

Jahresbericht 2016

Deponie BURGHOF

Landkreis Ludwigsburg



Hubschrauberbefliegung zur quantitativen Bestimmung der Gesamtemissionen



Inhaltsverzeichnis

Anlagenverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
1 Einleitung	1
2 Ausgangssituation	2
2.1 Träger und Betreiber der Deponie	3
2.2 Lagebezeichnung der Deponie und des zugelassenen Einzugsgebietes	4
2.3 Ersteller des Jahresberichtes 2016	4
2.4 Zusammenfassung der Deponiedaten 2016	5
2.5 Genehmigungs- und Auflagenbescheide	7
2.6 Zugelassene Abfallarten inklusive Deponieersatzbaustoffe	7
2.7 Deponieinfrastruktur	7
2.8 Angaben zur geologischen Barriere und Basisabdichtung	8
3 Allgemeiner Deponiebetrieb	10
3.1 Deponiebetrieb	10
3.2 Personaleinsatz	12
3.3 Maschineneinsatz	12
4 Neue Bauteile, Bau- und Sanierungsmaßnahmen	14
4.1 Errichtung von Monoflächen im Deponieabschnitt DA X	14
4.2 Wegebau und Dammbaumaßnahmen	15
4.3 Fernwärmeprojekt Gündelbach	16
4.4 Wärmedämmung Garagenhalle	17
4.5 Weitere betriebliche Bau- und Sanierungsmaßnahmen	18
4.6 Hangüberwachung	19
5 Vermessung	20
5.1 Vermessungsbüro	20
5.2 Vermessung und Dokumentation	20
5.3 Auffüllvolumen	20
5.4 Setzungsverhalten	21



6	Abfallstatistik	22
6.1	Abfallaufkommen und angefallene Anlieferungen	22
6.2	Abfallzusammensetzung 2016	22
6.3	Ablagerungsmenge im mehrjährigen Vergleich.....	23
6.4	Verteilung der Einbaumengen und Volumen auf die Einzelflächen	24
6.5	Ablagerungsdichte.....	25
6.6	Gefährliche Abfälle	25
6.7	Verwertungsmengen	26
6.8	Herkunft (2016)	26
7	Anzahl der Anlieferungen	27
8	Überwachung der Wasserqualität und deren Leitungen	28
8.1	Überwachung der Entwässerungsleitungen	28
8.1.1	Innerhalb des Deponiekörpers.....	29
8.1.2	Außerhalb des Deponiekörpers	29
8.1.3	Häusliches Abwasser	30
8.1.4	Zustand Schachtbauwerke	30
8.1.5	Halbjährliche Reinigung.....	30
8.2	Sickerwasser	31
8.2.1	Sickerwassermenge	31
8.2.2	Analysenumfang	33
8.2.3	Analysenergebnisse	34
8.2.4	Schadstofffrachten.....	36
8.2.5	Zusätzliche Analysen.....	40
8.2.6	Sickerwasservorbehandlung.....	40
8.3	Oberflächenwasser.....	41
8.3.1	Kontrolle und Überwachung	41
8.3.2	Menge.....	42
8.3.3	Probenahmestellen.....	42
8.3.4	Untersuchungsergebnisse des Oberflächenwassers.....	43
8.4	Grundwassermessstellen	44
8.4.1	Untersuchungsergebnisse	45
9	Meteorologie	47
9.1	Niederschlag	47
9.2	Temperatur.....	48
9.3	Luftfeuchte.....	48



10	Gashaushalt	49
10.1	Qualität und Menge des Deponiegases.....	49
10.2	Gasbehandlung.....	49
10.2.1	Kontrolle und Wirksamkeit der Entgasung.....	51
10.2.2	Sicherheitstechnische Begehung BAGUV R127.....	54
11	Sonstige wichtige Ereignisse	55
11.1	Allgemeine Aspekte.....	55
11.2	Interne Betriebskontrollen.....	55
11.3	Eingangskontrollen und Zwischenlagerbetrieb.....	55
11.4	Arbeitsschutz.....	55
11.5	Abweisungen.....	56
11.6	Wildschäden.....	56
11.7	Waldschäden.....	57
11.8	Arbeitsunfälle.....	57
11.9	Fortbildung.....	57
11.10	Weitere Ereignisse.....	58
11.10.1	Sonstige Schadensfälle auf der Deponie.....	58
11.10.2	Brände auf dem Deponiegelände.....	58
11.10.3	Einbrüche.....	58
11.10.4	Wilde Müllablagerungen.....	58
11.10.5	Sturm- und Unwetterereignisse.....	58
11.10.6	Störfälle Sickerwasserreinigungsanlage.....	59
11.10.7	Trinkwasseruntersuchungen.....	59
11.10.8	Betrieb Gleisschotteraufbereitung.....	59
11.10.9	Planungsleistungen.....	59
11.10.10	Forschung und Ausbildung.....	59
11.10.11	Öffentlichkeitsarbeit.....	60
11.10.12	Besondere behördliche Entscheidungen.....	61
12	Zusammenfassende Erklärung zum Deponieverhalten	62



Anlagenverzeichnis

- Anlage 1:** Chronologie der Deponie BURGHOF mit Übersicht über alle Genehmigungsbescheide
- Anlage 2:** Technischer Bericht:
Ermittlung des Auffüllvolumens
Deponieschnitte und Lageplan mit Schnittlagen
- Anlage 3:** Volumenberechnung Deponie BURGHOF 2016
Volumen- und Mengenentwicklung 1978 - 2016
- Anlage 4:** Sickerwassermengen
- Sickerwasser- u. Meteorologietageswerte (Tabelle S.1 - 6)
 - Sickerwasser- u. Niederschlagsmengen 1996 - 2016 (Tabelle)
 - Sickerwasser monatliche Ablesung (Tabelle)
 - Sickerwasser- u. Niederschlagsmengen 1990 - 2016 (Grafiken)
 - Jährliche Niederschlags- u. Sickerwassermengen 1990 - 2016 (Grafik)
- Anlage 5:** Schadstofffrachten im Sickerwasser 1995 - 2016
- Anlage 6:** Jahresbericht 2016 zur Wirkungskontrolle Sickerwasser
- monatliche Sickerwasseranalysen / Halbjahresanalysen
 - langjähriger Verlauf der Sickerwasser-Hauptparameter
 - monatliche Sickerwasseranalysen
 - Beurteilung der pH-Wert-Entwicklung im Sickerwasserablauf der Kesselfläche
 - monatliche Sickerwasseranalyse durch Deponieleiter
- Anlage 7:** Jahresbericht 2016 zur Wirkungskontrolle Grundwasser
(Klinger und Partner GmbH)
- Anlage 8:** Verwertungskonzept für den Einsatz von Abfällen nach DepV
Ablagerungs- und Verwertungsmengen Deponie BURGHOF 2016 und
Abfallartenkatalog 2016
- Anlage 9:** Meteorologie/Wetterdaten
- Niederschlag/Tageswerte
 - Luftfeuchtigkeit 14/15 Uhr MEZ/MESZ
 - Lufttemperatur 14/15 Uhr MEZ/MESZ
 - Windgeschwindigkeit (Tagesdurchschnittswerte)
 - Windrichtung (Tagesdurchschnittswerte)
 - Verdunstung (Tageswerte)
 - Sickerwasser/Tageswerte
- Anlage 10:** Jahresbericht 2016 zur Wirkungskontrolle Oberflächenwasser
(Klinger und Partner GmbH)



- Anlage 11:** Qualität und Menge Deponiegas
- Tägliche CH₄- und O₂-Messungen
 - Monatliche Deponiegasmengen
 - Deponiegasabsaugmengen 1986 - 2016
- Anlage 12:** Gasverwertung
- Stromerzeugung - Gasverwertung 1985 - 2016
 - Stromerzeugung 2016 (eingespeiste Energie lt. EnBW)
 - Stromverbrauch 2016
 - erzeugte Leistung [kWh] im BHKW in 2016
- Anlage 13:**
- Bescheinigungen Jahreswartung der Entgasungsanlage (Aqseptence Group GmbH/UMAT)
 - Überprüfung der Wirksamkeit der Entgasung nach DepV einschl. Messbericht Fackeltemperatur 2016 (Eisenlohr, Energie & Umwelttechnik)
- Anlage 14:** Zustandsdokumentation des Entwässerungssystems der Deponie BURGHOFF, Bericht über die Arbeiten zur Reinigung und Inspektion 2016 (ICP)
- Anlage 15:** Jahresbericht 2016 des Betriebsbeauftragten für Abfall
- Anlage 16:** Programm und Teilnehmerliste Arbeitssicherheitsunterweisung
- Anlage 17:** Jahresbericht 2016 Sickerwasservorbehandlungsanlage (Fa. TDL)
- Anlage 18:** Geotechnische Untersuchungsergebnisse Trenndämme Kesselfläche
- Anlage 19:** Efb-Zertifikat



Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1: Schrägaufnahme vom Mai 2016	1
Abb. 2.1; Übersichtslageplan der Deponie BURGHOF	9
Abb. 3.1: Orthofoto der Einbauflächen 2016 (AVL 17.02.2017)	10
Abb. 4.1: Abräumen der Rutschmasse	14
Abb. 4.2: Aufbau der Entwässerungsschicht auf der Trenndammböschung	15
Abb. 4.3: Trassenverlauf der Fernwärmeleitung von der Deponie nach Gündelbach.....	16
Abb. 4.4: Ausführung der Wärmeisolierung an der Garagenhalle / Gasübergabestation	17
Abb. 4.5: Neue Leitungstechnik im Wasserhochbehälter	18
Abb. 4.6: Neu erstellter Pavillon	19
Abb. 6.1: Ablagerungsmengen seit 1990.....	24
Abb. 6.2: Verteilung der Abfallherkunft in 2016	26
Abb. 8.1: Jahresverlauf der CSB-Konzentration	36
Abb. 8.2: Jahresverlauf der AOX-Konzentration.....	37
Abb. 8.3: Jahresverlauf der Ammoniumstickstoff-Konzentration	37
Abb. 8.4: Entwicklung der CSB-Konzentration ab dem Jahr 1993.....	38
Abb. 8.5: Entwicklung der AOX-Konzentration ab dem Jahr 1993	38
Abb. 8.6: Entwicklung des pH-Wertes ab dem Jahr 1993	39
Abb. 8.7: Entwicklung der Leitfähigkeitswerte ab dem Jahr 1993.....	39
Abb. 8.8: Standorte der Regenklär- bzw. Rückhaltebecken 2016	42
Abb. 8.9: Standorte der Grundwassermessstellen	44
Abb. 9.1: Ganglinie des gemessenen Niederschlages	47
Abb. 9.2: Ganglinie der gemessenen Temperaturen (14/15 MEZ/MESZ Uhr-Werte)	48
Abb. 10.1: Deponiegas Mittelwerte CH ₄ , O ₂ und CO ₂ in 2016	50
Abb. 11.1: Partielle Teilrutschung innerhalb des Rutschungsschadens im DA X	58
Abb. 11.2: Festgestellte Emissionsaustritte an der Deponieböschung	60



Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1: Name und Adresse der Deponie	2
Tab. 2.2: Stammdaten der Deponie.....	3
Tab. 2.3: Lage der Deponie und Einzugsgebiete.....	4
Tab. 3.1: Personaleinsatz Deponie BURGHOF.....	12
Tab. 3.2: Fuhrpark Deponie BURGHOF (Stand 12/2016)	13
Tab. 6.1: Müllzusammensetzung der angelieferten Abfälle 2016 in [t]	22
Tab. 6.2: Ablagerungsmengen seit 1990.....	23
Tab. 6.3: Mengen bzw. Volumenzuordnung zu den einzelnen Ablagerungsflächen 2016.....	24
Tab. 6.4: Jahresmenge 2016 gefährliche Abfälle	25
Tab. 8.1: Sickerwassermengen der Deponie BURGHOF	32
Tab. 8.2: Sickerwasser Monobereich MBA-Reststoffe	34
Tab. 8.3: Schwankung monatlich gemessener Siwa-Parameter	35
Tab. 8.4: Grenzwertbetrachtung für die Parameter Chrom und Arsen	36
Tab. 8.5: Messergebnis für das Cäsium-Nuklid 137	40
Tab. 8.6: Behördlich festgelegte Auslöseschwellen bezogen auf die Einzelmessstellen	45
Tab. 10.1: Minimum-, Durchschnitts- und Maximumwerte für Methan und Sauerstoff im Deponiegas (digitale Aufzeichnung)	49
Tab. 10.2: Einsatzzeiten des Gas-Kraftwerkes (BHKW).....	50
Tab. 10.3: Konzentrationsbereiche LAS-Messung	52

1 Einleitung

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

Darüber hinaus wurden Themen dargestellt, die uns als Deponiebetreiber einen raschen Überblick über die Betriebszustände der Deponie BURGHOF ermöglichen.



Abb. 1.1: Schrägaufnahme vom Mai 2016



2 Ausgangssituation

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 / 8 48 100
Fax: 07042 / 8 48 111
E-Mail: deponien@avl-lb.de



2.1 Träger und Betreiber der Deponie

Tab. 2.2: Stammdaten der Deponie

Träger:	Landkreis Ludwigsburg		
Straße:	Hindenburgstraße 40		
PLZ/Ort:	71638 Ludwigsburg		
Ansprechpartner: Ina Jansen	Tel.:	07141 / 144-200	
	Fax:	07141 / 144-600	
	Mail:	mail@landkreis-ludwigsburg.de	
Grundstückseigentümer: -	Stadt Vaihingen/Enz Marktplatz, 71665 Vaihingen/Enz		
Betreiber:	Abfallverwertungsgesellschaft des Landkreises Ludwigsburg mbH		
Straße:	Hindenburgstraße 30		
PLZ/Ort:	71638 Ludwigsburg		
Ansprechpartner: Tobias Mertenskötter Abteilungsleiter DET	Tel.:	07141 / 144 49-215	
	Fax:	07141 / 144 49-615	
	Mail:	tobias.mertenskoetter@avl-lb.de	
Betriebsbeauftragter Abfall: Sebastian Dörr	Tel.:	07141 / 144 49-218	
	Fax:	07141 / 144 49-618	
	Mail:	sebastian.doerr@avl-lb.de	
Betriebsbeauftragter für Arbeitssicherheit: Fa. INGUS Dr. Winfried Reiling	Tel.:	07232 / 31 51 41	
	Fax:	07232 / 31 51 44	
	Mail:	winfried.reiling@ingus-reiling.de	
Verantwortlicher Deponieleiter: Peter Maier	Tel.:	07141 / 144 49-217	
	Fax:	07141 / 144 49-617	
	Mail:	peter.maier@avl-lb.de	
Verantwortlicher für die Sickerwasserbehandlungsanlage: Fa. TDL Energie GmbH & Co. KG Blumenthal Christian	Tel.:	04321 / 2675 - 260	
	Fax:	4321 / 2675 - 199	
	Mail:	christian.blumenthal@ps-nms.de	
Öffnungszeiten der Deponie:	Montag – Freitag 7.45 – 11.45 Uhr und 12.45 – 15.45 Uhr		



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: Es gibt keine Beschränkung im Einzugsgebiet.		
Deponieabschnitte	Betriebsphase seit	Stilllegungsphase seit	Nachsorgephase seit
DA I - VII DA VIII DA IX DA IX-Hohlwegflächen DA XII DA XIII	1978 - 1989 1991 1994 2008 2005 2012		
Zu erwartende Laufzeit (gesamte Deponie):	mind. 20 Jahre Unter Berücksichtigung der aktuellen Volumenverbräuche, siehe Jahresabschluss- daten bei Anlage 2		

2.3 Ersteller des Jahresberichtes 2016

AVL GmbH, Abt. Deponie- und Energietechnik
 Sebastian Dörr, Peter Maier, Udo Weinhardt, Bettina Gerwien



2.4 Zusammenfassung der Deponiedaten 2016

Deponiebaumaßnahmen und Verhalten: Als wesentliche Baumaßnahmen 2016 sind die Wiederaufnahme der Bauleistungen zur Sanierung der Rutschungsfläche im DA X, die Beteiligung am Fernwärmeprojekt Gündelbach, die energetische Sanierung der Garagenhalle/Gasübergabestation sowie der weitere Aufbau der Zwischenabdichtungen in der Kesselfläche anzuführen. **Kapitel 12** enthält die zusammenfassende Erklärung zum Deponieverhalten gemäß DepV.

Das Zertifikat zum Entsorgungsfachbetrieb (Efb) ist stellvertretend in **Anlage 19** beigefügt. Es handelt sich um die zweite Folgezertifizierung. Seit 2014 ist die AVL mit seinen in der Ablagerungsphase befindlichen Deponien sowie den Wertstoffhöfen und der AVL- Zentrale Efb-zertifiziert.

Der Jahresbericht des Abfallbeauftragten ist ebenfalls stellvertretend für alle Deponien als **Anlage 15** dem Jahresbericht BURGHOF zugeordnet.

Anlieferungen:	Gesamt einschl. Umschlagmenge:	227.222 Mg
	Anzahl Anlieferfahrzeuge gesamt:	24.455 Fzg
	(ohne GED-Anlieferungen ohne Wertstoffanlieferungen WH)	
Ablagerungen:		111.359 m ³
Landschaftsverbrauch:	verfüllbare Fläche ca.:	41,0 ha
	am 31.12.2016	
	Nachsorgebereich (abz. Überlag.flächen) ca.:	21,6 ha
	Kesselfläche incl. Überlagerungsbereich ca.:	2,9 ha
	Hohlwegfläche (MBA + Monobereich) ca.:	2,0 ha
	Nordböschungfläche incl. Überlagerung ca.:	3,7 ha
	Monoflächen im DA X, BF 1+2 (ab 2017) ca.:	2,6ha
	Summe <u>ausgebauter Flächen</u> inkl. Zufahrt	32,8 ha
	(incl. Böschungsüberlagerungen)	
Volumen / Dichte:	2016 in Anspruch genommenes	
	Ablagerungsvolumen:	111.359 m ³
	theor. Restvolumen zum 31.12.2016	
	(auf den ausgebauten Flächen):	845.704 m ³
	Dichte in den 2016	
	erfolgten Ablagerungen:	1,70 t/m ³
Sickerwasser:	gesamte Abwassermenge	
	einschl. Abfuhr:	79.853 m ³
	oder (vgl. Anlage 4)	2,53 l/s
	CSB-Gehalte zwischen	910 – 2.700 mg/l
	AOX-Gehalte zwischen	0,25 – 0,91 mg/l
	Leitfähigkeit zwischen	7.400 – 16.080 µS/cm



Wasserbilanz:	Niederschlagsmenge: (verfüllte Fläche) gesamte	631,6 mm
	Abwassermenge:	79.853 m ³
	davon gereinigte Sickerwassermenge:	54.296 m ³
	davon nicht vorbehandlungsbedürftige Sickerwassermenge:	17.283 m ³
	davon Abfuhrmenge unbehandeltes Sickerwasser:	300 m ³
	davon Einleitungsmenge vom RKB 1: ohne Anteile Grassammelfläche und häusl. Abwasser	5.500 m ³
Grundwasser:	Keine negativen Veränderungen (siehe Anlage 7)	
Gashaushalt:	Abgesaugte Deponiegasmenge:	4.357.350 m ³
	Verwertete Deponiegasmenge:	3.929.032 m ³
	Abgefackelte Deponiegasmenge:	428.318 m ³
Kraftwerkbetriebsstunden:	Motor betrieben	7.426 Std. 84,6 % Einsatz
Stromverbrauchsmenge:		1.227.327 kWh
Erzeugter Strom:		5.680.348 kWh
	D.h., die Deponie verbrauchte ca. 21,6 % der durch das Deponiegas erzeugten elektrischen Energie.	
Sonstiges:	Personalstand am 31.12.2016: inkl. Deponieleitung, Springer, Auszubildende, Betriebsdatenverarbeitung (für alle Deponien) und Teilzeitkräfte Deponiewaage	19 Mitarbeiter auf 17 Stellen
Eingesetzte Fahrzeuge 31.12.2016:	Planerraupen:	2
	Traktor:	1
	Radlader:	6
	Kettenbagger:	1
	Mobilbagger:	1
	Dumper:	1
	Walzenzug:	1
	Lkw mit Lifthakensystem:	2
	Teleskoplader:	1
	div. Kleingeräte:	



2.5 Genehmigungs- und Auflagenbescheide

Eine Zusammenstellung der im Jahr 2016 gültigen Genehmigungs- und Auflagenbescheide der Deponie BURGHOF ist in **Anlage 1** beigefügt.

2.6 Zugelassene Abfallarten inklusive Deponieersatzbaustoffe

Die auf der Deponie BURGHOF zugelassenen Abfallarten sind im Abfallartenkatalog (siehe AVL-Internetseite) zu finden. Im Jahr 2016 kamen folgende Deponieersatzbaustoffe zum Einsatz:

- Straßenaufbruch
- Gleisschotter
- Erdaushub
- Schlacken
- RC-Bauschutt

Der Einbau beschränkte sich auf die Herstellung der Entwässerungsschicht in der Nordböschungsfäche zur Altböschung, der Herstellung von Randdämmen in allen Einbauflächen, der Herstellung der Zwischenabdichtung einschl. Ausgleichs- und Entwässerungsschicht in der Kesselböschung sowie dem Bau von Fahrwegen in allen Deponieabschnitten. Der Gleisschotter fand in der Entwässerungsschicht der Neubaufäche Verwendung.

2.7 Deponieinfrastruktur

Die Deponie BURGHOF wies Ende 2016 folgende infrastrukturellen Einrichtungen auf:

- Deponiezufahrtsstraße
- Eingangstor und Umzäunung
- sonstige Verkehrsflächen
- ca. 3 km lange Randstraße
- Wiegehaus mit 2 Waagen
- Wertstoffhof mit Kleinumladestation
- Grassammelfläche
- Betriebsgebäude
- Geschirrmobilhalle
- Kleingerätehalle
- 2 Garagen (Maschinenhallen) mit Waschfläche
- Umladestation für Gewerbemüll und Altholz
- Diesel-Tankanlage mit 16.000 l Inhalt
- z. Zt. 73 Deponiegasfassungsanlagen (Gasdome, Gasbrunnen etc.)
- 3 dezentrale kleinere Gassammelstationen
- 2 dezentrale Gasunterstationen (GUS)
- Gasübergabestation mit Gasreinigung mittels Aktivkohlefilter
- Deponiegaskraftwerk (BHKW mit einem Gasmotor) mit Fernwärmeversorgung Gündelbach



- 2 Hochtemperatur–Deponiegasfackeln für 250 m³/h u. 1000 m³/h
- Fassungssystem für Oberflächenwasser
- 17 Schlammfänge
- 6 Regenklärbecken bzw. Regenrückhaltebecken und 1 Schlammfang
- Sickerwassersammelsystem
- 1 Sickerwasserspeicherbecken, Inhalt ca. 200 m³
- 2 Sickerwasserstaukanäle, jeweils ca. 230 m³ Inhalt
- Sickerwasservorbehandlungsanlage biologisch-physikalisch
- Meteorologische Station mit Datenfernübertragung
- 8 Grundwassermessstellen, davon 1 Doppelpegel (flach/tief)
- Einbaufläche für gefährliche Abfälle (asbesthaltige Abfälle, Mineralfaserabfälle)
- 104 photogrammetrische Höhenmarken zur Setzungsüberwachung
- Temporäre Folienabdeckung ca. 96.400 m²
- Deponieeinbauflächen DK I + DK II (Nordböschungsfäche, Nachsorgebereich, Rückbaufläche, Kesselfläche und Monobereiche für Gipsabfälle, für PAK-Abfälle und für MBA-Material
- Zwischenlagerfläche für Eingangskontrollen
- Deklarationszwischenlager für nicht gefährliche Abfälle

2.8 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 kleinräumig 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.

Aufbau der Basisabdichtung der Einzelabschnitte:

- DA I-VI:** gemäß LAGA 78, mineralisch, 2x30 cm, anstehender Tonmergel verdichtet und wieder eingebaut
- DA VII:** mineralisch, 3x25 cm, Lehm verdichtet eingebaut, Schutzvlies
- DA VIII:** gemäß Merkblatt M3, DK II, mineralisch 3x25 cm, Lehm verdichtet eingebaut, darüber PE-HD Dichtungsbahn 2,5 mm, Geotextil $G_f = 1200 \text{ g/m}^2$
- DA IX:** gemäß TASi, DK II, mineralisch 3x25 cm, Lehm verdichtet eingebaut, darüber PE-HD Dichtungsbahn 2,5 mm, Geotextil $G_f = 2000 \text{ g/m}^2$
- DA XII:** gemäß TASi, DK II, mineralisch 3x25 cm, anstehender Tonmergel verdichtet und wieder eingebaut, darüber PE-HD Dichtungsbahn 2,5 mm, mineralische Schutzlage $d=10 \text{ cm}$, Geotextil $G_f = 3200 \text{ g/m}^2$
- DA XIII:** gemäß DepV, DK I, anstehender Tonmergel verdichtet und wieder eingebaut, darüber PE-HD Dichtungsbahn 2,5 mm, Sandschutzbahn
- DA X:** gemäß DepV, DK II (im Bau)

3 Allgemeiner Deponiebetrieb

3.1 Deponiebetrieb

Im Deponiezentrum befindet sich die Kesselfläche mit einer aktuellen Einbaufläche von ca. 2,89 ha. Dort wurden asbesthaltige Abfälle, Mineralwolle-Abfälle, Gießereirückstände und die sonstigen mineralischen Abfälle eingebaut. Innerhalb dieses Deponieabschnittes wurde mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde ein weiterer Monobereich für PAK-haltige Abfälle bis zur Fertigstellung der neuen Monobereiche im DA X eingerichtet. Die gegenüber dem Vorjahr etwas vergrößerte Einbaufläche ergibt sich durch die Böschungsüberlagerung, der sich nach oben aufweitenden Kesselfläche.

Die Monofläche für Gipsabfälle im Hohlwegbereich wurde ab 2014 um eine kleine Fläche im Norden (ehem. Zufahrt Kesselfläche) erweitert. Das Zusatzvolumen beträgt rund 50.000 m³. Die gesamte Monofläche umfasst aktuell eine Einbaufläche von 0,87 ha. Es wurden hauptsächlich in ihrer Zusammensetzung nicht mehr verwertbare Gipsabfälle eingebaut.

Auf der aktuell ca. 3,72 ha großen „Nordböschungfläche“ wurden DK I-Abfälle abgelagert. Diese Fläche hat sich gegenüber dem Vorjahr durch die Böschungsüberlagerung zur Altfläche stark vergrößert. Der Bereich dient zusätzlich als Aufstandsfläche für die spätere Oberflächenabdichtung in diesem Deponieabschnitt.

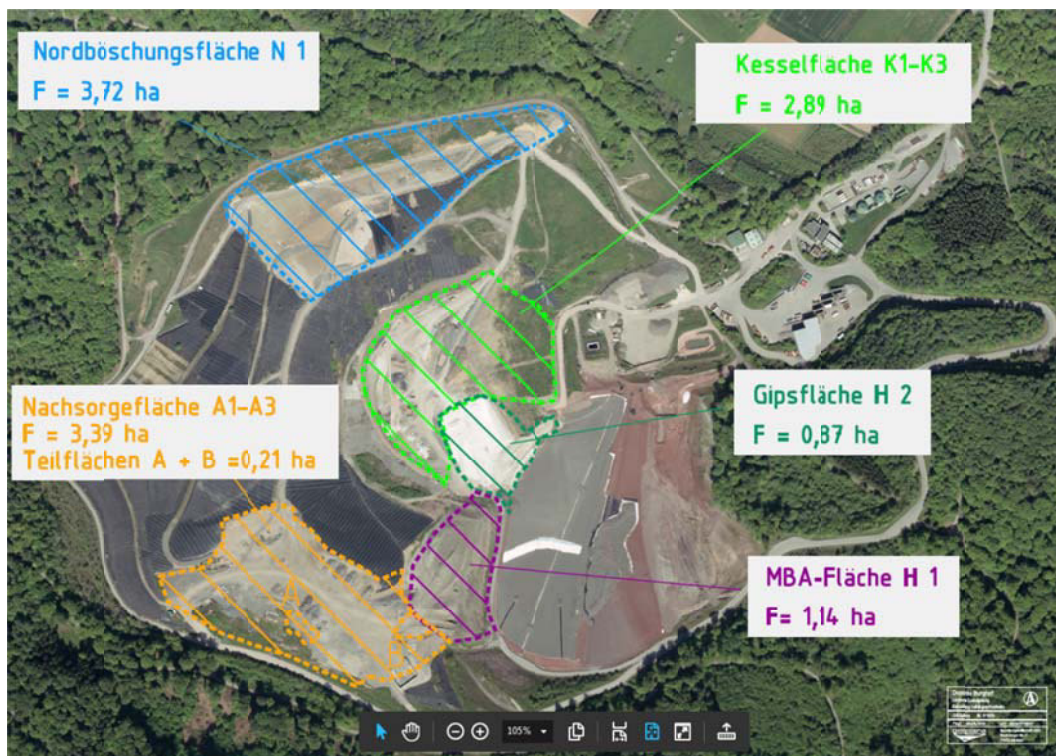


Abb. 3.1: Orthofoto der Einbauflächen 2016 (AVL 17.02.2017)



Die innerhalb der „Nachsorgefläche“ eingerichteten Monobereiche für stärker belastete PAK-Abfälle wurden in 2016 verfüllt, partiell wurden Kleinmengen an PFT-haltigem Erdaushub dort eingelagert. Parallel dient diese, derzeit **ca. 3,39 ha** große, Betriebsfläche auf der Deponiehochfläche zum Betrieb einer Eingangskontrollfläche und eines Deklarationszwischenlagers (DZL) auf der Grundlage der DepV für Abfälle mit erhöhten Schadstoffanteilen.

Die östlich anschließende Monofläche für MBA-Abfälle im Hohlwegbereich umfasst aktuell eine Einbaufläche von **ca. 1,14 ha**. Gegenüber dem Vorjahr ist die Einbaufläche gleich geblieben.

Im Bereich der ehemaligen Rückbaufläche fanden auch 2016 keine Ablagerungen statt.

Auch in 2016 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 13 spezielle Ablagerungsbereiche („AWS“-Einbaufelder) ausgewiesen, die sich in den Wiege-
daten wiederfinden.

Angelieferte Gewerbeabfälle und Altholz wurden in der überdachten Umladestation umgeschlagen und zu den Behandlungs- und Entsorgungsanlagen weiter transportiert. Kleinanlieferungen mit Restmüll wurden im Wertstoffhof und an der Kleinumladestation über Container erfasst und zusammen mit den Gewerbeabfällen in externen Restmüll-behandlungsanlagen entsorgt.

Für HBCD-haltige Styroporabfälle wurde 2016 mit Zustimmung des RP im Bereich des DZL ein Zwischenlager eingerichtet, das Anfang März 2017 wieder aufgegeben werden konnte.

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 zugeführt.



Unterhaltungsmaßnahmen in den Gebäuden, im Betriebsgelände und dem Außenbereich der Deponie wurden bis auf die Gebäudereinigung, die Reinigung der Deponiestraßen, sowie größere Wartungs- und Reparaturmaßnahmen an den Fahrzeugen durch das Betriebspersonal erledigt. Die Grünflächenpflege war auch 2016 überwiegend an einen externen Dienstleister vergeben.

Zum 01. Februar 2017 wird Herr Mertenskötter als neuer Abteilungsleiter der Abteilung Deponie- und Energietechnik die Aufgaben von Herrn Tschackert übernehmen.

3.2 Personaleinsatz

Im Jahr 2016 wurde folgendes Personal auf der Deponie BURGHOF eingesetzt:

Tab. 3.1: Personaleinsatz Deponie BURGHOF

Funktionsgruppe	Anzahl
Deponieleitung	1
Wiegehaus/Eingangsbereich (vorwiegend Halbtagskräfte)	4
Umladestation für Altholz und Gewerbemüll	1
Deponie-Einbaubetrieb einschl. Zwischenlager	5
Gasfassung und -verwertung	1
Werkstatt	1
Deponieunterhaltung/sonstige Funktionen/Springer/Bautrupp	3
Einsatz auf anderen Deponien	1
Datenerfassung (für alle Deponien) und Registratur	1
Auszubildende (Fachkraft für Kreislauf u. Abfallwirtschaft)	1
Summe Mitarbeiter (auf 17 Stellen)	19

Die Besetzung des Wertstoffhofs erfolgt durch das Team der AVL-Abteilung Ressourcen und Logistik.

Seit September 2015 ist die Deponie BURGHOF der Ausbildungsplatz einer jungen Frau, die bei der AVL den Beruf der Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft erlernt.

3.3 Maschineneinsatz

Die auf der Deponie eingesetzten Maschinen wurden vom Deponiepersonal routinemäßig entsprechend den Herstellerangaben gewartet. Ebenso wurden alle notwendigen UVV-Prüfungen und Hauptuntersuchungen an den Pkws bzw. Lkws durchgeführt.



In nachfolgender **Tabelle 3.2** sind alle, im Rahmen des Deponiebetriebes im Jahr 2016, eingesetzten Maschinen dargestellt. Der Gesamtdieserverbrauch betrug für dieses Betriebsjahr 124.431 l.

Tab. 3.2: Fuhrpark Deponie BURGHOF (Stand 12/2016)

Fahrzeug / Maschine Fabrikat	Typ	Leistung KW / PS	Bau- jahr	Anschaff- jahr	Betriebs- std.	Zubehör
Radlader Liebherr	L 542/16	120/163	2016	2016	479	Schutzbelüftungsanlage, Palettengabel, Abgasfilter, Schnellwechsler
Planierraupe Liebherr	PR 734/11	155 / 208	2011	2011	3.708	Schutzbelüftungsanlage
Planierraupe Liebherr	PR 736/16	150/201	2016	2016	349	Schutzbelüftungsanlage
Radlader Komatsu	WA 380-6	154 / 210	2010	2010	5.391	Schutzbelüftungsanlage Schnellwechseleinrichtung, Palettengabel
Mobilbagger CAT	M 318 CHCR	113 / 155	2006	2006	3.978	Sortierschaufel Schutzbelüftung, Liftkabine
Kettenbagger Liebherr	R 906 L	105 / 143	2008	2008	5.977	Schnellwechsler Schutzbelüftungsanlage
TraktorFendt	312 Vario	92/125	2009	2009	1.284	Vakuum-Faßwagen Fahr-Wechselcontainer, Schneepflug
PKW Ford Ranger	Pickup				-	nicht angemeldetes Fzg., für den Entgasungsbetrieb
PKW VW Caddy	Kabinewagen	81 / 110	2011	2011	-	Standardausführung
PKW Ford Kuga	Geländewagen	110/150	2015	2016	-	Standardausführung
Ammann Glattmantelwalze	AC 150	119/162	2015	2015	401	Schutzbelüftungsanlage
Teleskoplader Sennebogen	305	91 / 124	2008	2008	5.240	Schutzbelüftungsanlage Schnellwechseleinrichtung, Palettengabel; Liftkabine
VW Transporter	Pritschenwagen		2014	2014	-	Standardausführung
LKW	MB ACTROS	300/408	2004	2009	-	Lifthaken
VW Bus	T5	103/140	2011	2011	-	Werkstattfahrzeug
Pkw Nissan	Geländewagen	98/133	2011	2011	-	Standardausführung
LKW	MAN TGS	294/400	2012	2012	-	Lifthaken, Abgasfilter
Radlader Volvo	L35 B Pro	60/81	2012	2012	2.889	Schnellwechsler
Radlader Liebherr	L538	115/156	2014	2014	2.230	Schnellwechsler
Radlader Volvo	L110 G	191/260	2013	2013	4.830	Schnellwechsler
Dumper Bell B25D	B 25 D	210/286	2014	2014	1.892	Schutzbelüftungsanlage
Radlader Doosan	DL 420-5	264/360	2015	2015	871	Schutzbelüftungsanlage

4 Neue Bauteile, Bau- und Sanierungsmaßnahmen

Im Jahr 2016 wurden auf der Deponie BURGHOF die nachstehenden Bau- und Umweltschutzmaßnahmen ausgeführt:

4.1 Errichtung von Monoflächen im Deponieabschnitt DA X

Die gutachterlichen Untersuchungen zur Ermittlung der Schadensursache für das Rutschungsereignis vom August 2015 zogen sich bis in die Sommermonate 2016 hin. Im Ergebnis konnte von den beteiligten Sachverständigen und Gutachtern keine eindeutige Ursache ermittelt werden. Ende August 2016 konnte mit den Versicherungen ein Vergleich zur anteiligen Schadensübernahme erzielt werden, ab September wurde mit dem Räumen der Rutschfläche begonnen.

Zur verbesserten Sedimentrückhaltung wurde im Herbst 2016 das provisorische Rückhaltebecken von 950 m³ auf 1.350 m³ Rückhaltevolumen vergrößert. Zusätzlich wurde damit begonnen den zwischenzeitlich entstandenen Bewuchs auf der Dichtungsfläche zu entfernen.

Als weitere Arbeitsschritte mussten umfangreiche Bodenuntersuchungen und Scherversuche durchgeführt werden. Zur Bestimmung des optimalen Ton-Feinstgehaltes aus dem anstehenden Mergelboden wurden im Spätherbst 2016 drei Fräsfelder angelegt, die fachtechnische Betreuung oblag der Eigen- und Fremdprüfung gemäß den Vorgaben des Qualitätsmanagementplanes.

Parallel durchgeführte Standsicherheitsberechnungen zeigten die Notwendigkeit eines zusätzlichen Geogitters zur Verbesserung der Hangstatik. Da neben dem Geogitter auch eine neue KDB mit beidseitig angeordneten Noppen zum Einsatz kommen soll, müssen die Arbeitsschritte zum Einbau dieser Materialien in einem neuen Testfeld gemäß den Vorgaben der DepV erkundet werden. Die Bauarbeiten sollen im Frühjahr 2017 mit der Verlegung der östlichen Hangentwässerungsleitung fortgesetzt werden.



Abb. 4.1: Abräumen der Rutschmasse

4.2 Wegebau und Dammbaumaßnahmen

Im Verlauf des Jahres 2016 wurden die Trenndämme zur hydraulischen Abtrennung der Kesselfläche von den alten Deponieabschnitten und im Bereich der Monofläche für Gipsabfälle weitergebaut. Die Baumaßnahme wurde, wie in den Vorjahren in Eigenregie des Deponiebetriebes ausgeführt, die geotechnische Betreuung und Kontrolle der bodenmechanischen Verdichtungswerte erfolgte durch das Büro Geotechnik Hundhausen. Die Prüfergebnisse sind als Anlage 18 beigefügt.

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



Abb. 4.2: Aufbau der Entwässerungsschicht auf der Trenndammböschung

4.3 Fernwärmeprojekt Gündelbach

Mit der Abwärme aus dem Blockheizkraftwerk (BHKW) auf der Deponie soll künftig ein bestehendes Baugebiet sowie weitere kommunale Gebäude in Gündelbach mit Wärme versorgt werden. Als erste Maßnahme wurde ab Juli 2016 mit dem Bau einer rd. 1,5 km langen Fernwärmeleitung innerhalb des Deponiegeländes begonnen und bis zum Ortsrand fortgeführt. Bauherr der Fernwärmeleitung ist die Stadt Vaihingen, Träger des Projektes ist die B.E.N.E. Bürger Energie Neckar Enz GmbH & Co. KG. Innerhalb des BHKW werden die technischen Einrichtungen zur Wärmeerzeugung und dem Wärmetransport hergestellt. Zu einem späteren Zeitpunkt ist der Zubau einer Holzheizung auf dem Deponiegelände zur Sicherstellung der Wärmeerzeugung beabsichtigt. Mit der Fertigstellung des Fernwärmeprojektes ist im Sommer 2017 zu rechnen.

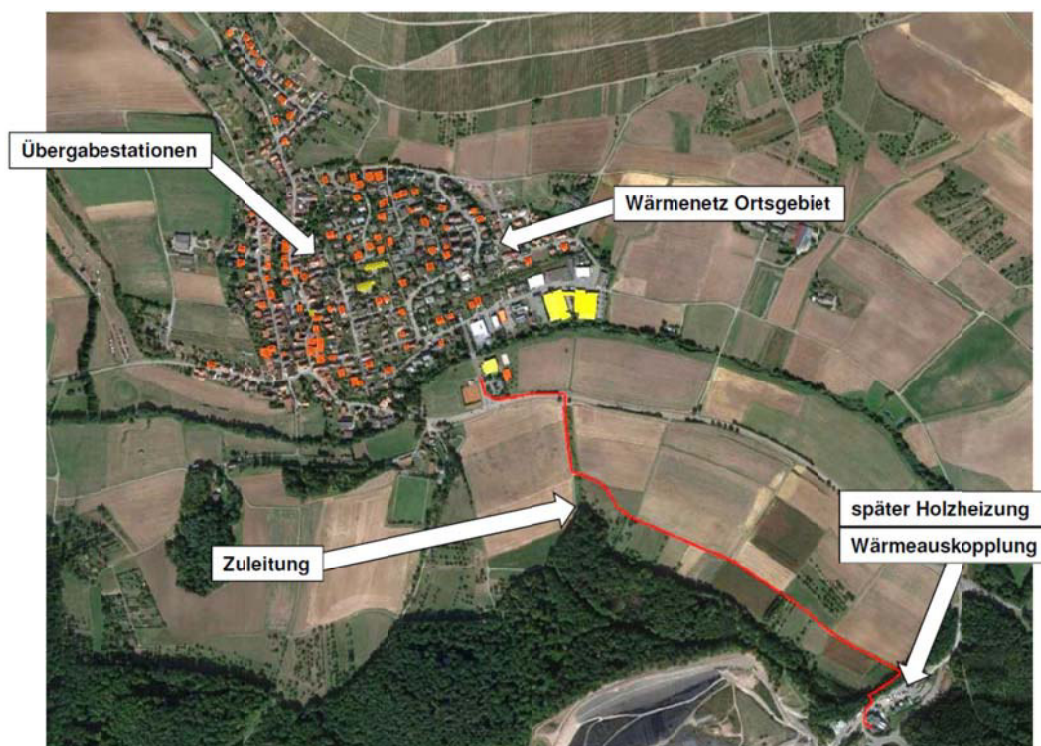


Abb. 4.3: Trassenverlauf der Fernwärmeleitung von der Deponie nach Gündelbach

4.4 Wärmedämmung Garagenhalle

Dieses Gebäude und die darin befindliche Gasübergabestation waren bisher ungedämmt. Als Ergebnis aus dem Energieaudit 2016 für die Deponieeinrichtungen wurde die nachträgliche Einhausung mit Sandwichelementen u.a. zur effizienteren Ausnutzung der Abwärme aus dem BHKW mit gleichzeitiger Energieeinsparung empfohlen.

Die Bauleistungen mit der Neueindeckung des Daches sowie der Fassadensanierung wurden im Dezember 2016 ausgeführt. Der Austausch der Rolltore in isolierter Bauweise konnte im Februar 2017 abgeschlossen werden.



Abb. 4.4: Ausführung der Wärmeisolierung an der Garagenhalle / Gasübergabestation

4.5 Weitere betriebliche Bau- und Sanierungsmaßnahmen

Im zweiten Halbjahr 2016 wurde im Auftrag der AVL die technische Ausrüstung des Wasserhochbehälters zur Wasserversorgung der Deponie durch die Bodenseewasserversorgung erneuert. Der Sanierungsumfang umfasste die leitungs- und elektrotechnische Ausrüstung innerhalb des Gebäudes.



Abb. 4.5: Neue Leitungstechnik im Wasserhochbehälter

Im Herbst 2016 wurden Korrosionsschäden an der Außenverkleidung des Anlagencontainers der UF- und NF-Anlage sowie an den Vorspeichern der Sickerwasserbehandlungsanlage auf dem Deponiegelände saniert.

Aufgrund einer Undichtigkeit musste die defekte Abdeckung des Entwässerungsschachtes A22 im Uferbereich der Metter durch eine neue tagwasserdichte Abdeckung ersetzt werden.

Im Bereich der temporär folienabgedichteten Fläche an der Deponienordböschung mussten infolge Sturmbeschädigungen rund 10.000 m² Folienfläche repariert werden.

Neben dem Betriebsgebäude wurde in Eigenregie des Deponiebetriebes ein Pavillon als Aufenthaltsmöglichkeit für die Deponiemitarbeiter während der Sommermonate aufgebaut. Grundlage bildete die Baugenehmigung der Stadt Vaihingen vom November 2015. Die abschließende Schindeldeckung des Daches wird im Verlauf des Jahres 2017 aufgebracht werden.



Abb. 4.6: Neu erstellter Pavillon

4.6 Hangüberwachung

Die Hangüberwachung mittels terrestrischer Messungen und laufender Überprüfung der in 2015 installierten Inklinometer wurde auch in 2016 baubegleitend zu den Baumaßnahmen der Deponieerweiterung DA X fortgeführt. Nach Angaben des Gutachters sind die Verformungen zum Jahresende 2016 zum Stillstand gekommen. Die größte Verformung zeigte sich während der Messperiode im Inklinometer 1 mit 4,9 mm. Mit Wiederaufnahme der Bauleistungen im DA X (vgl. Kapitel 4.1) soll der 2-monatige Messrhythmus wieder verkürzt werden.



5 Vermessung

5.1 Vermessungsbüro

Luftbildvermessung + Terrestrische Vermessung

Geoplana Ingenieurgesellschaft mbH

Backnanger Straße 4

71672 Marbach / Neckar

Tel.: 07144 / 8 33 33 – 0

Fax: 07144 / 8 33 33 – 99

5.2 Vermessung und Dokumentation

Wie in den Vorjahren wurde eine photogrammetrische Luftbild-Vermessung der Deponie durchgeführt. Der Messflug fand am 08.12.2016 statt. Ziel war es, das Auffüllvolumen und das Setzungsverhalten der Deponie zu ermitteln. Im April 2016 wurde ein aktuelles Luftbild zur Dokumentation der Deponieentwicklung aufgenommen. Des Weiteren wurden aus den gewonnenen Daten ein aktueller Lageplan und insgesamt 11 Längs- bzw. Querschnitte erstellt. Der Technische Bericht des Vermessungsbüros und die exemplarischen Schnitte sind in **Anlage 2** beigefügt. Im Verlauf des Jahres 2016 hat das Vermessungsbüro Geoplana weitere terrestrische Einzelmessungen in den Auffüllbereichen und im Bereich der Neubaufäche durchgeführt.

5.3 Auffüllvolumen

Die Volumenberechnung auf Grundlage des digitalen Geländemodells ergab im Befliegungszeitraum ein Auffüllvolumen von 103.506 m³. Bereinigt um die Periodenabgrenzung (Befliegung 08.12.2016) ergibt sich für 2016 ein in Anspruch genommenes Auffüllvolumen von **111.359 m³** (vgl. **Anlage 3**). Das Netto-Restvolumen auf den ausgebauten Flächen betrug zum Stand 31.12.2016 **845.704 m³** bezogen auf alle ausgebauten Deponieflächen (DA I-XI, DK I+DK II) und ohne das Volumen der späteren Oberflächenabdichtung. Auf der Grundlage der photogrammetrischen Auswertungen zum Jahresende 2016 wurden seit Betriebsbeginn im Jahre 1978 lt. Geoplana-Ergebnis ca. **5,913 Mio. m³** Deponievolumen (Nettoverfüllung) in Anspruch genommen. Das genehmigte Gesamtrestvolumen beläuft sich zum Ende 2016 inkl. der noch nicht bzw. im Ausbau befindlichen Abschnitte und des geringen DK I-Restvolumens auf rund **3,49 Mio m³**.



5.4 Setzungsverhalten

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

Auf Grund eines Setzungspunktvergleiches konnten für den Jahresverlauf 2016 folgende mittlere Setzungsraten ermittelt werden (vgl. **Anlage 3**):

➤ Kesselfläche	0,090 m
➤ Nachsorgefläche	0,085 m
➤ Monofläche Hohlweg (Gipsfläche)	0,090 m
➤ MBA-Fläche (Hohlweg)	0,183 m
➤ Nordböschungfläche	0,136 m

Es wurden auf allen Einbauflächen die Setzungen ermittelt, die Setzungsraten bewegten sich zwischen 8,5 – 18,3 cm. Auffällig war, dass erstmals in der Nordböschungfläche messbare Setzungen festgestellt werden konnten. Dies beruht hauptsächlich auf den Einbau in den Überlagerungsbereichen zur ehemaligen Hausmüllverfüllung.



6 Abfallstatistik

6.1 Abfallaufkommen und angefallene Anlieferungen

Auf der Deponie BURGHOF wurden lt. Abfallbilanz 2016 insgesamt **227.222 t** angeliefert, wovon zum 31.12.2016 **218.840 t** abgelagert waren. Die Differenz ergibt sich aus den Umschlagmengen von Altholz, Gewerbemüll, Sperrmüll und Schrott in Höhe von 2.282 t, die einer externen Verwertung bzw. Beseitigung zugeführt wurden sowie aus den zum Jahresende im Eingangskontrollzwischenlager und im Deklarationszwischenlager befindlichen Teilmengen (6.100 t).

6.2 Abfallzusammensetzung 2016

Die Anteile der einzelnen Fraktionen der angelieferten, einschließlich der über die Umladestation umgeschlagenen, Materialien [t] sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt. Weitere detaillierte Aufschlüsselungen zur Zusammensetzung enthält **Anlage 3**.

Tab. 6.1: Müllzusammensetzung der angelieferten Abfälle 2016 in [t]

Lfd.Nr.	Material	Menge in t
1	Gewerbe- u. Industrie- u. Baustellenabfälle einschl. MBA	22.843
2	Klär- und Industrieschlämme	2.578
3	Bodenaushub	119.981
4	Bauschutt	42.387
5	Asbesthaltige Abfälle	385
6	Isoliermaterial	597
7	Mineralische produktionsspezifische Abfälle	13.800
8	Teerhaltiger Straßenaufbruch	20.396
9	Sonstige Abfälle	1.972
	Summe angelieferter Abfälle einschl. Sekundärbaustoffe	224.940
10	Umschlag Hausmüll	---
11	Umschlag Sperrmüll	1.242
12	Umschlag Gewerbemüll	933
13	Umschlag Altholz	0
14	Umschlag Elektro- /Elektronikschrott	107
	Summe umgeschlagener Abfälle	2.282
	Gesamtsumme	227.222



6.3 Ablagerungsmenge im mehrjährigen Vergleich

In **Tabelle 6.2** ist die **abgelagerte** Menge der Jahre 1990 – 2016 (in Tonnen) auf der Deponie dargestellt. Im Vergleich zum Vorjahr ergibt sich bei der Ablagerungsmenge ein Rückgang um ca. 17 %, dies ist mit der beabsichtigten Reduzierung der Anlieferungsmenge begründet.

Tab. 6.2: Ablagerungsmengen seit 1990

Jahr	Hausmüll / Sperrmüll	Gewerbe	Schlämme	Baurestmassen	Summe *
1990	141.132	97.495	79.743	164.352	482.722
1991	141.213	100.749	76.030	117.159	435.151
1992	140.590	100.787	34.643	75.287	351.307
1993	140.742	71.328	17.646	35.869	265.585
1994	134.649	58.142	7.444	22.514	222.749
1995	106.425	28.041	5.238	5.048	144.752
1996	105.239	13.558	3.508	5.106	127.411
1997	87.157	12.063	1.877	5.909	107.006
1998	79.165	11.117	1.553	1.677**	93.512
1999	83.197	12.302	786	504**	96.789
2000	121.915	15.905	5.616	110.518	253.954
2001	90.686	21.264 ***	2.630	144.801	259.381
2002	66.244	40.298	12.337	101.658	220.537
2003	92.499	70.894	7.835	123.077	294.305
2004	86.299	80.626	6.916	80.553	254.394
2005	39.931	36.769	2.747	102.460	181.907
2006	-----	26.149****	2.361	149.413	177.923
2007	-----	39.965****	4.112	129.511	173.588
2008	-----	42.951****	2.042	163.138	208.131
2009	-----	40.075****	1.655	89.398**	131.130
2010	-----	35.854	1.591	142.209	179.653
2011	-----	27.374	1.125	156.602	185.101
2012	-----	20.165	1.878	200.905	222.921
2013	-----	14.246	1.124	232.638	248.008
2014	-----	23.489	2.716	297.464	323.669
2015		27.450	2.799	239.325	269.574
2016		22.843	2.578	193.419*****	218.840

Anmerkungen:

- * ohne Grünabfälle + Biomüll;
- ** ohne Deponiebaumaterial,
- *** inkl. Markungsputzeten
- **** mineralische Abfälle einschl. MBA-Abfälle
- ***** Baurestmassen abzgl. Menge Jahresende auf ZWL

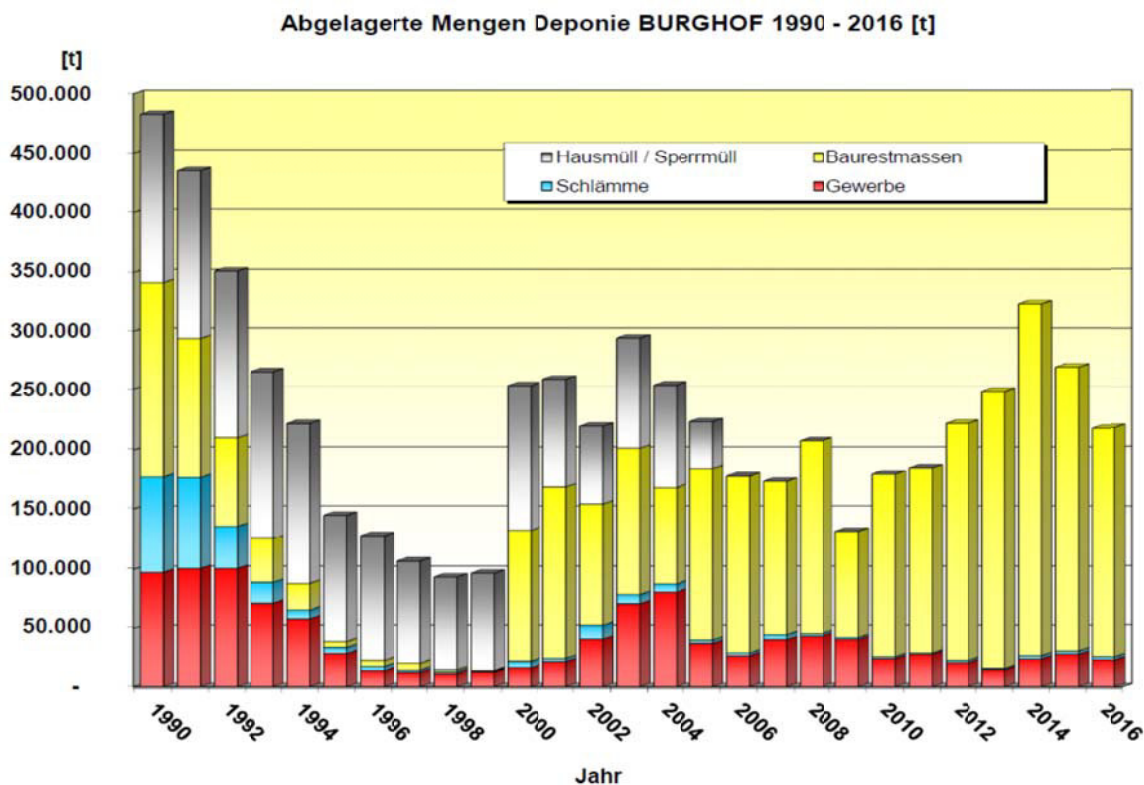


Abb. 6.1: Ablagerungsmengen seit 1990

6.4 Verteilung der Einbaumengen und Volumen auf die Einzelflächen

Die Einbaumengen und die Volumina auf den Einzelflächen der Deponie BURGHOF verteilen sich im Jahr 2016 wie folgt:

Tab. 6.3: Mengen bzw. Volumenzuordnung zu den einzelnen Ablagerungsflächen 2016

Ablagerungsfläche	Ablagerungsmenge*	Ablagerungsvolumen**
Deponieabschnitt IX (Nachsorgefläche) + ZWL	2.214 t	1.177 m ³
Kesselfläche **	133.404 t	65.261 m ³
Hohlwegfläche MBA	22.843 t	13.920 m ³
Hohlwegfläche Monobereich Gipsfläche*	11.377 t	10.198 m ³
Nordböschungfläche	49.001 t	20.803 m ³
Summen	218.840 t	111.359 m³

* Datenquelle: Jahresabschluss 2016 AWS-Daten für Abfallbilanz, ohne Zusatzmengen interner Baumaßnahmen.

** Volumen ohne Berücksichtigung der Setzungen, periodenabgegrenzt zum 31.12.2016., Deshalb ist aus diesen Daten die Bestimmung der Ablagerungsdichte nicht korrekt.



6.5 Ablagerungsdichte

Die Volumenbestimmung ergab für 2016 ein in Anspruch genommenes Volumen von **111.359 m³**. Darin sind die nach dem Befliegungszeitpunkt erhaltenen Anlieferungen enthalten (Periodenabgrenzung). Unter Berücksichtigung der Setzungen und Materialumlagerungen ergibt sich eine durchschnittliche Ablagerungsdichte von **1,70 t/m³** für alle Einbauflächen, für die Teilflächen ergaben sich folgende Ablagerungsdichten:

➤ Rückbaufläche	keine Berechnung
➤ Nachsorgefläche DA IX	1,71 t/m ³
➤ Kesselfläche	1,84 t/m ³
➤ MBA-Fläche (Hohlweg)	1,43 t/m ³
➤ Monofläche Hohlweg (Gipsfläche)	1,04 t/m ³
➤ Nordböschungsfäche	1,72 t/m ³

Für die Gesamtdeponie errechnet sich eine durchschnittliche Einbaudichte von 1,70 t/m³. Dieser Wert ist leicht höher als im Vorjahr und ist auf die hohen Anteile an Aushub oder Bauschutt zurückzuführen.

6.6 Gefährliche Abfälle

Im Jahr 2016 sind im Werkstattbetrieb der Deponie BURGHOF Ölfilter, Aufsaug- und Filtermaterialien angefallen. Daneben mussten gebrauchte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle entsorgt werden (s. Tab. 6.4). Im Koaleszenzabscheider fielen 19,00 t Schlämme zur Entsorgung an. Nachtspeichergeräte wurden von privaten Abfallerzeugern angenommen und nach erneuter Umverpackung zum Transport zum zugelassenen Demontagebetrieb bereitgestellt.

Abfallart	Abfallschlüssel	Jahresmenge
Ölfilter	16 01 07*	0,12 m ³
Aufsaug- und Filtermaterialien	15 02 02*	0,24 m ³
Nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis	13 02 05*	0,98 t
Schlämme aus Einlaufschächten	13 05 08*	19,00 t
gebrauchte Geräte, die freies Asbest enthalten (Nachtspeicherheizgeräte)	16 02 12*	468 St.

Tab. 6.4: Jahresmenge 2016 gefährliche Abfälle

6.7 Verwertungsmengen

Die Verwertung von Abfällen als Deponieersatzbaustoff erfolgte auch 2016 auf der Grundlage eines Verwertungskonzeptes, das im Juli 2014 von der AVL für alle Betriebsdeponien 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. Auf dieser Grundlage ergab sich für das Jahr 2016 für die Deponie BURGHOF ein geschätzter Materialbedarf zur Verwertung von ca. **92.000 t**. (vgl. **Anlage 8**). Darin ist ein Anteil von 60.000 t Gleisschotter und Schutzschichtmaterial für die Neubaufäche enthalten, der aufgrund der Rutschung nur teilweise eingebaut werden konnte. Der Gleisschotter wurde bereits im Vorjahr bereitgestellt. Nach Auswertung der Abfallbilanz wurden 2016 von den angelieferten Abfällen insgesamt **11.471 t** mineralische Abfälle im Deponiebetrieb verwertet. Dies entspricht ca. 5,1% der Gesamtanlieferungsmenge. Haupteinsatzbereiche waren die Herstellung der Trenndämme in der Kesselfläche einschl. der Entwässerungs- und Ausgleichsschicht, die Verwendung als Wegebau-material, die Zwischenabdeckung von asbesthaltigem Abfall, sowie die Verfüllung hohlraumhaltiger Abfälle.

6.8 Herkunft (2016)

89,54 % der angelieferten Abfallmenge stammte aus dem Landkreis Ludwigsburg und dem Verband Region Stuttgart (VRS). Aus Baden-Württemberg ohne den VRS und sonstigen Bundesländern wurden **10,46** % der Abfälle angeliefert. Die Anlieferungen italienischer Abfälle wurden Ende 2015 eingestellt.

Die nachstehende Grafik zeigt die prozentuale Verteilung der Abfallherkunft einschließlich der angelieferten Mengen.

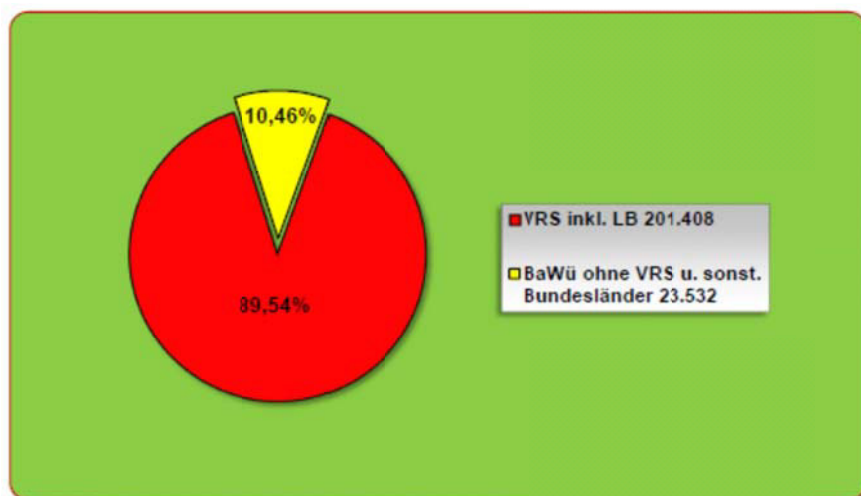


Abb. 6.2: Verteilung der Abfallherkunft in 2016



7 Anzahl der Anlieferungen

Die genannte Abfallmenge verteilt sich im Jahr 2016 auf insgesamt **24.455** Anlieferungen bzw. durchschnittlich etwa 81 Anlieferungen bei 301 Arbeitstagen (inkl. Wertstoffhof samstags). Im Vergleich zum Vorjahr bedeutet dies eine Abnahme der Anlieferungen um ca. **4 %** (2015 / 25.493 Anl.). Die kostenlosen Anlieferungen auf dem Wertstoffhof sind in diesen Zahlen nicht enthalten.



8 Überwachung der Wasserqualität und deren Leitungen

8.1 Überwachung der Entwässerungsleitungen

RTi Germany GmbH

Am Pferdemarkt 61 b
30853 Langenhagen

Tel.: 0511 / 72535-816

Fax: 0511 / 72535-829

E-Mail: eckhard.brandt@rti.eu

Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda
und Partner GmbH (ICP)

Auf der Breit 11
76227 Karlsruhe

Tel.: 0721 / 94477 - 0

Fax: 0721 / 94477 - 70

E-Mail: icp@icp-ing.de

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

Nach Aussage von ICP entspricht der Gesamtzustand des Entwässerungssystems dem Alter und der Nutzungsintensität der Deponie. Akuter Handlungsbedarf besteht aktuell in keiner Haltung. Mittelfristig schlägt das Gutachterbüro jedoch eine partielle Sanierung einzelner Leitungen vor, da bei dem jetzigen Schadensbild noch kostengünstigere Sanierungsverfahren angewandt werden könnten, bei denen keine umfangreichen Aushubverfahren notwendig werden.

Die Daten aller Kamerabefahrungen stehen der AVL in einer Betrachterversion des Programms PIPEX auf CD-Rom zur Verfügung. Es können jederzeit alle Daten der TV-Inspektion eingesehen und bei Bedarf ausgedruckt werden. Der Bericht ist als **Anlage 14** beigefügt.

Neigung des Entwässerungssystems

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

Temperatur im Entwässerungssystem

Die höchste Temperatur wurde in der Haltung S 9.2 mit ca. 50 °C gemessen. Generell sind die Temperaturen in den einzelnen Haltungen in den Sickerwasserleitungen innerhalb des Deponiekörpers am höchsten und zeigen hier sehr oft Werte von über 40°C auf, was sich für das dort verlegte PE Material hinsichtlich der Langzeitbeständigkeit negativ auswirken kann. Die hohen Temperaturen können auch ein Auslöser für die Rissentwicklungen im PE Material sein.



8.1.1 Innerhalb des Deponiekörpers

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

Verformung und Scherben-/ Rissbildung sind die am häufigsten festgestellten Schäden an den Leitungen innerhalb des Deponiekörpers. Der Bericht enthält einen zeitbezogenen Sanierungshinweis.

8.1.2 Außerhalb des Deponiekörpers

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

Bei den festgestellten Schäden handelt es sich überwiegend um Inkrustationen und Rissbildungen. Die Beseitigung der Inkrustationen wird mittels Rotationsdüsen bei der nächsten Kanalreinigung durchgeführt.



8.1.3 Häusliches Abwasser

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

Der Bericht enthält auch hierzu eine zeitbezogene Sanierungsempfehlung.

8.1.4 Zustand Schachtbauwerke

Die Inspektion wurde an insgesamt 98 Schächten durchgeführt. Die Prüfung der aktuellen Schachtprotokolle zeigt, dass kein Schachtbauwerk den Zustandsklassen 1 oder 2 zugeordnet wird. 11 Schachtbauwerke wurden in die Zustandsklasse 3 eingestuft, 87 Schachtbauwerke wurden in die Zustandsklasse 4 eingeordnet. Es besteht somit kein Handlungsbedarf.

8.1.5 Halbjährliche Reinigung

Die Notwendigkeit von halbjährlichen Reinigungen bestimmter Leitungen mittels Düsentechnik ist weiterhin gegeben. Die Ablagerungen werden vermutlich durch den Eintrag von Sauerstoff verursacht.



8.2 Sickerwasser

Jahresbericht 2016 zur Wirkungskontrolle Sickerwasser an der Deponie BURGHOF in Vaihingen-Horrheim, Lkr. Ludwigsburg (**Anlage 6**)

Verfasser

Klinger und Partner Ingenieurbüro
für Bauwesen und Umwelttechnik GmbH (KuP)

8.2.1 Sickerwassermenge

Die Messung der Sickerwassermenge erfolgt über induktive Durchflussmessenrichtungen (IDM). Die im Jahr 2016 gemessene Sickerwassermenge gibt **Tabelle 8.1** wieder. Das gesamte Siwa wird nach Teilreinigung (ausgeschlossen ist die Kesselfläche und Nordböschungsfäche) der Kläranlage Bietigheim-Bissingen zugeleitet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Kesselfläche und Nordböschungsfäche mit den rein mineralischen Abfällen über ein getrenntes Entwässerungsnetz mit einer Gesamtmengenerfassung verfügen. Insgesamt sind im Verlauf des Jahres 2016 auf der Deponie BURGHOF **79.853 m³** Abwasser angefallen (Summe aus vorbehandeltem SiWa, nicht vorbehandlungsbedürftigem SiWa, häuslichem Abwasser und Einleitungsmenge vom RKB 1). Die werktäglichen Aufzeichnungen befinden sich in **Anlage 4**. Im Jahr 2016 mussten wegen auftretender starker Niederschläge insgesamt **300 m³** Sickerwasser per Tankwagen von der Sickerwasservorbehandlung (SRA) direkt zur Kläranlage Bietigheim-Bissingen abgefahren werden.



Tab. 8.1: Sickerwassermengen der Deponie BURGHOF

2016 Monat	Sickerwasser Kesselfläche nicht behandlungsbedürftig (Ablesewert Zähler im Staukanal) [m³]	Sickerwasser (vorbehandelt) (Zähler in SRA Haase) [m³]	Gesamtsickerwasser (behandelt + unbehandelt) incl. Abfahren [m³]	Wasserverbrauch Deponiebetrieb ohne SRA [m³]	Ablaufmenge Regenklärbecken RKB 1 [m³]
Januar	1.248	4.851	6.467	35	250
Februar	2.710	6.103	9.696	55	750
März	1.750	4.963	7.090	53	250
April	1.940	5.337	7.942	82	500
Mai	1.352	4.401	6.427	55	500
Juni	2.502	6.727	10.213	57	500
Juli	1.372	4.597	6.896	58	750
August	798	4.237	5.650	71	500
September	449	3.006	3.812	73	250
Oktober	1.113	3.871	5.620	56	500
November	1.603	3.918	6.169	76	500
Dezember	446	3.107	3.872	56	250
1. Halbjahr	11.502	32.382	47.834	337	2.750
2. Halbjahr	5.781	22.736	32.019	390	2.750
Jahres- summen	17.283	55.118	79.853	727	5.500

(aufaddiert aus zeitversetzten, werktäglichen Zählerständen)



8.2.2 Analysenumfang

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

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

untersucht. 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 | ➤ NH ₄ -N | ➤ Cl ⁻ |
| ➤ DOC | ➤ NO ₂ -N | ➤ As |
| ➤ Abdampfrückstände | ➤ NO ₃ -N | ➤ Cr _{ges} |
| ➤ Absetzbare Stoffe | ➤ N _{ges} | |
| ➤ CSB | ➤ Säurekapazität | |

Das alle drei Jahre stattfindende umfangreiche Untersuchungsprogramm SW-B3 kam 2016 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 2016 von

Klinger und Partner (KuP)
Ingenieurbüro für Bauwesen
und Umwelttechnik GmbH

AGROLAB Labor GmbH
Friedrichstr. 8
70736 Fellbach



8.2.3 Analysenergebnisse

Nach Angaben des Büros KuP 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 für die elektrische Leitfähigkeit aufgeführt:

- CSB 910 – 2.700 mg/l
- AOX 0,25 – 0,91 mg/l
- Leitfähigkeit 7.400 – 16.080 µS/cm

Die Werte liegen damit im Bereich des Vorjahres. 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** und der **Nordböschungsfäche** 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 2016 keine Überschreitung der Indirekteinleitergrenzwerte auf.

Im Rahmen der Regeluntersuchungen fand auch eine Untersuchung des Sickerwassers von den Monoflächen mit den **mechanisch-biologisch behandelten Abfällen (MBA)** und den **Gipsabfällen** statt. An zwei Terminen wurde das Sickerwasser auf die Vor-Ort-Parameter und auf CSB, AOX sowie NH₄-N untersucht. Die MBA-Fläche entwässert zur Siwa-Reinigungsanlage, da CSB, AOX und NH₄-N zum Teil deutlich über den Indirekteinleitergrenzwerten liegen. Die Beprobung erfolgte im Schacht S 67. Das Ergebnis bestätigte die Behandlungsbedürftigkeit des Sickerwassers in der SRA.

Tab. 8.2: Sickerwasser Monobereich MBA-Reststoffe

Monat		Mittelwerte	Mrz. 16	Sep. 16	Indirekt-einleitung
Entnahmeort		2015	S67	S67	
Ammonium-N	mg/l	2.450	1.900	2.300	50
CSB	mg/l	11.500	12.000	14.000	400
AOX	mg/l	0,37	0,64	1,5	0,5

Eine zusammenfassende Bewertung aller Analysenergebnisse befindet sich im Jahresbericht Sickerwasser 2016 des Büros KuP (vgl. **Anlage 6**).



8.2.3.1 Monatliche Eigenkontrollen

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

Tab. 8.3: Schwankung monatlich gemessener Siwa-Parameter

Parameter	Min	Max	Mittel
Temperatur (°C)	18,6	24,4	21,6
pH-Wert	8,02	9,05	8,62
Leitfähigkeit (µS/cm)	7.400	16.080	11.874

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 AGROLAB zusammen.

8.2.3.2 Monatliche Analysen des Rohsickerwassers

Der monatliche und langjährige Konzentrationsverlauf im Rohsickerwasser für die Parameter

- CSB
- AOX
- NH₄-N

sind in dem nachfolgenden **Kapitel 8.2.3.3 (Abb. 8.1 - 8.3)** für das Jahr 2016 grafisch dargestellt.

In den **Abb. 8.4 - 8.7** sind die Monatswerte (1993 – 2016) folgender Parameter grafisch dargestellt:

- CSB
- AOX
- pH-Wert
- Leitfähigkeit

Im langjährigen Verlauf (1993 – 2016) zeigt sich beim CSB, beim AOX und bei der Leitfähigkeit weiterhin eine abnehmende Tendenz (vgl. **Abb. 9.4, 9.5 + 9.7**). Der pH-Wert ist relativ konstant (vgl. **Abb. 9.6**).

8.2.3.3 Halbjährliche Analysen des Rohsickerwassers

Tab.8.4 zeigt den Vergleich der für die Deponie bedeutsamen Schwermetalle Arsen und Chrom mit den Grenzwerten der Abwasserverordnung (AbwV), Anhang 51 Indirekteinleitung. Die vollständigen Analysen befinden sich in **Anlage 6**.

Tab. 8.4: Grenzwertbetrachtung für die Parameter Chrom und Arsen

Parameter	Grenzwert gemäß Anhang 51, Indirekteinleitung	Analysenwert
Chrom	0,5 mg/l	0,20 mg/l v. 21.03.2016 0,52 mg/l v. 19.09.2016
Arsen	0,1 mg/l	0,060 mg/l v. 21.03.2016 0,071 mg/l v. 19.09.2016

8.2.4 Schadstofffrachten

Die Berechnung und grafische Darstellung der Frachten im Zulauf zur SRA

- CSB in 2016: ca. 104.790 kg O₂
- AOX in 2016: ca. 33.463 kg Cl
- NH₄-N in 2016: ca. 52.791 kg NH₄-N

finden sich in **Anlage 5** als Überblick über die Jahre 1995 - 2016.

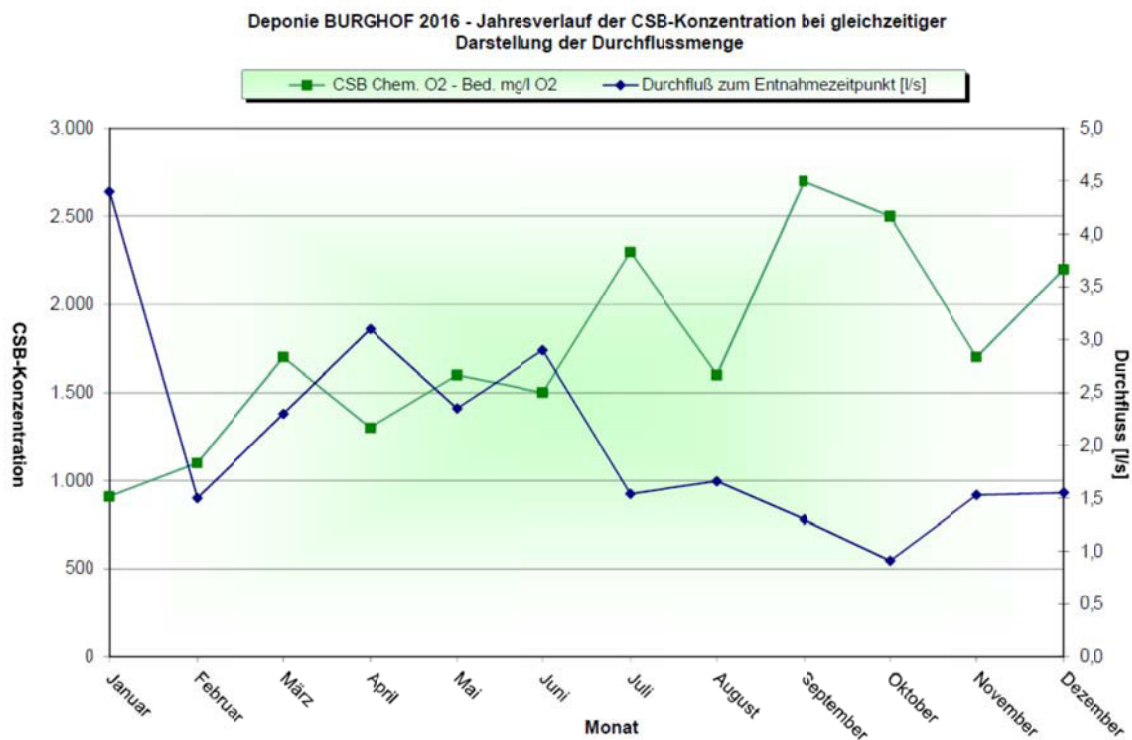


Abb. 8.1: Jahresverlauf der CSB-Konzentration

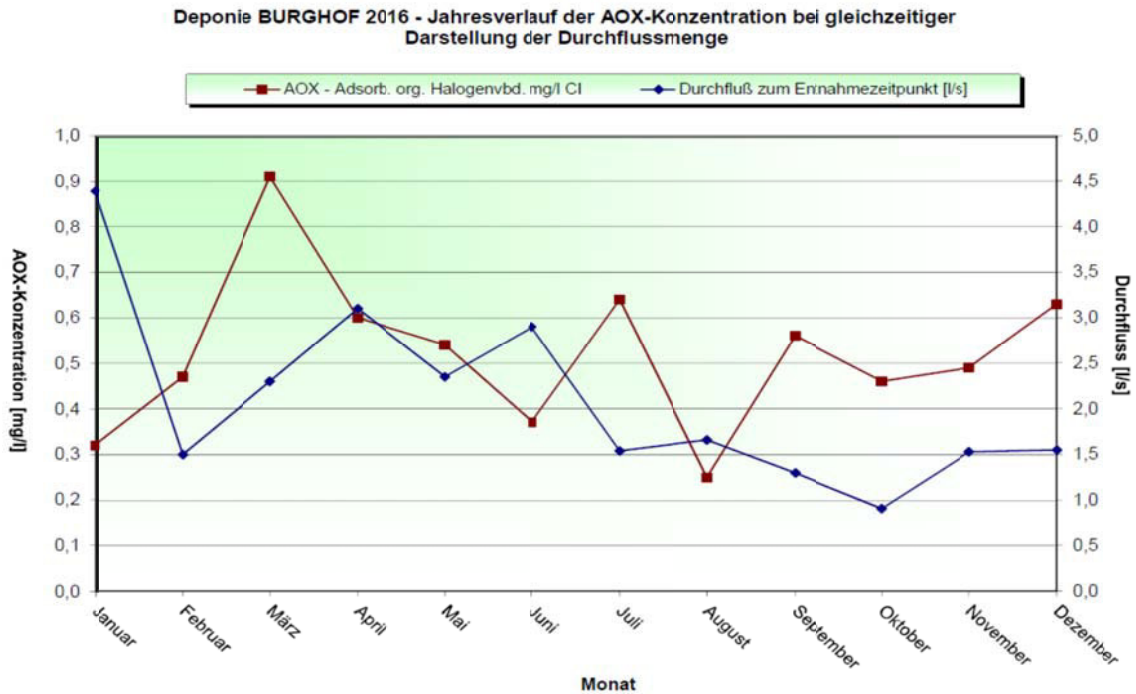


Abb. 8.2: Jahresverlauf der AOX-Konzentration

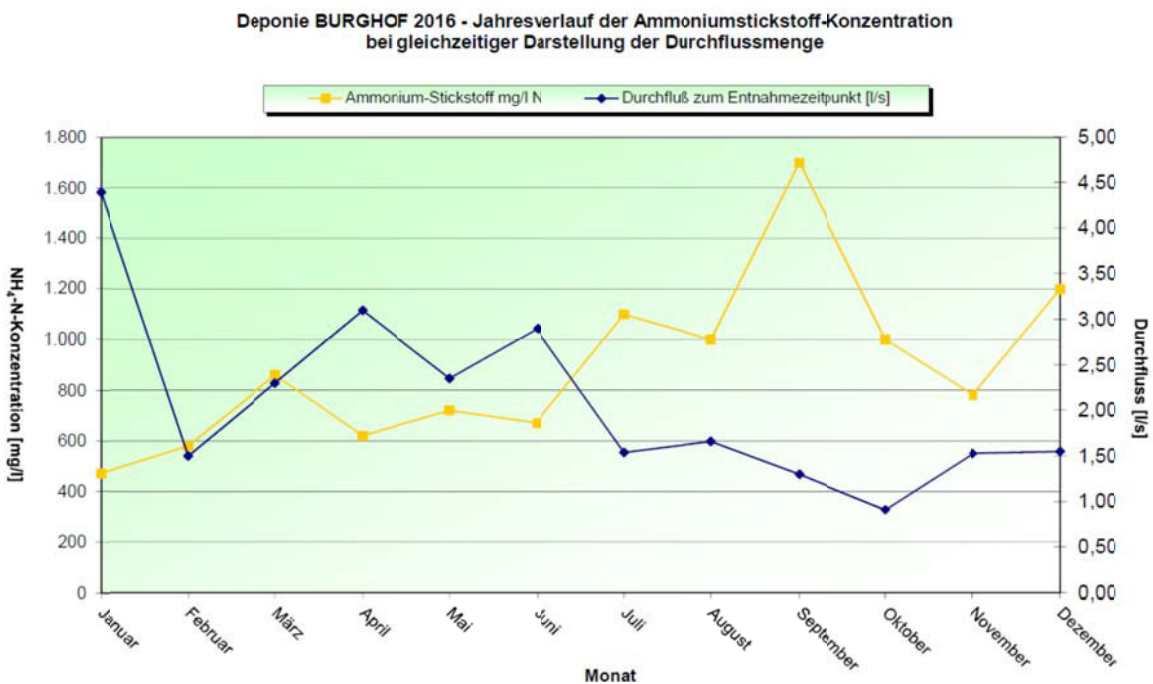


Abb. 8.3: Jahresverlauf der Ammoniumstickstoff-Konzentration

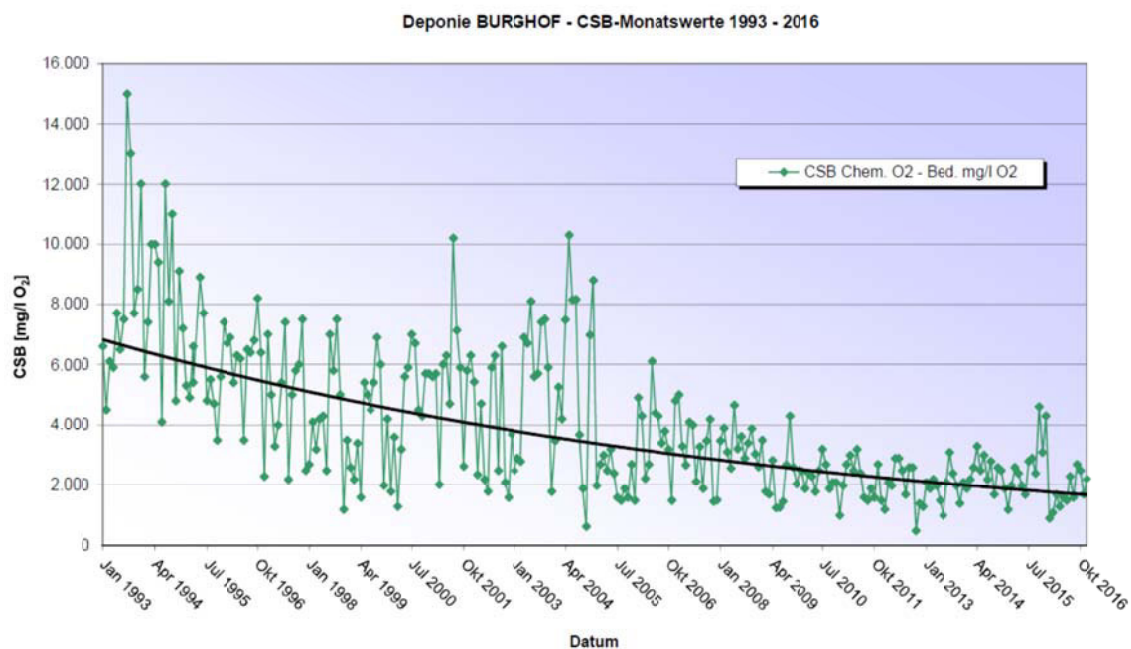


Abb. 8.4: Entwicklung der CSB-Konzentration ab dem Jahr 1993

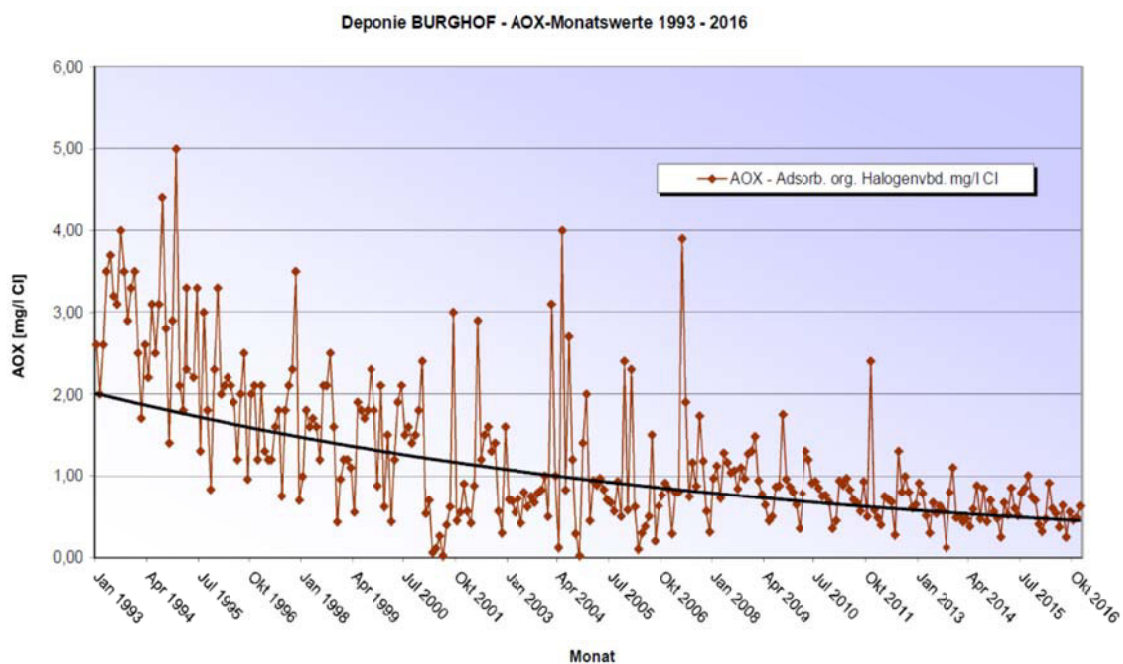


Abb. 8.5: Entwicklung der AOX-Konzentration ab dem Jahr 1993

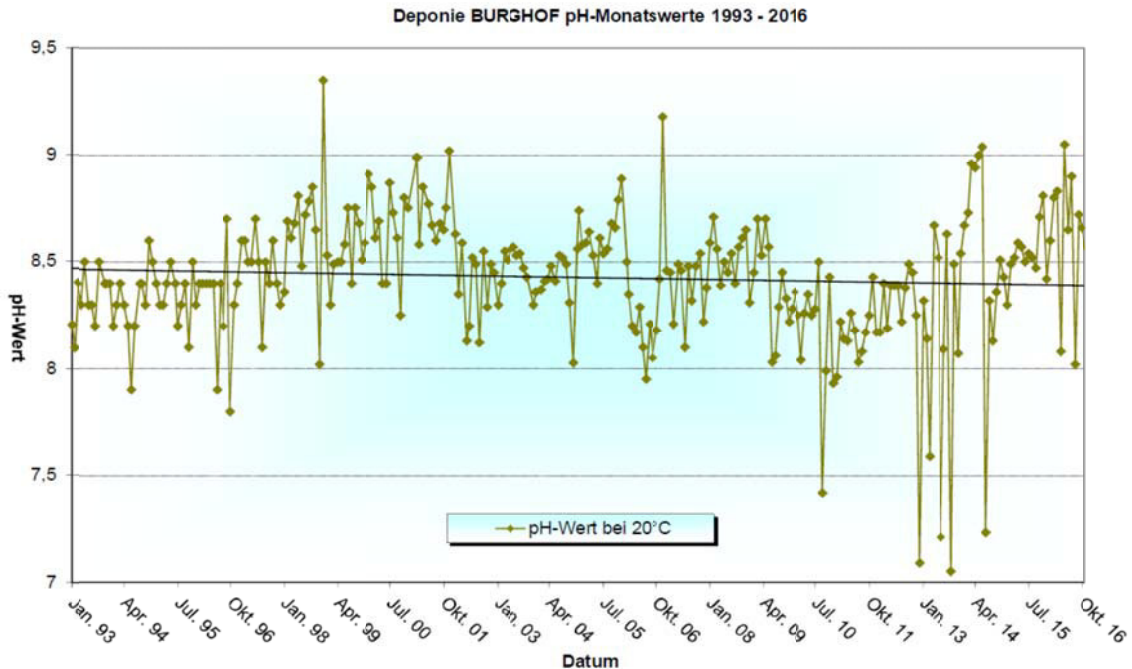


Abb. 8.6: Entwicklung des pH-Wertes ab dem Jahr 1993

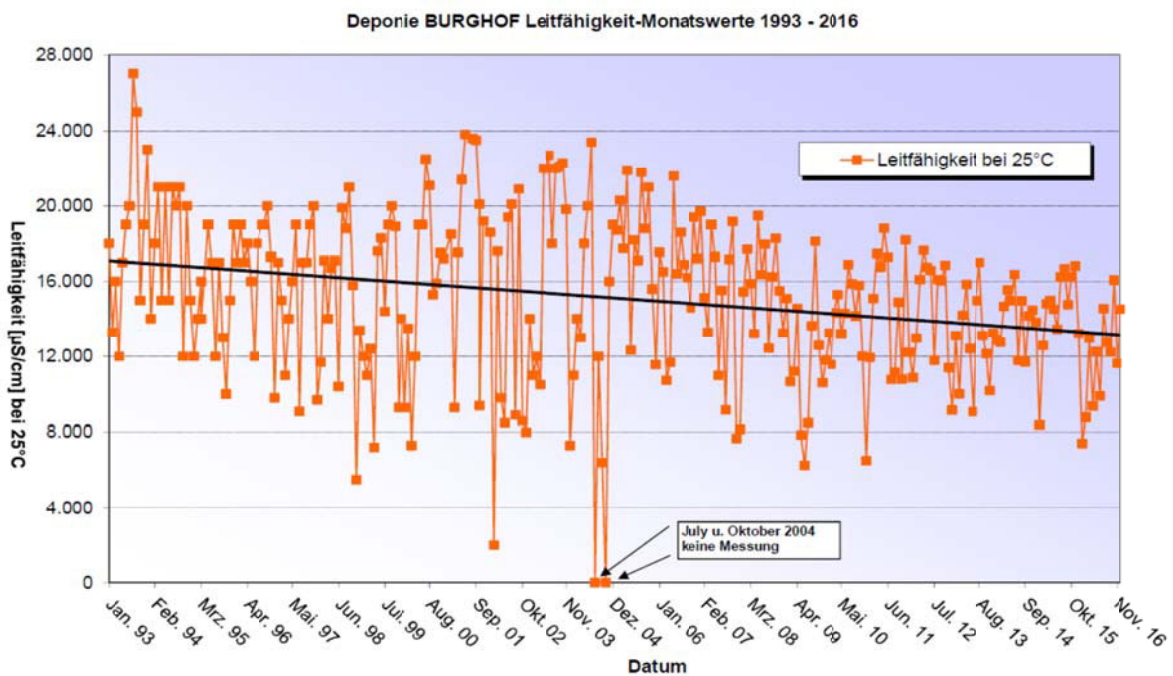


Abb. 8.7: Entwicklung der Leitfähigkeitswerte ab dem Jahr 1993



8.2.5 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-Nukleides 137 von 0,1 Bq/l im Sickerwasser und sind radiologisch als unbedenklich einzustufen. Der langjährige Verlauf weist vergleichbare Ergebnisse auf.

Tab. 8.5: Messergebnis für das Cäsium-Nuklid 137

Probenart	Nuklid (e)	Aktivität	Einheit	Datum
Sickerwasser	Cs - 137	0,04	Bq/l	27.04.2016
Sickerwasser	Cs - 137	< 0,07	Bq/l	26.10.2016

Zum Nachweis des Rückhaltevermögens des Deponiekörpers für Auswaschungen aus leicht dioxinbelasteten Altschlacken, die aus Sanierungsflächen stammen, wurden im Verlauf des Jahres 2016 insgesamt 3 Sickerwasseranalysen entnommen und auf **Dioxine und Furane** untersucht. Sämtliche Messwerte lagen unterhalb der Nachweisgrenze. Diese Untersuchungskampagne wird mit der Zustimmung des Regierungspräsidiums Stuttgart ab 2017 eingestellt.

8.2.6 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 semimobilen Aktivkohlestufe zur CSB- und AOX-Adsorption des Permeates der Nanofiltration.

Der Jahresbericht über den Betrieb der Anlage ist in der **Anlage 17** enthalten.

Im Jahr 2016 wurden nach den Betriebsaufzeichnungen der Firma TDL insgesamt **54.296 m³** behandelt (Ablaufmenge SRA). Der anfallende Überschussschlamm wurde in einer Menge von 1.651 m³ in der Kläranlage Bietigheim-Bissingen entsorgt. Die Anlage wurde im Jahr 2016 kontinuierlich betrieben. Die festgelegten Ablaufgrenz- und Zielwerte wurden, außer für sieben Tage im Juni, eingehalten. Hier führte eine hydraulische Überlastung wegen Starkregens zur Überschreitung der NH₄-N-Konzentration, weshalb insgesamt 300 m³ Siwa direkt in die kommunale Kläranlage abgefahren wurden. Für die Indirekteinleitung ist im Anhang 51 AbwV für NH₄-N kein Grenzwert vorgegeben, jedoch wurde ein Abwasserzielwert von 50 mg/l vereinbart. Dieser wurde sonst an allen Tagen eingehalten. Auch der NO₃-N-Abwasserzielwert (800 mg/l) wurde, gemäß Betreiberangaben, an allen Tagen eingehalten. Der N-ges. Zielwert von 144 kg Nges./d wurde ebenfalls nicht überschritten.



Die Betriebsflächen bzw. Monobereiche für MBA- und Gipsabfälle und die Böschungsfläche zwischen Altdeponie und Kesselfläche trugen 2016 zeitweise zu erhöhtem Sickerwasseranfall bei. Diese Flächen leiten Niederschlagswasser unmittelbar in den Deponiekörper und anschließend in die Sickerwassererfassung weiter. Dies führt zeitweise zu einer Überlastung der hydraulischen Anlagenkapazität. Mit der aufgetragenen temporären Abdichtung (siehe Kap. 4.2) zwischen Altdeponie und Kesselfläche wird der Sickerwasserzunahme entgegengewirkt.

Im Verlauf des Jahres 2016 sind mehrere kleinere Betriebsunterbrechungen und Störfälle an der Sickerwasserreinigungsanlage aufgetreten (z.B. Sickerwasserabfuhr). Die Betriebsstörungen sind außerdem in **Kapitel 11.10** aufgeführt.

8.3 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.

8.3.1 Kontrolle und Überwachung

Die Inspektion der Haltungen der Straßenentwässerung und der Oberflächenwasserableitungen werden im Zuge der Kontrolle des Sickerwassererfassungssystems durchgeführt. Das nähere Vorgehen der Inspektion ist in Kapitel 8.1 beschrieben. Diese Leitungen werden im 2-jährigen Turnus gereinigt und untersucht, in 2016 erfolgte keine Reinigung.

Die Inspektion der Haltungen der Talentwässerung (Gebirgsdrainagen) erfolgte ebenfalls im Zuge der Kontrolle des Sickerwassererfassungssystems. Der ausführliche Bericht ist der **Anlage 14** beigelegt.

8.3.1.1 Zustand Talentwässerung

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

Inkrustationen und Querrisse sind die am häufigsten festgestellten Schäden an den Leitungen. Hier ist insbesondere T 5 und T 12 zu nennen. In einigen Haltungen der Talentwässerung ist festzustellen, dass es relativ schnell zu einer Neubildung von Ablagerungen kommt (im Neuteil der Haltungen) und der Zustand im Altteil konstant bleibt. Dieser stabile Zustand ist auf die halbjährlichen Reinigungen zurückzuführen.

8.3.2 Menge

Die Teilmenge des Oberflächenwassers, die über RKB erfasst wird und der kommunalen Kläranlage Bietigheim-Bissingen zufließt, wird messtechnisch über die Entleerung des RKB 1 erfasst. 2016 wurden insgesamt **5.500 m³** verschmutztes Oberflächenwasser der kommunalen Kläranlage zugeführt. Ansonsten wird Oberflächenwasser mengenmäßig nicht erfasst, da es an den naturnahen Ablaufgräben keine Messeinrichtungen gibt.

8.3.3 Probenahmestellen

Aus den sechs Regenklärbecken und der Ableitung vom Schlammfang SF6 wurden 2016 insgesamt drei repräsentative Wasserproben entnommen und vom Labor AGROLAB untersucht. Die Ergebnisse wurden vom Büro KuP bewertet. Das umfangreichere Übersichtsprogramm OW-B2 wurde 2016 ebenfalls durchgeführt.

Die gemessenen Parameter können der Wirkungskontrolle in **Anlage 10** entnommen werden.

Die nachfolgende **Abbildung 8.8** zeigt die Standorte der Probenahmestellen an den Regenklär-/Rückhaltebecken.



Abb. 8.8: Standorte der Regenklär- bzw. Rückhaltebecken 2016



8.3.4 Untersuchungsergebnisse des Oberflächenwassers

Die festgestellten Stoffkonzentrationen lagen im Jahr 2016 durchgehend im unkritischen Bereich und die Einleitgrenzwerte wurden eingehalten.

Einzelne Starkregenereignisse führten auch in 2016 an wenigen Tagen zu einem Austrag mineralischer Sedimente von den Baufeldern des Deponieabschnittes DA X über das RKB 2 in die Metter. Dies wurde der Behörde jeweils mitgeteilt und zusätzliche Abwehrmaßnahmen abgestimmt.

Die Bewertung einschließlich der Analysedaten für das Oberflächenwasser befindetet sich im Jahresbericht des Büros KuP, Oberflächenwasser (vgl. **Anlage 10**).

8.4 Grundwassermessstellen

Das Grundwassermessstellennetz besteht aktuell aus acht Grundwasserpegeln von denen GWM 2_{flach} das Quartär und die Messstellen GWM 1_{tief}, 2_{tief}, 3, 5, 6, 8 und 9 das Grundwasser des Gipskeupers erschließen.

Alle Grundwassermessstellen wurden im Rahmen von Routineuntersuchungen im halbjährigen Rhythmus beprobt und einer umfangreichen Analytik auf anorganische Inhaltsstoffe und auf verschiedene organische Schadstoffe unterzogen. Das Übersichtsprogramm „GW-B2“ mit zusätzlichen Analysen zu Schwermetallen und Mineralkohlenwasserstoffe kam 2016 ebenfalls zur Anwendung. Alle Ergebnisse sind im nachfolgend aufgeführten Jahresbericht einschließlich einer gutachterlichen Bewertung dargestellt:

Titel

Jahresbericht 2016 zur Wirkungskontrolle Grundwasser an der Deponie BURGHOF in Vaihingen-Horrheim, Lkr. Ludwigsburg.

Verfasser

Klinger und Partner (KuP), Ingenieurbüro für Bauwesen und Umwelttechnik GmbH

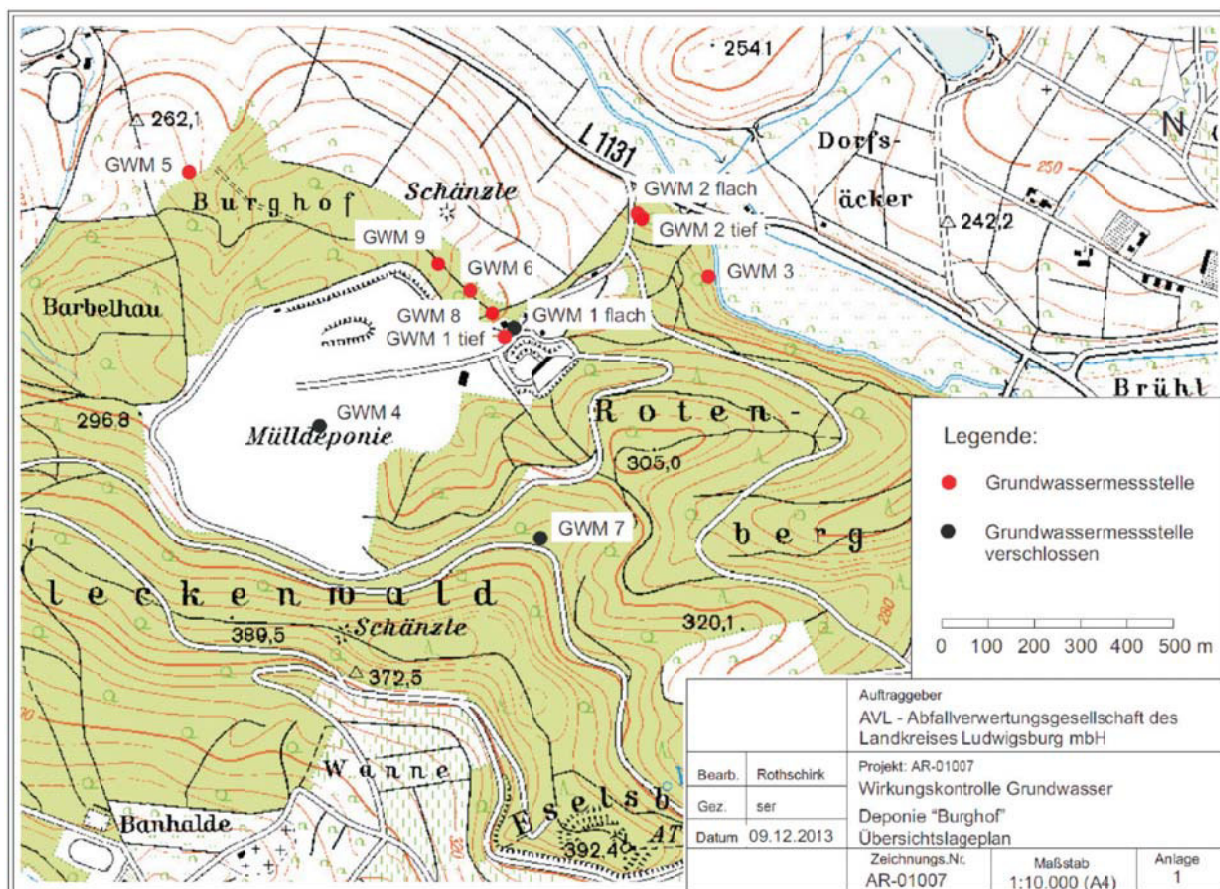


Abb. 8.9: Standorte der Grundwassermessstellen



8.4.1 Untersuchungsergebnisse

Nach Angaben des Gutachters ergaben sich im Vergleich zu den Vorjahren keine signifikanten Veränderungen bei den ermittelten Stoffkonzentrationen im Grundwasser. Zur Bewertung wurden die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung sowie Prüf- und Hintergrundwerte und die vom Regierungspräsidium festgelegten Auslöseschwellen berücksichtigt.

Tab. 8.6: Behördlich festgelegte Auslöseschwellen bezogen auf die Einzelmessstellen

Parameter	Einheit	GWM 1T	GWM 2F	GWM 2T	GWM 3	GWM 6	GWM 8	GWM 9	GWM 5
		(Abstrompegel)							
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 2016 wurden keine Auslöseschwellen überschritten.

Hohe Werte bei der **elektr. Leitfähigkeit**, z.B. GWM 2_{tief} mit 2.350 µS/cm, deuten laut Gutachter primär auf Gipsauslaugungsprozesse im Gipskeuper hin. Grenzwertüberschreitungen (TrinkwV) bei **Magnesium, Sulfat** und **Calcium** lassen sich auf natürliche geogene Gehalte zurückführen und bewegen sich auf dem Niveau des Vorjahres.

Sehr hoch ist der **Sulfat**-Gehalt an der GWM 2_{tief}. Hier treten Werte bis zu 1.300 mg/l auf (Grenzwert: 240 mg/l). Ansonsten sind die Sulfat-Werte jedoch deutlich geringer.

Aus fachlicher Sicht des Büros KuP ist der weiterhin stabil hohe **Chlorid**-Gehalt an GWM 1_{tief} auffällig und weiterhin zu beobachten. Eventuell ist ein Zusammenhang mit dem Einsatz von Streusalz in den Wintermonaten denkbar. Der Chloridwert lag 2016 bei 100 mg/l und somit unterhalb des Auslöseschwellenwerts von 130 mg/l.

Die **organischen Schadstoffverbindungen** (LHKW, AKW, MKW, PAK und Phenole) wurden bei der Frühjahrsbeprobung 2016 analysiert. Sie sind zumeist nicht nachweisbar.

Der neue Deponieabschnitt X (DA X) wird nach jetzigem Kenntnisstand durch die Lage der vorhandenen Grundwassermessstellen im Rahmen der Wirkungskontrollen mit erfasst.



Die Analysenergebnisse 2016 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 7** aufgeführt.



9 Meteorologie

9.1 Niederschlag

In der **Abbildung 10.1** ist die Ganglinie der täglich gemessenen Niederschläge dargestellt. Insgesamt wurde eine Niederschlagsmenge von **631,6 mm/m²** gemessen. Ein langjähriger Vergleich der jährlichen Niederschlagsmengen befindet sich in **Anlage 4**. Das Jahr 2016 gehörte im langjährigen Vergleich zu den trockenen Jahren. Dennoch gab es vereinzelte starke, z. T. extreme Niederschläge, die dann auch zu Spitzenwerten des Sickerwasseraufkommens führten, so z. B. im Juni und im August 2016.

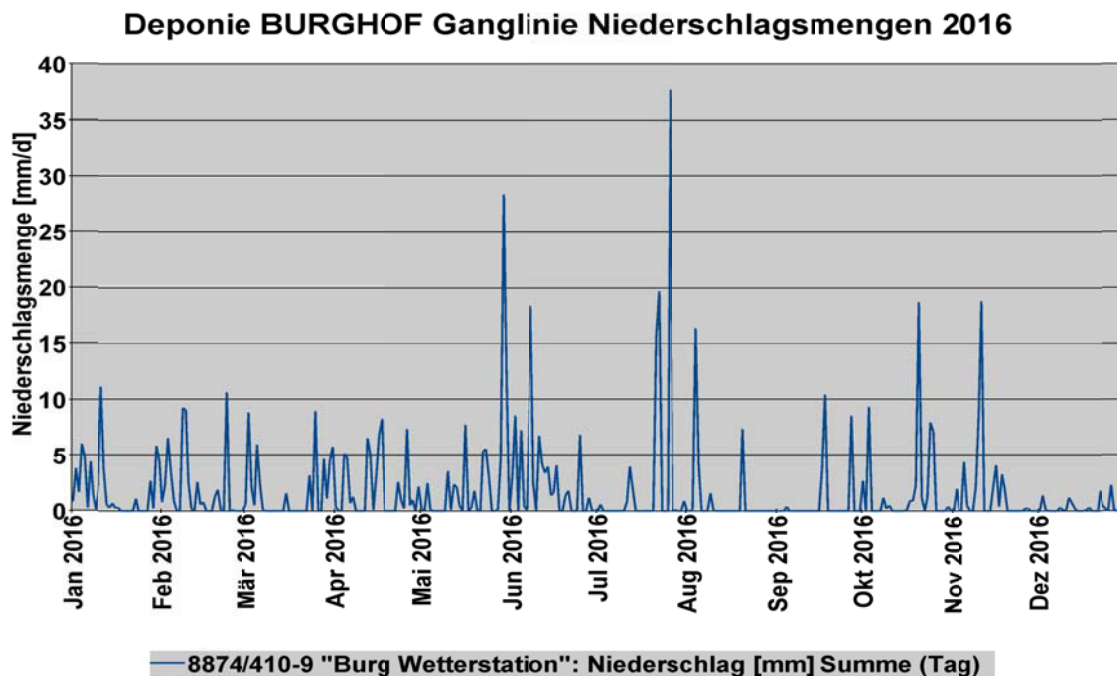


Abb. 9.1: Ganglinie des gemessenen Niederschlages



9.2 Temperatur

Für das Jahr 2016 wurde der Temperaturverlauf auf der Deponie BURGHOF an jedem Tag von der automatischen Wetterstation erfasst. In tabellarischer Form ist jeweils die Lufttemperatur von 14/15 Uhr MEZ/MESZ vorhanden. Die vollständige Tabelle ist in **Anlage 9** enthalten. In der nachfolgenden **Abb. 9.2** ist die Ganglinie der 14/15 Uhr MEZ/MESZ Lufttemperaturwerte dargestellt.

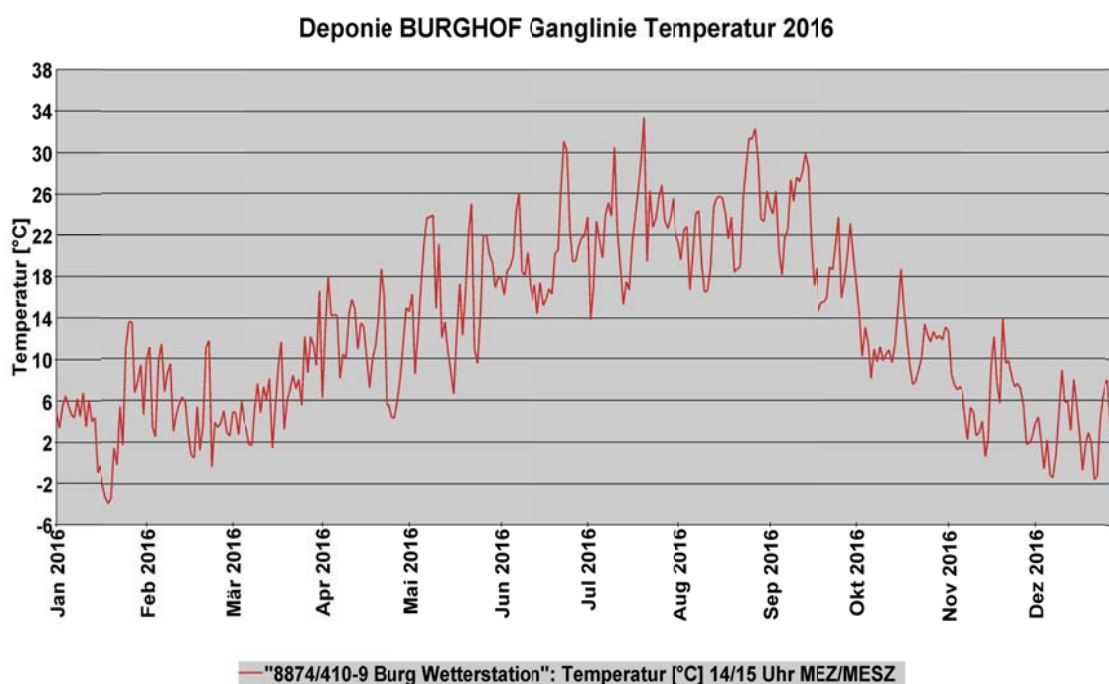


Abb. 9.2: Ganglinie der gemessenen Temperaturen (14/15 MEZ/MESZ Uhr-Werte)

9.3 Luftfeuchte

Für das Jahr 2016 wurde die Luftfeuchte auf der Deponie BURGHOF an jedem Tag von der automatischen Wetterstation erfasst. In tabellarischer Form ist jeweils die Luftfeuchte von 14/15 Uhr MEZ/MESZ vorhanden. Die vollständige Tabelle ist in **Anlage 9** enthalten.



10 Gashaushalt

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. 2-3 Wochen durchgeführt, Grundlage hierfür bilden monatliche Gasanalysen.

10.1 Qualität und Menge des Deponiegases

Der Methan- und Sauerstoffgehalt des abgesaugten Deponiegases wurde wochentägig in den Tagesprotokollen erfasst (s. **Anlage 11**). Für das Jahr 2016 ergaben sich folgende Durchschnitts-, Maximum- und Minimum-Werte für Methan und Sauerstoff.

Tab. 10.1: Minimum-, Durchschnitts- und Maximumwerte für Methan und Sauerstoff im Deponiegas (digitale Aufzeichnung)

Vol. %	Min	Mittel	Max
Methan	33,8	47,3	54,7
Sauerstoff	0,1	0,6	2,5

Die Ganglinien der Methan- und Sauerstoffkonzentrationen sind in den **Abb. 10.1** dargestellt. Die Menge des abgesaugten Deponiegases wird mittels Gasmengenzähler der Gassammelstationen sowie für die Gasfackeln und das Kraftwerk erfasst. Für die Gassammelstationen existiert ein gemeinsamer Gasmengenzähler. Im gesamten Jahr wurden **4.357.350 m³** Deponiegas abgesaugt. Dies entspricht gegenüber dem Vorjahr einem Rückgang von ca. **1,1 %**. Die Monatsergebnisse und die langjährige Entwicklung der abgesaugten Gasmengen finden sich in den **Anlagen 11** und **12**.

10.2 Gasbehandlung

2016 wurden **3.929.032 m³** dem Kraftwerk und **428.318 m³** der Fackel zugeleitet. Im Kraftwerk wurden **5.680.348 kWh** Strom erzeugt (s. **Anlage 12**). Dies entspricht einer Zunahme von ca. **58,5 %** gegenüber dem Vorjahresergebnis, wo ein monatelanger Ausfall des Gasmotors zu verzeichnen war. Aus der anfallenden Abwärme wurden während der gesamten Heizperiode ca. **166.850 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 **84,6 %** der Jahresgesamststunden.



Die seit Beginn der Deponiegaserfassung abgesaugte Deponiegasmenge belief sich Ende 2016 auf insgesamt **207.557.662 m³**. Die gesamte Stromerzeugung betrug zum selben Datum **183.621.430 kWh**. Die tabellarischen und grafischen Daten sind in **Anlage 12** aufgeführt.

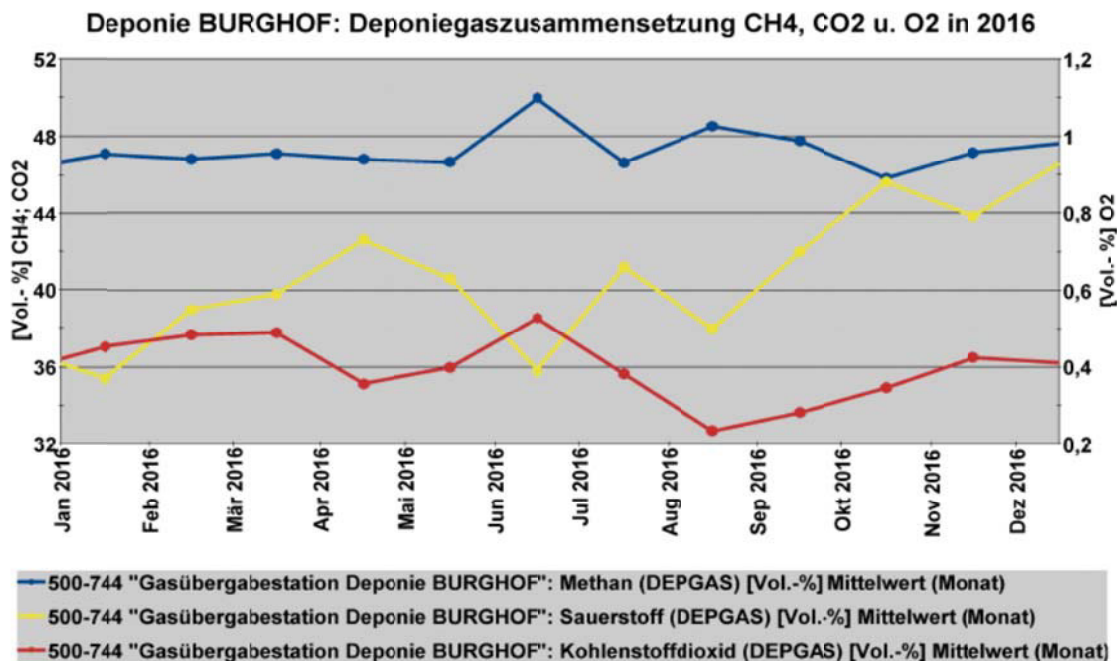


Abb. 10.1: Deponiegas Mittelwerte CH₄, O₂ und CO₂ in 2016

Im Jahr 2016 war das Aggregat des Gas-Kraftwerkes wie folgt im Einsatz:

Tab. 10.2: Einsatzzeiten des Gas-Kraftwerkes (BHKW)

Aggregat-bezeichnung	Motorentyp	Elektrische Leistung (KW)	Betriebsstunden (h)	Einsatz (%)
Gasmotor	MWM TBG 620 16 K	1250	7.426	84,6



10.2.1 Kontrolle und Wirksamkeit der Entgasung

im Rahmen der Wirkungskontrollen für die Entgasungsanlagen zeigten sich an insgesamt 14 der 73 vorhandenen Gasbrunnen Funktionsstörungen, welche nur noch eine eingeschränkte Wirksamkeit zulassen. 8 dieser Gasbrunnen sind nach Angaben des betreuenden Ingenieurbüros Eisenlohr Energie und Umwelttechnik mbH (EEUT) so stark verschlammt, dass nach heutigem Kenntnisstand diese Gasbrunnen zur Sicherstellung der umweltgerechten Deponieentgasung erneuert werden müssen. Ein Teil dieser Brunnen befindet sich in der Steilböschung, diese Brunnen können daher erst zu einem späteren Zeitpunkt und nach Verfüllung der benachbarten Flächen saniert werden.

Vordringlich empfiehlt EEUT für 2017 den Ausbau weiterer Tiefbrunnen sowie die Erneuerung vorhandener Anschlüsse weiterer Brunnen an das Entgasungssystem inkl. der Reparaturen an Gasleitungen. Gleichzeitig kann damit die Wärmeversorgung aus dem BHKW für das Fernwärmeprojekt Gündelbach sichergestellt werden.

Insgesamt ist die Anzahl und Verteilung der Gasbrunnen und Drainagen als gut zu bezeichnen. Die durchschnittlich abgesaugte Gasmenge liegt mit ca. 530 Nm³/h etwas über der Gasprognose.

10.2.1.1 Laser-Adsorptionsspektrometrie-Begehung

Am 27. April und am 7. September 2016 wurde vom Büro EEUT eine laser-adsorptionsspektrometrische 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 539 Messpunkte aufgenommen, davon 468 Rastermessungen sowie 71 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. 10.3: Konzentrationsbereiche LAS-Messung

CH ₄ Konzentration	Anzahl der Messpunkte	Auswirkungen	Gesamt in %	Messwerte Frühjahr in %
< 10 ppm	398	unbelastet	73,8	72,0
10 bis 100 ppm	70	geringe Belastung, keine Auswirkungen auf die Vegetation.	13,0	14,2
100 bis 1000 ppm	45	Vegetationsschäden und Geruchsbeeinträchtigung	8,3	7,2
> 1.000 ppm	22	Vegetationsausfälle, Geruchsbelästigung, Gegenmaßnahmen erforderlich	4,1	5,7
> 10.000 ppm	4	Explosionsgefahr, Gegenmaßnahmen erforderlich	0,7	0,9

10.2.1.2 Funktionskontrolle und LAS-Messung

Im Vergleich zum Vorjahr sind die an der Oberfläche der Deponie BURGHOF gemessenen Methangaskonzentrationen deutlich zurückgegangen.

Auf ca. 13,1 % der Oberfläche wurden mittlere bis starke Gasaustritte festgestellt. Dies stellt eine Abnahme der Emissionen um 0,7 % dar. Die verbleibenden Gasaustritte wurden im Wesentlichen in der Nähe von betriebenen Gasbrunnen festgestellt.

Die mittlere Emissionsbelastung betrug 5,6 ppm/m² im Vorjahr 11,9 ppm/m². Daraus folgt eine emittierte Gasmenge von 81 m³/h. Im Frühjahr hatten wir noch 174 m³/h.

In 2016 wurden an insgesamt 5 Gasbrunnen erfolgreich Rückspülungen durchgeführt und Steigerungen der Gasmenge erzielt.

Laut dem Gutachter des Büros EEUT sollen die höheren Gasaustritte an den Gasbrunnen G 57, G 70 und G 80 beobachtet werden. Die Rückspülung der Gasbrunnen soll weiter durchgeführt werden.

Die Überprüfung der Wasserstände in den Gasbrunnen zeigte innerhalb der Deponie vereinzelt lokale Einstaubereiche von Sickerwasser. Die Wasserstände sind im Vergleich zum Vorjahr geringfügig angestiegen. Es zeigte sich eine deutlich erhöhte Temperatur an den Gasbrunnen: TB 4 sowie G 84. Die maximale Temperatur wurde am G 84 gemessen und betrug 58,1 °C.

Der Gesamtbericht des Büros EEUT ist in **Anlage 13** beigefügt.



10.2.1.3 Migrationskontrolle

In 2016 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.

10.2.1.4 Deponiegasanalyse

Die Probenahmen zur Gasanalyse wurden im Frühjahr sowie am 06.12.2016 durchgeführt. Das CH₄ /CO₂-Verhältnis des Gesamtgasstromes liegt bei ca. 1,3 und weist eine teilweise Aerobisierung der abgesaugten Deponieabschnitte auf. Der Fremdluftanteil ist gering. Die gemessenen Gesamt-Chlor- und Gesamt-Fluor-Konzentrationen sind sehr gering. Auch die Benzol- und Vinylchlorid-Konzentrationen sind unproblematisch. Der Gesamtschwefel-Gehalt war bei den Analysen 2016 mit 121 mg/m³ wieder im Normalbereich, bis 500 mg/m³ gelten als unproblematisch für den Betrieb der Gasmotoren. In 2015 lag er bei 774 mg/m³. Laut EEUT sollte die halbjährliche Messung beibehalten werden.

Seit Ende 2016 wird die Si-Belastung wöchentlich überwacht. Laut EEUT ist die Si-Belastung temperaturabhängig. So sind die Messwerte in den Wintermonaten höher schwankend.

10.2.1.5 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 2016 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 2016 an **1.448 h** (ca. 16,5 % der Jahresstunden) in Betrieb.

Der Betrieb der beiden Fackelanlagen entspricht den Genehmigungsaufgaben.



10.2.1.6 Wartung der Entgasungsanlage

Die gesamte Entgasungsanlage wurde 2016 von den Vertragsfirmen unter Berücksichtigung der berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (z.B. GUV-R 127) 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.

10.2.2 Sicherheitstechnische Begehung BAGUV R127

Diese umfasst eine Begehung der Deponie, Überprüfung der Gasfassungsstellen auf mögliche Beschädigungen und Beeinträchtigungen auf Grundlage der BAGUV R127 Ziffer 10.2.2. 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 Gasfassungselemente.



11 Sonstige wichtige Ereignisse

11.1 Allgemeine Aspekte

Für das Jahr 2016 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.

11.2 Interne Betriebskontrollen

Der Betriebsbeauftragte für Abfall hat im Verlauf des Jahres 2016 sechs Betriebsüberprüfungen vorgenommen. Es ergaben sich neben betrieblichen Hinweisen keine Beanstandungen. Der Tätigkeitsbericht ist als **Anlage 15** beigefügt.

11.3 Eingangskontrollen und Zwischenlagerbetrieb

Im Verlauf des Jahres 2016 wurden insgesamt 478 Abfallproben zur Durchführung der Eigenkontrollen gemäß DepV entnommen. Über die Eingangskontrollfläche wurden insgesamt 19.108 t mineralische Abfälle angenommen, zwischengelagert, beprobt und nach Freigabe in den entsprechenden Ablagerungsbereichen eingebaut. Über das Deklarationszwischenlager wurden 5.047 t mineralische Abfälle angenommen und nach Vorlage der Analyseergebnisse in den entsprechenden Deponieflächen abgelagert.

11.4 Arbeitsschutz

Am 12.12.2016 fand für die Deponiekollegen eine Arbeitssicherheitsunterweisung im Landratsamt Ludwigsburg statt. Daran waren die Fachkraft für Arbeitssicherheit und die im Auftrag der AVL tätige Betriebsärztin beteiligt.

Im Rahmen dieser Arbeitssicherheitsunterweisung wurden folgende Themen vertiefend behandelt:

- Neue Betriebssicherheitsverordnung
- Vorstellung der Betriebsanweisungen zu den Großgeräten
- Rückwärtsfahren im Betrieb, Be- und Entladen von Fahrzeugen
- Kurzfilm „Zurück in eine gesunde Zukunft“
- Ganzkörpervibrationen am Arbeitsplatz
- Angebots- und Pflichtuntersuchungen
- Emissionen (Staub & Asbest) am Arbeitsplatz
- Abweisungen
- Kurzfilm „Der Weihnachtsmann (Stress am Arbeitsplatz)“



Die Wiederholungsprüfungen für die ortsveränderlichen elektrischen Geräte wurden im Mai/Juni 2016 durchgeführt, die Überprüfung der elektrischen ortsfesten Einrichtungen konnte erst im März 2017 abgeschlossen werden.

Am 17.05. und 10.11.2016 fanden die Betriebsbegehungen der Deponie BURGHOF durch die Fachkraft für Arbeitssicherheit, Büro INGUS, und unter Beteiligung der Betriebsärztin statt. Dabei wurden keine nennenswerten Mängel festgestellt.

Die UVV-Prüfungen der Winden, Hub- und Zuggeräte, Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezugbetrieb und für Leitern und Tritte wurden vom Ingenieurbüro INGUS am 10.11.2016 durchgeführt. Die sonstigen UVV-Prüfungen für die auf der Deponie eingesetzten Geräte, Fahrzeuge, Maschinen und Anlagen (z.B. Tankanlagen, Gefahrstoffschränke, ortsfeste elektrische Betriebseinrichtungen, Einbaugeräte und Erdbaumaschinen, Feuerlöscher, Sicherheitseinrichtungen, kraftbetätigte Tore und Türen) wurden auf der Grundlage einer betriebsinternen UVV-Prüfliste entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen vorgenommen. Festgestellte Mängel wurden unverzüglich beseitigt.

Die das Betriebsjahr 2016 zusammenfassende Sitzung des Arbeitsschutzausschusses (ASA) fand am 24.02.2017 unter Beteiligung, der Sicherheitsfachkraft, des Sicherheitsbeauftragten, des Betriebsrates, der zuständigen Betriebsingenieure und der Abteilungsleiter statt. Themen waren unter anderem die Ergebnisse der Arbeitsplatzbegehungen 2016, deren Schlussfolgerungen und Auswirkungen für den Betrieb aus arbeitsmedizinischer Sicht in 2017; Ausblick auf Baumaßnahmen und Änderungen von Arbeitsabläufen in 2017 und die Erörterung von Unterweisungsschwerpunkten im Folgejahr. Die Fachkraft für Arbeitssicherheit berichtete über die Arbeitsunfallstatistik der Deponiemitarbeiter. Weitere Sachthemen waren der Sachstand des Gefahrstoffkatasters für alle Deponien sowie Informationen zur Umsetzung der BetrSichV.

Das Sitzungsprotokoll ist ebenfalls als **Anlage 16** beigelegt.

Zwei Mitarbeiter der Deponie BURGHOF unterzogen sich einem Trainingskurs zur Weiterbildung als Ersthelfer auf der Grundlage der Unfallverhütungsvorschrift „Erst-Hilfe“ des gesetzlichen Unfallversicherers.

11.5 Abweisungen

Im Jahr 2016 gab es 22 Abweisungen wegen verspäteter Anlieferung, wegen fehlender Papiere und wegen fehlender Verpackung von Asbest- bzw. KMF-Anlieferungen.

11.6 Wildschäden

Im Jahr 2016 gab es keine Wildschäden in den Rekultivierungsbereichen an der Deponierandstraße.



11.7 Waldschäden

Die Waldschadenssituation hat sich nach Angaben des zuständigen Forstamtes seit 2009 leicht verbessert. Der vom früheren Gutachter prognostizierte Totalausfall einiger Flächen ist nicht eingetreten und wird auch nicht mehr erwartet. Die Vereinbarung des Landkreises Ludwigsburg mit der Stadt Vaihingen/Enz zur Abgeltung von Waldschäden wurde zwischenzeitlich einvernehmlich aufgelöst.

11.8 Arbeitsunfälle

Im Jahr 2016 gab es keinen meldepflichtigen Arbeitsunfall.

11.9 Fortbildung

Neben den bereits erwähnten Schulungen zur Arbeitssicherheit wurden folgende Fortbildungen von den Mitarbeitern absolviert:

- Betriebsleiter:
Fortbildung nach Deponieverordnung für Deponieleitungspersonal, veranstaltet vom Landkreistag Baden-Württemberg in Verbindung mit dem Ingenieurbüro Klinger und Partner GmbH sowie Teilnahme an Fachlehrgang Entsorgungsfachbetrieb
- Zwei Mitarbeiter:
Fortbildung nach Deponieverordnung für Deponiepersonal, veranstaltet vom Landkreistag Baden-Württemberg in Verbindung mit dem Ingenieurbüro Klinger und Partner GmbH
- Ein Mitarbeiter:
Schulung zur Erlangung der Sachkunde für Probenahmen an Abfällen und Flüssigkeiten
- Siebzehn Mitarbeiter:
Ausbildung zum Brandschutzhelfer im Rahmen einer Feuerlöschübung
- Siebzehn Mitarbeiter:
Teilnahme am Asbestlehrgang gemäß TRGS 519
- Zwei Mitarbeiter:
Teilnahme an Schulung Berufskraftfahrerqualifikation
- Ein Mitarbeiter:
Teilnahme am Grundkurs Umgang mit Deponiegas
- Ein Mitarbeiter:
Teilnahme an einem Motorsägelehrgang (Auffrischung)

11.10 Weitere Ereignisse

11.10.1 Sonstige Schadensfälle auf der Deponie

Im Jahr 2016 gab es zwei Haftpflichtschäden an Fremdfahrzeugen und einen Schaden am betrieblichen Werkstattfahrzeug.

11.10.2 Brände auf dem Deponiegelände

Im Jahr 2016 gab es keine Brandschäden auf dem Deponiegelände.

11.10.3 Einbrüche

Im Jahr 2016 war kein Einbruch zu verzeichnen.

11.10.4 Wilde Müllablagerungen

Im Jahr 2016 gab es drei signifikante oder unerlaubte Ablagerungen im Bereich des Einfahrtstores (Möbel und Elektrogeräte). Diese wurden durch das Deponiepersonal beseitigt.

11.10.5 Sturm- und Unwetterereignisse

Im Juni und November 2016 gab es Unwetterereignisse mit Sedimentabschwemmungen von der Erschließungsfläche DA X bis in die Metter. Das Unwetterereignis im Juni führte zu einem weiteren kleineren Rutschereignis im Bereich der bereits abgerutschten Teilfläche im DA X.



Abb. 11.1: Partielle Teilrutschung innerhalb des Rutschungsschadens im DA X



11.10.6 Störfälle Sickerwasserreinigungsanlage

Im Verlauf des Jahres 2016 sind nur wenige Störfälle an der Sickerwasserreinigungsanlage aufgetreten (z.B. Überschreitung NH_4N und Fracht Nanorg. dadurch Überschreitung der Zielwerte). Wegen einer hydraulischen Anlagenüberlastung mussten insgesamt 300 m^3 Sickerwasser direkt zur Sammelkläranlage nach Bietigheim abgefahren werden. Die Betriebsstörungen einschließlich der Ursachen sind in Kapitel 1.6 des Jahresberichtes zur Sickerwasserbehandlungsanlage (s. **Anlage 18**) aufgeführt. Die Untere Wasserrechtsbehörde und die Kanal- und Kläranlagenbetreiber wurden regelmäßig über die Betriebsstörungen unterrichtet und die Sickerwasser-einleitungen mit ihnen abgestimmt.

11.10.7 Trinkwasseruntersuchungen

Vom Zweckverband Bodenseewasserversorgung BWV wurden die bakteriologischen und mikrobiellen Wasseruntersuchungen nach der Trinkwasserverordnung auch im Jahr 2016 durchgeführt. Die Analysen ergaben keine Beanstandungen.

11.10.8 Betrieb Gleisschotteraufbereitung

Von der Firma G.E.D. GmbH wurden im Verlauf des Jahres 2016 insgesamt 19.099,98 t Gleisschotter und sonstige mineralische Abfälle zur Behandlung bzw. Verwertung auf der Lagerfläche innerhalb des Deponiegeländes angenommen und aufbereitet. Daraus resultieren 711 Anlieferungen.

11.10.9 Planungsleistungen

Das Büro KuP war 2016 mit den Bauüberwachungsleistungen zur Erweiterung der Deponiefläche DA X mit Herstellung diverser Monoflächen für Gipsabfälle, MBA-Abfälle, PAK- und PFT-haltige Abfälle beauftragt.

11.10.10 Forschung und Ausbildung

Seit September 2015 bildet die AVL eine Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft aus. Der überwiegende Teil der Ausbildung sieht eine Betreuung auf der Deponie BURGHOF vor. Betriebsbestandteile der Ausbildung auf der Deponie waren bis Ende 2016 die Werkstatt mit einfachen Montagearbeiten, die Betreuung der Entgasung, Arbeiten an der Waage inkl. der Eingangskontrollen sowie diverse Monitoring-Aufgaben.

Ebenfalls seit September 2015 bildet die AVL zusammen mit der Dualen Hochschule Baden Württemberg bereits zum zweiten Mal einen Studenten im Studiengang Sicherheitswesen Vertiefungsrichtung Umwelttechnik aus.

Im Juni 2015 hat sich die AVL unter Federführung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) an einem Forschungsprojekt zur Nutzung von Komposttoiletten auf dem Deutschen Evangelischen Kirchentag beteiligt. Die Kompostierungsversuche auf dem Deponiegelände wurden im Verlauf des Jahres 2016 abgeschlossen.

Unter Beteiligung der Landesanstalt für Umwelt, Messung und Naturschutz, der Stadtkreise Pforzheim und Karlsruhe und mit Förderung des Landes Baden-Württemberg nahm die AVL an einem Forschungsvorhaben zur Messung von Deponiegasemissionen mit einer luftgestützten Laser-Messmethode teil. Erstmals konnte die Gesamtemission von Deponien messtechnisch bestimmt werden, die Topografie der Deponie BURGHOF war dabei eine besondere Herausforderung an die Beteiligten. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Übersicht der Emissionsaustrittsstellen.



Abb. 11.2: Festgestellte Emissionsaustritte an der Deponieböschung

11.10.11 Öffentlichkeitsarbeit

Im August und September wurde wieder für Ferienkinder aus den Vaihinger Teilgemeinden eine Deponiebesichtigung mit dem Thema Bagger, Raupe & Co veranstaltet. Daneben gab es weitere Deponiebesichtigungen für in- und ausländische Besuchergruppen, für Schulen und für die Auszubildenden der Kerschensteiner Berufsschule.



11.10.12 Besondere behördliche Entscheidungen

Im Jahr 2016 gab es eine Vorort-Überprüfung der Deponie BURGHOF im Rahmen der IE-Richtlinie §22a Abs. 5 DepV durch das Regierungspräsidium Stuttgart (RP). Schwerpunkte bildeten die Prüfung des Betriebstagebuches, des Betriebshandbuches, des Abfallkatasters, die Sach-und Fachkundequalifikation der Mitarbeiter sowie die Überprüfung der Oberflächenwassereinrichtungen. Es ergaben sich keine relevanten Beanstandungen oder Mängel. Die Ergebnisse wurden im Internet veröffentlicht.

Mit wasserrechtlicher Entscheidung vom 13.09.2016 des RP Stuttgart wurde die Folgeerlaubnis zur Einleitung von Oberflächenwasser in die Metter erteilt. Daneben gab es diverse Zustimmungen des RP zur Ablagerung von Abfällen mit erhöhten Organikgehalten.



12 Zusammenfassende Erklärung zum Deponieverhalten

Für den Bereich der **Grundwasser**überwachung ergaben sich im Vergleich zu den Vorjahren keine signifikanten Veränderungen.

Die **Sickerwassermenge** hat im Vergleich zum Vorjahr zugenommen, dies ist im Wesentlichen auf die erhöhte Niederschlagsmenge in 2016 zurückzuführen. Die Konzentrationen lagen in einer ähnlichen Größenordnung wie im Jahr 2015. Das Entwässerungssystem weist einen funktionstüchtigen Zustand auf.

Die **Oberflächenwasser**qualität zeigte sich im Jahr 2016 als durchgehend unkritisch, die Einleitgrenzwerte wurden eingehalten. Einzelne Starkregenereignisse führten auch in 2016 vereinzelt zu einem Sedimentaustrag von den Neubauf Flächen im Deponieabschnitt X in die Metter. Dies wurde der Behörde jeweils mitgeteilt und Abwehrmaßnahmen mit ihr abgestimmt. Die Kanalinspektion ergab keine nachteiligen Veränderungen gegenüber den Vorjahren.

Die LAS-Messergebnisse und Wirkungskontrollen der **Entgasungs**anlage zeigten eine Verbesserung der Emissionssituation gegenüber dem Vorjahr. Die Entgasungsanlage der Deponie Burghof wurde im Oktober 2015 mit einer Aktivkohlereinigungsanlage zur Abscheidung der erhöhten Siliziumwerte nachgerüstet. Seit diesem Zeitpunkt wurde die Si-Konzentration monatlich gemessen, ab 2017 wird der Messrhythmus wöchentlich erfolgen. Alle Anlagenteile entsprechen dem Stand der Technik.

Eine Besonderheit bildete die Teilnahme an einem Forschungsprojekt zur quantitativen Bestimmung von Deponiegasemissionen mittels einer luftgestützten Laser-Messmethode.

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

Im Betriebsjahr 2016 gab es am **Deponiekörper** geringe Setzungen, vor allem auf den überlagerten Böschungsbereichen mit dem darunter eingelagerten Hausmüll.

Sickerwasserausbrüche waren in 2016 keine zu verzeichnen.

Bezgl. der Wiederherstellung der Rutschungsfläche im neu erstellten Deponieabschnitt DA X wird auf Kapitel 4.1 hingewiesen.

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

Mit dem aktuellen 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.

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