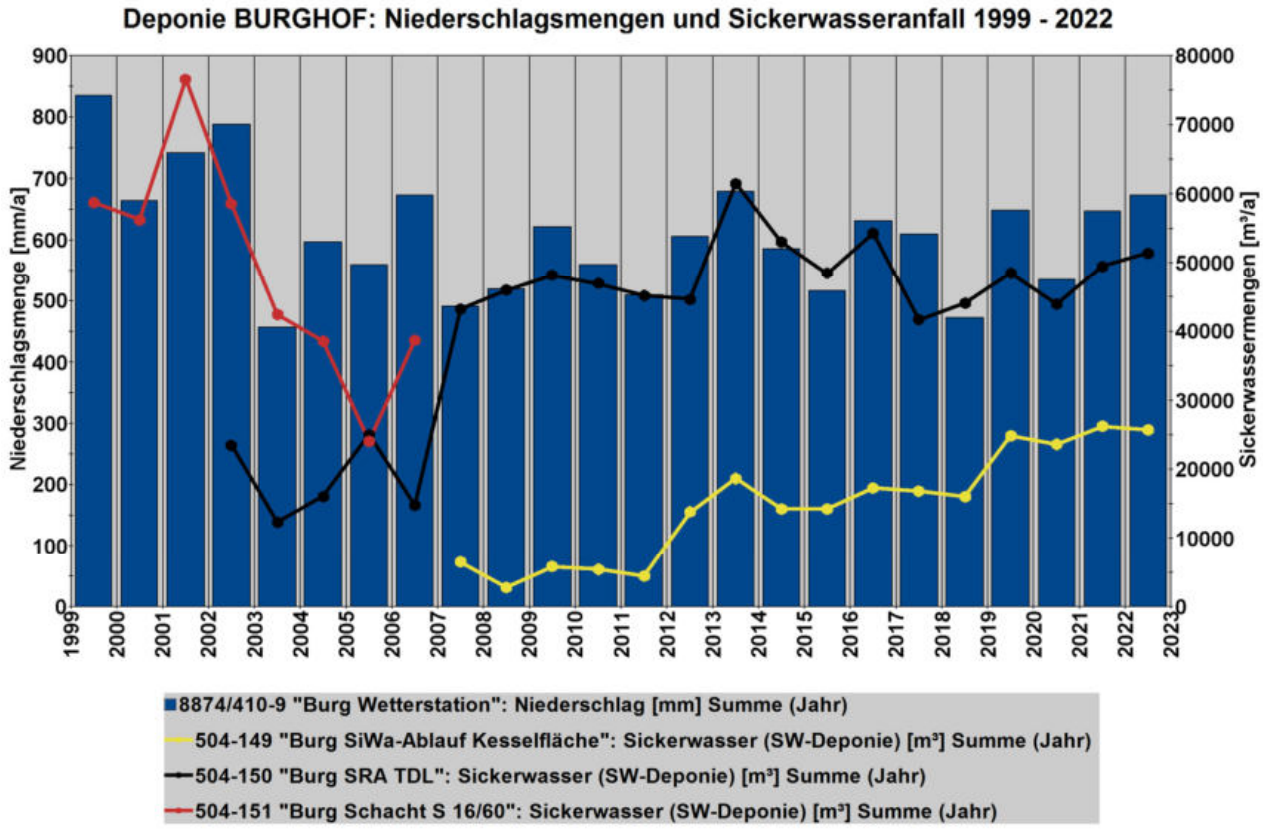

Abb. 8.2: Diagramm der Niederschlags- und Sickerwassermengen von 1999-2022

8.2 Temperatur

Auch im Jahr 2022 wurde der Temperaturverlauf auf der Deponie BURGHOF täglich von der automatischen Wetterstation erfasst. In tabellarischer Form ist jeweils die Lufttemperatur und rel. Luftfeuchtigkeit von 14/15 Uhr MEZ/MESZ vorhanden, außerdem wurden die Windgeschwindigkeit, Windrichtung und die Verdunstung aufgezeichnet. Die vollständige Tabelle ist ebenfalls in **Anlage 5** enthalten. In der nachfolgenden **Abbildung 8.3** ist die Ganglinie der 14/15 Uhr MEZ/MESZ Lufttemperaturwerte dargestellt. **Abbildung 8.4** zeigt die Ganglinien für Windrichtung und Windgeschwindigkeit. Die Verdunstung ist in **Abbildung 8.5** dargestellt. Fehlende Daten infolge von Anlagenausfällen könnten notfalls über die Aufzeichnungen der Deponie AM FROSCHGRABEN ergänzt werden, die Anlage liegt nur etwa 10 km entfernt.

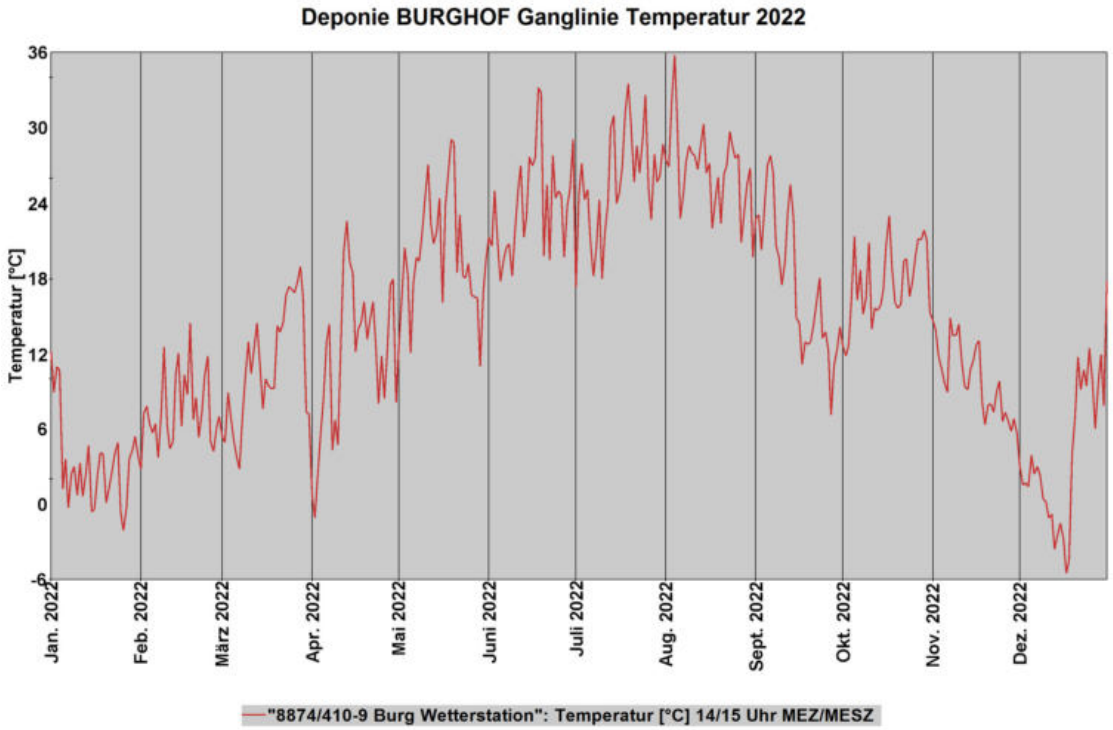

Abb. 8.3: Ganglinie der täglich gemessenen Lufttemperatur (14/15 Uhr MEZ/MESZ)

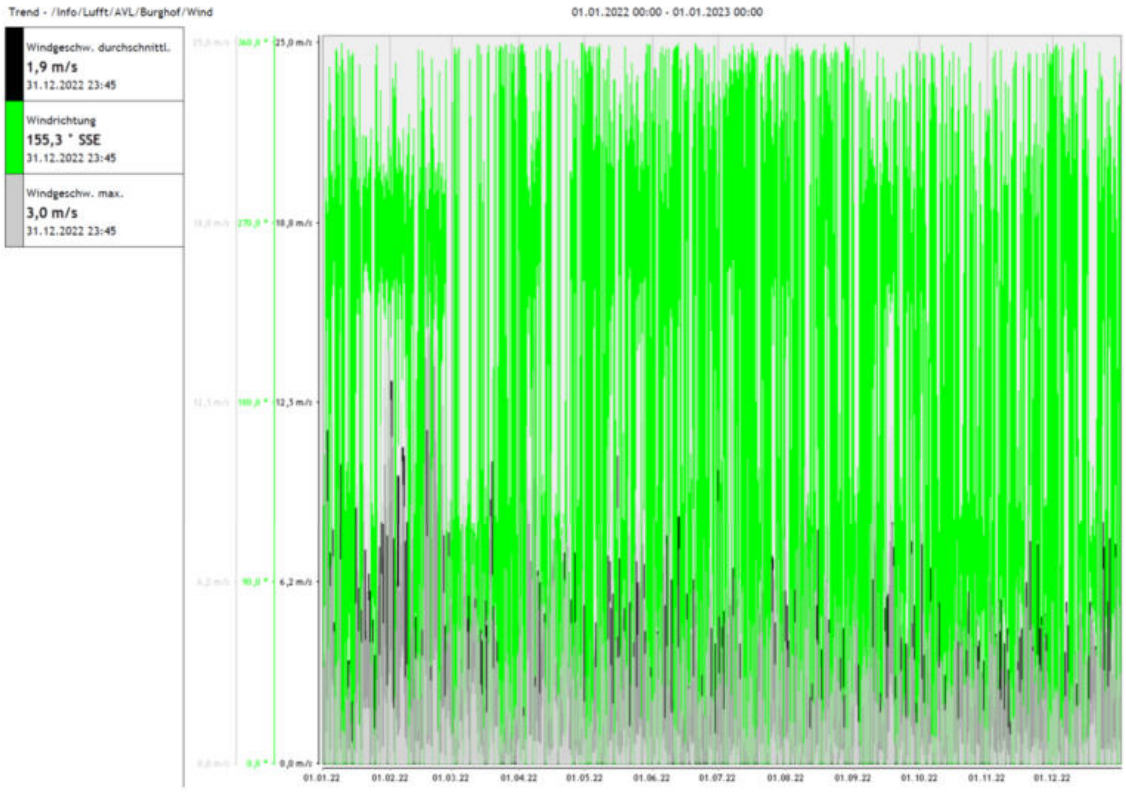

Abb. 8.4: Ganglinie der Windrichtung und Windgeschwindigkeit

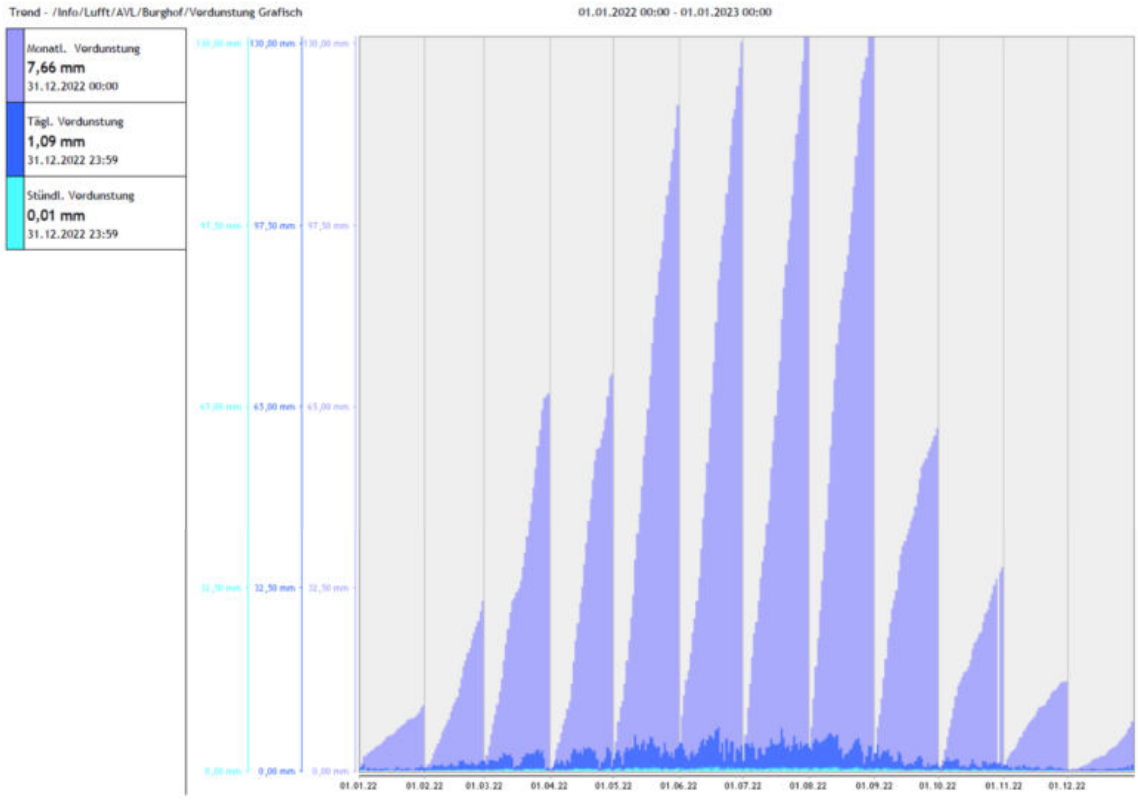

Abb. 8.5: Verdunstung im Bezugsjahr 2022

9 Gashaushalt

Im Jahr 2015 wurde eine Aktivkohlefilteranlage mit zwei Wechselbehältern mit jeweils ca. 1,5 m³ Volumen in die Gasübergabestation eingebaut. Dadurch sollen motorenschädigende Siliziumbestandteile aus dem Deponiegas ausgeschleust werden. Ein Filtertausch wird nach ca. 2 - 4 Wochen durchgeführt, Grundlage hierfür bilden wöchentliche Gasanalysen. Im November 2021 wurde der Motor abgebaut und im Dezember 2021 durch ein Schwachgas-BHKW ersetzt, welches Mitte 2022 in den Dauerbetrieb ging. Im Oktober und November musste die Gasverwertung aufgrund der hohen H_2S-Belastung wieder außer Betrieb genommen werden. Seit der Aufstellung einer temporären Fackelanlage im Dezember konnte das hoch belastete Deponiegas aus zwei Gasbrunnen beseitigt werden und die motorische Verwertung wieder in Betrieb genommen werden.

9.1 Qualität und Menge des Deponiegases

Der Methan- und Sauerstoffgehalt des abgesaugten Deponiegases wurde täglich in den Tagesprotokollen erfasst (s. **Anlage 20**). Für das Jahr 2022 ergaben sich folgende Durchschnitts-, Maximum- und Minimum-Werte für Methan und Sauerstoff.

Tab. 9.1: Minimum-, Durchschnitts- und Maximumwerte für Methan und Sauerstoff im Deponiegas (digitale Aufzeichnung)

Vol. %	Min	Mittel	Max
Methan	**36,9**	**47,0**	**56,7**
Sauerstoff	**0,1**	**0,7**	**17,2**

Die Ganglinien der Methan- und Sauerstoffkonzentrationen sind in der **Abb. 9.1** dargestellt. Die Menge des abgesaugten Deponiegases wird mittels Gasmengenzähler der Gassammelstationen sowie für die Gasfackeln, Gasbrenner und das Kraftwerk erfasst. Für die Gassammelstationen existiert ein gemeinsamer Gasmengenzähler. Im gesamten Jahr wurden **3.317.389 m³** Deponiegas abgesaugt. Dies entspricht gegenüber dem Vorjahr einer Zunahme von ca. **14,3 %**. Die Monatsergebnisse und die langjährige Entwicklung der abgesaugten Gasmengen finden sich in den **Anlagen 20** und **21**.

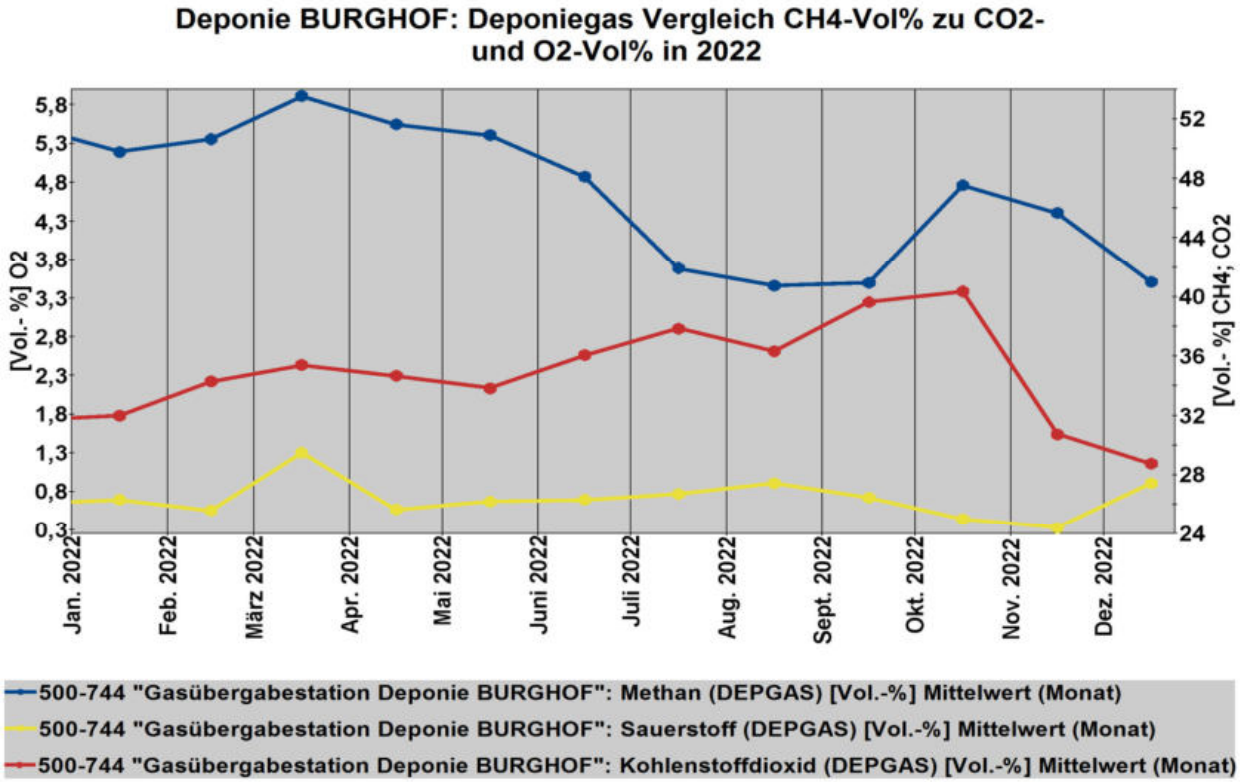

Abb. 9.1: Deponiegaszusammensetzung im Bezugsjahr

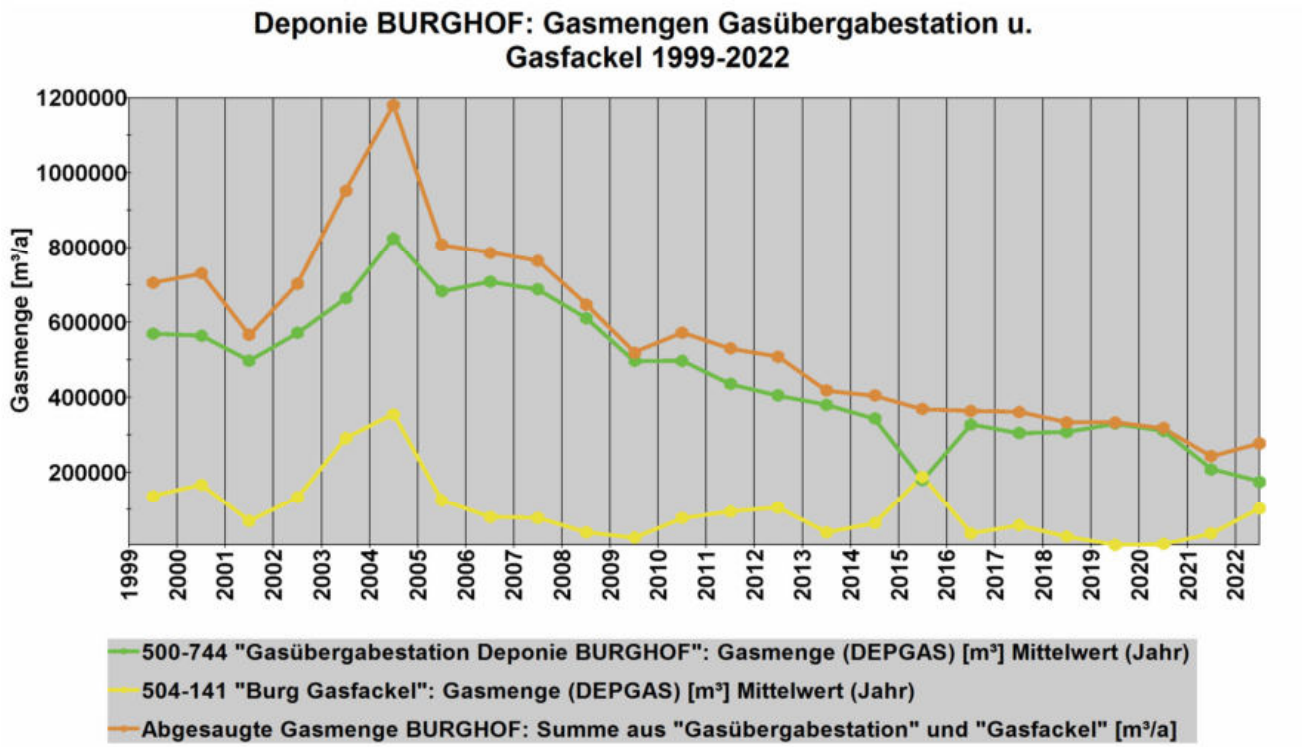

Abb. 9.2: Deponiegasmengen von 1999 bis 2022

9.2 Gasbehandlung

Im Berichtsjahr 2022 wurden **1.570.107 m³** dem Kraftwerk, **530.106** m³ zum Gasbrenner und **1.217.176 m³** der Fackel zugeleitet. Im Kraftwerk wurden **1.695.754 kWh** Strom erzeugt (s. **Anlage 21**). Dies entspricht einer Abnahme von ca. **49,1 %** gegenüber dem Vorjahresergebnis. Aus der anfallenden Abwärme wurden während der gesamten Heizperiode ca. **231.090 kWh** für die Beheizung des Betriebsgebäudes, der Werkstatt- und Garagenhalle und zur Vortrocknung des Deponiegases energetisch genutzt. Störungszeiten des Kraftwerkes wurden im „Betriebstagebuch Gas“ dokumentiert. Die Betriebszeit des BHKW wurde mittels Betriebsstundenzähler erfasst (vgl. **Tabelle 10.2)**, die Einsatzzeit lag bei **37,6 %** der Jahresgesamtstunden. Dieser niedrige Wert und auch die starke Abnahme der Stromerzeugung sind darauf zurückzuführen, dass das BHKW erst im Juni in Betrieb gehen konnte. Seit Ende des Jahres 2017 wird bei einem Ausfall des BHKW der Zweistoffbrenner mit Deponiegas beschickt, um die Fernwärmeversorgung nach Gündelbach sicherzustellen. Die Fackel soll in Zukunft nur noch bei gleichzeitigem Ausfall von BHKW und Zweistoffbrenner zum Einsatz kommen. Der Zweistoffbrenner kam 2022 vor allem in der ersten Jahreshälfte vor dem Dauerbetrieb des Schwachgas-BHKW und bei Ausfallzeiten zum Einsatz. Zusätzlich muss zum Brenner noch die Fackel laufen, um die gesamte Gasmenge abnehmen zu können. Bisher wurden seit Inbetriebnahme im Gasbrenner **1.109.065** m³ darin verbrannt und verwertet (530.106 m³ in 2022).

Die seit Beginn der Deponiegaserfassung abgesaugte Deponiegasmenge belief sich Ende 2022 auf insgesamt **229.902.814 m³**: Die gesamte Stromerzeugung betrug zum selben Datum **209.950.792 kWh**. Die tabellarischen und grafischen Daten sind in **Anlage 21** aufgeführt.

Im Jahr 2022 war das Aggregat der Gasverwertung wie folgt im Einsatz:

Tab. 9.2: Einsatzzeiten des Gas-Kraftwerkes (BHKW)

Aggregat-bezeichnung	Motorentyp	Elektrische Leistung (KW)	Betriebsstunden (h)	Einsatz (%)
Gasmotor	Jenbacher JMS 316 GS-L.LC	851	3.292	37,6

9.2.1 Laser-Adsorbtionsspektrometrie-Begehung

Am 6. April und 16. August 2022 wurde vom Büro EEUT eine laser-adsorbtionsspektrometrische Überprüfung (LAS) der Deponieoberfläche durchgeführt. Dabei wurden sämtliche folien- und erdabgedeckte Flächen untersucht. Die Messungen wurden auf der gesamten Oberfläche der verfüllten Deponie durchgeführt. In den Steilbereichen wurden Stichproben vorgenommen. Insgesamt wurden 525 Messpunkte aufgenommen, davon 488 Rastermessungen sowie 37 Messpunkte an potentiellen Gasaustrittsstellen. In Bereichen erhöhter Konzentrationen wurde die Messpunktdichte erhöht und in Form von farbigen Flächenbereichen im Lageplan dargestellt. Die Messpunkte lassen sich nach Konzentrationsbereichen wie folgt einteilen:

Tab. 9.3: Konzentrationsbereiche LAS-Messung

CH_4 Konzentration	Anzahl der Messpunkte	Auswirkungen	in % Gesamt	Messwerte 2021-2
< 10 ppm	477	unbelastet	85,1	78,1
10 bis 100 ppm	41	geringe Belastung, keine Auswirkungen auf die Vegetation.	7,8	12,2
100 bis 1000 ppm	19	Vegetationsschäden und Geruchsbeeinträchtigung	3,6	4,8
> 1.000 ppm	13	Vegetationsausfälle, Geruchsbelästigung, Gegenmaßnahmen erforderlich	2,5	3,3
> 10.000 ppm	5	Explosionsgefahr, Gegenmaßnahmen erforderlich	1,0	1,5

9.2.2 Funktionskontrolle und LAS-Messung

Im Vergleich zum Herbst 2021 sind die an der Oberfläche der Deponie BURGHOF gemessenen Methangasemissionen erneut deutlich zurückgegangen.

Auf ca. 7,1 % der Oberfläche wurden mittlere bis starke Gasaustritte festgestellt. Dies stellt eine Reduzierung der Emissionswerte im Vergleich zur Messung im Herbst 2021 dar. Die Gasaustritte erfolgen vor allem im Einzugsbereich der GUS 9 im südlichen und südwestlichen Bereich in zahlreichen Hotspots nebeneinander. Erhöhte Methankonzentration traten zumeist an Stellen mit Defekten an Gasbrunnen oder -leitungen auf. Diese wurden wenn möglich durch Reparaturen behoben.

Die mittlere Emissionsbelastung betrug 3,3 ppm/m² und im Vorjahr 5,2 ppm/m². Daraus folgt eine emittierte Gasmenge von 51 m³/h. Im Vorjahr lag dieser Wert noch etwas höher bei 79 m³/h.

Die Emissionen auf der Deponie BURGHOF haben gegenüber dem Vorjahr abgenommen. Aufgrund des Wechsels auf ein Schwachgas-BHKW und der Bohrung acht neuer Gasbrunnen erfolgt die Gaserfassung wieder flächig aus fast allen Brunnen.

Zur Überprüfung der Wasserstände in den Gasbrunnen wurde im April und September 2022 durchgeführt. Die Haltungslängen haben sich im Mittel (2022: 13,7 m) gegenüber dem Vorjahr (2021: 13,7 m) nicht verändert.

Die Überprüfung lässt auf eine eingeschränkte Tiefenwirkung der Entgasung schließen. Durch das Abteufen der acht neuen Gasbrunnen sollen diese Bereiche wieder effektiver abgesaugt werden.

Der Gesamtbericht des Büros EEUT ist in **Anlage 19** beigefügt.

9.2.3 Migrationskontrolle

In 2022 wurde keine Prüfung durchgeführt. Eine Gefährdung des Waldes wegen Deponiegas im Boden und der damit verbundenen Gefahr der Sauerstoffverdrängung ist nach Angaben des Gutachters weiterhin gering.

9.2.4 Deponiegasanalyse

Die Probenahme zur Gasanalyse wurde am 07.12.2022 durchgeführt. Die Probenahmestelle befand sich vor dem Aktivkohleadsorber. Das CH_4 /CO_2-Verhältnis des Gesamtgasstromes liegt bei ca. 1,48 und kennzeichnet die teilaerobe Phase der Deponie. Der Fremdluftanteil liegt bei ca. 28,9 Vol.-%. Die gemessenen Gesamt-Chlor- und Gesamt-Fluor-Konzentrationen sind weiterhin sehr gering. Auch die Benzol- und Vinylchlorid-Konzentrationen sind unproblematisch. Der Gesamtschwefel-Gehalt lag bei der Analyse 2022 bei 63 mg/m³ und damit unter dem für den Betrieb von Gasmotoren problematischen Wert von 500 mg/m³, da die mit H_2S belasteten Gasbrunnen zum Zeitpunkt der Messung bereits an die temporäre Fackel umgeleitet waren.

Auch 2022 wurde die Silicium-Belastung regelmäßig bis zum Abbau des BHKWs überwacht. Laut EEUT ist die Silicium-Belastung temperaturabhängig. So scheint die Belastung bei zunehmender Temperatur ebenfalls zuzunehmen. Ein Filterwechsel erfolgte immer dann, wenn der erste Filter erschöpft war und der Polizeifilter belastet wurde. Dieser wurde dann als Hauptfilter verwendet und ein neuer Filter als Polizeifilter eingesetzt.

9.2.5 Messung der Fackeltemperatur

Das RP Stuttgart hat mit Entscheidung vom 03.12.2004 dem Verzicht auf regelmäßige Emissionsmessungen an der Deponiegasfackel zugestimmt. Auf dieser Grundlage ist der Fackelbetrieb mit einer Temperatur von 1.000°C mit einer Verweilzeit von 0,3 Sek. bei kontinuierlicher Ermittlung und Aufzeichnung der Verbrennungstemperatur am Ende der Verweilstrecke durchzuführen. Das Büro EEUT hat im Rahmen der Überprüfung der Wirksamkeit der Entgasung die Auswertung des Fackelbetriebes für 2022 zusammengefasst und kommt zu folgendem Ergebnis:

Innerhalb von ca. 5 Minuten erreichen beide Fackelanlagen die geforderte Temperatur von mindestens 1.050° C. Die Fackelanlagen der Deponie BURGHOF waren im Jahr 2022 an **5.112 h** (ca. 58,4 % der Jahresstunden) in Betrieb.

Der Betrieb der beiden Fackelanlagen entspricht den Genehmigungsauflagen.

9.2.6 Wartung der Entgasungsanlage

Die gesamte Entgasungsanlage wurde 2022 von den Vertragsfirmen unter Berücksichtigung der berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (z.B. DGUV Regel 114-005) im Frühjahr und Herbst einer mehrtägigen Jahreswartung unterzogen. Die Prüfungsergebnisse wurden in Form eines Wartungsnachweises übergeben und ergaben keine größeren Beanstandungen. Im Zuge der Wartungsarbeiten wurden defekte Teile ausgetauscht. Die Anlage befindet sich in einem ordnungsgemäßen Zustand und kann nach Angaben der Wartungsfirma weiter betrieben werden.

9.2.7 Sicherheitstechnische Begehung nach DGUV 114-005

Diese umfasst eine Begehung der Deponie, Überprüfung der Gasfassungsstellen auf mögliche Beschädigungen und Beeinträchtigungen auf Grundlage der DGUV Regel 114-005. Im Rahmen der LAS-Messung wurden die Gasbrunnen auf ihren sicheren Zustand geprüft. Die Gasregelstationen sowie die Funktionsfähigkeit der Entgasungselemente wurden im Rahmen der Funktionsprüfung ebenfalls auf ihren sicheren Zustand geprüft.

Die Prüfung ergab einen sicheren Betriebszustand aller Gaserfassungselemente.

10 Sonstiges

10.1 Allgemeine Aspekte

Für das Jahr 2022 zeigten sich keine besonders auffälligen oder umweltrelevanten Ereignisse beim Deponiebetrieb. Auch konnten keine Belästigungen durch Vögel oder durch Schädlinge festgestellt werden. Besondere Lärmbelästigungen durch den Deponiebetrieb wurden ebenfalls nicht festgestellt. Es gab keine Beschwerden der Bevölkerung der umliegenden Ortschaften.

10.2 Interne Betriebskontrollen

Im Verlauf des Jahres 2022 hat der Betriebsbeauftragte für Abfall sechs und der Betriebsbeauftragte für Immissionsschutz vier Betriebsüberprüfungen vorgenommen. Es ergaben sich neben betrieblichen Hinweisen keine Beanstandungen. Die Tätigkeitsberichte sind als **Anlage 10** beigefügt.

10.3 Arbeitsschutz

Die jährlichen Unterweisungen wurden im Jahr 2022 elektronisch mit der Software eplas durchgeführt. Alle Themen werden über diese Plattform seit 2020 vermittelt und eine Erfolgskontrolle durchgeführt. Zusätzlich werden Themen, die in Präsenz durchgeführt werden müssen, durch die Betriebsleitung vor Ort unterwiesen.

Themenübersicht:

- Motivation, Eigenverantwortung, rechtliche Grundlagen
- Verantwortung Maschinenführung (inkl. Alkohol, Drogen, Schlafmangel, Medikamente, Schutzbelüftung, Vibrationen)
- Persönliche Schutzausrüstung
- Umgang mit Arbeitsmitteln
- Hygiene und Hautschutz, Arbeitsmedizinische Vorsorge
- Arbeiten in Schächten, Methan und CO_2
- Gefahrstoffe, Biostoffe
- Alleinarbeit
- Tetanus
- Herzinfarkt und Schlaganfall
- Arbeiten in der Sonne
- Zecken, Wespen
- Mutterschutzgesetz
- (CO_2)-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 2022 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 2022 durchgeführt. Hierzu gehören u. a. Leitern, Tritte, Winden, Hub- und Zuggeräte sowie die Fahrzeuge.

Im Jahr 2022 fanden zwei Sitzungen des Arbeitsschutzausschusses (ASA) statt. Die letzte Sitzung des ASA der AVL fand am 25.10.2022 unter Beteiligung der Sicherheitsfachkraft, des Betriebsarztes, der Sicherheitsbeauftragten sowie des Betriebsrates statt. Zusätzlich können die zuständigen Betriebsingenieure, die Abteilungsleiter und der Geschäftsführer der AVL bei Anliegen den Sitzungen beitreten. Aufgrund interner Abstimmungen wurde auf weitere Sitzungen verzichtet.

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

10.4 Arbeitsunfälle und sonstige Schadensfälle

Im Jahr 2022 ereignete sich ein meldepflichtiger Arbeitsunfall auf dem Deponiegelände.

10.5 Einbrüche

Im Jahr 2022 war kein Einbruch zu verzeichnen.

10.6 Unerlaubte Ablagerungen

Im Jahr 2022 gab es fünf signifikante oder unerlaubte Ablagerungen im Bereich des Einfahrtstores (Sperrmüll und Elektrogeräte).

10.7 Sturm- und Unwetterereignisse

Im Februar 2022 wurde durch mehrere Sturmereignisse die temporäre Folienabdeckung teilweise beschädigt. Die Schäden konnten im März durch den Deponiebetrieb wieder beseitigt werden.

Im Juni 2022 musste aufgrund anhaltender, starker Regenereignisse unbehandeltes Sickerwasser abgefahren werden.

10.8 Trinkwasseruntersuchungen

Vom Zweckverband Bodenseewasserversorgung BWV wurden die bakteriologischen und mikrobiellen Wasseruntersuchungen nach der Trinkwasserverordnung auch im Jahr 2022 durchgeführt. Die Analysen ergaben keine Beanstandungen.

10.9 Betrieb Gleisschotteraufbereitung

Von der Firma G.E.D. GmbH wurden im Verlauf des Jahres 2022 insgesamt **18.271,46 Mg** Gleisschotter und sonstige mineralische Abfälle zur Behandlung bzw. Verwertung auf der Lagerfläche innerhalb des Deponiegeländes angenommen und aufbereitet. Daraus resultieren **640 Anlieferungen**.

10.10 Forschung und Ausbildung

Seit September 2015 bildet die AVL Fachkräfte für Kreislauf- und Abfallwirtschaft aus. Ein großer Teil der Ausbildung sieht eine Betreuung auf der Deponie BURGHOF vor. Betriebsbestandteile der Ausbildung auf der Deponie waren die Werkstatt mit einfachen Montagearbeiten, die Betreuung der Entgasung, Arbeiten an der Waage inkl. der Eingangskontrollen sowie diverse Monitoring-Aufgaben und Mitarbeit im Nachsorgeteam.

Für die sinnvolle Betreuung der Auszubildenden, sind diese jeweils auf unterschiedliche Betriebsstätten aufgeteilt. Seit 2020 werden auch zusätzlich administrative Aufgaben in der Zentrale mehr in das Ausbildungsthemenfeld integriert. Ein längerer Ausbildungsabschnitt wird auf den Betriebsstätten der Wertstoffhöfe verbracht. Momentan sind vier Ausbildungsplätze für die Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft vergeben. Kooperationspartnerschaften z. B. mit der Firma PreZero oder einem örtlichen Schlossereibetrieb runden die Ausbildung ab.

Seit Oktober 2012 bildet die AVL zusammen mit der Dualen Hochschule Baden-Württemberg bereits zum vierten Mal in Folge im Studiengang Sicherheitswesen Vertiefungsrichtung Umwelttechnik aus. In den Praxisphasen werden ingenieurstechnisches Grundwissen sowie allgemeine Deponietechnik vermittelt. Auch hier gibt es Kooperationspartnerschaften mit anderen Ingenieurbüros. Die Studierenden sind einen Großteil ihrer Praxisphasen mit administrativen Aufgaben in der Zentrale betraut.

10.11 Fortbildung

Neben den bereits erwähnten Schulungen zur Arbeitssicherheit konnten folgende Fortbildungen von den betreffenden Mitarbeitern in 2022 absolviert werden:

- Überörtlicher Betriebsleiter:
  - Energierecht Aktuell TÜV NORD
  - Fachkundeschulung Fortbildung nach § 9 Abs. 3 EfbV sowie nach § 5 Abs. 3 AbfAEV, Sachverständigenbüro Karsten Gall
  - Fortbildung Kreislaufwirtschaft, Leitungspersonal-Fortbildung LPF, Klinger und Partner GmbH
  - Jahresunterweisung für EuP und EffT, TÜV Rheinland
- Örtlicher Betriebsleiter:
  - Aufrechterhaltung der Asbest-Sachkunde nach TRGS 519, Anlage 4, Fortbildungslehrgang nach Anlage 5 der TRGS 519, Umweltinstitut Offenbach
  - Sicherheitsbeauftragter – Fortbildung gemäß § 20 DGUV Vorschrift 1, TÜV SÜD
  - Fachkundeschulung Fortbildung nach § 9 Abs. 3 EfbV sowie nach § 5 Abs. 3 AbfAEV, DEKRA
  - Sicherheit und Gesundheit als Führungsaufgabe im Baubetriebshof, UKBW
  - Fortbildung Kreislaufwirtschaft, Deponiepersonal-Fortbildung DPF, Klinger und Partner GmbH
  - Grundausbildung für Bediener von Erdbaumaschinen nach DGUV Regel 100-500, Kapitel 2.12, UKBW
- 3 Mitarbeiter:
  Jahresunterweisung für elektrotechnisch unterwiesene Personen, TÜV Süd
- 1 Mitarbeiter:
  Grundkurs für elektrotechnisch unterwiesene Personen, DEKRA
- 1 Mitarbeiter Asbest-Sachkunde nach TRGS 519, Anlage 4C, Asbest-Akademie
- 9 Mitarbeiter:
  Grundausbildung für Bediener von Erdbaumaschinen nach DGUV Regel 100-500, Kapitel 2.12, UKBW
- 8 Mitarbeiter:
  Fortbildung nach DepV für Deponiepersonal, Landkreistag Baden-Württemberg in Verbindung mit Klinger und Partner GmbH
- 3 Mitarbeiter:
  Trainingskurs des betrieblichen Ersthelfers, DRK
- 3 Mitarbeiter
  Auffrischung BKrFQ Modul 1 – 5, Fahrschule Uhl, Marbach
- 2 Mitarbeiter
  Sachkunde zur Probenahme von Feststoffen nach LAGA PN98, SGS Fresenius

Des Weiteren hat eine Mitarbeiterin vom Stoffstrommanagement ihre Sachkunde zur Probenahme von Feststoffen nach LAGA PN98 bei der Firma SGS Fresenius erlangt.

- Überörtliche Betriebsleitung Deponienachsorge:
  - Energierecht Aktuell TÜV NORD
  - Grundlehrgang Fachkunde nach § 9 Abs. 3 EfbV sowie nach § 5 Abs. 3 AbfAEV, TÜV Rheinland
  - Fortbildung Kreislaufwirtschaft, Leitungspersonal-Fortbildung LPF, Klinger und Partner GmbH
  - Grundlehrgang Elektrotechnisch unterwiesenen Person – DIN VDE 0100, DIN VDE 0105, DGUV Vorschrift 3, TÜV SÜD
- Ein Mitarbeiter
  Schulung für Betriebspersonal von Deponieentgasungsanlagen
- Ein Mitarbeiter
  Grundlagen Elektrotechnisch unterwiesene Person, DEKRA
- Ein Mitarbeiter
  Fortbildung nach DepV für Deponiepersonal, Landkreistag Baden-Württemberg in Verbindung mit Klinger und Partner GmbH

10.12 Planungsleistungen

Das Ingenieurbüro Eisenlohr Energie und Umwelttechnik mbH (EEUT) war mit der Planung zur Optimierung der Entgasungsanlage des geförderten NKI-Projektes beauftragt.

Das Büro Klinger und Partner (KuP) war 2022 mit den Bauüberwachungsleistungen für die neue Zufahrt zu den Einbauflächen beauftragt.

10.13 Zertifizierung zum Entsorgungsfachbetrieb

Das Zertifikat zum Entsorgungsfachbetrieb (Efb) ist in **Anlage 13** beigefügt. Es handelt sich um die achte Folgezertifizierung. Seit 2014 ist die AVL mit seinen in der Ablagerungsphase befindlichen Deponien sowie den Wertstoffhöfen und der AVL-Zentrale Efb-zertifiziert.

10.14 Besondere behördliche Entscheidungen

Die Vorort-Überprüfung der Deponie BURGHOF im Rahmen der IE-Richtlinie §22a Abs. 5 DepV durch das Regierungspräsidium Stuttgart fand krankheitsbedingt erst am 14.02.2023 statt. Schwerpunkte bildeten die Prüfung der Dokumentationspflichten des Betreibers, die Überprüfung des Entwässerungssystems sowie der Betrieb der temporären Fackelanlage. Es ergaben sich keine relevanten Beanstandungen oder Mängel Die Ergebnisse werden im Internet veröffentlicht.

Mit Bescheid vom 26.07.2022 wurde die Abfallrechtliche Abnahme für die Erschließung des Deponieabschnitts DA X ausgestellt. Kurz darauf am 10.08.2022 wurde der Änderung der Belegung der Monobereiche I, III und IV des Deponieabschnitts DA X durch das RP Stuttgart zugestimmt.

Mit Bescheid vom 25.10.2022 wurde der Auflösung der Interimsfläche für PAK-haltige Abfälle in der Kesselfläche durch das RP Stuttgart zugestimmt.

Zudem gab es diverse Zustimmungen des RPS zur Ablagerung von Abfällen mit erhöhten Organikgehalten (Glühverlust, TOC, lipophile Stoffe, PAK).

10.15 Erklärung

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

Ludwigsburg, den 31. Juli 2023

Aufgestellt:

i. A. Udo Weinhardt Betriebsdokumentation	i. A. Pascal Kohler Teamleitung Stoffstrommanagement	i. A. Philip Winter Betriebsleiter Deponie BURGHOF

Anerkannt:

i. V. Johannes Wolff
Abteilungsleiter Deponie- und Energietechnik

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