

Jahresbericht 2016
Deponie AM FROSCHGRABEN
Landkreis Ludwigsburg



Blick auf die Einbaufläche DK 0 Bauabschnitt 5



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Anlagenverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	V
1 Einleitung	1
2 Stammdaten der Deponie	2
2.1 Anschriften und Verantwortliche	3
2.2 Lagebezeichnung der Deponie und des zugelassenen Einzugsgebietes.....	4
2.3 Ersteller des Jahresberichtes 2016.....	4
2.4 Zusammenfassung der Deponiedaten 2016.....	5
2.5 Genehmigungsbescheide	6
2.6 Zugelassene Abfallarten inklusive Deponieersatzbaustoffe.....	6
2.7 Deponieinfrastruktur.....	6
2.8 Angaben zur geologischen Barriere und Basisabdichtung	7
3 Allgemeiner Deponiebetrieb	9
3.1 Deponiebetrieb.....	9
3.2 Personaleinsatz.....	10
3.3 Maschineneinsatz	11
4 Neue Bauteile, Bau- und Sanierungsmaßnahmen	13
4.1 Baumaßnahmen.....	13
4.1.1 Erhöhung von Trenndämmen	13
4.1.2 Straßen- /Wegebaumaßnahmen.....	14
4.1.3 Herstellung von Rekultivierungsschichten	14
4.1.4 Materialcontainer für Arbeitskleidung.....	14
5 Vermessungen	15
5.1 Vermessungsbüros	15
5.2 Vermessung und Dokumentation.....	15
5.3 Auffüllvolumen.....	15
5.4 Setzungsverhalten	16
5.5 Setzungsbeobachtung im Bereich Betriebsgebäude/Waage.....	16
6 Abfallstatistik	17
6.1 Abfallaufkommen	17
6.2 Abfallzusammensetzung.....	18
6.2.1 Einbau asbesthaltiger Abfälle	19
6.3 Verteilung der Einbaumengen auf den Einzelflächen	19
6.3.1 Ablagerungsmengen im mehrjährigen Vergleich	20
6.4 Verwertungsmengen	22



6.5	Herkunft der Anlieferungen	22
6.7	Anzahl der Anlieferungen	23
6.8	Ablagerungsvolumina	24
6.9	Ablagerungsdichte	25
6.10	Gefährliche Abfälle	25
7	Überwachung der Wasserqualität und deren Leitungen.....	26
7.1	Überwachung der Entwässerungsleitungen	26
7.2	Zustand der Entwässerungsleitungen	27
7.2.1	Innerhalb des Deponiekörpers	27
7.2.2	Außerhalb des Deponiekörpers.....	27
7.2.3	Leitungen zum Übergabeschacht.....	27
7.2.4	Leitungen für häusliches Abwasser.....	28
7.2.5	Zustand der Schachtbauwerke.....	28
7.3	Sickerwasser	29
7.3.1	Sickerwassermenge	29
7.3.2	Analysenumfang.....	30
7.3.3	Analysenergebnisse	30
7.4	Oberflächenwasser	34
7.4.1	Kontrolle und Überwachung	34
7.4.2	Zustand Entwässerungsleitungen	35
7.4.3	Zustand Schachtbauwerke	35
7.4.4	Menge	35
7.4.5	Zusammensetzung	35
7.4.6	Untersuchungsergebnisse des Oberflächenwassers	39
7.5	Grundwasser	39
7.5.1	Untersuchungsergebnisse des Grundwassers.....	39
8	Meteorologie	40
8.1	Niederschlag	40
8.2	Temperatur.....	42
9	Betrieb der Photovoltaikanlage.....	43
10	Sonstige wichtige Ereignisse.....	44
10.1	Deponiegasmessungen.....	44
10.2	Staub- und Asbestmessungen	44
10.3	Messung von freigemessenen Abfällen	45
10.4	Interne Betriebskontrollen	46
10.5	Arbeitsschutz	46
10.6	Arbeitsunfälle und sonstige Schadensfälle.....	47
10.7	Einbrüche	47
10.8	Unerlaubte Ablagerungen	48
10.9	Sturm- und Unwetterereignisse, Schäden an der Rekultivierung.....	48
10.10	Fortbildung	48
10.11	Planungsleistungen	49
10.12	Zertifizierung zum Entsorgungsfachbetrieb.....	50
10.13	Besondere behördliche Entscheidungen.....	50
11	Zusammenfassende Erklärung zum Deponieverhalten.....	51



Anlagenverzeichnis

- Anlage 1:** Chronologie der Deponie AM FROSCHGRABEN
- Anlage 2:** - Ermittlung des Auffüllvolumens im Zeitraum und Setzungspunktliste (Geoplana)
- Volumenentwicklung und Bestimmung der Verdichtungsfaktoren
- Anlage 3:** - Volumenverbrauch Deponie AM FROSCHGRABEN
- Verwertungskonzept nach DepV
- Anlage 4:** Sickerwassermengen
- Tages-, Wochen- und Monatswerte 2016
- Jahresmengen 1999 - 2016
- Spezifische Sickerwassermengen
- Anlage 5:** Tageswerte Meteorologie
- Anlage 6:** Sickerwasseranalyse Zweckverband Talhausen
Jahresbericht Sickerwasseruntersuchungen 2016
(Klinger und Partner GmbH)
Sickerwasseranalysenergebnisse (AGROLAB Labor GmbH)
- Anlage 7:** - Jahresbericht Oberflächenwasseruntersuchungen 2016
(Klinger und Partner GmbH)
- Oberflächenwasseranalysenergebnisse (AGROLAB Labor GmbH)
- Anlage 8:** - Jahresbericht Grundwasseruntersuchungen 2016
(Klinger und Partner GmbH)
- Grundwasseranalysenergebnisse (AGROLAB Labor GmbH)
- Anlage 9:** Zustandsdokumentation 2016 des Entwässerungssystems
(ICP GmbH)
- Anlage 10:** Jahresbericht 2016 des Betriebsbeauftragten für Abfall
- Anlage 11:** - Übersicht 2016 über alle prüfpflichtigen Einrichtungen
- Prüfberichte der Sifa-Begehung (INGUS)
- Anlage 12:** Herstellung von Trenndämmen
Untersuchungsbericht über die Fremdüberwachung
(Geotechnik Hundhausen)
- Anlage 13:** Zertifikat zum Entsorgungsfachbetrieb
- Anlage 14:** Programm und Teilnehmerliste Arbeitssicherheitsunterweisung 2016
- Anlage 15:** Arbeitsplatz- und Kontrollmessung der inhalativen Gefahrstoffe, DEKRA



Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1: Schrägaufnahme aus südlicher Richtung auf die Deponie im Mai 2016.....	1
Abb. 2.1: Senkrechtaufnahme der Deponie nach Norden ausgerichtet (Mai 2016)	8
Abb. 3.1: Zuordnung der Einaufläche 2016	9
Abb. 4.1: Materialeinbau am Trenndamm TD 6	13
Abb. 4.2: Lagercontainer für die Arbeitskleidung der AVL-Mitarbeiter	14
Abb. 6.1: Übersicht über die monatliche Verteilung der Anlieferungsmenge (ohne Output)	17
Abb. 6.2: Abfallzusammensetzung 2016	18
Abb. 6.3: Ablagerungsmengen von 1999 - 2016.....	21
Abb. 6.4: Monatliche Verteilung der Anzahl der Anlieferungen (Lkw)	23
Abb. 7.1: Monatliche Eigenkontroll-Messwerte Flächen DK II, BA 1 und DK I, BA 2-5	31
Abb. 7.2: Monatliche Eigenkontroll-Messwerte Fläche DK I, BA 1.....	32
Abb. 7.3: Monatliche Eigenkontroll-Messwerte Gesamtsickerwasser	33
Abb. 7.4: Monatliche Eigenkontroll-Messwerte Oberflächenwasser RKB 1	37
Abb. 7.5: Monatliche Eigenkontroll-Messwerte Oberflächenwasser RKB2.....	38
Abb. 8.1: Ganglinie der täglich gemessenen Niederschläge.....	40
Abb. 8.2: Diagramm der Niederschlags- und Sickerwassermengen von 1999-2016.....	41
Abb. 8.3: Ganglinie der täglich gemessenen Lufttemperatur (14/15 Uhr MEZ/MESZ).....	42
Abb. 9.1: Stromerzeugung kWh pro Monat in 2010 - 2016 der Photovoltaikanlage..	43
Abb. 10.1: Messstelle an der Asbest Einbaufläche.....	44
Abb. 10.2: Gammasspektrometer im Einsatz	45
Abb. 10.3: geplanter 1. Bauabschnitt für eine Oberflächenabdichtung	49



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. 2.4: Geologische Barriere und Basisabdichtungssystem	8
Tab. 3.1: Personaleinsatz 2016, Stand 31.12.2016.....	10
Tab. 3.2: Maschineneinsatz (Stand 31.12.2016).....	11
Tab. 6.1: Abgelagerte Menge 2016 inkl. Mengen zur Rekultivierung in Tonnen [t] ...	18
Tab. 6.2: Mengenzuordnung zu den einzelnen Ablagerungsflächen 2016.....	19
Tab. 6.3: Anlieferungsmengen seit 1999 (in t).....	20
Tab. 6.4: Herkunft der Anlieferungen	22
Tab. 6.5: Volumenzuordnung zu den einzelnen Ablagerungsflächen 2016.....	24
Tab. 6.6: Jahresmenge 2016 der im Betrieb entstandenen gefährlichen Abfälle	25
Tab. 7.1: Sickerwasser- und Abwassermenge 2016	29
Tab. 7.2: Schwankungsbreiten der monatlich gemessenen Sickerwasserparameter, Flächen DK II / BA 1, DK I BA 2-5.....	31
Tab. 7.3: Schwankungsbreiten der monatlich gemessenen Sickerwasserparameter, Fläche DK I, BA 1	32
Tab. 7.4: Schwankungsbreiten der monatlich gemessenen Sickerwasserparameter, Gesamtsickerwasser.....	33
Tab. 7.5: Eigenüberwachung RKB 1 Oberflächenwasser 2016	36
Tab. 7.6: Eigenüberwachung RKB 2 Oberflächenwasser 2016	38

1 Einleitung

Der gesamte Jahresbericht gliedert sich in die vorliegende Zusammenfassung sowie in die zugehörigen Anlagen. Der Jahresbericht orientiert sich in seinem Aufbau der inhaltlichen Gliederung gemäß 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 Deponie AM FROSCHGRABEN ermöglichen.



Abb. 1.1: Schrägaufnahme aus südlicher Richtung auf die Deponie im Mai 2016



2 Stammdaten der Deponie

Tab. 2.1: Name und Adresse der Deponie

Name der Deponie AM FROSCHGRABEN
Arbeitsstätten-Nr. 8996164
Straße An der B 10
PLZ/Ort 71701 Schwieberdingen
Tel.: 07150 / 30 86 11
Fax: 07150 / 30 86 21
E-Mail: deponien@avl-lb.de



2.1 Anschriften und Verantwortliche

Tab. 2.2: Stammdaten der Deponie

Träger:	Landkreis Ludwigsburg		
Straße:	Hindenburgstraße 40		
PLZ/Ort:	71638 Ludwigsburg		
Ansprechpartner: Ina Jansen	Tel.:	07141 / 144 0	
	Fax:	07141 / 144 396	
	Mail:	mail@landkreis-ludwigsburg.de	
Betreiber:	Abfallverwertungsgesellschaft des Landkreises Ludwigsburg mbH		
Straße:	Hindenburgstraße 30		
PLZ/Ort:	71638 Ludwigsburg		
Ansprechpartner: Tobias Mertenskötter Abteilungsleiter DET	Tel.:	07141 / 144 49-215	
	Fax:	07141 / 144 49-615	
	Mail:	tobias.mertenskoetter@avl-lb.de	
Betriebsbeauftragter Abfall: Sebastian Dörr	Tel.:	07141 / 144 49-218	
	Fax:	07141 / 144 46-218	
	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 49-217	
	Mail:	peter.maier@avl-lb.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: 6700, 6793-6807 ,6808/2 ,6809-6815, 6817/2, 6818-6820, 6821, 6821/1, 6821/2, 6821/3, 6822-6824, 6824/1, 6825-6849	Zugelassenes Einzugsgebiet ggf. kooperierende Kreise, Verbände: Keine Beschränkung des Einzugsgebietes		
Deponieabschnitt	Betriebsphase seit	Stilllegungsphase seit	Nachsorgephase seit
Erddeponie, Bauabschnitt 1	1999		
Erddeponie, Bauabschnitt 2	2000		
Deponieklasse 0, Bauabschnitt 3	2003		
Deponieklasse 0, Bauabschnitt 3.1	2009		
Deponieklasse 0, Bauabschnitt 4.1	2006		
Deponieklasse 0, Bauabschnitt 5	2013		
Deponieklasse I, Bauabschnitt 1	1999		
Deponieklasse I, Bauabschnitt 2	2003		
Deponieklasse I, Bauabschnitt 3	2007		
Deponieklasse I, Bauabschnitt 4	2009		
Deponieklasse I, Bauabschnitt 5	2012		
Deponieklasse II, Bauabschnitt 1	1999		
Zu erwartende Laufzeit (gesamte Deponie):	Bei einem durchschnittlichen jährlichen Einbauvolumen von 174.000 m ³ ₂₀₁₆ ergibt sich eine geschätzte Laufzeit bis ca. 2027.		

2.3 Ersteller des Jahresberichtes 2016

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



2.4 Zusammenfassung der Deponiedaten 2016

Deponieverhalten: Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sich der Deponiebetrieb mit dem Auffüll- und Rekultivierungsbereich erwartungsgemäß verhalten hat. D. h., es hat keine Störungen wie außergewöhnliche Setzungen, unkontrollierte Wasserein- bzw. -austritte gegeben.

Auffällig war, dass sich mehrfach gewaltsam Zugang zu den Deponieeinrichtungen verschafft wurde.

Anlieferungen:	Gesamt (nur AVL):	371.850 t
Ablagerungsmenge:	ohne Zwischenlagermenge zum Jahresende	357.555 t
Anlieferfahrzeuge:	Gesamt (nur AVL – Lkw ohne BWH):	23.752 Fzg
Abfallherkunft:	Landkreis Ludwigsburg, Verband Region Stuttgart	93%
	überregionale Anlieferungen, Italien	7%
Landschaftsverbrauch:	Gesamtdeponiefläche:	41 ha
Ablagerungsfläche:	am 31.12.2016	33,53 ha
Volumen/Dichte:	Gesamtaufüllvolumen brutto:	5.900.000 m ³
	2016 in Anspruch genommenes Netto-Ablagerungsvolumen:	173.926 m ³
	theor. Netto-Restvolumen der ausgebauten Flächen Stand 31.12.2016:	1.466.276 m ³
	Einbaudichte der abgelagerten Abfälle:	1,95 t/m ³
Sickerwasser:	Sickerwassermenge (o. häusl. Abwasser):	34.080 m ³
	von Flächen DK I + DK II einschl. Fläche GL:	1,08 l/s
	AOX-Gehalt(Fremdüberwachung):	< 0,07 – 0,30 mg/l
	Leitfähigkeit (Vorort):	5.910 – 7.890 µS/cm
Grundwasser:	keine Auffälligkeiten	
Stromverbrauchsmenge:		31.697 kWh
Erzeugte Stromenergie aus der PV-Anlage:		19.580 kWh
Personalstand am 31.12.2016:		8 Mitarbeiter
Eingesetzte Fahrzeuge:	Planierraupen	3
	Radlader	4
	Mobilbagger	1
	Walzenzug	1
	Traktor	1
	Vakuumfasswagen	1
	Klein-LKW	1
	Dumper	1



2.5 Genehmigungsbescheide

Eine Zusammenstellung der im Jahr 2016 gültigen Genehmigungsbescheide der Deponie AM FROSCHGRABEN ist in der Chronologie in **Anlage 1** beigefügt.

2.6 Zugelassene Abfallarten inklusive Deponieersatzbaustoffe

Die auf der Deponie AM FROSCHGRABEN zugelassenen Abfallarten sind im Abfallartenkatalog (siehe AVL-Internetseite) zu finden. Im Jahr 2016 wurden folgende Ersatzbaustoffe für deponiebautechnische Zwecke verwertet:

- Bauschutt
- Gleisschotter
- Straßenaufbruch
- Bindiger Boden für Trenndammaufbau
- Oberboden für Rekultivierungsmaßnahmen

2.7 Deponieinfrastruktur

Die Deponie AM FROSCHGRABEN wies zum 31.12.2016 folgende infrastrukturelle Einrichtungen auf:

- Deponiezufahrtsstraße
- Umzäunung
- Eingangstor
- interne Verkehrsflächen
- Einfahrts- und Ausfahrtswaage mit Wiegegebäude
- Betriebsgebäude
- Werkstattgebäude mit Maschinenhalle und Waschfläche
- Photovoltaikanlage mit 20,3 kWp Leistung
- Testfeld für eine Kurzumtriebsanlage (1,7 ha)
- Oberflächenwassersammelsystem (Länge 1.050 m)
- 9 Schlammfänge
- 2 Regenklärbecken
- Sickerwassersammelsystem (Länge 9.700 m)
- 1 Sickerwasserspeicherbecken
- 6 Grundwassermessstellen und die Quelfassung Hummelbrunnen
- Meteorologische Wetterstation
- Kanalanschluss zum Verbandssammler Zweckverband Talhausen (Länge 560 m)
- Reifenreinigungsanlage (stillgelegt bzw. ersetzt durch mobilen Kehrmaschineneinsatz)
- Dieseltankstelle



- Bauwertstoffhof für private Kleinanlieferer (4 Boxen und mehrere Container auf 2.000 m² asphaltierter Fläche)
- Druckerhöhungsanlage zur Wasserversorgung
- Ablagerungsflächen DK 0 / BA 1 - 2 (Erddeponie), DK 0 / BA 3 – 5
- Ablagerungsflächen DK I / BA 1 - 5
- Ablagerungsfläche DK II / BA 1 (Restnutzung als DK I-Fläche)
- Lagerfläche für Baumaterialien im Eingangsbereich
- Bauschutttaufbereitungsanlage der Fa. GL-Abbruch auf der Baubetriebsfläche
- Dachbahnaufbereitungsanlage der Fa. DVS auf dem Deponiegelände
- Mischanlage der Fa. Schaal + Müller GmbH & Co. KG für staubige und schlammige Abfälle auf der Baubetriebsfläche
- Häckselplatz im Zufahrtsbereich zur Deponie

2.8 Angaben zur geologischen Barriere und Basisabdichtung

Gemäß dem Gutachten des Büros für Ingenieurgeologie, Erd- und Grundbau, Dipl. Geol. Dr. Hafner + Partner vom 26.01.1995 weist der Standort der Deponie AM FROSCHGRABEN als geologische Barriere bindige, quartäre Deckschichten und stark bis vollständig verwitterte Ton- und Mergelsteine des Lettenkeupers auf. Der Muschelkalk ist in weiten Bereichen von einer mehr als 3 m mächtigen Löß- und Lößlehmdeckschicht überlagert. Der Muschelkalk selbst weist nur in Ausnahmefällen eine bindige Verwitterungszone und damit eine Barrierewirkung auf, der in Teilflächen durch den Einbau von zusätzlichen technischen Barrieren geschützt werden muss. Die Festlegung, dass eine den Anforderungen der früher geltenden TA Siedlungsabfall entsprechende Barriere mit mindestens 3 m Mächtigkeit und einer Durchlässigkeit von $\geq 1 \cdot 10^{-7}$ m/s nicht nur für den Bauschuttteil Kategorie A (heute DK II), sondern auch für den Bereich Kategorie B (heute DK I) sicherzustellen ist, geht über die Anforderungen der früheren TA Siedlungsabfall hinaus. Mit dieser Erhöhung der Sicherheitsstandards wurden die relativ allgemein gehaltenen Vorgaben der TA-Siedlungsabfall an die regionalen geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten angepasst und bei der Errichtung der Ablagerungsflächen berücksichtigt und erfüllt.

Die Basisabdichtung für den Abschnitt DK II / BA 1, wurde entsprechend der früher geltenden TA Siedlungsabfall als Kombinationsabdichtung aus einer 3-lagigen mineralischen Dichtungsschicht à 25 cm und einer 2,5 mm dicken Kunststoffdichtungsbahn ausgeführt. Für die Bauabschnitte 1 und 2 des Ablagerungsbereiches für DK I Abfälle wurde die Basisabdichtung aus einer 2-lagigen mineralischen Dichtungsschicht mit einer Gesamtstärke von 50 cm errichtet. Für die Bauabschnitte 3 - 5 der DK I wurde die Basisabdichtung mit einer 2,5 mm dicken Kunststoff-dichtungsbahn ausgeführt.

Für die Ablagerungsbereiche der Erddeponie BA 1 + 2 sowie der Ablagerungsbereiche DK 0 / BA 3 - 5 war laut den geltenden Gesetzen und Verordnungen keine Basisabdichtung erforderlich. Für die DK 0 – Bereiche wurde mit Einführung der Deponieverordnung das Aufbringen einer Entwässerungsschicht zwingend vorgeschrieben.

Tab. 2.4: Geologische Barriere und Basisabdichtungssystem

Ablagerungsbereich	Geologische Barriere	Basisabdichtungssystem
DK II, 1.BA	Gegeben ohne technische Nachbesserung	Kombinationsabdichtung Mineralisch 3-lagig je 25 cm mit $k \leq 5 \cdot 10^{-10}$ m/s, KDB > 2,5 mm
DK I, 1.BA	Gegeben ohne technische Nachbesserung	Mineralisch 2-lagig je 25 cm mit $k \leq 5 \cdot 10^{-10}$ m/s
DK I, 2.BA	Gegeben ohne technische Nachbesserung	Mineralisch 2-lagig je 25 cm mit $k \leq 5 \cdot 10^{-10}$ m/s
DK I, 3.BA	Gegeben ohne technische Nachbesserung	KDB > 2,5 mm
DK I, 4.BA	Gegeben, technische Nachbesserung kleiner Randflächen	KDB > 2,5 mm
DK I, 5.BA	Gegeben ohne technische Nachbesserung	KDB > 2,5 mm



Abb. 2.1: Senkrechtaufnahme der Deponie nach Norden ausgerichtet (Mai 2016)

3 Allgemeiner Deponiebetrieb

3.1 Deponiebetrieb

Die Deponie AM FROSCHGRABEN wurde am 11.01.1999 in Betrieb genommen. Die Betriebsführung und der Einbaubetrieb erfolgten auch im Jahr 2016 privatwirtschaftlich auf der Grundlage eines Entsorgungsvertrages zwischen dem Landkreis Ludwigsburg und der AVL.

Allgemein ist anzumerken, dass Herr Maier ab März 2016 die Deponie als überörtlicher Betriebsleiter übernommen hat. Zum 01. Februar 2017 wird außerdem Herr Mertenskötter als neuer Abteilungsleiter der Abteilung Deponie- und Energietechnik die Aufgaben von Herrn Tschackert übernehmen.

Mit der Genehmigung zur Erhöhung der Deponie im Januar 2014 verlagerte sich der Einbaubetrieb auf alle Teile der Deponie. DK 0- Abfälle wurden hauptsächlich auf den Einbauflächen BA 3-5 eingebaut, Boden und Bauschutt mit der Qualität DK I auf den Flächen BA 2-5. Die Beseitigung von asbesthaltigen Abfällen fand ebenfalls auf den Flächen BA 2-5 des DK I- Ablagerungsbereiches statt.

Der nachfolgende Plan zeigt die aktuelle Zuordnung aller Einbauflächen für das Jahr 2016.



Abb. 3.1 : Zuordnung der Einauffläche 2016



3.2 Personaleinsatz

Im Jahr 2016 wurde folgendes Personal eingesetzt.

Tab. 3.1: Personaleinsatz 2016, Stand 31.12.2016

Funktionsgruppe	Anzahl
Wiegehaus / Eingangsbereich / Beschaffung AK	2
Einbaufläche DK 0	1
Einbaufläche DK I	2
Einbaufläche DK I, Asbesteinbau	1
Pflegearbeiten, Springer	1
Aushilfe	0,2
örtliche Deponieleitung	1
Summe	8,2

Zur Beschaffung der Arbeitskleidung für alle Mitarbeiter der AVL wurde im Frühjahr eine Kollegin eingestellt, die sich diese Tätigkeit mit der Wiegetätigkeit teilt. Ein pensionierter Kollege erhielt einen Anstellungsvertrag als Aushilfsmaschinist.

Der örtliche Betriebsleiter war bei Ausfällen von Mitarbeitern zeitweilig auch als Maschinist tätig. Zeitweilig mussten aufgrund des zeitgleichen Ausfalls von mehreren Mitarbeitern beauftragte Fremdfirmen verschiedene betriebliche Aufgaben übernehmen.

Die Betreuung des Bauwertstoffhofes erfolgte hauptsächlich durch Mitarbeiter des AVL-Wertstoffhofteams. Verwiegungen und Abrechnungen erfolgten durch das Wiegepersonal.

Die Straßenreinigung, der Winterdienst, die Gebäudereinigung, Reinigungsarbeiten in den Entwässerungssystemen und größere Wartungs- oder Reparaturmaßnahmen an den Maschinen wurden, wie in den Vorjahren, von Dienstleistern bzw. den Herstellerfirmen ausgeführt.

Baumaßnahmen, wie die Herstellung eines Trenndammes wurden von Fremdfirmen ausgeführt. Die Instandsetzung von Betriebswegen, Profilierungsmaßnahmen sowie der Einbau von Rekultivierungsboden im Ablagerungsbereich DK 0, BA 4 und 5 konnte mit eigenem Personal durchgeführt werden.



3.3 Maschineneinsatz

Die im Rahmen des Deponiebetriebes im Jahr 2016 eingesetzten Maschinen ergeben sich aus nachfolgender Tabelle:

Tab. 3.2: Maschineneinsatz (Stand 31.12.2016)

Fahrzeug / Maschine Fabrikat	Typ	Leistung	Baujahr	Anschaffungs- jahr	Betriebs- stunden gesamt	Zubehör
Planierraupe Liebherr	PR 734	150 kW / 204 PS	2013	2013	4.160	Klimaanlage Schutzbelüftungsanlage
Planierraupe Liebherr	PR 736	150 kW / 204 PS	2015	2015	1.418	Klimaanlage Schutzbelüftungsanlage
Planierraupe Liebherr	PR 734	150 kW / 204 PS	2011	2011	4.233	Klimaanlage Schutzbelüftungsanlage
Radlader Liebherr	L 556	140 KW / 190 PS	2010	2010	6.644	Schutzbelüftungsanlage Schnellwechseleinrichtung Palettengabel,
Radlader Komatsu	WA 95	55 KW / 75 PS	2000	2001	3.146	Schutzbelüftungsanlage Schnellwechseleinrichtung Palettengabel, 2 Schaufeln
Radlader Doosan ab 05/2015	DL 300	202 KW / 274 PS	2015	2015	1.658	Schutzbelüftungsanlage Schnellwechseleinrichtung Palettengabel, 2 Schaufeln
Walze Bomag	BW 213 D-4	95 kW/ 130 PS	2007	2011	1.983	Standardausführung
Bagger Liebherr	A 900	95 kW/ 130 PS	2013	2013	1.101	Klimaanlage, Schutzbelüftungsanlage, 2 Löffel
Traktor Fendt	Vario 312	66 KW / 90 PS	2013	2013	362	Fronthydraulik, Hubkiste Salzstreuer, Schneeschild
Vakuump-Fasswagen Oehler	VKE 87		2013	2014		8,7 m ³ Tank
Radlader Liebherr	556 x power	165 KW / 224 PS	2016	2016	231	Schutzbelüftungsanlage Schnellwechseleinrichtung Palettengabel
Transporter Ford ab 10/2014	Ranger XL	100 KW / 143 PS	2009	2014		Standardausführung Doppelkabine
Dumper Volvo	A25	190 KW / 260 PS	2004	2004	6.152	Klimaanlage Schutzbelüftungsanlage



Der Erddumper ist ein Leihgerät des Deponiebetriebes BURGHOF und wurde ganzjährig für interne Erdtransporte zur Auflösung der Zwischenlager eingesetzt. Ende 2016 wurde das Gerät in den dauerhaften Betriebseinsatz für den FROSCHGRABEN übernommen. Der kleine Komatsu-Radlader WA 95 wurde vom Deponiebetrieb HAMBERG übernommen und den Kollegen des Bauwertstoffhofes zur Verfügung gestellt.

Der Gesamtdieselvebrauch aller eingesetzten Deponiegeräte lag bei **73.296 l** (inkl. Mietgeräte und Fremdbetankungen).

Die auf der Deponie eingesetzten Maschinen wurden vom Deponiepersonal und den Herstellerfirmen routinemäßig gewartet. Ebenso wurden alle notwendigen UVV-Prüfungen durchgeführt.

4 Neue Bauteile, Bau- und Sanierungsmaßnahmen

4.1 Baumaßnahmen

Folgende Baumaßnahmen wurden in 2016 durchgeführt:

4.1.1 Erhöhung von Trenndämmen

Die Erhöhung des Trenndammes TD 6 musste infolge des Verfüllungsfortschrittes der benachbarten Auffüllflächen DK 0 / DK I vorgenommen werden, mit der Ausführung war eine externe Baufirma beauftragt. Die ebenfalls beauftragte Erhöhung des Trenndammes TD 4 wird erst im Frühjahr 2017 zur Ausführung kommen. Die zum Aufbau der Trenndämme angelieferten Aushubmaterialien wurden von einem geotechnischen Büro vor Beginn der Baumaßnahme an der Anfallstelle begutachtet und beim Einbau kontrolliert. Der Untersuchungsbericht der geotechnischen Überprüfungen ist als **Anlage 12** beigefügt.



Abb. 4.1: Materialeinbau am Trenndamm TD 6

4.1.2 Straßen- /Wegebaumaßnahmen

Die Hauptzufahrtswege innerhalb des Deponiegeländes zu den einzelnen Ablageungsflächen mussten während des gesamten Jahres 2016 mit Recyclingmaterial und kornabgestuftem Schottermaterial hergerichtet werden. Dies erfolgte hauptsächlich mit zwischengelagertem Bauschutt, Gleisschottermaterial oder geliefertem Tragschichtmaterial von Gleisbaustrecken.

4.1.3 Herstellung von Rekultivierungsschichten

Der Aufbau der Rekultivierungsschicht erfolgte in 2016 nur kleinräumig im Bereich der südwestlichen DK 0-Flächen. Hierbei fand intern zwischengelagertes Humusmaterial Verwendung.

4.1.4 Materialcontainer für Arbeitskleidung

Für die zentrale Beschaffung der Arbeitsbekleidung für die Mitarbeiter der AVL wurde im Bereich des Betriebshofes ein Materialcontainer aufgestellt. Die Grundlage bildete die Baugenehmigung des Landratsamtes Ludwigsburg vom 07.01.2016.



Abb. 4.2: Lagercontainer für die Arbeitskleidung der AVL-Mitarbeiter



5 Vermessungen

5.1 Vermessungsbüros

Luftbildvermessung

Geoplana Ingenieurgesellschaft mbH
Backnanger Straße 4
71672 Marbach / Neckar
Tel.: 07144 / 83 33 30
Fax: 07144 / 83 33 399

terrestrische Vermessung

Richard Wild
Lupinenweg 5
71706 Markgröningen
Tel.: 07145 / 87 67
Fax: 07145 / 63 27

5.2 Vermessung und Dokumentation

Am 08.12.2016 erfolgte eine photogrammetrische Luftbildvermessung. Der technische Bericht des Vermessungsbüros Geoplana ist in **Anlage 2** beigefügt. Zu Dokumentationszwecken wurden im Mai 2016 Orthofotos und Schrägaufnahmen der Deponie aufgenommen, daneben gibt es zahlreiche digitale Fotos. Die Soll-Höhen in allen Einbauflächen wurden terrestrisch auf der Grundlage der planfestgestellten Schüttpläne laufend überprüft und der Aufbau der geplanten Böschungsneigungen mittels Böschungsvisieren überwacht. Im Verlauf des Jahres 2016 hat das Vermessungsbüro Wild weitere terrestrische Einzelmessungen in den Auffüllbereichen durchgeführt.

5.3 Auffüllvolumen

Die Volumenberechnung der photogrammetrischen Befliegung ergab für den Zeitraum vom 06.12.2015 bis 08.12.2016 ein in Anspruch genommenes Deponievolumen von 184.868 m³. Bereinigt um die Volumina aus den externen und internen Zwischenlagern auf dem Deponiegelände, dem Einbau von Boden in die Rekultivierungsschicht sowie des zusätzlichen Einbauvolumens aus den Anlieferungen zwischen dem 09.12.2016 und 31.12.2016 ergibt sich für 2016 ein genutztes Ablagerungsvolumen von **173.926 m³**. Das derzeitige nutzbare Restvolumen, bezogen auf alle bisher ausgebauten Ablagerungsflächen, wurde zum Jahresende 2016 mit **1.466.276 m³** ermittelt (**s. Anlage 2**). Bezogen auf die Gesamtdeponie einschl. der noch nicht ausgebauten oder derzeit anderweitig verpachteten Flächen ergibt sich ein Gesamtrestvolumen von **1.900.948 m³**.



5.4 Setzungsverhalten

Für die Beobachtung des Setzungsverhaltens des Deponiekörpers wurden insgesamt 114 photogrammetrische Setzungspunkte ausgewertet. Die Setzungsmessungen zeigen im Vergleich zu 2015 geringfügige Setzungen im Bereich von 1-2 cm, an einigen wenigen Stellen betrug die Setzungsrate bis 7 cm (**s. Anlage 2**). Allerdings zeigten sich im langjährigen Vergleich keine besonderen Veränderungen. Bei den bereits abgeschlossenen Auffüllbereichen geht der Setzungstrend gegen Null.

5.5 Setzungsbeobachtung im Bereich Betriebsgebäude/Waage

Da sich unter diesen Gebäuden der ehemalige Auffüllplatz der Gemeinde Schwieberdingen befindet, wurde zur Erfüllung genehmigungsrechtlicher Anforderungen die Setzungsbeobachtung in das jährliche Vermessungsprogramm aufgenommen. Nach Ablauf des ersten Vergleichszeitraumes im Jahr 2007 wurde der Vermessungszyklus auf 2 Jahre erweitert. Der zweijährige Vermessungszyklus wurde in 2013 in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium Stuttgart eingestellt, nachdem keine weiteren relevanten Setzungen mehr festgestellt werden konnten.



6 Abfallstatistik

Für die Deponie AM FROSCHGRABEN liegt eine umfangreiche Datenerhebung für das Jahr 2016 vor. Diese Datenerhebung stellt eine der Grundlagen für die Wertstoff- und Abfallbilanz des Landkreises Ludwigsburg dar.

6.1 Abfallaufkommen

Insgesamt wurden zur Deponie AM FROSCHGRABEN **371.850 t** angeliefert. Zum Einbau kamen insgesamt 357.555 t, die Differenzmenge von 14.295 t befand sich zum Jahresende auf dem Eingangskontroll-Zwischenlager.

Die nachfolgende **Abbildung 6.1** zeigt die monatliche Verteilung der Anlieferungsmengen:

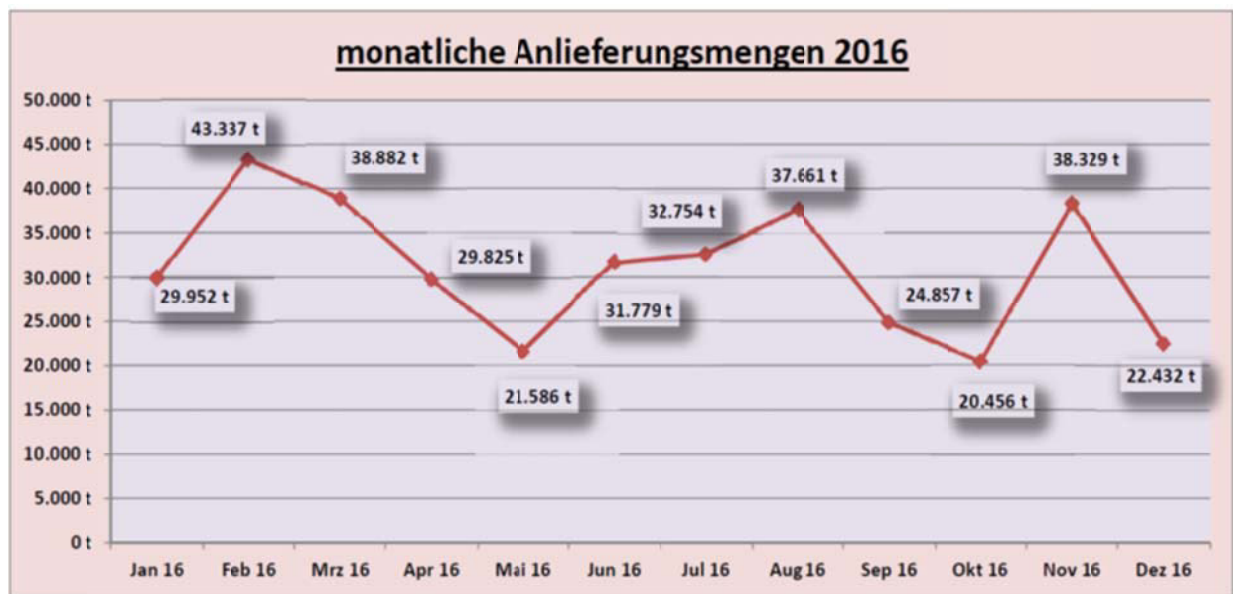


Abb. 6.1: Übersicht über die monatliche Verteilung der Anlieferungsmenge (ohne Output)



6.2 Abfallzusammensetzung

Die auf der Deponie AM FROSCHGRABEN zu entsorgenden und verwertbaren Abfallarten wurden aufgrund belastungs- und entgeltspezifischer Unterschiede rund 15 internen Abfallarten zugeordnet. Die nachfolgende Tabelle stellt eine Zusammenfassung der wichtigsten Abfallarten dar:

Tab. 6.1: Abgelagerte Menge 2016 inkl. Mengen zur Rekultivierung in Tonnen [t]

Jahr	Boden DKO *	Boden DKI	Bauschutt DK0	Bauschutt DKI	Produktions-spezifische Abfälle	Baustoffe auf Asbestbasis	Summe
2016	118.711 t	88.388 t	69.510 t	81.979 t	1.505 t	11.756 t	371.850 t

* inklusive Boden zur Rekultivierung und der Zwischenlagermenge zum Jahresende.

Der Anteil der einzelnen Fraktionen der angelieferten Materialien ist in nachfolgender **Abbildung 6.2** zusammengestellt.

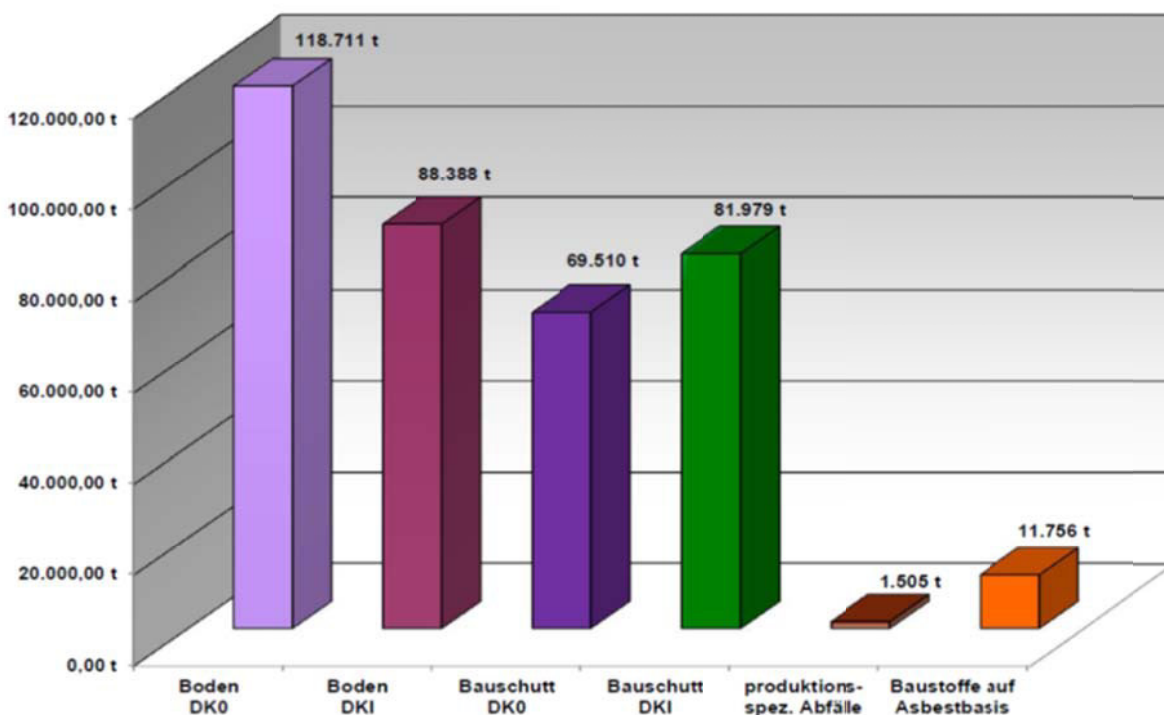


Abb. 6.2: Abfallzusammensetzung 2016



6.2.1 Einbau asbesthaltiger Abfälle

Der Einbau asbesthaltiger Materialien erfolgte auf der Deponie nach den Vorgaben der LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) und der TRGS 519 (Technische Richtlinie Gefahrstoffe). Insgesamt wurden **11.756 t** asbesthaltige Abfälle angeliefert. Asbestzementhaltige Abfälle, sonstige vorbehandelte Abfälle oder mit geringen Asbestanteilen vermischter Aushub wurden in den Flächen DK I, BA 2-5 eingebaut. Den Einbau führen speziell im Umgang mit den asbesthaltigen Stoffen geschulte und eingewiesene Mitarbeiter durch. Die Einbaugeräte sind mit Schutzbelüftungsanlagen ausgestattet. Die Anlieferungen asbesthaltiger Abfälle aus Italien wurden Ende Juli 2016 eingestellt.

6.3 Verteilung der Einbaumengen auf den Einzelflächen

Die Einbaumengen auf den Einzelflächen verteilen sich wie folgt:

Tab. 6.2: Mengenzuordnung zu den einzelnen Ablagerungsflächen 2016

	Ablagerungsfläche	Ablagerungsmenge *
1	FRO DK0/BA 1	- t
2	FRO DK0/BA 2	5.437 t
3	FRO DK0/BA 3	75.329 t
4	FRO DK0/BA 3.1	- t
5	FRO DK0/BA 4.1	21.406 t
6	FRO DK0/BA 5	33.293 t
7	FRO DKI/BA 1	52 t
8	FRO DKI/BA 2	79.493 t
9	FRO DKI/BA 3	38.684 t
10	FRO DKI/BA 4	36.223 t
11	FRO DKI/BA 5	38.158 t
12	FRO DKII/BA 1	29.480 t
	Summen	357.555 t

* In den Ablagerungsmengen sind interne Umlagerungen aus Zwischenlagern und anderen Ablagerungsbereichen während des Betriebsjahres enthalten. Nicht enthalten sind die Mengen für die Rekultivierungsschicht und die Zwischenlagermenge zum Jahresende auf dem Eingangskontrollzwischenlager, die erst im Folgejahr eingebaut wurde. Diese Menge ist Bestandteil des Vorjahres. Dadurch ist eine Ermittlung der Einbaudichte aus diesen Jahresergebnissen nicht statthaft bzw. nur annähernd möglich.



6.3.1 Ablagerungsmengen im mehrjährigen Vergleich

In **Tabelle 6.3** ist die abgelagerte Menge der Jahre 1999 – 2016 (in Tonnen) auf der Deponie dargestellt.

Tab. 6.3: Anlieferungsmengen seit 1999 (in t)

Jahr	Bodenaushub*	Bauschutt	Prod. Spez. Abfälle	Asbesthaltige Abfälle	Summe
1999	466.842	121.350	2.083	3.917	594.192
2000	293.742	218.054	2.942	7.069	521.807
2001	226.969	98.172	2.719	6.483	334.343
2002	178.578	79.213	13.868	7.168	278.827
2003	113.952	74.906	9.485	7.976	206.319
2004	98.611	76.533	11.788	5.521	192.453
2005	176.240	94.928	19.192	5.346	295.706
2006	152.251	110.326	16.445	10.520	289.542
2007	92.671	141.779	11.565	31.886	277.902
2008	242.998	177.427	16.633	40.454	477.512
2009	54.049	93.005	27.261	22.521	196.836
2010	173.713	69.209	37.419	18.827	299.168
2011	82.674	95.876	36.329	28.001	248.755
2012	203.414	154.361	30.282	13.339	401.456
2013	166.514	117.276	30.090	18.962	332.842
2014	323.086	127.065	24.970	15.403	490.523
2015	330.361	130.244	2.523	13.090	476.219
2016	192.805	151.489	1.505	11.756	357.555

*die Mengen aus dem Zwischenlager sind nicht enthalten

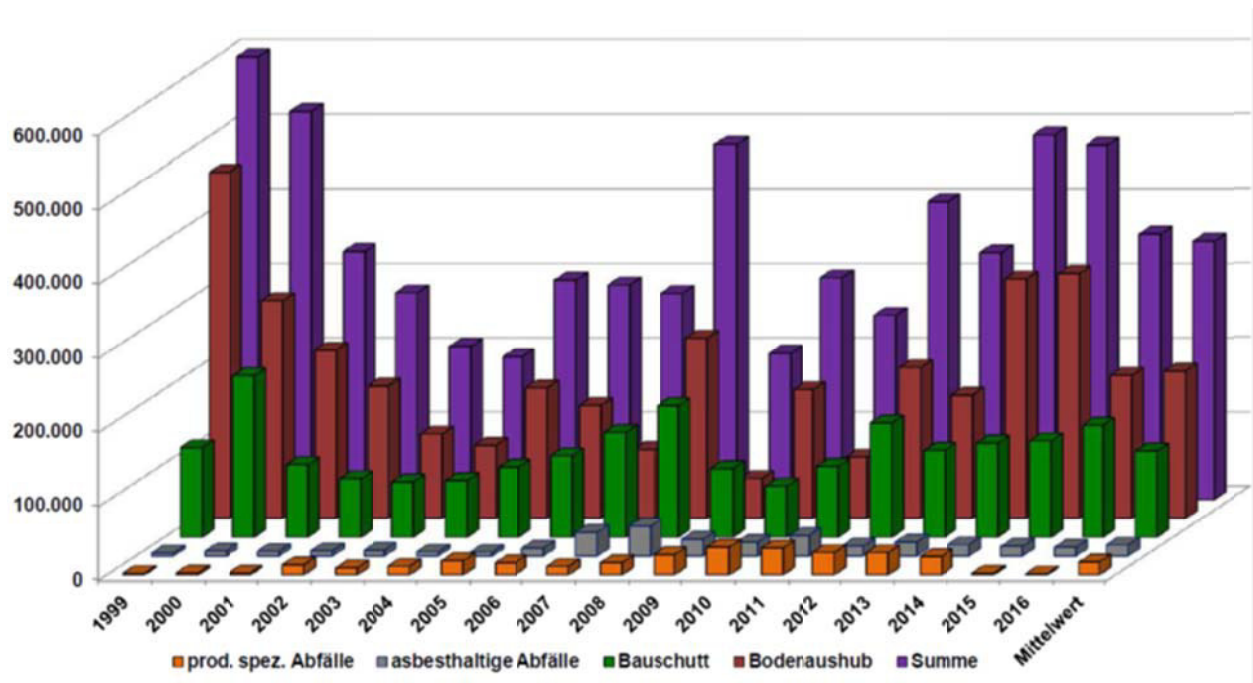


Abb. 6.3: Ablagerungsmengen von 1999 - 2016



6.4 Verwertungsmengen

Die Verwertung von Abfällen als Deponieersatzbaustoffe erfolgte auch in 2016 auf der Grundlage eines Verwertungskonzeptes, das im Juli 2014 von der AVL für alle Betriebsdeponien nach den Vorgaben der DepV fortgeschrieben wurde und weiterhin Gültigkeit besitzt. Insbesondere wurden die möglichen Einsatzbereiche auf den Deponien bei der baulichen Erschließung von neuen Deponieabschnitten und für die Einbauphasen betrachtet und mit den in der Deponieverordnung vorgegebenen Verwertungszwecken abgeglichen. Auf dieser Grundlage ergab sich für das Jahr 2016 für die Deponie AM FROSCHGRABEN ein geschätzter Materialbedarf zur Verwertung von ca. **82.000 t**. (vgl. **Anlage 3**). Nach Auswertung der Abfallbilanz wurden 2016 insgesamt **58.505 t** mineralische Abfälle im Deponiebetrieb verwertet. Dies entspricht 15,7 % der Gesamtanlieferungsmenge.

Die Haupteinsatzbereiche waren:

- der Aufbau der Rekultivierungsschichten auf Teilflächen der DK 0- Einbauflächen
- die Abdeckung von verpackten asbesthaltigen Abfällen
- die Erhöhung eines Trenndammes
- die Verwendung als Wegebaumaterial

6.5 Herkunft der Anlieferungen

92,54 % der Anlieferungen auf die Deponie AM FROSCHGRABEN stammten aus dem Landkreis Ludwigsburg und aus dem Einzugsgebiet des Verbandes der Region Stuttgart. 4,73 % aus dem restlichen Baden-Württemberg und 2,73 % aus Italien.

Tab. 6.4: Herkunft der Anlieferungen

Herkunft	Beseitigung	Verwertung	Gesamt	in %
Ausland (Italien)	10.153,26 t	0,00 t	10.153,26 t	2,73%
Baden-Württemberg ohne VRS	9.742,84 t	7.832,60 t	17.575,44 t	4,73%
Bayern	22,06 t	0,00 t	22,06 t	0,01%
Landkreis Ludwigsburg	171.873,00 t	46.781,14 t	218.654,14 t	58,80%
Verband Region Stuttgart ohne LB	121.553,80 t	3.891,74 t	125.445,54 t	33,74%
Summe Anlieferungen	313.344,96 t	58.505,48 t	371.850,44 t	100,00%



6.7 Anzahl der Anlieferungen

In 2016 gab es insgesamt 23.752 Anlieferungen für die AVL zur Deponie. Dies entspricht bei 248 Arbeitstagen einem Mittelwert von 96 Lkw-Anlieferungen pro Tag. Darin sind die Anlieferungen zu den Pächtern sowie die privaten Anlieferungen zum Bauwertstoffhof nicht enthalten.

In **Abbildung 6.4** ist die monatliche Verteilung der Anzahl der Anlieferungen (Lkw) auf der Deponie dargestellt.

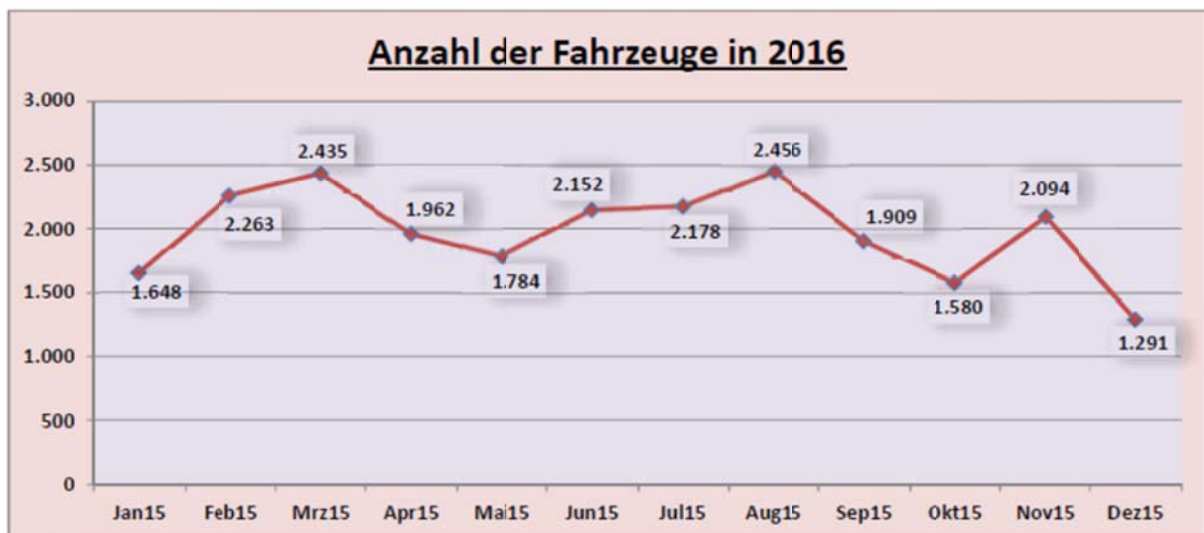


Abb. 6.4: Monatliche Verteilung der Anzahl der Anlieferungen (Lkw)



6.8 Ablagerungsvolumina

Tab. 6.5: Volumenzuordnung zu den einzelnen Ablagerungsflächen 2016

	Ablagerungsfläche	Ablagerungs- Volumen **
1	FRO DK0/BA 1	-64 m ^{3***}
2	FRO DK0/BA 2	870 m ³
3	FRO DK0/BA 3	29.275 m ³
4	FRO DK0/BA 3.1	2.258 m ³
5	FRO DK0/BA 4.1	6.029 m ³
6	FRO DK0/BA 5	15.148 m ³
7	FRO DKI/BA 1	-1.118 m ^{3****}
8	FRO DKI/BA 2	45.655 m ³
9	FRO DKI/BA 3	19.181 m ³
10	FRO DKI/BA 4	26.771 m ³
11	FRO DKI/BA 5	15.272 m ³
12	FRO DKII/BA 1	14.649 m ³
	Summen	173.926 m³

** Die ermittelten Volumina sind stichtagsbezogen berechnet, das heißt für den Zeitraum vom 01.01.2016 bis 31.12.2016 (Luftbildvermessung für 2016). Das eingebaute Volumen für die Rekultivierungsschicht ist nicht enthalten. Allerdings ist in den Volumina das aus dem Zwischenlager erst im Folgejahr eingebaute Volumen enthalten.

*** Auf dieser Fläche erfolgte kein Einbau. Berechnetes Volumen ergibt sich aus kleinen Geländebewegungen.

**** Diese Veränderung ergibt sich aus Materialumlagerungen.



6.9 Ablagerungsdichte

Die Volumenbestimmung ergab für den Zeitraum vom 01.01. – 31.12.2016 ein bereinigtes Einbauvolumen von **173.926 m³**. Daraus ergibt sich eine durchschnittliche Ablagerungsdichte von **1,95 t/m³** für alle Einbauflächen. Bei den Mengen mussten interne Umlagerungen, Zwischenlagermengen aus dem Vorjahr sowie Verwertungsmengen auf den Teilflächen mit berücksichtigt werden. Für die Teilflächen ergaben sich folgende Ablagerungsdichten:

- Fläche DK 0 / BA 2 = 1,80 t/m³
- Fläche DK 0 / BA 3 = 2,05 t/m³
- Fläche DK 0 / BA 3.1 = 2,01 t/m³
- Fläche DK 0 / BA 4.1 = 1,88 t/m³
- Fläche DK 0 / BA 5 = 1,87 t/m³
- Fläche DK I / BA 1 = 2,00 t/m³
- Fläche DK I / BA 2 = 1,70 t/m³
- Fläche DK I / BA 3 = 2,03 t/m³
- Fläche DK I / BA 4 = 1,81 t/m³
- Fläche DK I / BA 5 = 2,03 t/m³
- Fläche DK II / BA 1 = 1,92 t/m³

Die durchschnittliche Ablagerungsdichte hat im Vergleich zum Vorjahr (2015: Dichte = 1,77 t/m³) zugenommen, liegt aber im Schwankungsbereich des langjährigen Mittels. Die Zunahme ist mit dem hohen Anteil an Erdaushub und der Verdichtungsarbeit mit der Glattmantelwalze begründet.

6.10 Gefährliche Abfälle

Nach § 50 KrWG bzw. § 2 NachwV müssen Abfallerzeuger, bei denen jährlich mehr als 2.000 kg gefährliche Abfälle anfallen, einen Nachweis über die ordnungsgemäße Entsorgung oder Verwertung dieser Abfälle führen (**Anlage 10**). Im Jahr 2016 sind in der Werkstatt der Deponie keine ÖlfILTER, Aufsaug- und Filtermaterialien angefallen, diese mussten von den Servicefirmen entsorgt werden. Demgegenüber mussten Schlämme aus Einlaufschächten entsorgt werden (s. **Tabelle 6.6**)

Tab. 6.6: Jahresmenge 2016 der im Betrieb entstandenen gefährlichen Abfälle

Abfallart	Abfallschlüssel	Jahresmenge
Nichtchlorierte Maschinen-Getriebe- u. Schmieröle Mineralölbasis	130205	1,0 m ³
Schlämme aus Einlaufschächten	130508	7,0 t
Aufsaug- und Filtermaterialien	150202	0,24 m ³



7 Überwachung der Wasserqualität und deren Leitungen

7.1 Überwachung der Entwässerungsleitungen

RTi Germany GmbH
NL Ferrum Bau und Umwelt
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.

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 ausführliche Bericht ist als **Anlage 9** beigefügt.

Neigung des Entwässerungssystems

Der Vergleich der erstellten Neigungsprofile 2010 bis 2016 zeigt keine nennenswerten Setzungen. Für Haltungen, bei denen Anfangs- und Endhöhen nicht bekannt sind, ist der Höhenverlauf näherungsweise wiedergegeben.

Temperatur im Entwässerungssystem

Es wurden nur partielle Temperaturmessungen vorgenommen, die keinerlei auffällige Ergebnisse zeigen. Dies ist bei einer reinen Erd- und Bauschuttdeponie auch nicht anders zu erwarten.



7.2 Zustand der Entwässerungsleitungen

Die Betriebssicherheit des Entwässerungssystems ist durch den außerordentlich guten Zustand der Leitungen gewährleistet. Laut ICP sind derzeit keine Sanierungsmaßnahmen notwendig, abgesehen von sehr wenigen sektional überwachungsbedürftigen Schadensbildern.

7.2.1 Innerhalb des Deponiekörpers

- Zustandsklasse 3:
2 bewertete Haltungen mit geringen Schäden,
aktuell keine Beeinträchtigung für die Leitung
- Zustandsklasse 4:
20 bewertete Haltungen ohne erkennbare Mängel bzw.
mit nur geringfügigen Schäden

Es wurden keine Haltungen in Zustandsklasse 1 und 2 eingestuft. Die Haltungen welche in Zustandsklasse 3 eingestuft wurden, wiesen leichte Deformationen (< 11 %) auf. Die Deformation hat zum Vergleich 2010 etwas zugenommen.

7.2.2 Außerhalb des Deponiekörpers

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

Es wurden keine Haltungen in Zustandsklasse 1, 2 und 3 eingestuft. Es wurde keine Verschlechterung zu den im letzten Jahr beobachteten Mängeln festgestellt.

7.2.3 Leitungen zum Übergabeschacht

- Zustandsklasse 4:
14 bewertete Haltungen ohne erkennbare Mängel bzw.
mit nur geringfügigen Schäden

Es wurden keine Haltungen in Zustandsklasse 1, 2 oder 3 eingestuft. Es wurde keine Verschlechterung zu den im letzten Jahr beobachteten Mängeln festgestellt.



7.2.4 Leitungen für häusliches Abwasser

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

Es wurden keine Haltungen in Zustandsklasse 1 und 2 eingestuft. Die Haltung welche in Zustandsklasse 3 eingestuft wurde, wies einen Querriss auf. Es wurde keine Verschlechterung zu den im letzten Jahr beobachteten Mängeln festgestellt.

7.2.5 Zustand der Schachtbauwerke

Es wurden insgesamt 108 Schächte untersucht. 15 Schachtbauwerke wurden in Zustandsklasse 3 eingestuft, 93 aller untersuchten Schächte wurden in einem sehr guten Zustand vorgefunden und mit Klasse 4 bewertet.



7.3 Sickerwasser

7.3.1 Sickerwassermenge

Das Sickerwasser der Deponie wird der Kläranlage des Abwasserzweckverbandes Talhausen unbehandelt zugeleitet.

Die Messung der Sickerwassermenge erfolgt über eine induktive Durchflussmessung im Ablauf des Sickerwasserspeicherbeckens. Die im Jahr 2016 angefallene Sickerwassermenge betrug **34.059 m³**. Die zur Kläranlage Talhausen abgeleitete Wassermenge beläuft sich auf **34.987 m³** (einschließlich häuslichem Abwasser). **Tabelle 7.1** zeigt die monatlichen Sicker- bzw. Abwassermengen.

Der langjährige Vergleich Niederschlags-/Sickerwassermenge findet sich in **Anlage 4**. Das Sickerwasser stammt aus den Ablagerungsbereichen DK I + DK II, von der asphaltierten Betriebsfläche, auf der die Bauschutttaufbereitungsanlage und die Mischanlage für schlammige und staubige Abfälle stehen sowie aus der asphaltierten Fläche zur Aufbereitung von bituminösen Dachbahnen und der asphaltierten Fläche des Bauwertstoffhofes.

Tab. 7.1: Sickerwasser- und Abwassermenge 2016

2016 / Monat	Sickerwasser*[m ³]	Abwasser* zur Kläranlage**[m ³]
Januar	2.340	2.420
Februar	3.847	3.928
März	2.270	2.321
April	3.037	3.091
Mai	2.955	3.002
Juni	8.692	8.739
Juli	3.756	3.870
August	2.752	2.862
September	1.374	1.459
Oktober	1.680	1.769
November	1.248	1.336
Dezember	110	192
Jahressumme	34.059	34.987
Min	110	192
Max	8.692	8.739
Mittelwert	2.838	2.916

* Quelle Betriebstagebuch, die Ablesungen erfolgten teilweise zeitversetzt.

** einschließlich häusliches Abwasser.



7.3.2 Analysenumfang

Das Sickerwasser wird vom Deponiepersonal monatlich an drei Probenahmestellen auf die folgenden Parameter untersucht:

- Leitfähigkeit
- pH-Wert
- Temperatur

Dabei wird nach Sickerwasser aus den

- Flächen DK II / BA 1
- Flächen DK I / BA 1 - 5
- Gemisch aus den o. g. Teilströmen

unterschieden.

Neben den monatlichen Messungen wurde im Auftrag des Zweckverbandes Gruppenklärwerk Talhausen halbjährlich eine Beprobung mit nachfolgend aufgeführtem Parameterumfang durchgeführt:

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| ➤ Temperatur | ➤ Nitrat - Stickstoff |
| ➤ pH-Wert | ➤ Nitrit - Stickstoff |
| ➤ Leitfähigkeit | ➤ Stickstoff gesamt |
| ➤ Chem. Sauerstoffbedarf | ➤ Phosphor gesamt |
| ➤ Ammonium | ➤ absetzb. Stoffe |
| ➤ Ammonium – Stickstoff | ➤ abfiltrierb. Stoffe |

Probenehmer war der Zweckverband, die Abwasserproben wurden am Kontrollschacht beim Sickerwasserbecken (SiWa2) sowie den Schächten S 15 und 19 entnommen. Die Analyseergebnisse sind in **Anlage 6** beigefügt.

7.3.3 Analysenergebnisse

7.3.3.1 Monatliche Analysen bzw. Eigenkontrollen

Die nachfolgenden Tabellen und Abbildungen zeigen die monatlichen Messwerte, getrennt nach den Einzelflächen bzw. das Mischwasser aus beiden Teilflächen, sowie die Konzentrationsverläufe während des Gesamtjahres 2016.



Tab. 7.2: Schwankungsbreiten der monatlich gemessenen Sickerwasserparameter, Flächen DK II / BA 1, DK I BA 2-5

Wasserproben Deponie Froschgraben 2016			
Eigenüberwachung Sickerwasser			
DK II / BA 1, DK I BA 2-5			
Datum	LF ms/cm	pH	°C
01.02.2016	7,0	8,10	11,80
01.03.2016	6,6	8,35	13,10
01.04.2016	7,5	8,34	13,40
29.04.2016	7,2	8,35	13,70
01.06.2016	8,8	8,90	15,60
30.06.2016	7,0	8,49	18,70
01.08.2016	7,4	7,68	18,60
30.08.2016	8,8	7,72	18,90
30.09.2016	3,2	8,26	16,20
31.10.2016	8,2	8,05	14,80
30.11.2016	8,0	7,20	13,70
20.12.2016	2,8	7,74	8,50
Min	3,2	7,20	11,80
Max	8,8	8,90	18,90
Mittelwert	7,2	8,13	15,32

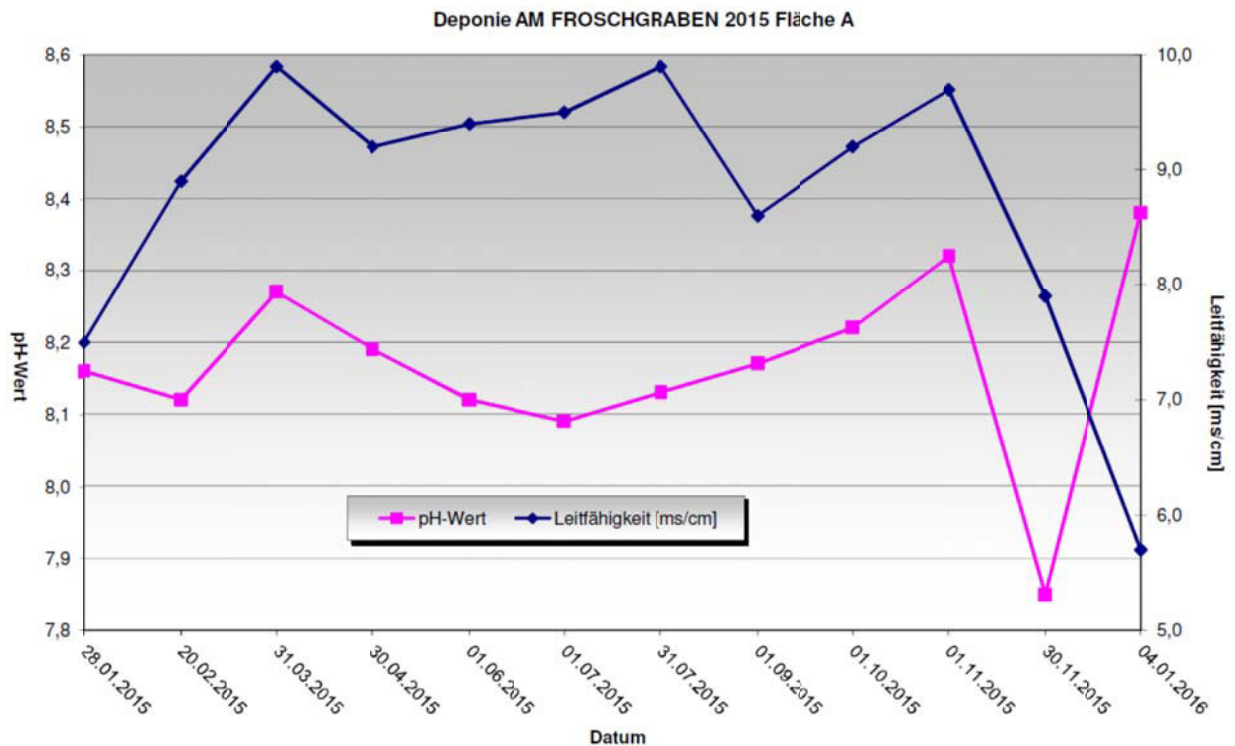


Abb. 7.1: Monatliche Eigenkontroll-Messwerte Flächen DK II, BA 1 und DK I, BA 2-5



Tab. 7.3: Schwankungsbreiten der monatlich gemessenen Sickerwasserparameter, Fläche DK I, BA 1

Wasserproben Deponie Froschgraben 2016			
Eigenüberwachung Sickerwasser			
DK I BA 1			
Datum	LF ms /cm	pH	°C
01.02.2016	5,4	7,89	12,30
01.03.2016	4,9	8,05	11,30
01.04.2016	5,9	8,26	12,20
29.04.2016	6,2	8,13	12,10
01.06.2016	7,3	8,77	12,90
30.06.2016	6,8	8,46	16,20
01.08.2016	7,2	7,71	17,40
30.08.2016	7,7	7,74	16,50
30.09.2016	5,9	8,13	15,90
31.10.2016	7,8	8,07	14,60
30.11.2016	7,3	7,42	11,70
20.12.2016	7,8	7,80	11,20
Min	4,9	7,42	11,30
Max	7,8	8,77	17,40
Mittelwert	6,6	8,06	13,92

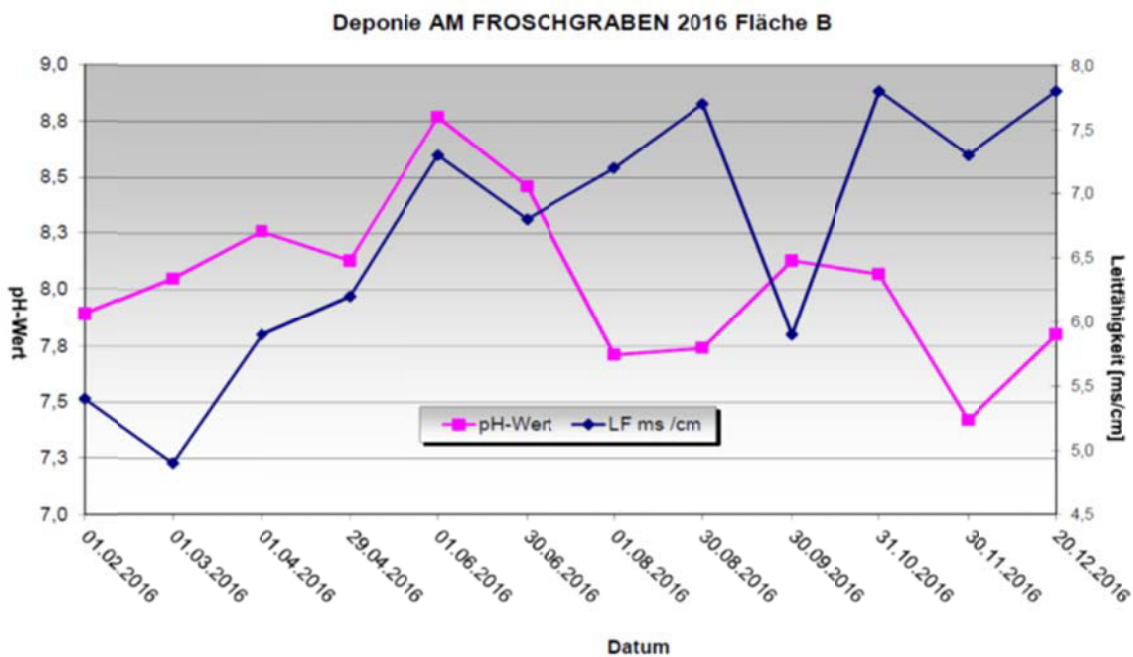


Abb. 7.2: Monatliche Eigenkontroll-Messwerte Fläche DK I, BA 1



Tab. 7.4: Schwankungsbreiten der monatlich gemessenen Sickerwasserparameter, Gesamtsickerwasser

Wasserproben Deponie Froschgraben 2016			
Eigenüberwachung Sickerwasser			
Sickerwasser-Becken			
Datum	LF ms /cm	pH	°C
01.02.2016	3,1	9,21	6,90
01.03.2016	6,3	8,22	11,5
01.04.2016	15,8	10,44	9,6
29.04.2016	5,4	8,46	11,40
01.06.2016	3,5	9,58	13,50
30.06.2016	7,7	8,55	18,20
01.08.2016	7,3	7,76	17,90
30.08.2016	8,6	7,75	17,70
30.09.2016	2,9	8,56	15,80
31.10.2016	8,1	8,25	13,70
30.11.2016	7,9	7,93	11,90
20.12.2016	3,2	8,18	9,90
Min	2,9	7,75	6,90
Max	15,8	10,44	18,20
Mittelwert	6,7	8,57	13,17

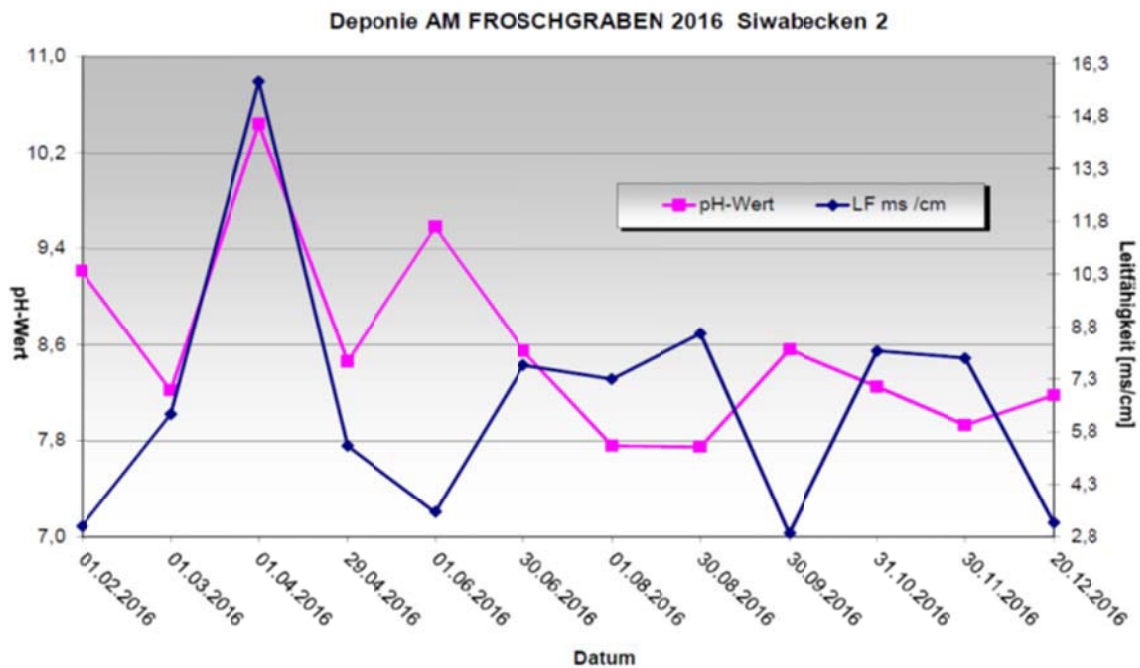


Abb. 7.3: Monatliche Eigenkontroll-Messwerte Gesamtsickerwasser



7.3.3.2 Jährliche Analysen

Zu den durchgeführten Eigenkontrollen des Sickerwassers erfolgte zusätzlich eine Fremdkontrolle mit separater Auswertung des Sickerwassers durch das Ingenieurbüro KuP. Die halbjährliche Probenahme für Sickerwasser mit den Untersuchungsprogrammen SW-F1 und SW-F2 wurde 2016 durchgeführt. Eine zusammenfassende Darstellung der Analyseergebnisse ist in dem Jahresbericht zum Sickerwasser mit einem Kurzbericht, einer Gegenüberstellung zu den Grenzwerten und einer Kopie der Einzelanalysen erstellt worden und befindet sich in **Anlage 6**.

Titel

Jahresbericht 2016 zur Wirkungskontrolle Sickerwasser an der Deponie AM FROSCHGRABEN in Schwieberdingen, Lkr. Ludwigsburg.

Verfasser

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

7.3.3.3 Untersuchungsergebnisse des Sickerwassers

Im Allgemeinen lagen die Untersuchungsergebnisse im Niveau der Vorjahre ohne besondere Auffälligkeiten. Alle Grenzwerte des Anhanges 51 der AbwV werden eingehalten. Sulfat ist der einzige auffällige Parameter im Jahr 2016. Dieser Parameter ist jedoch gemäß AbwV nicht relevant. Laut KuP sind dafür Auslaugungsprozesse im Deponiegut (Gips im Bauschutt) verantwortlich. Mit Bescheid vom 01. Juli 2015 stimmte das Regierungspräsidium Stuttgart in Abstimmung mit dem Abwasserzweckverband Talhausen dem Antrag der AVL auf Erhöhung des Grenzwertes für Sulfat auf 2.500 mg/l zu. Somit können alle 2016 gemessenen Werte als eingehalten betrachtet werden.

Für das Sickerwasserbecken wurden ergänzend die Ammoniumgehalte als Ganglinie aufgetragen. Die Werte lagen in 2016 bei 0,25 bzw. 0,05 mg/l. Erhöhte Stickstoffbelastungen liegen somit nicht vor.

7.4 Oberflächenwasser

7.4.1 Kontrolle und Überwachung

Die Inspektion der Haltungen des Oberflächenwassers wurde im Zuge der Kontrolle des Sickerwassererfassungssystems durchgeführt. Das nähere Vorgehen der Inspektion ist in Kapitel 7 beschrieben. Der ausführliche Bericht ist der **Anlage 9** beigelegt.



7.4.2 Zustand Entwässerungsleitungen

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

Es wurden keine Haltungen in Zustandsklasse 1 und 2 eingestuft. Haltungen, die in Zustandsklasse 3 eingestuft wurden, wiesen vereinzelt Querrisse, leichte Versackungen sowie Deformationen auf. Es wurde keine Verschlechterung zu den im letzten Jahr beobachteten Mängeln festgestellt.

7.4.3 Zustand Schachtbauwerke

Es wurden keine Mängel festgestellt.

7.4.4 Menge

Die Teilmenge des Oberflächenwassers, welches über Randgräben und über die Regenklärbecken gesammelt wird, wird messtechnisch am Regenklärbecken 2 erfasst (Abflussmenge in 2016 bei **51.389** m³). Das Oberflächenwasser wird vom Regenklärbecken 2 direkt in den Vorfluter Glems eingeleitet.

7.4.5 Zusammensetzung

Das Oberflächenwasser wird in den Regenklärbecken RKB 1 und RKB 2 entnommen. Die Beprobung erfolgt einmal jährlich. Hierbei werden folgende Parameter untersucht:

- | | |
|--------------------------------|---|
| ➤ Farbe | ➤ Ammonium- Stickstoff |
| ➤ Trübung | ➤ Nitrit- Stickstoff |
| ➤ Geruch | ➤ Nitrat- Stickstoff |
| ➤ Temperatur | ➤ Gesamtstickstoff |
| ➤ pH- Wert | ➤ Phosphat |
| ➤ Leitfähigkeit | ➤ Kohlenwasserstoff-Index |
| ➤ Abfiltrierbare Stoffe | ➤ leicht flüchtige halog.
Kohlenwasserstoffe |
| ➤ Chem. Sauerstoffbedarf | ➤ polycyclische aromatische
Kohlenwasserstoffe |
| ➤ Biol. Sauerstoffbedarf | |
| ➤ KMnO ₄ -Verbrauch | |



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

Titel

Jahresbericht 2016 zur Wirkungskontrolle Oberflächenwasser an der Deponie AM FROSCHGRABEN in Schwieberdingen, Lkr. Ludwigsburg.

Verfasser

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

Zusätzlich zu den Fremdkontrollen wurde im Rahmen der Eigenüberwachung das Oberflächenwasser bei RKB 1 und 2 monatlich auf die folgenden Hauptparameter untersucht:

- Leitfähigkeit
- pH-Wert
- Temperatur

Die nachfolgende **Tabelle 7.5** zeigt eine Übersicht der Messwerte.

Tab. 7.5: Eigenüberwachung RKB 1 Oberflächenwasser 2016

Wasserproben Deponie Froschgraben 2016			
Eigenüberwachung Oberflächenwasser			
RKB1			
Datum	LF ms /cm	pH	°C
02.01.2016	0,3	8,13	2,1
01.03.2016	0,8	7,99	5,0
01.04.2016	0,8	7,73	8,5
29.04.2016	0,5	8,02	9,2
01.06.2016	0,5	7,80	14,6
30.06.2016	0,4	8,47	21,0
01.08.2016	0,4	7,79	22,9
05.09.2016	0,5	7,91	21,8
30.09.2016	0,6	8,14	16,4
31.10.2016	0,5	7,72	9,9
30.11.2016	0,5	7,13	6,3
20.12.2016	0,6	7,65	2,1
Min	0,3	7,13	2,1
Max	0,8	8,47	22,9
Mittel	0,5	7,87	11,7

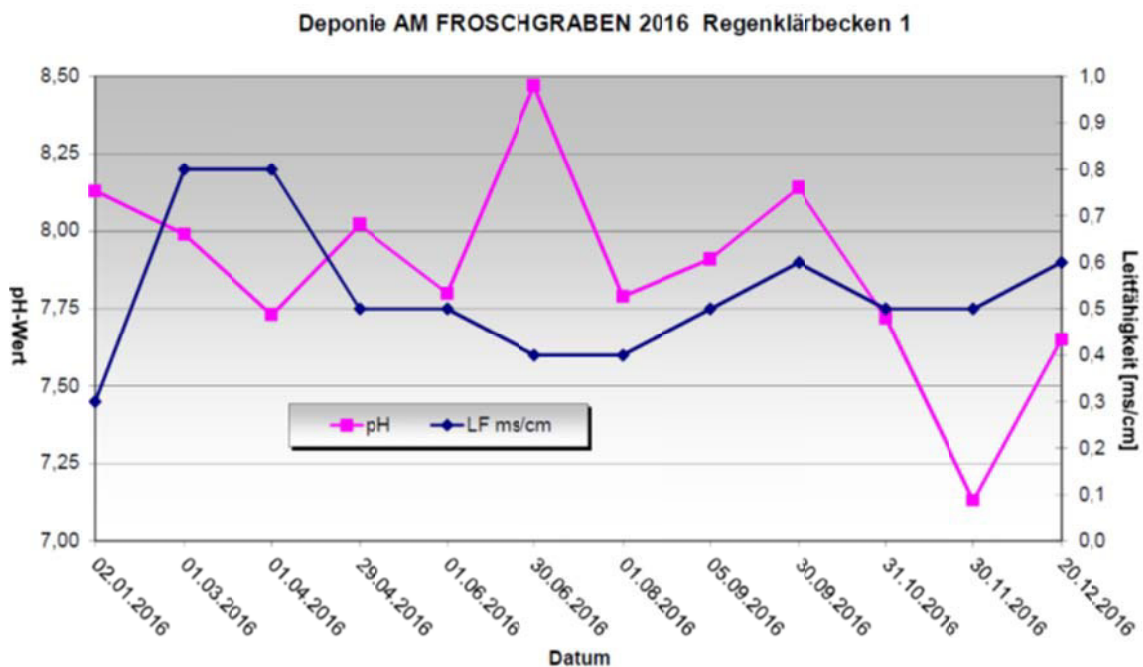


Abb. 7.4: Monatliche Eigenkontroll-Messwerte Oberflächenwasser RKB 1



Tab. 7.6: Eigenüberwachung RKB 2 Oberflächenwasser 2016

Wasserproben Deponie Froschgraben 2016			
Eigenüberwachung Oberflächenwasser			
RKB 2			
Datum	LF ms /cm	pH	°C
02.01.2016	0,8	8,28	2,3
01.03.2016	1,1	8,41	2,8
01.04.2016	1,2	8,25	8,5
29.04.2016	1,4	8,26	8,5
01.06.2016	1,2	8,49	14,0
30.06.2016	1,2	8,68	18,6
01.08.2016	1,2	7,93	19,6
05.09.2016	1,3	7,90	20,0
30.09.2016	0,7	8,43	14,8
31.10.2016	1,7	7,99	9,5
30.11.2016	1,9	7,85	6,2
20.12.2016	2,1	7,68	2,6
Min	0,7	7,68	2,3
Max	2,1	8,68	20,0
Mittel	1,3	8,18	10,6

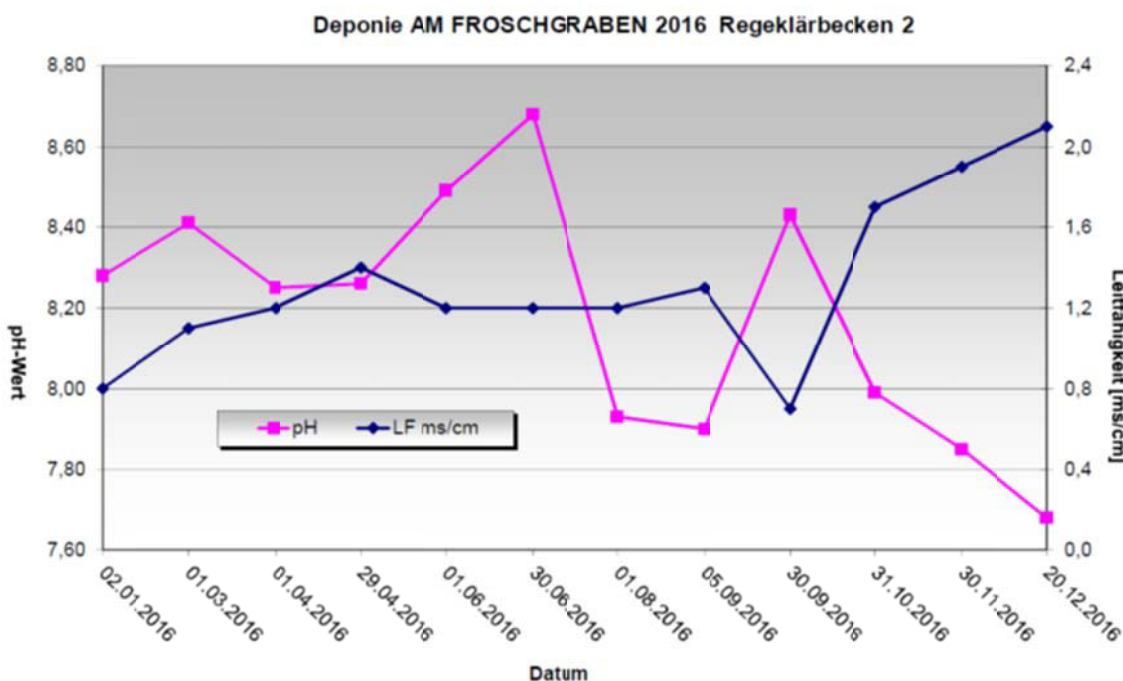


Abb. 7.5: Monatliche Eigenkontroll-Messwerte Oberflächenwasser RKB2



7.4.6 Untersuchungsergebnisse des Oberflächenwassers

Der Einleitgrenzwert für den Gesamtstickstoffgehalt TNb von 18 mg/l wurde im Gesamtablauf des RKB 2 mit 17,6 mg/l erstmals seit 2014 unterschritten. Der Stickstoff liegt überwiegend als Nitrat- Stickstoff vor. Laut Klinger und Partner kann das Untersuchungsergebnis insgesamt als zufriedenstellend bewertet werden. Es besteht kein Handlungsbedarf.

7.5 Grundwasser

Im Jahr 2016 wurden sechs Grundwasser-Messstellen im Rahmen der Routineuntersuchungen zweimal jährlich beprobt und auf anorganische Inhaltsstoffe, Schwermetalle und organische Schadstoffe untersucht. Die Ergebnisse liegen dem Bericht bei (**Anlage 8**):

Titel

Jahresbericht 2016 zur Wirkungskontrolle Grundwasser an der Deponie AM FROSCHGRABEN in Schwieberdingen, Lkr. Ludwigsburg.

Verfasser

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

7.5.1 Untersuchungsergebnisse des Grundwassers

Zur Bewertung wurden die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung sowie Prüf- und Hintergrundwerte und die vom Regierungspräsidium geforderten Auslöseschwellen berücksichtigt.

Auslöseschwellen:

Leitfähigkeit:	1.500 µS/cm
Chlorid:	130 mg/l
AOX:	300 µg/l
Bor:	0,4 mg/l

Insgesamt betrachtet, ergaben sich im Vergleich zu den Vorjahren keine wesentlichen Veränderungen der ermittelten Stoffkonzentrationen im Grundwasser.

Relevante Grenz- oder Prüfwerte wurden vereinzelt überschritten, deren Ursachen aus geogenen Belastungen oder aus landwirtschaftlichen Einflüssen im Einzugsgebiet liegen. Eine Überschreitung der Auslöseschwellen lag 2016 nicht vor. Der **Nitratwert** überstieg bei GWM 5 und GWM 6 leicht den Grenzwert nach TrinkwV (50 mg/l). Er lag bei 53 mg/l und einmalig bei 58 mg/l in GWM 6. Auch **Magnesium** lag vereinzelt leicht über dem Grenzwert nach TrinkwV. Ein Deponieeinfluss ist im Grundwasserabstrom der Deponie nicht erkennbar. Zuletzt wurden 2013 die (Schwer-) Metalle und Cyanide im Grundwasser analysiert. Neue Daten sind bei der Frühjahrsbeprobung 2016 gemessen worden. Die Werte waren unauffällig. Lediglich der **Eisenwert** lag bei der Herbstbeprobung mit 0,82 mg/l über dem Grenzwert nach TrinkwV von 0,2 mg/l.

8 Meteorologie

8.1 Niederschlag

In der **Abbildung 8.1** ist die Ganglinie der werktäglich gemessenen Niederschläge dargestellt. Insgesamt wurde für das Jahr 2016 eine Niederschlagsmenge von **589,4 mm** gemessen. Die Wetteraufzeichnungen zeigen, dass das Jahr 2016 zu den durchschnittlichen Jahren (Durchschnitt der Jahre 1999-2016 liegt bei **589,8 mm**) zählt.

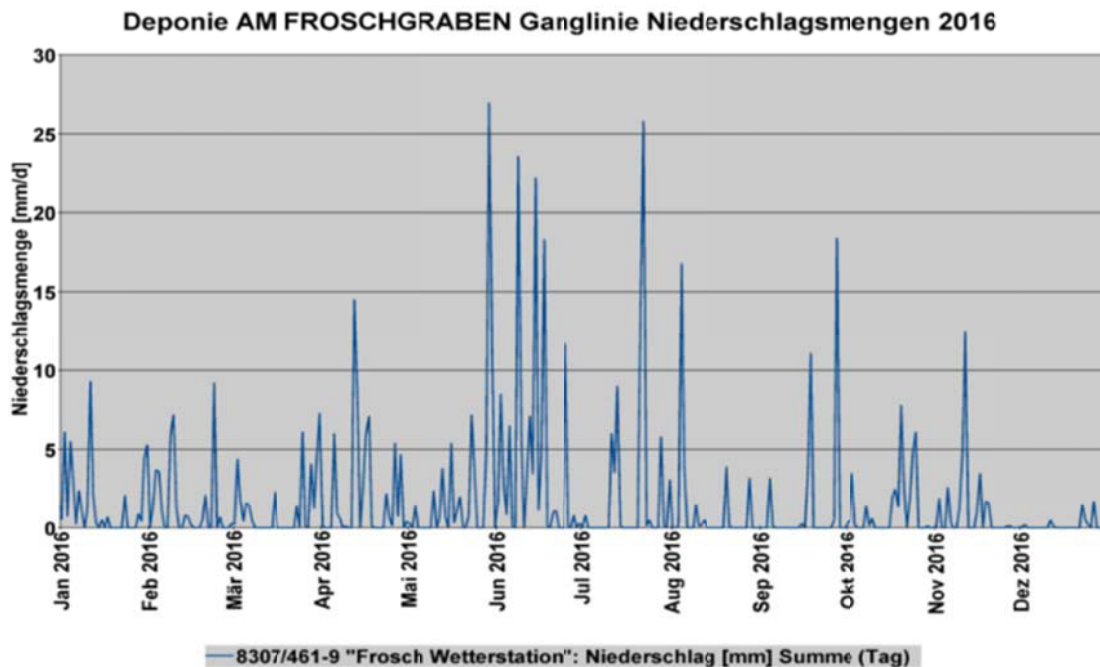


Abb. 8.1: Ganglinie der täglich gemessenen Niederschläge

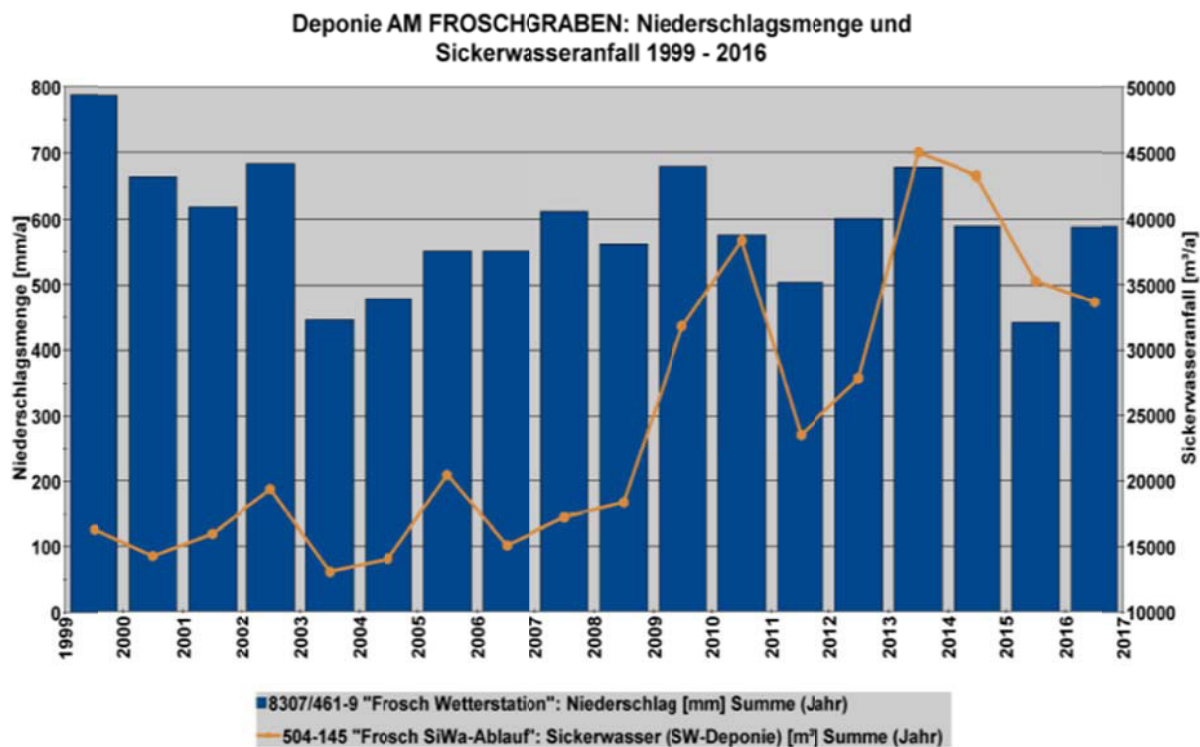


Abb. 8.2: Diagramm der Niederschlags- und Sickerwassermengen von 1999-2016

8.2 Temperatur

Für das Jahr 2016 wurde der Temperaturverlauf auf der Deponie AM FROSCHGRABEN an jedem Tag von der automatischen Wetterstation erfasst. In tabellarischer Form ist jeweils die Lufttemperatur und rel. Luftfeuchtigkeit von 14/15 Uhr MEZ/MESZ vorhanden. Die vollständige Tabelle ist in **Anlage 5** enthalten. In der nachfolgenden **Abbildung 8.3** ist die Ganglinie der 14/15 Uhr MEZ/MESZ Lufttemperaturwerte dargestellt. Fehlende Daten infolge von Anlagenausfällen könnten notfalls über die Aufzeichnungen der Deponie BURGHOF ergänzt werden, die Anlage liegt nur etwa 10 km entfernt.

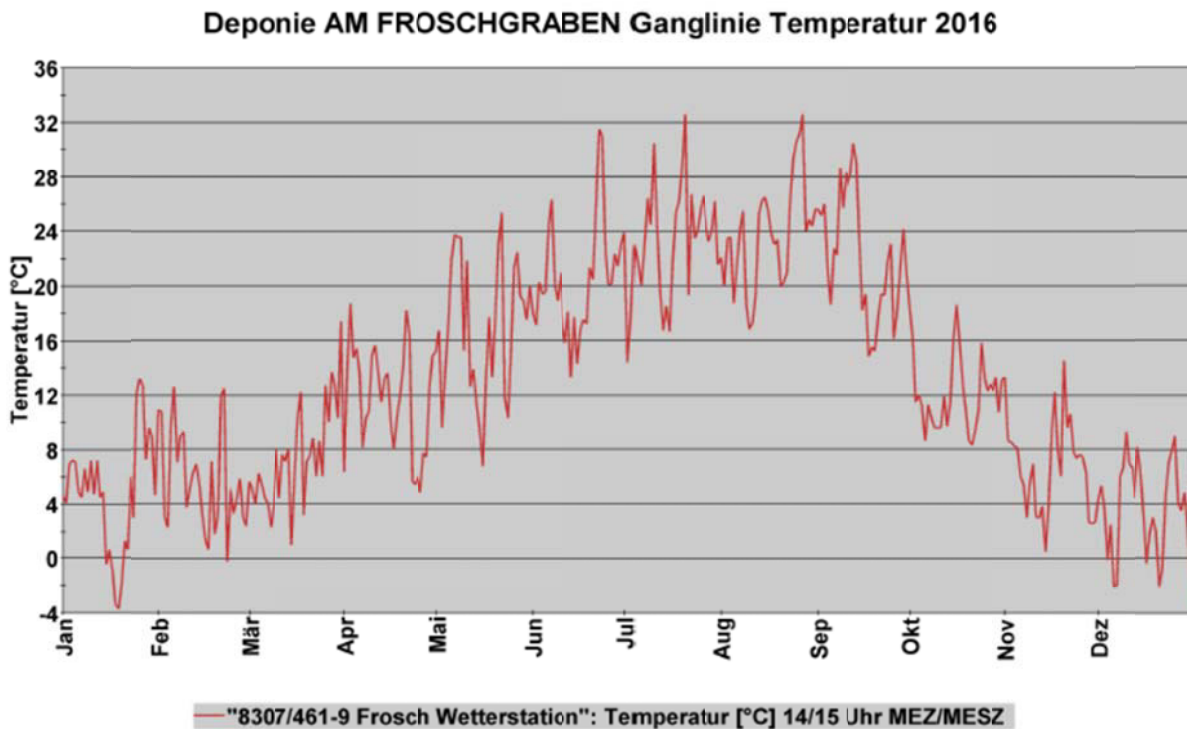


Abb. 8.3: Ganglinie der täglich gemessenen Lufttemperatur (14/15 Uhr MEZ/MESZ)



9 Betrieb der Photovoltaikanlage

Seit dem 09.06.2009 ist die auf den Dächern des Betriebs- und Werkstattgebäudes installierte Photovoltaikanlage in Betrieb. Die Leistung der Anlage beträgt 20,3 kWp. In 2016 wurden insgesamt **19.580 kWh** Leistung erzeugt und ins Stromnetz eingespeist. Die in 2016 erzeugte Leistung liegt etwas unter dem Durchschnittswert von 19.642 kWh der Vorjahre (2010 - 2015).

Zusätzlich zur Photovoltaikanlage ist eine Solarthermieanlage auf dem Dach des Betriebsgebäudes zur Erwärmung von Trinkwasser installiert. Dadurch wird der Verbrauch an Erdgas reduziert.

Der gesamte Stromverbrauch des Deponiebetriebes in 2016 lag bei **28.995 kWh**. Nicht enthalten ist die Strommenge für die Beheizung des Wiegegebäudes und für den Betrieb der Druckerhöhungsanlage in Höhe von 4.459 kWh.

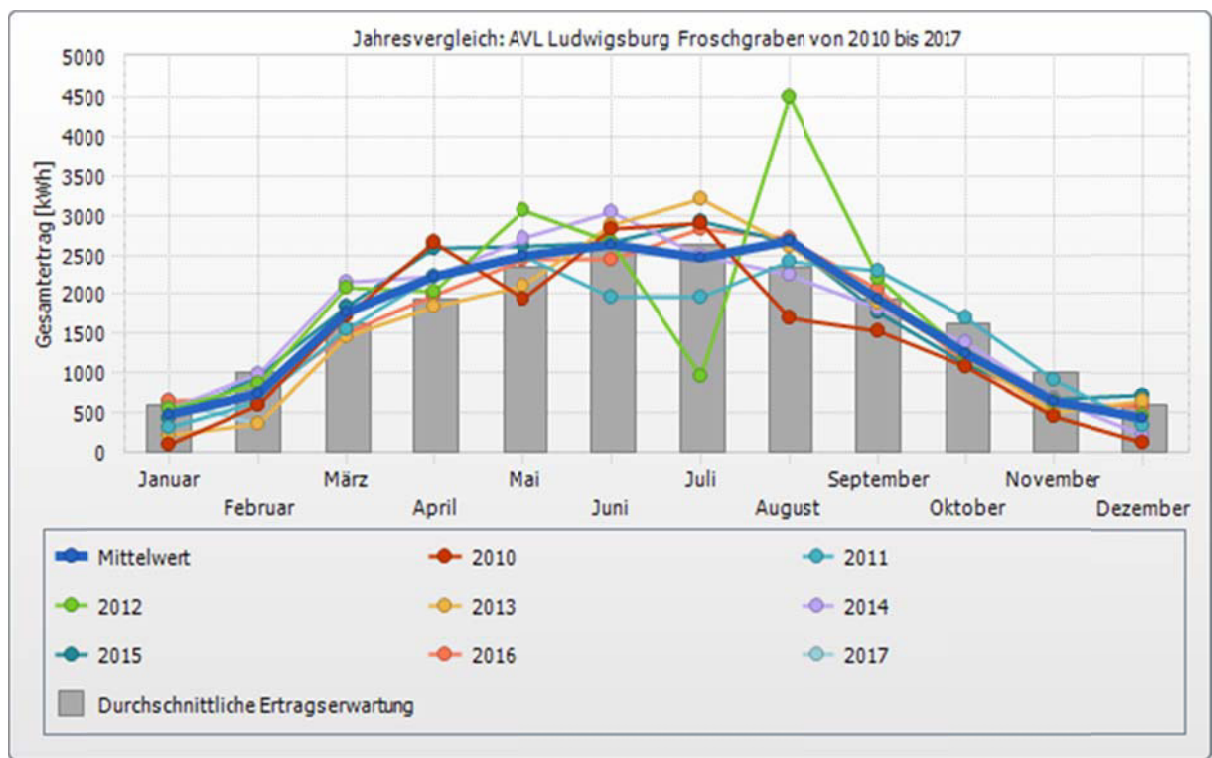


Abb. 9.1: Stromerzeugung kWh pro Monat in 2010 - 2016 der Photovoltaikanlage

10 Sonstige wichtige Ereignisse

10.1 Deponiegasmessungen

Die regelmäßige Funktionskontrolle der Entgasungsdrainagen unterhalb der Werkstatthalle wurde auch in 2016 fortgesetzt. Wie in den Vorjahren lagen die Messwerte unterhalb der Nachweisgrenze.

10.2 Staub- und Asbestmessungen

Im April / Mai 2016 wurden durch die DEKRA Automobil GmbH, Stuttgart, auf dem Gelände Deponie AM FROSCHGRABEN insgesamt 3 Arbeitsplatzmessungen und Kontrollmessungen durchgeführt. Es erfolgten Probenahmen auf Asbestfasern auf der Deponieeinbaufläche, an der südwestlichen Deponiegrenze nahe der B 10 sowie in der benachbarten Kleingartenanlage. Die nachgewiesenen Konzentrationen an Asbestfasern lagen mit einer Ausnahme bei allen Messungen unter der jeweiligen Nachweisgrenze. Die erhöhte Faserkonzentration an der Einbaufläche war auf eine beschädigte Asbestverpackung einer Anlieferung zurückzuführen. Auf der Grundlage der TRGS 402 kommen die Gutachter zum Ergebnis, dass die Akzeptanzkonzentrationen eingehalten sind. Weitere Kontrollmessungen sind lt. Gutachter nicht erforderlich.

Das Gutachten ist als **Anlage 15** beigefügt. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Messstelle in der Einbaufläche DK I.



Abb. 10.1: Messstelle an der Asbest Einbaufläche

10.3 Messung von freigemessenen Abfällen

Im Auftrag der AVL hat das Ökoinstitut Darmstadt im Oktober 2016 auf dem Betriebsgelände der Deponie AM FROSCHGRABEN, an einem benachbarten landwirtschaftlichen Grundstück sowie auf dem Marktplatz der Gemeinde Schwieberdingen strahlenschutztechnische Messungen durchgeführt. Gleichzeitig wurden im Umfeld der Deponie Bodenproben entnommen und In-Situ-Messungen mit einem Gammaspektrometer durchgeführt. Weiterhin wurden Wasserproben aus dem Sickerwasser und dem Hummelbrunnen entnommen. Hintergrund des Mess- und Untersuchungskonzeptes waren in den Jahren 2007 bis 2015 abgelagerte freigemessene Abfälle aus dem Rückbau des früheren Kernforschungszentrum Karlsruhe. Im Zusammenhang mit den diesbezüglichen kommunalpolitischen Diskussionen sollten durch diese Messungen die Auswirkungen der Ablagerungen auf das Wohl der Allgemeinheit ermittelt werden. Die nachfolgende Abbildung zeigt das verwendete Gammaspektrometer mit Stativ zur Einstellung der definierten Messhöhe über dem Gelände.



Abb. 10.2: Gammaspektrometer im Einsatz



Im Ergebnis zeigte sich der höchste Strahlungspegel im Bereich des Marktplatzes, Ausgangspunkt waren dort verbaute Granitstufen. Die untersuchten Bodenproben zeigten Messergebnisse im Bereich der Nachweisgrenzen, in den untersuchten Bodenprofilen waren lt. Gutachterbüro die natürlichen Radionuklide weitgehend homogen. Die festgestellten Messwerte werden im Wesentlichen auf den kerntechnischen Unfall in Tschernobyl im Jahre 1986 zurückgeführt. Die Wasseruntersuchungen ergaben ebenfalls Messwerte im Bereich der Nachweisgrenze, die zur Bewertung vorangezogenen Grenzwerte der Trinkwasserverordnung wurden weit unterschritten. Alle Werte liegen im Bereich der natürlichen Strahlungsverhältnisse.

10.4 Interne Betriebskontrollen

Der Betriebsbeauftragte für Abfall hat im Verlauf des Jahres 2016 sechs Betriebsüberprüfungen vorgenommen. Es ergaben sich keine besonderen Beanstandungen. Der Gesamttätigkeitsbericht ist als **Anlage 10** beigefügt.

10.5 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 Betriebsbegehungen der Deponie AM FROSCHGRABEN durch die Fachkraft für Arbeitssicherheit, das Büro INGUS und der Betriebsärztin fanden am 25.05. und am 08.11.2017 statt. Dabei wurden keine nennenswerten Mängel festgestellt. Die Protokolle befinden sich als Anhang in **Anlage 11**.

Die UVV-Prüfungen der Winden-, Hub- und Zugeräte, 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, betätigte Tore und Türen) wurden entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen vorgenommen. Festgestellte Mängel wurden unverzüglich beseitigt.

Die Erledigungsvermerke der UVV-Prüfungen sind in der UVV-Liste aufgeführt und als **Anlage 11** beigelegt.

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 14** beigelegt.

10.6 Arbeitsunfälle und sonstige Schadensfälle

Im Betriebsjahr 2016 gab es auf der Deponie AM FROSCHGRABEN folgende Schadensereignisse:

Ein Kollege zog sich am 11.02.2016 eine Rückenverletzung infolge einer mit der Planierdrape überfahrenen Betonplatte zu.

Im Februar beschädigte eine Planierdrape bei der Rückwärtsfahrt einen Fremd-LKW.

10.7 Einbrüche

Am 19.03., 26.03. und am 08.12. verschafften sich Unbekannte gewaltsam Zugang in das Deponiegelände, beschädigten die Umzäunung und drangen in das Betriebsgebäude, das Wiegegebäude und in den Aufenthaltscontainer vom Bauwertstoffhof ein. Zur Ermittlung der Täter wurde jeweils die Polizei eingeschaltet. Weiterhin wurden mehrfach Personen beobachtet, die sich unerlaubt Zugang in das Betriebsgelände verschafft hatten. Als Konsequenz hieraus wurde gegen Jahresende der Bau einer Videoüberwachungsanlage in Auftrag gegeben.



10.8 Unerlaubte Ablagerungen

In 2016 gab es drei Fälle unerlaubter Ablagerungen auf dem Deponiegelände. Am 17.03., 07.04. und am 20.12. wurden unerlaubt Asbestabfälle dem Bauschutt beigemischt. Das Material wurde gesichert und ordnungsgemäß entsorgt. Gleichzeitig wurde die Polizei informiert.

10.9 Sturm- und Unwetterereignisse, Schäden an der Rekultivierung

In 2016 wurden keine Schäden an Bäumen und Sträuchern durch Sturm- oder Unwetterereignisse auf den rekultivierten Flächen der Deponie festgestellt. Im Bereich der nördlichen Böschung zeigten sich im Juni Erdabschwemmungen, die eine Sonderreinigung des RKB 2 sowie eine Nachsaat der Böschungsfäche zur Folge hatten.

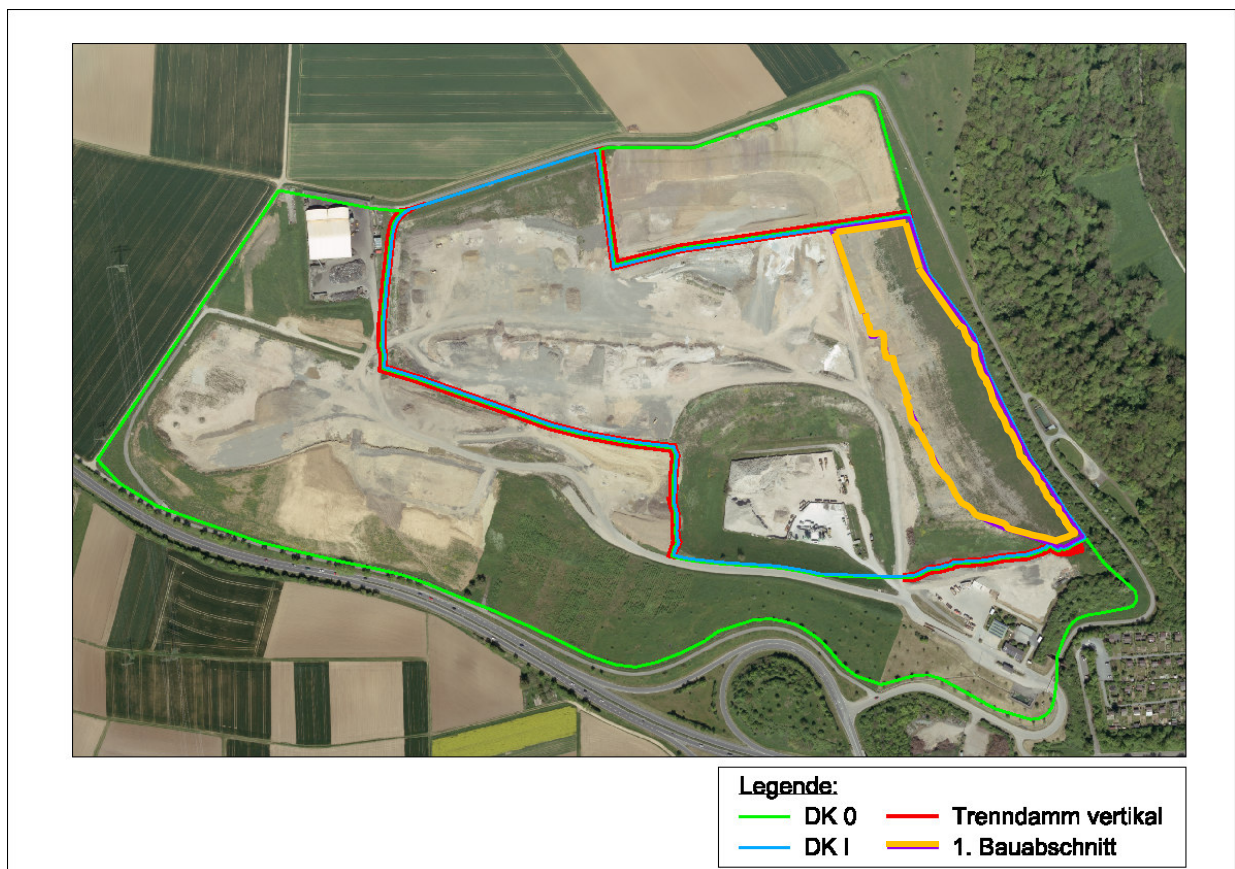
10.10 Fortbildung

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

- Betriebsleiter:
Fortbildung nach Deponieverordnung für Deponieleitungspersonal und Probenahmelehrgang PNF „Wasser“, veranstaltet vom Landkreistag Baden-Württemberg in Verbindung mit dem Ingenieurbüro Klinger und Partner GmbH sowie Teilnahme an Fachlehrgang Entsorgungsfachbetrieb, Sachkundelehrgang für Wartung, Betrieb und Kontrolle von Leicht-flüssigkeitsabscheidern, Asbestlehrgang gemäß TRGS 519, Arbeits-sicherheitslehrgang bei der Unfallkasse Baden-Württemberg
- ein 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
- ein Mitarbeiter:
Ausbildung zum Brandschutzhelfer im Rahmen einer Feuerlöschübung
- Sieben Mitarbeiter:
Teilnahme am Asbestlehrgang gemäß TRGS 519

10.11 Planungsleistungen

Ende September 2016 erhielt das Planungsbüro Klinger und Partner den Auftrag zur Planung einer DK I-Oberflächenabdichtung für den ersten Bauabschnitt an der Ostböschung. Das nachfolgende Bild zeigt den Standort des ersten Abdichtungsabschnittes.





10.12 Zertifizierung zum Entsorgungsfachbetrieb

Am 13.12.2016 erhielt die AVL zum dritten Mal die Zertifizierungsurkunde als Entsorgungsfachbetrieb gemäß § 56 KrWG. Die Deponie AM FROSCHGRABEN ist Bestandteil der Zertifizierung als Efb für die Verwertung und Beseitigung mineralischer Abfälle. Die Zertifizierungsurkunde ist in **Anlage 13** diesem Jahresbericht beigelegt.

10.13 Besondere behördliche Entscheidungen

Im Jahr 2016 gab es mehrere Kontrollen des Regierungspräsidiums Stuttgart zur Einhaltung der Asbesteinbauvorschriften. Daneben führte die Aufsichtsbehörde eine Vorort-Überprüfung im Rahmen der IE-Richtlinie §22a Abs. 5 DepV durch. Schwerpunkte bildeten die Prüfung des Betriebstagebuches, des Betriebs-handbuches, 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 abfallrechtlicher Entscheidung vom 21.10.2016 des RP Stuttgart wurde der Vorgehensweise für die Annahme und dem Einbau von Kleinmengen mineralischen Bauschutt und Asphalt zugestimmt.

Mit Datum vom 24.11.2016 wurde die abfallrechtliche Abnahme der Basisabdichtung des 5. BA (DKI und DK0) sowie der Straßenbauarbeiten durch das RP erteilt.



11 Zusammenfassende Erklärung zum Deponieverhalten

Für den Bereich der **Grundwasser**überwachung ergaben sich im Vergleich zu den Vorjahren keine signifikanten Veränderungen. Ein Deponieeinfluss ist in Grundwasserabstrom der Deponie nicht erkennbar.

Die **Sickerwasser**menge hat im Vergleich zum Vorjahr etwas abgenommen sie betrug 2015 noch 35.525 m³ und 2016 34.059 m³. Das Entwässerungssystem weist einen guten und funktionstüchtigen Zustand auf.

Die **Oberflächenwasser**qualität zeigte sich im Jahr 2016 als durchgehend unkritisch, die Einleitgrenzwerte wurden eingehalten. Die Kanalinspektion ergab keine nachteiligen Veränderungen gegenüber den Vorjahren.

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

Im Betriebsjahr 2016 gab es am **Deponiekörper** keine signifikanten Setzungen, Böschungsrutschungen oder Sickerwasserausbrüche.

Auf die **Deponieumgebung** waren keine relevanten Auswirkungen feststellbar. Dies bestätigt sich auch durch die Ergebnisse der im Auftrag der AVL durchgeführten arbeitsplatzspezifischen Staub-und Asbestmessungen.

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