

Zukunft nachhaltig gestalten

Konsolidierte Umwelterklärung 2020
Blocklanddeponie Bremen



Die Bremer
Stadtreinigung

Die Bremer Stadtreinigung

Anstalt öffentlichen Rechts

An der Reeperbahn 4

28217 Bremen

Kundenservice

Telefon +49 421 361-3611

Telefax +49 421 361-96977

info@dbs.bremen.de

www.die-bremer-stadtreinigung.de

Gedruckt auf Circle Matt, Recyclingpapier zertifiziert mit dem Blauem Engel (RAL-UZ-14) und mit dem Europäischen Umweltzeichen der EU-Blume (DK/11/1)

Bilder: Umschlag von © Die Bremer Stadtreinigung

Die Bremer Stadtreinigung besitzt die Bildrechte, soweit nicht anders am Bild verzeichnet.

Alle Rechte vorbehalten.

© Die Bremer Stadtreinigung 2020

Zukunft nachhaltig gestalten

Konsolidierte Umwelterklärung 2020
Blocklanddeponie Bremen

Die Bremer
Stadtreinigung

Umwelterklärung 2020 Blocklanddeponie Bremen

Vorwort	6
1 Die Blocklanddeponie	7
2 Unser Managementsystem	15
3 Unsere Unternehmenspolitik	18
4 Zwischenbilanz nach drei Jahren EMAS	19
4.1 Entwicklung der Abwassermengen	20
4.2 Anlagenoptimierung BHKW	21
4.3 Senkung des Treibstoffverbrauchs	22
4.4 Senkung von Umweltrisiken	23
5 Bewertung der Umweltaspekte	25
5.1 Beschreibung der Bewertungsmethode	25
5.2 Zusammenfassung	27
5.3 Einleitung von Abwasser, Sickerwasser	29
5.4 Trinkwasserverbrauch	32
5.5 Treibstoffverbrauch an Diesel und Benzin	34
5.6 Nutzung von elektrischer Energie	36
5.7 Verbrauch an Heizöl/Wärme3	39
5.8 Emission von gasförmigen Schadstoffen	40
5.9 Emission von Staub	42

5.10	Emission von Geruch	43
5.11	Emission von Lärm	44
5.12	Verkehr	45
5.13	Betriebsmittel und Büroverbrauchsmaterial	46
5.14	Erzeugte Abfälle	47
5.15	Auswirkungen auf die biologische Vielfalt	48
5.16	Nutzung der natürlichen Ressource „Boden“	50
5.17	Risiko von Umweltunfällen und Umweltauswirkungen	52
5.18	Umweltleistung und -verhalten von Auftragnehmern und Lieferanten	54
5.19	Öffentlichkeitsarbeit	55
6	Das Umweltprogramm 2020 bis 2023	56
7	Treibhausgasbilanz	63
7.1	Ziel und Untersuchungsrahmen	63
7.2	Entstehung von Deponiegas	64
7.3	Ergebnisse der Treibhausgasbilanzierung	65
8	Unsere Umweltleistung – Entwicklung der Umweltkennzahlen	67
	Glossar	71
	Abkürzungsverzeichnis	72
	Gültigkeitserklärung	74



Daniela Enslein
Vorstand Die Bremer Stadtreinigung

Die Bremer Stadtreinigung, Anstalt des öffentlichen Rechts (DBS) ist zum 1. Januar 2018 im Rahmen eines der größten Rekommunalisierungsprojekte der deutschen Entsorgungswirtschaft gegründet worden. Das kommunale Unternehmen ist mit rund 230 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern verantwortlich für die Abfallwirtschaft und Stadtsauberkeit in Bremen. Für den operativen Betrieb der Recycling-Stationen, der Deponie und der Straßenreinigung/Winterdienst Bremen-Nord sorgt die DBS; für die Abfallogistik und Straßenreinigung/Winterdienst in Bremen sind zwei Beteiligungsgesellschaften zuständig.

Die Entwicklung von Managementsystemen ist für die DBS von großer Bedeutung, da mit solchen Systemen deutlich eine Prozess- und Ergebnisorientierung unterstützt wird. Bei der Einführung von Managementsystemen baut die DBS auf den vorhandenen Systemen der übergebenen Betriebe auf. Dies sind EcoStep und EMAS. Bei EcoStep handelt es sich um ein integriertes Managementsystem speziell für kleine und mittlere Unternehmen. Bisher sind die beiden operativen Abteilungen der DBS EcoStep-zertifiziert. Die Zertifizierung der anderen Abteilungen befindet sich in der Vorbereitung.

Das Thema Umweltschutz hat für die DBS schon deshalb einen hohen Stellenwert, weil das DBS-Kerngeschäft der Abfallentsorgung als Ganzes eine Umweltschutzmaßnahme darstellt. Hinzu kommt die anlagentechnische Orientierung der Blocklanddeponie mit den damit verbundenen Risiken für Mensch und Umwelt. Die Blocklanddeponie ist im Jahr 2017 erstmalig EMAS-validiert worden. In den vergangenen drei Jahren wurde konsequent an der kontinuierlichen Verbesserung des Systems und an der Umsetzung des anspruchsvollen Umweltprogramms gearbeitet. Die damit erzielten Erfolge können sich sehen lassen (Kapitel 4). Erfreut bin ich über das große Engagement der Mitarbeitenden der Abteilung Deponie und Recycling-Stationen an der Entwicklung des Umweltmanagementsystems. Dafür möchte ich mich an dieser Stelle ganz herzlich bedanken.

Nach Durchlaufen eines kompletten dreijährigen EMAS-Zyklus wird hiermit die vollständige neue Umwelterklärung für das Jahr 2020 vorgelegt. Auch das Umweltprogramm für die Jahre 2020 bis 2023 ist wieder sehr anspruchsvoll und geeignet die Umweltleistung der Deponie in den kommenden Jahren weiter zu verbessern. Für die unmittelbaren Anlieger der Deponie und die Bürgerinnen und Bürgern der Freien Hansestadt Bremen wollen wir mit dieser Umwelterklärung ein Höchstmaß an Transparenz über die Aktivitäten am Standort der Deponie herstellen. Kritik, Anregungen und Diskussionen sind ausdrücklich erwünscht. In diesem Fall können Sie direkt Kontakt zu unseren Umweltmanagementbeauftragten (emas@dbs.bremen.de) aufnehmen.

1 Die Blocklanddeponie

Die Blocklanddeponie liegt am westlichen Rand Bremens in unmittelbarer Nähe der A27 Bremen-Bremerhaven (siehe Abbildung 1). Der erste Deponieabschnitt ist im Jahr 1969 in Betrieb gegangen. Seitdem wurde die Deponie in unregelmäßigen Abständen erweitert.

Im jetzigen Ausbaustand besteht die Blocklanddeponie aus einem aktiven Deponieabschnitt der Klasse I, einem aktiven Deponieabschnitt der Klasse III sowie einem in der Stilllegungsphase befindlichen Altteil der Klasse 0. Zu den deponietechnischen An-

lagen gehören ein hydraulisches Sicherungssystem für den Deponiealtteil, ein Testfeld für die Basisabdichtung des Deponieabschnitts der Klasse III, ein Kontrollfeld für die multifunktionale Abdichtung des Deponieabschnitts der Klasse III sowie ein Blockheizkraftwerk für die Verwertung des anfallenden Deponiegases. Am Standort der Deponie befinden sich zudem eine Anlage zur Vorbehandlung von Schredderleichtfraktion, mehrere Fotovoltaikanlagen, zwei Windräder sowie die Recycling-Station Blockland, die nach Kundenfrequenz und Abfallmenge größte Bremer Recycling-Station.

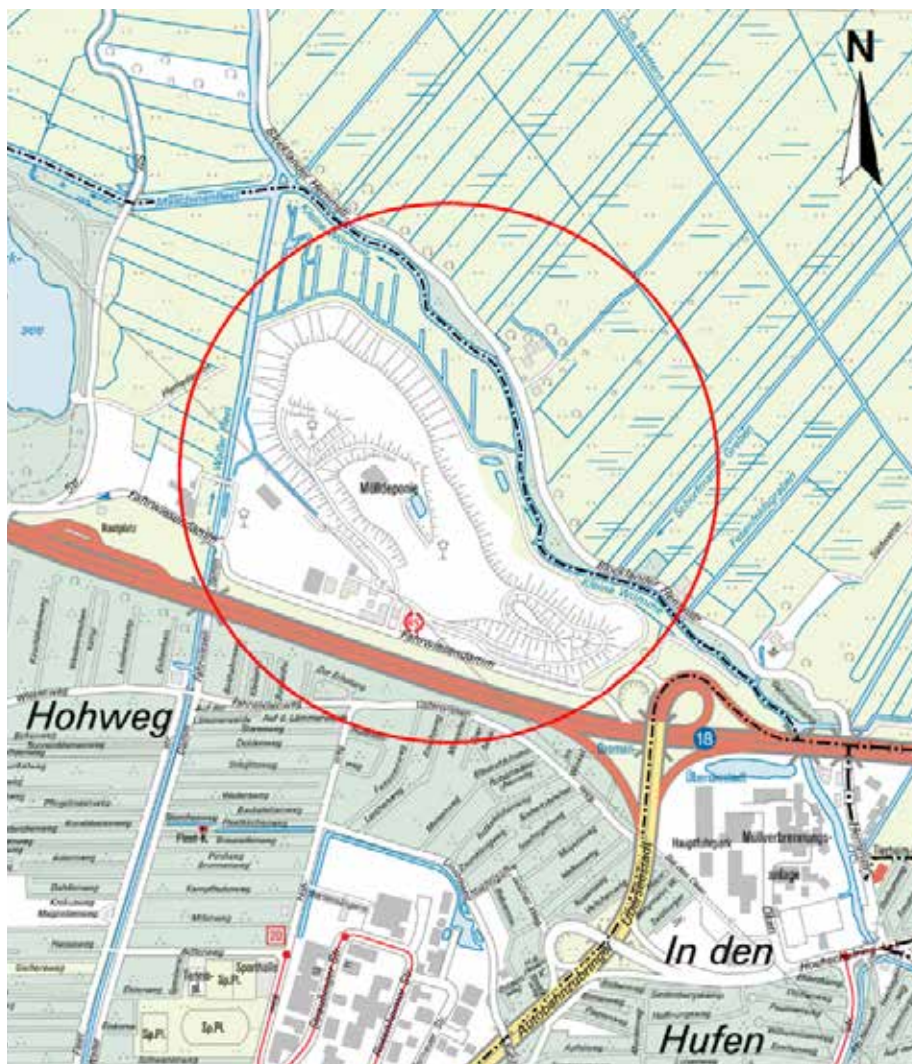


Abbildung 1 Lage der Blocklanddeponie

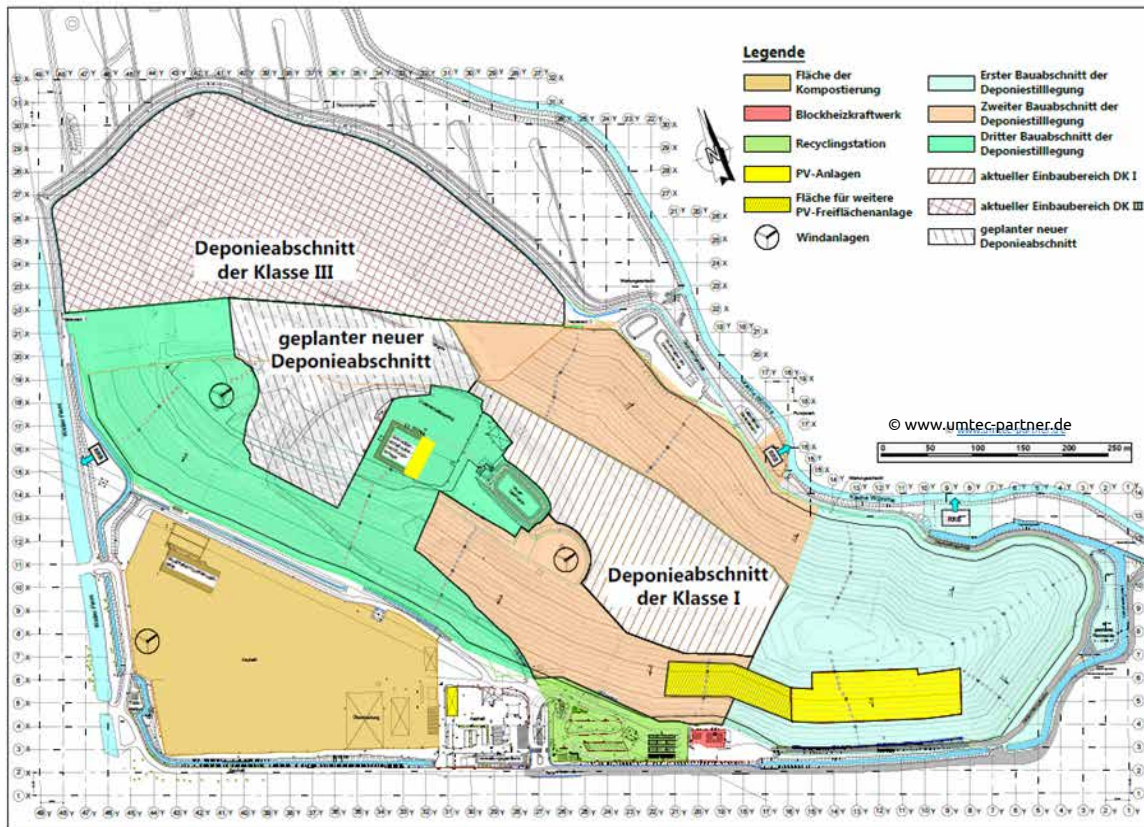


Abbildung 2 Schematische Darstellung der Deponie mit den wesentlichen Anlagen

Die Kompostierungsanlage für Grün- und Bioabfälle wird seit 1998 von einem privaten Abfallentsorgungsunternehmen betrieben. Sie unterliegt deshalb nicht dem Umweltmanagementsystem der Blocklanddeponie. Die einzelnen am Standort befindlichen Anlagen sind in Abbildung 2 dargestellt

Die **Altdeponie** wurde baurechtlich genehmigt und 1969 fast zeitgleich mit der in Sichtweite befindlichen Müllverbrennungsanlage in Betrieb genommen. Da die Bremer Siedlungsabfälle mit der Inbetriebnahme der Müllverbrennungsanlage energetisch verwertet wurden, war die Blocklanddeponie nie eine Hausmülldeponie. Lediglich in Ausfallzeiten der Müllverbrennungsanlage wurden in den 1970-er Jahren Siedlungsabfälle mit hohem Organikgehalt abgelagert. Auf der Blocklanddeponie wurden seit ihrer Inbetriebnahme vor allem mineralische Abfälle gewerblicher Herkunft (belastete Böden, Bauschuttanteile, Aschen und Schlacken, Strahlsande, teerhaltiger Straßenaufbruch, Asbest und künstliche Mineralfasern) abgelagert. Der Betrieb der Altdeponie (ca. 29 ha) als Deponie der Klasse 1 erfolgte bis zum 15. Juli 2009. Die Altdeponie befindet sich derzeit in der Stilllegungsphase. In dieser Phase werden alle

erforderlichen Maßnahmen zur Errichtung des Oberflächenabdichtungssystems ergriffen. Hierzu gehört auch die Profilierung des Deponiekörpers mit geeigneten Abfällen zur Verwertung (Deponieersatzbaustoffe). Dies sind in der Regel schwach belastete Böden.

In der Südböschung wurde in den Jahren 2012 und 2013 ein mineralisches Oberflächenabdichtungssystem auf einer Fläche von ca. 1 ha aufgebracht (vorgezogene Stilllegungsmaßnahme). Dies war erforderlich um darauf eine Freiflächen-Fotovoltaikanlage errichten zu können. Die Funktionstüchtigkeit dieser Dichtung wird mit einem 2014 errichteten Kontrollfeld überwacht. Das Kontrollfeld ist aktiver Teil des Dichtungssystems. Es hat eine Größe von ca. 300 m². Erfasst werden der Drainageabfluss oberhalb der Dichtungskomponente sowie die Durchsickerung unterhalb der Dichtungskomponente.

Der erste Bauabschnitt zur Herstellung des Oberflächenabdichtungssystems auf Basis der Stilllegungsgenehmigung aus dem Jahr 2015 befindet sich derzeit im Bau und soll Ende des Jahres 2020 fertiggestellt sein. Der Bauabschnitt umfasst den

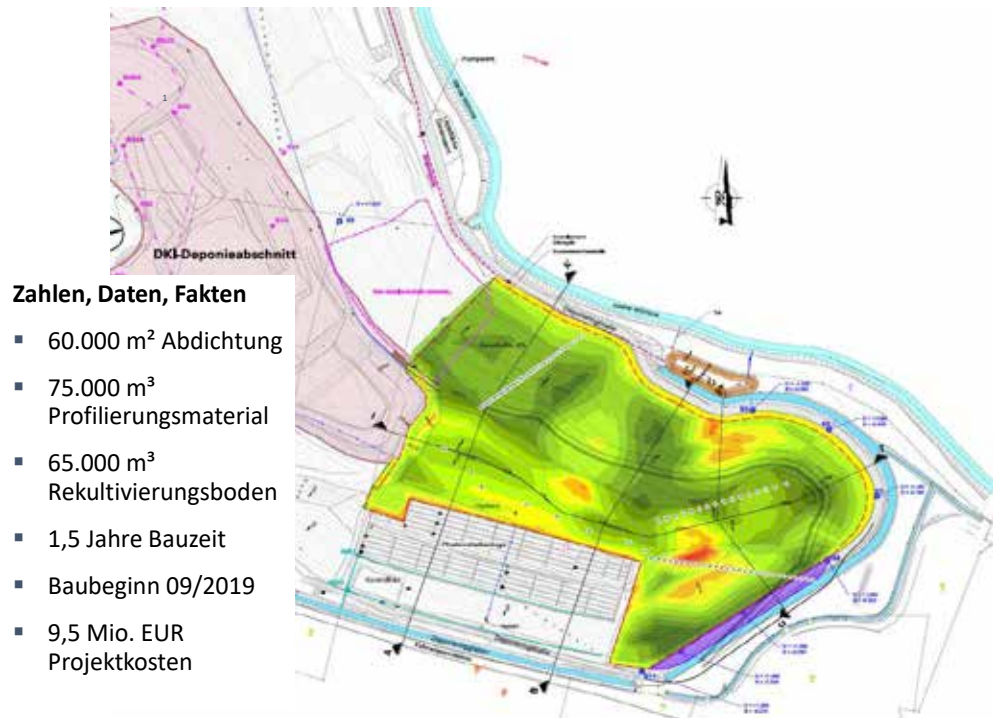


Abbildung 3 Schematische Darstellung des ersten Bauabschnitts der Deponiestilllegung

östlichen Bereich der Altdeponie und hat eine Größe von ca. 6 ha (Abbildung 3).

Der Aufbau des Oberflächenabdichtungssystems ist in der folgenden Abbildung 4 skizziert. Als Dichtungskomponente kommt eine 2,5 mm starke Kunststoffdichtungsbahn nach Deponieverordnung zum Einsatz. Die darüber befindliche Entwässerungsschicht ist in den Hangbereichen als mineralische Entwässerungsschicht (20 cm Kies mit definierter Durchlässigkeit) ausgestaltet, die über eine hohe Drainageleistung und hohe Beständigkeit verfügt.

Der im Jahr 1991 planfestgestellte und 11,3 ha große **Erweiterungsteil** der Blocklanddeponie wurde in demselben Jahr in Betrieb genommen. Mit der Änderung des Planfeststellungsbeschlusses vom 11. November 2004 wurde der Erweiterungsteil als Deponie der Klasse III gemäß Deponieverordnung eingestuft. Überwiegend werden auf dem neuen Deponieabschnitt besonders überwachungsbedürftige Abfälle abgelagert.

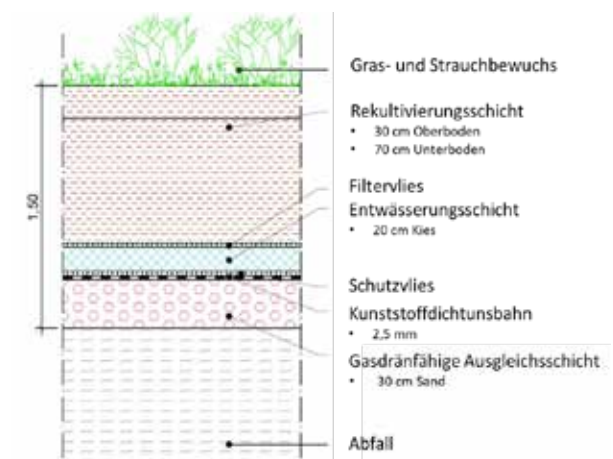


Abbildung 4 Aufbau der Oberflächenabdichtung im ersten Bauabschnitt der Deponiestilllegung

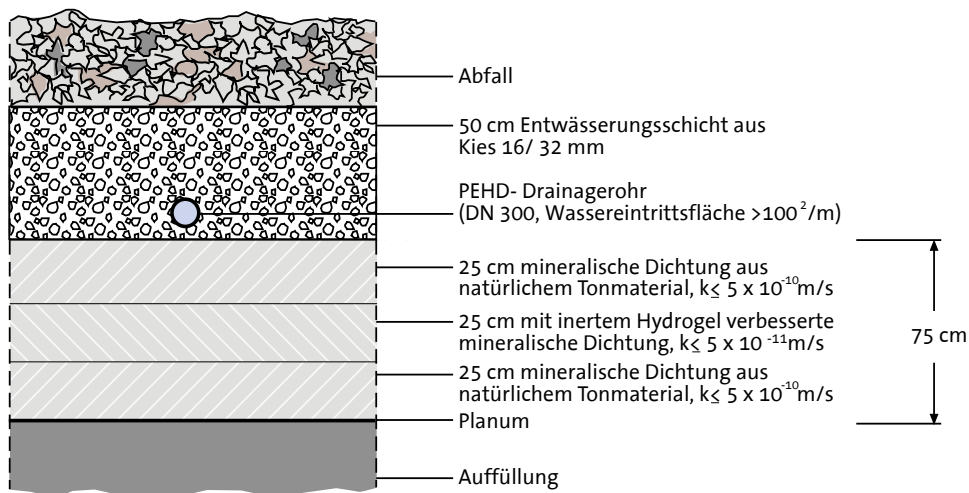


Abbildung 5 Aufbau der Basisabdichtung des Erweiterungsteils der Blocklanddeponie

Der Erweiterungsteil wurde mit einer zum damaligen Zeitpunkt innovativen Basisabdichtung versehen, die aus einem dreilagigen mineralischen Gemisch von Sand, Kies und Ton mit vergüteter mittlerer Lage besteht (Abbildung 5). Um die Durchlässigkeit weiter zu verringern, wurde der mittleren Lage ein Silikat-Hydrogel zugesetzt, welches den Porenraum verfüllt und das freie Porenwasser fixiert.

Auf der Basisabdichtung wurde ein Drainagesystem zur Sickerwassererfassung verlegt. Das Sickerwasser wird über Rohrleitungen in ein unterirdisches Spei-

cherbeckensystem abgeführt. Über eine Druckleitung wird das Sickerwasser zum Übergabebauwerk gepumpt, von wo aus es im öffentlichen Kanal dann zur Kläranlage Seehausen fließt.

Um die Wirksamkeit dieser Abdichtung langfristig prüfen und nachweisen zu können, wurde ein 1.200 m² großes **Testfeld** oberhalb des eigentlichen Dichtungssystems installiert. Das Überwachungsfeld hat den gleichen Aufbau wie die Basisabdichtung. Die messtechnische Überwachung mittels elektronischer Datenerfassung umfasst Wassergehalt, Stoffdurchlässigkeit, Verformung sowie Temperatur.

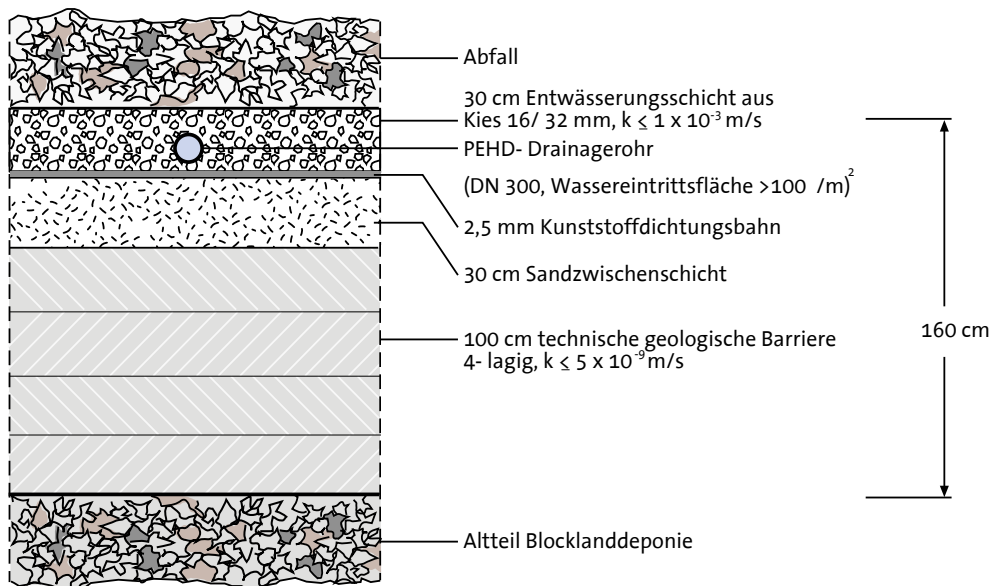


Abbildung 6 Aufbau der Basisabdichtung des neuen Deponieabschnittes

In den Jahren 2011 bis 2013 wurde auf dem Plateau der Altdeponie (ca. 32 m über NN) ein 4,2 ha großer **neuer Deponieabschnitt der Klasse I** errichtet (sog. Top-on-Top-Deponie, Planfeststellungsbeschluss 2011). Dieser ist vom Altdeponiekörper durch ein multifunktionales Dichtungssystem getrennt, welches gleichzeitig die Funktion der Oberflächenabdichtung des Altdeponiekörpers, der technisch-geologischen Barriere sowie der Basisabdichtung des neuen Deponieabschnittes erfüllt (Abbildung 6). Das anfallende Sickerwasser wird in das unterirdische Speicherbeckensystem des Erweiterungsteils eingeleitet und von dort gemeinsam mit dessen Sickerwasser abgeleitet.

Das sich im Abfall entwickelnde Deponiegas wird mittels Gasbrunnen aus dem Deponiekörper gesaugt und in einem Blockheizkraftwerk energetisch verwertet. Dabei erzeugen Gasmotoren aus dem Deponiegas gleichzeitig Strom und Wärme (Kraft-Wärme-Kopplung). Der auf diese Weise produzierte Strom wird überwiegend selbst genutzt. Überschüssiger Strom wird ins öffentliche Stromnetz eingespeist. Mit der erzeugten Wärme werden im Winter die Werkstätten sowie das Verwaltungsgebäude beheizt.

Zur Vorsorge gegen Beeinflussungen von Boden und Grundwasser durch Sickerwasser – insbesondere des Deponiealtteils – unterhält die Bremer Stadtreinigung ein hydraulisches Sicherungssystem. Zu dem System gehören Rigolen, Druckleitungen, offene Gerinne und Pumpwerke mit den entsprechenden Steuerungseinrichtungen (Abbildung 7). Im nordöstlichen Bereich der Blocklanddeponie war der Ringgraben auf einer Länge von ca. 210 m als Porositrohr gefasst. Es handelt sich dabei um ein Vollrohr, welches keinen Kontakt zum Grundwasser hat und somit kein Grund- und Sickerwasser aufnehmen kann. In diesem Deponiebereich fand ein Austrag von Schadstoffen ins Blockland statt (hydraulisches Fenster).

Zur Verbesserung der bereits bestehenden hydraulischen Sicherung des Altteils der Blocklanddeponie wurde das Porositrohr im Jahr 2009 durch eine Dränrigole mit entsprechender Pumpensteuerung ersetzt. Der Referenzwasserspiegel befindet sich im Abstrom außerhalb der Deponie. Die Steuerung des Systems wird so eingestellt, dass der Wasserspiegel in der Rigole leicht unterhalb des Wasserspiegels in der Deponie sowie auch im angrenzenden Bereich außerhalb der Deponie ist. Somit wird von der Dränrigole nicht nur Sickerwasser der Deponie, sondern auch belastetes Grundwasser aus dem umgebenden Bereich außerhalb der Deponie aufgenommen.

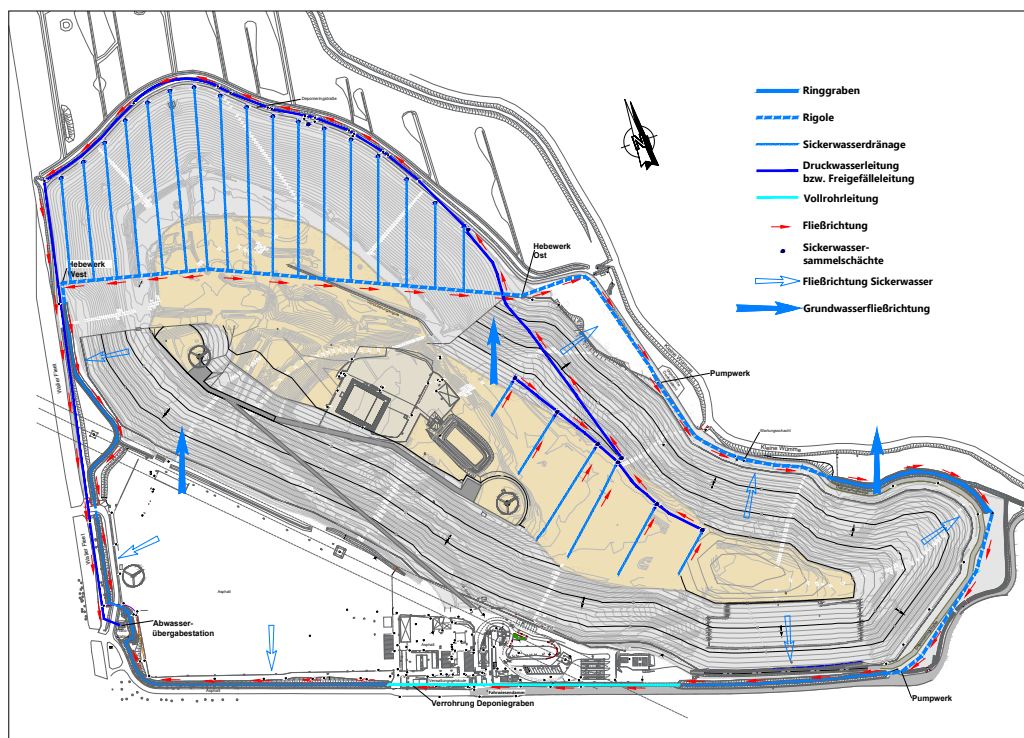


Abbildung 7 Aufbau des hydraulischen Sicherungssystems

Die weiteren Ausbauschritte des hydraulischen Sicherungssystems bestehen in der Trennung des Ringgrabens in einen nördlichen und einen südlichen Teil, die getrennt gesteuert werden können, sowie im Bau einer weiteren Dränrigole ganz im Osten der Deponie. Mit der Dränrigole Ost wird der östliche Ringgraben verrohrt. Dies führt zu einer technisch definierten Einbindung in den Grundwasserleiter und der damit verbundenen besseren Steuerungsmöglichkeit der Grundwasserentnahmemengen. Beide Maßnahmen werden im Zuge des Baus der Oberflächenabdichtung auf dem östlichen Deponiealtteil im Jahr 2020 durchgeführt.

In der **Schreddervorbehandlungsanlage**, die sich auf dem Plateau der Altdeponie befindet, werden jährlich bis zu 15.000 Mg Schredderfeinfraktion (< 20 mm) biologisch behandelt. Das Material stammt von verschiedenen Schredderbetrieben, die Altautos und sogenannte „Weiße Ware“ (Haushaltsgröße) aufbereiten. Hierzu werden die Geräte zunächst zerkleinert und dann die unterschiedlichen Materialfraktionen voneinander getrennt. Die Schredderfeinfraktion bleibt bei diesem Prozess als Rückstand zurück. Es handelt sich dabei um eine Fraktion aus Glas, Gummi, Rost, Sand, Farbe, Fasern,

Metall und Ähnlichem in einer Korngröße bis 20 mm. Zudem enthält die Feinfraktion Reste von Betriebsflüssigkeiten der ursprünglichen Produkte, die eine organische Belastung darstellen. Spezielle Mikroorganismen bauen diese zu schadlosen Stoffen ab.

Die Anlieferung erfolgt bei geschlossenen Toren in der Schleusenhalle. Um Staubemissionen zu unterbinden wird der Lkw während der Entladung mittels eines unter dem Hallendach befindlichen Düsensystems bewässert. Anschließend transportieren Radlader die befeuchteten Chargen in eine der sechs Rotteboxen. Nach vollständiger Befüllung einer Rottebox (ca. 800 m³) aktiviert das automatische Steuerungssystem die Belüftung und die Bewässerung der Miete. Luft und Wasser setzen den biologischen Prozess in Gang. Die abgesaugte Luft wird in Abscheidern zunächst weitgehend von mitgerissenen Wassertröpfchen und Partikeln befreit (Abbildung 8). Anschließend wird die Luft über einen Wäscher und sechs Biofilter weiter gereinigt, bevor sie über den Abluftkamin ins Freie gelangt. Das intern anfallende Abwasser sammelt sich in einem Prozesswassertank, wonach es wieder zur Bewässerung zur Verfügung steht. Wasserverluste werden durch Frischwasser aus dem Feuerlöschteich ausgeglichen. Die Anlage arbeitet abwasserfrei.

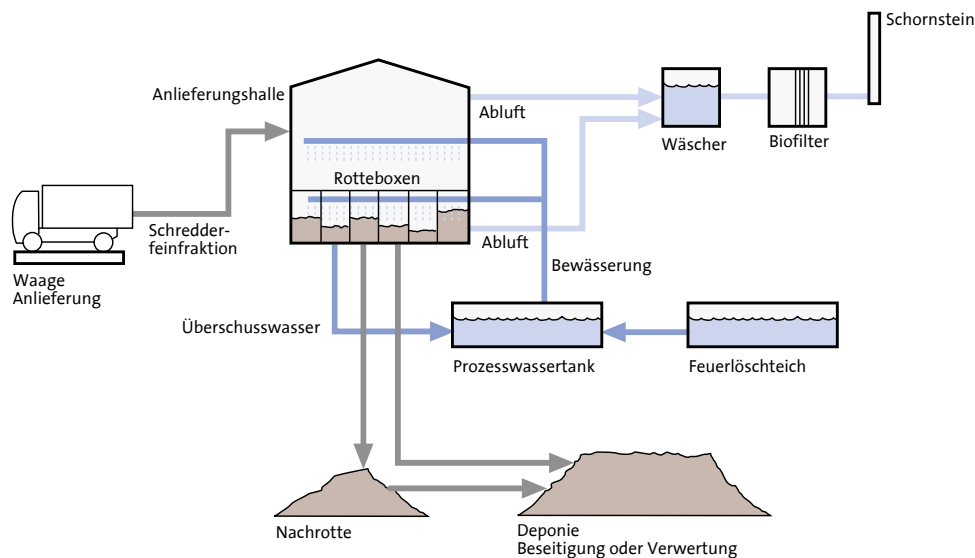


Abbildung 8 Aufbau der Schreddervorbehandlungsanlage



Abbildung 9 Photovoltaik-Dachanlagen, © fotoetage bremen/Tristan Vankann

Der Behandlungsprozess hat sich als sehr korrosiv erwiesen. Betroffen davon sind in erster Linie die Rotteboxen, weniger die Schleusenhalle. Die Korrosionsschäden an Decken und Wänden haben ein Ausmaß erreicht, das eine zeitnahe Entscheidung über Instandsetzung oder Stilllegung erforderlich machte. Nach Durchführung einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und Abwägung aller Entscheidungsgründe, wurde im Jahr 2020 vom Vorstand der DBS beschlossen, den Anlagenbetrieb zum Jahresende 2020 einzustellen und die Anlage teilweise zurückzubauen.

Im Jahr 2010 wurden auf zwei Hallen des Deponiebetriebs Photovoltaik-Dachanlagen (Abbildung 9) installiert. Die Fläche beträgt insgesamt ca. 1.000 m² bei einer Leistung von 67 kWp. Im Jahr 2012 kam auf ca. 1 ha der Südböschung des Deponiealtteils eine Photovoltaik-Freiflächenanlage (Abbildung 10) hinzu. Diese Anlage hat eine Leistung von ca. 840 kWp. Die Gesamtstromproduktion aller Photovoltaikanlagen auf dem Deponiegelände beträgt ca. 850.000 kWh pro Jahr. Dies entspricht dem Stromverbrauch von ca. 300 Einfamilienhäusern, wobei ein Stromverbrauch von ca. 2.800 kWh/a unterstellt ist.



Abbildung 10 Photovoltaik-Freiflächenanlage,
© Cindi Jacobs

Die Photovoltaikanlagen sparen bei einer durchschnittlichen spezifischen CO₂-Emission von 756 g_{CO₂}/kWh im Jahr 2014¹ ca. 650 Tonnen. Die Blocklanddeponie leistet damit einen beachtlichen Beitrag zur Energiewende.

Windenergie wird auf der Blocklanddeponie seit dem Jahr 2010 zur Stromproduktion genutzt. Der Windpark umfasst insgesamt vier Windräder mit einer Nabenhöhe von 100 m und Rotorkreisdurchmessern von 92 bzw. 82 m. Zwei der Windräder stehen direkt auf dem Deponiekörper. Die elektrische Leistung beträgt 4 x 2 MW womit pro Jahr durchschnittlich ca. 18.800 MWh Strom produziert werden. Die Aufstellflächen für die Windräder sind an einen privaten Betreiber verpachtet.

Die Recyclingstation Blockland (Abbildung 11) befindet sich im östlichen Eingangsbereich der Blocklanddeponie auf einer Fläche von ca. 1,6 ha. Die Recyclingstation gliedert sich in folgende Bereiche:

- Überdachter Eingangsbereich mit Kassenhäuschen und Waage
- Schadstoffannahmestelle
- Offener Bereich mit Containerstandplätzen zur Aufnahme von Abfällen
- Rampe zur Entladung von Sperrmüll und Altholz
- Boxen für die Annahme von Bauschutt und Boden
- Bürocontainer inkl. Aufenthaltsraum für die Mitarbeiter

Die Recycling-Station ist von montags bis samstags an insgesamt 50 Wochenstunden geöffnet. Pro Jahr suchen rund 160.000 Bürger und Bürgerinnen die Recyclingstation Blockland auf und entsorgen dort ca. 11.000 Tonnen Bauabfälle, 2.500 Tonnen Wertstoffe sowie 42 Tonnen Schadstoffe aus Haushaltungen.



Abbildung 11 Recyclingstation Blockland, © fotoetage bremen/Tristan Vankann

¹ Vgl. Länderarbeitskreis Energiebilanzen.

Online verfügbar unter <http://www.lak-energiebilanzen.de/spezifische-co2-emissionen-der-strom-und-waermeerzeugung/>

2 Unser Managementsystem

Die Gründung der Die Bremer Stadtreinigung, Anstalt des öffentlichen Rechts (DBS) zum 1. Januar 2018 hat zu folgender Organisationsstruktur geführt (Abbildung 12). In der Abteilung 2 sind die Deponie sowie die 15 Bremer Recycling-Stationen zusammengefasst. Dies hat zunächst keinen Einfluss auf den Anwendungsbereich von EMAS, der auf den Standort Fahrwiesendamm 100 mit der Blocklanddeponie sowie der Recycling-Station Blockland begrenzt bleibt.

Der Aufbau des Umweltmanagementsystems hat sich im Jahr 2019 leicht verändert (Abbildung 13). Die wesentliche inhaltliche Arbeit erfolgt weiterhin in zwei Arbeitsgruppen. Allerdings wurde der Zuschnitt der Arbeitsgruppen verändert. Die bisherige Umwelt-AG, die das Thema EMAS bearbeitet hat, geht in der Management-AG auf. In der Management-AG werden zukünftig die Themen Entsorgungsfachbe-

trieb, EcoStep und EMAS behandelt. Dafür wurde eine neue AG Arbeitssicherheit gegründet, in der alle operativen Aktivitäten der gesamten DBS im Bereich Arbeits- und Gesundheitsschutz koordiniert werden sollen. Vorgelagert wurde der AG Arbeitssicherheit noch eine AG Gesundheitsmanagement auf Abteilungsleiterebene, in der die Jahresplanung des Gesundheitsmanagements abgestimmt wird.

Der Management-AG gehören der Abteilungsleiter, die drei Referatsleiter, der neue QSE-Manager, die beiden Sicherheitsbeauftragten der Abteilung 2 sowie weitere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus den Referaten an. Am Umweltmanagementsystem der Blocklanddeponie sind damit ca. acht von 29 Mitarbeitern (28 %) direkt beteiligt. Der AG Arbeitssicherheit gehören neben Mitarbeitern der Abteilung 2 auch fünf Mitarbeiter aus anderen Abteilungen an. Die beiden Arbeitsgruppen treffen sich alternierend 14-tägig.

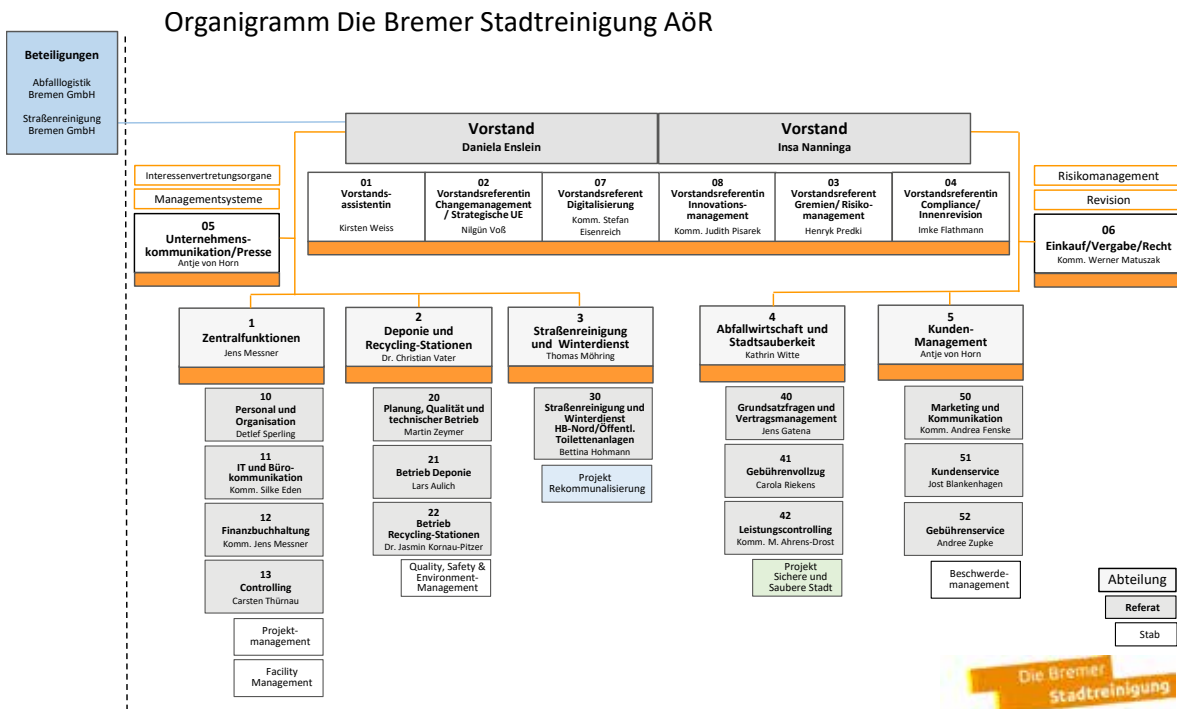


Abbildung 12 Organigramm der DBS

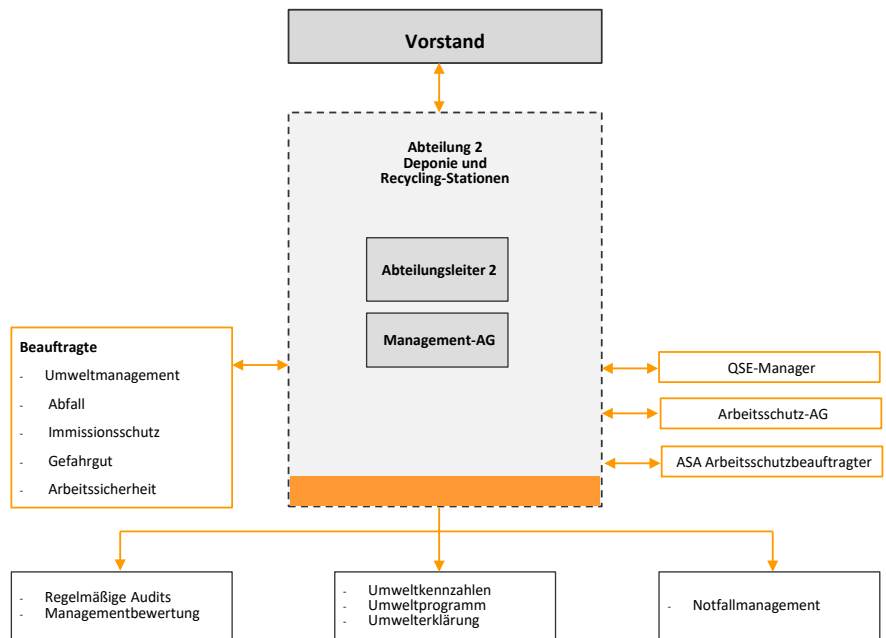


Abbildung 13 Struktur des Umweltmanagementsystems

Die Verantwortung für die Organisation und die Umsetzung des Managementsystems liegt beim Vorstand. Dem Vorstand wird regelmäßig im Rahmen der jährlichen Managementbewertung ausführlich über den Stand der EMAS-Umsetzung berichtet.

Der Anwendungsbereich von EMAS bleibt zunächst beschränkt auf die Deponie und Recycling-Station Blockland der Abteilung 2 der DBS (Abbildung 14). Zum Anwendungsbereich des Managementsystems gehören damit die Blocklanddeponie, die auf dem Deponiegelände befindlichen Anlagen, die Recycling-Station Blockland sowie die bauliche Unterhaltung der Wertstoffsammelplätze im Stadtgebiet Bremen.

Nicht in den Anwendungsbereich des Managementsystems fallen die auf dem Grundstück Fahrwiesendamm 100 befindlichen Windräder, deren Aufstellflächen an einen externen Betreiber verpachtet sind. Ebenfalls nicht im Anwendungsbereich des Managementsystems befinden sich die an die Kompostierung Nord GmbH (KNO) sowie an die Nehlsen GmbH & Co. KG (RAB) verpachteten Teilflächen des Grundstückes Fahrwiesendamm 100. Da die Kompostierungsanlage (KNO) und die Recyclinganlage Bremen (RAB) jedoch Teile der Betriebseinrichtung der Deponie nutzen, werden der Energieverbrauch sowie das Abfall- und Abwasseraufkommen der Deponie um den zurechenbaren Teil der Kompostierungs- und Recyclinganlage korrigiert.



Abbildung 14 Luftaufnahme der Blocklanddeponie Bremen von 2015

Um die Einhaltung der rechtlichen Verpflichtungen im Umweltbereich zu gewährleisten, führt die DBS ein Rechtskataster, in dem alle für den Standort notwendigen rechtlichen Grundlagen aufgeführt und gepflegt werden. Zu den wichtigsten rechtlichen Bestimmungen, die von der DBS berücksichtigt werden müssen, gehören das Kreislaufwirtschaftsgesetz,

das Elektro- und Elektronikgesetz, das Batteriegesetz, die Gewerbeabfallverordnung, die Deponieverordnung, die Entsorgungsfachbetriebsverordnung, die Nachweisverordnung, das Bundes-Immissionsschutzgesetz, das Arbeitsschutzgesetz und das Arbeitssicherheitsgesetz.

Die im Jahr 2017 mit der Erstvalidierung beschlossene Umweltpolitik wurde in den Jahren 2018 und 2019 vom Vorstand bestätigt. Mit der Neuzertifizierung nach EcoStep 5.1 (integriertes Managementsystem für kleine und mittlere Unternehmen) Anfang des Jahres 2020 wurden Aspekte der Kundenorientierung und des Arbeits- und Gesundheitsschutzes in die Umweltpolitik integriert. Aus der Umweltpolitik war eine Unternehmenspolitik geworden.

Als kommunaler Betrieb, dessen zentrale Aufgaben unmittelbar dem Umweltschutz dienen, sehen wir uns in unserem Handeln der Umwelt, der Natur und der Ressourcenschonung in besonderer Weise verpflichtet. Hohe Kundenorientierung und transparente, handlungs- und systemorientierte Führungsstrukturen ermöglichen eine kreative und zukunftsorientierte Umsetzung unserer Ziele. Sichere und gesunde Arbeitsbedingungen fördern die Motivation der Mitarbeiter und erhalten die Arbeitskraft. Wir orientieren uns bei unserem Handeln an folgenden Leitsätzen:

- Umweltschutz, Qualitätssicherung sowie Arbeits- und Gesundheitsschutz werden als Führungsaufgabe verstanden mit dem Ziel, die Mitarbeiter zu sensibilisieren, sie einzubeziehen und so zu schulen und zu unterweisen, dass sie ihr Handeln immer an den Zielen des Managementsystems orientieren können.
- Rechtsvorschriften, Genehmigungen und Stand der Technik werden sicher eingehalten. Hierzu dienen innerbetriebliche Regelungen, deren Wirksamkeit regelmäßig überprüft wird und die bei Bedarf verändert werden.
- Wir sind bestrebt, Techniken einzuführen und Maßnahmen zu ergreifen, die über die gesetzlichen und genehmigungsrechtlichen Anforderungen hinausgehen, soweit dies wirtschaftlich vertretbar ist.
- Der verantwortungsvolle Umgang mit Energie durch die Einsparung von Energie, die Erzeugung erneuerbarer Energie und den Einsatz erneuerbarer Energie für den Eigenstrombedarf sind uns ein besonderes Anliegen.

- Wir richten unsere Organisation und Ziele nach den jetzigen und zukünftigen Bedürfnissen unserer Kunden aus. Es liegt im Bestreben von Vorstand und Mitarbeitern diese Bedürfnisse zu erfüllen, und wo möglich, sie gar zu übertreffen.
- Integraler Bestandteil der Gesamtpolitik ist es, Unfälle, Verletzungen und berufsbedingte Gesundheitsschäden zu vermeiden.
- Die Deponie und die darauf befindlichen Anlagen werden so betrieben, dass der Austrag von Schadstoffen und Störfälle weitgehend vermieden werden. Dazu unterhält die Deponie Kontroll- und Sicherungssysteme auf hohem technischen Niveau (z. B. Annahmekontrolle, Kontrollfelder, hydraulisches Sicherungssystem) und verbessert stetig die Organisation des betrieblichen Umweltschutzes.
- Der Naturschutz im Umfeld der Deponie wird durch die Einrichtung und Pflege von Biotopen sowie die Unterstützung von Renaturierungsmaßnahmen gezielt gefördert. Im Zuge der fortschreitenden Stilllegung wird der Deponiekörper in die vorhandene Natur und Landschaft eingebunden und in einen ökologisch wertvollen Standort verwandelt.
- Straßenreinigung und Winterdienst passen Reinigungs- und Streupläne kontinuierlich den Kundenbedürfnissen an und führen zur wirtschaftlichen Aufgabenerfüllung ein modernes Betriebsdatenmanagementsystem mit Telematik ein.
- Die kontinuierliche Verbesserung des Managementsystems durch technische und organisatorische Maßnahmen ist der Maßstab unseres Handelns.
- Wir betreiben eine offene Informationspolitik gegenüber den Bremer Bürgern und insbesondere gegenüber den unmittelbaren Anliegern.

4 Zwischenbilanz nach drei Jahren EMAS

Der EMAS-Erstvalidierung ging eine mehrere Jahre andauernde intensive Beschäftigung mit den Leistungs- und Verbrauchszahlen voraus. Es stellte sich heraus, dass einige wichtige Daten für die Beurteilung der Umweltrelevanz der Deponie bisher nicht gemessen wurden (z. B. der Wärmeverbrauch), oder nicht periodengenau gemessen wurden (z. B. Heizöl), oder in einem zu groben Raster (z. B. Stromverbrauch) oder auch fehlerhaft gemessen wurden (z. B. die Abwassermenge, der Stromverbrauch). Auch die langjährigen und erfahrenen Mitarbeiter hatten an der einen oder anderen Stelle ein Aha-Erlebnis. Die intensive Beschäftigung mit den ZDF (Zahlen, Daten, Fakten) stärkte im Betrieb auf allen Hierarchiestufen das Bewusstsein für die Notwendigkeit einer fundierten Datenerfassung und -aufbereitung. Im Falle der Blocklanddeponie, die im Jahr 2019 ihren 50sten Geburtstag feiern konnte, kommt erschwerend hinzu, dass die technischen Anlagen und die dort eingesetzten Prozesssteuerungen veraltet oder gar nicht vorhanden sind. Die Datenerhebung erfolgte deshalb bisher überwiegend fehleranfällig händisch. Rückwirkend kann aus Leitungssicht festgestellt werden, dass allein der Aspekt der intensiven Beschäftigung mit den Daten ein großer Erfolg der Einführung von EMAS darstellt.

Die erfassten und aggregierten Daten sind die Basis für die Ableitung von Maßnahmen zur Verbesserung der Umweltleistung. Von Anfang an wurde auf die Einbeziehung möglichst vieler Mitarbeiter Wert gelegt. Die Motivation bei allen Beteiligten hoch zu halten ist durchaus eine Herausforderung, da der zusätzliche persönliche Aufwand für die dauerhafte Aufrechterhaltung des Systems erheblich ist. Motivationsfördernd dürfte vor allem wirken, wenn sich ein

sichtbarer Erfolg einstellt. Der Erfolg von EMAS hat nach den bisherigen Erfahrungen auch eine erhebliche monetäre Komponente. Durch die verbesserte Anlagensteuerung wurden erhebliche Abwasserkosten eingespart und die jährlichen Heizölmengen bzw. Heizölkosten gingen deutlich zurück. Die Einsparungen liegen sicherlich im unteren sechsstelligen Euro Bereich. Eine andere Ebene des Erfolgs betrifft die intrinsische Motivation von Mitarbeitern, die gerne für einen Arbeitgeber arbeiten, der sich für die Verbesserung von Umwelt- und Klimaschutz einsetzt.

Der Nachweis von Erfolgen ist manchmal nicht einfach zu führen, da die Entwicklung von Kennzahlen teilweise von vielen Faktoren abhängig ist. Wurden z. B. Maßnahmen zur Senkung des Dieselverbrauchs ergriffen (andere Fahrwege, Anschaffung neuer verbrauchsärmerer Maschinen) kann dies durch einen verstärkten Maschineneinsatz im Rahmen von Depo-niestilllegungsmaßnahmen wieder aufgehoben oder gar übertroffen werden. Auch die beste Steuerung der Abwassermengen kann z. B. nicht verhindern, dass in einem bestimmten Jahr die Abwassermenge als Folge einer Grundwasserabsenkung, die für die Durchführung einer Baumaßnahme erforderlich ist, deutlich ansteigt. Es stellt sich dann immer auch die Frage, inwieweit die gemessenen Daten um Sondereffekte korrigiert werden sollten oder ob es evtl. möglich ist eine andere, „bessere“ Kennzahl zu definieren, die möglichst unabhängig von bestimmten Sondereffekten ist.

Im Folgenden werden einige wichtige Erfolge der vergangenen Jahre vorgestellt, die wesentlich auch auf die Einführung von EMAS zurückgeführt werden können.

4.1 Entwicklung der Abwassermengen

Die Entwicklung der Abwassermengen seit 2014 ist in Abbildung 15 dargestellt. Das Jahr 2014 wurde als Beginn der Darstellung gewählt, da im Jahr 2016 Fehler am Pumpwerk des Abwasserentsorgers festgestellt wurden, die über mehrere Jahre zu einer fehlerhaften Abwassermengenermittlung geführt hatten. Dies führte zu einer rückwirkenden Korrektur der Abwassermengen vor allem in den Jahren 2014 und 2015. Die Beschäftigung mit den Abwassermengen erfolgte vor allem im Jahr 2016 in Vorbereitung zur Einführung von EMAS:

Aus der Abbildung werden die Verstetigung und eine Abnahme der jährlichen Abwassermengen deutlich. In den Jahren 2016 und 2017 lag die Abwassermenge bei rund 180.000 m³ pro Jahr und ist in den Jahren 2018 und 2019 auf ca. 155.000 m³ zurückgegangen (Anmerkung: Die Abwassermenge des Jahres 2019 wurde um eine durchgeführte Grundwasserabsenkung um 61.796 m³ nach unten korrigiert). Die positive Entwicklung ist vor allem zurückzuführen auf die optimierte Steuerung der dem Ringgraben zufließenden Grundwassermenge über die Differenz zwischen Grundwasser- und Ringgrabenwasserstand. Die Steuerungstechnik wird derzeit im Zuge des Baus des ersten Abschnitts der Deponiestillegung weiter verfeinert.

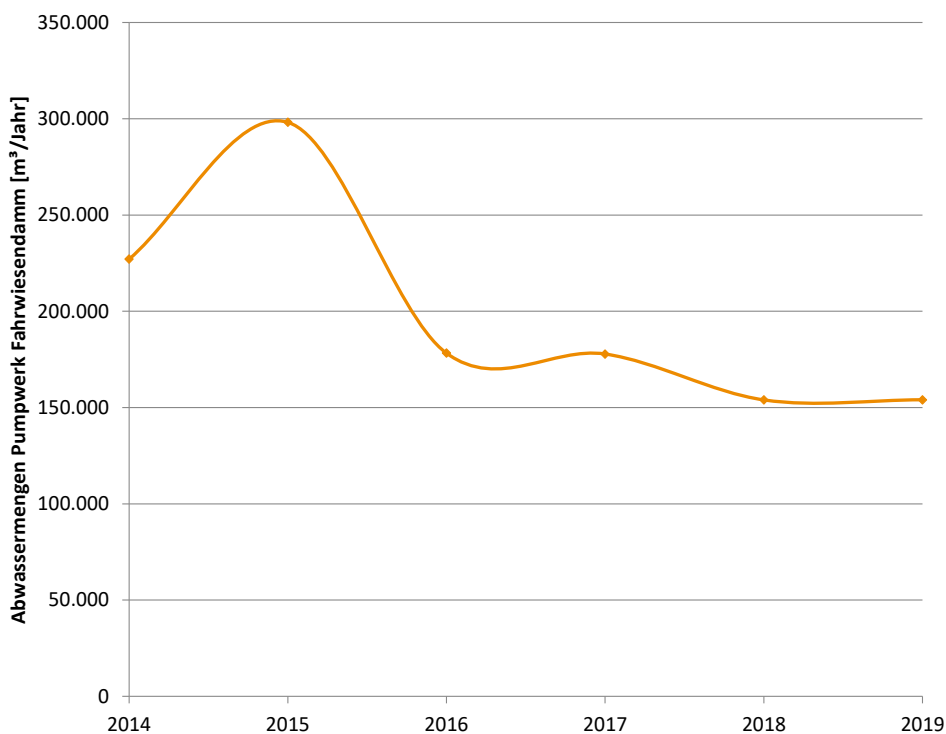


Abbildung 15 Entwicklung der jährlichen Abwassermengen am Pumpwerk Fahrwiesendamm seit 2014

4.2 Anlagenoptimierung BHKW

Die Optimierung des Deponiegasverwertungssystems ist in Abbildung 16 dargestellt. Ausgangspunkt war ein veraltetes, überdimensioniertes BHKW, dessen Verfügbarkeit lange unter 50 % lag. Durch eine Intensivierung der Anlagenwartung, die mit personellen Veränderungen in diesem Aufgabengebiet einherging, konnte in den Jahren 2016 und 2017 eine deutliche Verbesserung des Anlagenbetriebs erreicht werden. In diesen beiden Jahren wurde zudem der Ersatz des alten BHKW durch ein modernes, kleineres BHKW vorbereitet. Im Umweltprogramm 2016 bis 2019 wurden hierzu eine Reihe von Maß-

nahmen definiert, die u.a. zum Ziel hatten, die Verfügbarkeit der Anlage im Jahr 2018 auf mindestens 80 % zu erhöhen und den Heizölverbrauch in 2018 um 20 % im Vergleich zu 2015 zu senken. Dass diese Ziele erreicht und sogar übererfüllt werden konnten, ist auch auf den mit EMAS verbundenen Managementzyklus von Plan-Do-Check-Act verbunden, der wie ein Motor zur Zielerreichung wirkt. Die Verfügbarkeit der Anlage lag im Jahr 2019 bei ca. 98 % und der Heizölverbrauch ging in diesem Jahr auf nur noch 900 l zurück.

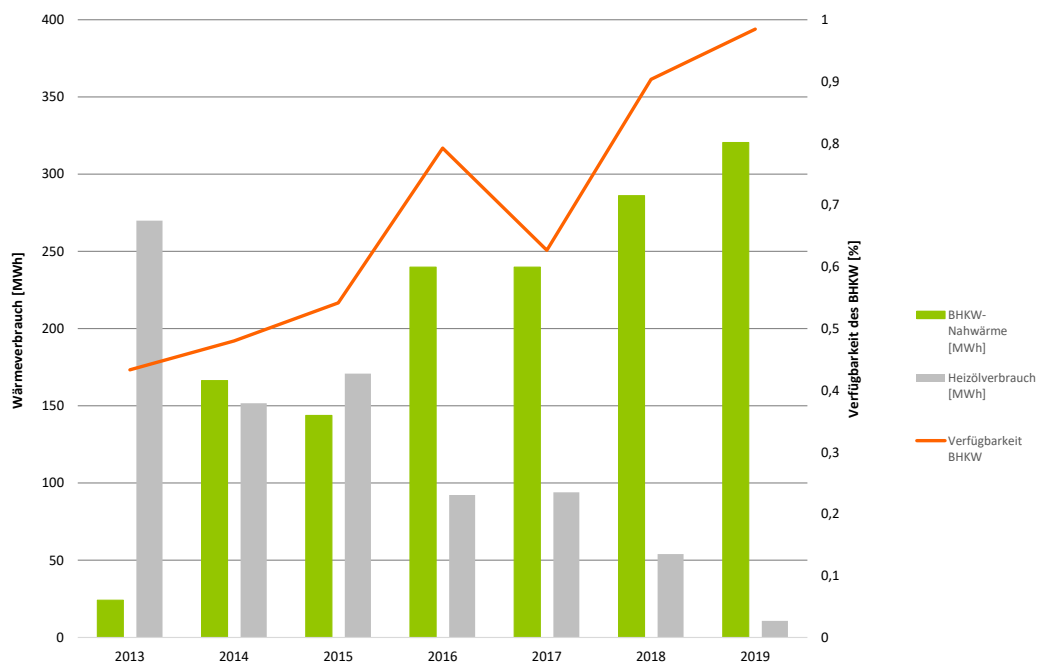


Abbildung 16 Entwicklung der Verfügbarkeit des BHKW und des Heizölverbrauchs der Deponie

4.3 Senkung des Treibstoffverbrauchs

Eine Reihe von Maßnahmen im Umweltprogramm 2016 bis 2019 betraf die Senkung des Treibstoffverbrauchs. Hierzu gehörten die Optimierung der Fahrwege auf der Deponie, die Durchführung von Fahrerschulungen, die Umstellung im Personenverkehr auf E-Mobilität und der Ersatz einiger alter Maschinen durch verbrauchsarme neue Maschinen. Die Kennzahlen Gesamtdieserverbrauch und Gesamtbenzinverbrauch erwiesen sich als ungeeignet, um den Erfolg dieser Maßnahmen abzubilden, da diese Kennzahlen naturgemäß von der Anzahl der Betriebsstunden bzw. der Anzahl der gefahrenen Kilometer abhängen. Es wurden deshalb Kennzahlen entwickelt, die den spezifischen Verbrauch pro Betriebsstunde (für die Gruppe der Radlader) bzw. pro 100 km (für die Pkw) angeben.

In Abbildung 17 ist für den Personenverkehr die Entwicklung des spezifischen Benzinverbrauchs angegeben. Einbezogen sind hier insgesamt acht benzin- oder elektrisch betriebene Fahrzeuge. Durch den Abgang eines Fahrzeuges mit hohem Benzinverbrauch im Jahr 2018 und die Neubeschaffung von drei E-Fahrzeugen im Jahr 2019 konnte der Verbrauch für die Personenbeförderung deutlich auf derzeit ca. 3,5 l pro 100 km gesenkt werden.

In Abbildung 18 ist für die Gruppe der Radlader die Entwicklung des spezifischen Dieserverbrauchs angegeben. In die Auswertung einbezogen sind insgesamt fünf Radlader. Der Verbrauch ist in den Jahren 2017 und 2018 leicht angestiegen, da vermehrt ein großer Radlader mit hohem Verbrauch eingesetzt wurde. Dieser Radlader soll im Jahr 2020 durch eine

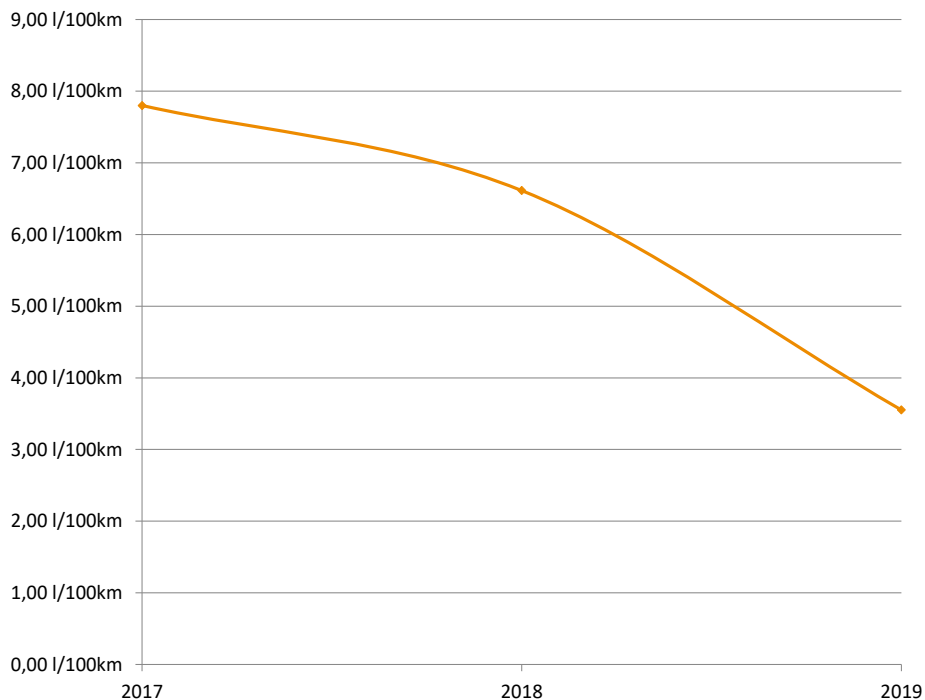


Abbildung 17 Spezifischer Verbrauch der PKW in l Benzin pro 100 km

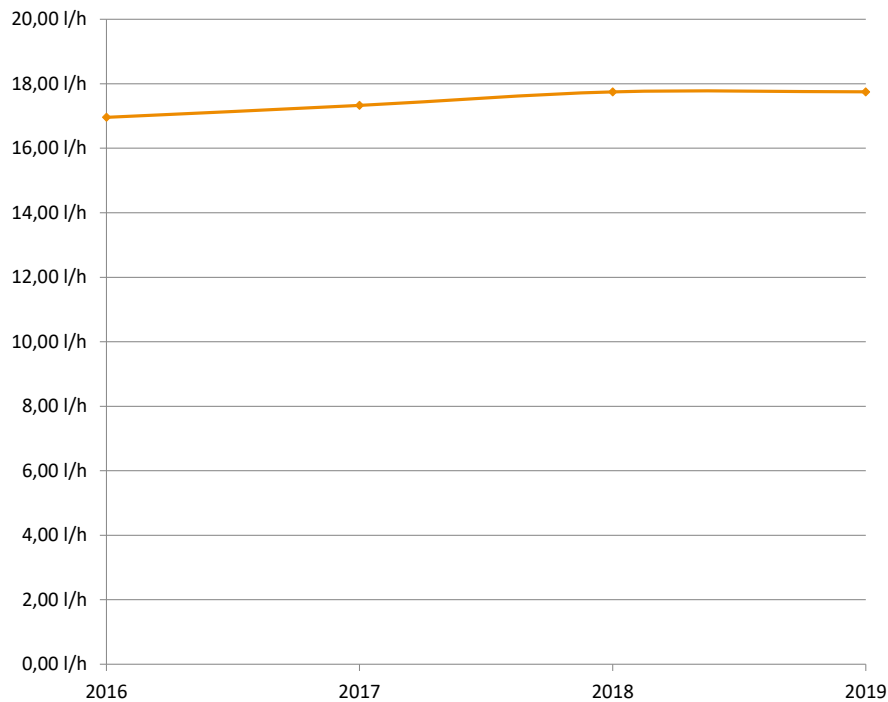


Abbildung 18 Spezifischer Verbrauch der Radlader in l Diesel pro Betriebsstunde

verbrauchsarme neue Maschine ersetzt werden. Außerdem wurde bereits Ende 2019 einer der kleineren Radlader durch einen verbrauchsarmen neuen Radla-

der ersetzt. Es ist also insgesamt damit zu rechnen, dass der spezifische Verbrauch in den kommenden Jahren zurückgehen wird.

4.4 Senkung von Umweltrisiken

Das Umweltprogramm 2016 bis 2019 enthielt eine ganze Reihe von Maßnahmen, die zu einer Verminderung von Umweltrisiken beitragen. Dies betrifft sowohl den Ausbau der technischen Sicherungs- und Rückhaltesysteme als auch die Verbesserung der Überwachungs- und Kontrollsysteme. Damit sind im Sinne der EMAS-Philosophie die Schwerpunkte der Maßnahmenumsetzung richtig gesetzt, da es sich bei dem Umweltaspekt „Umweltrisiken“ um einen der beiden Aspekte mit der höchsten Relevanzstufe (rot) handelt und hier Aktivitäten zur kontinuierlichen Verbesserung am effektivsten zur Wirkung kommen.

Ein Ausbau der technischen Sicherungs- und Rückhaltesysteme wurde durch die drei folgenden Umweltmaßnahmen vorangetrieben:

- Die bauliche Realisierung der Oberflächenabdichtung auf einer ersten großen Teilfläche der Altdeponie (ca. 6 ha) befindet sich derzeit kurz vor Fertigstellung. Bestandteil dieser Baumaßnahme ist auch die Fertigstellung des hydraulischen Sicherungssystems der Altdeponie. Hierzu gehören die Trennung des Ringgrabens im Nordosten der Deponie, der Bau einer weiteren Rigole (gelochte Rohrleitung) im östlichen Deponieteil sowie die Verbesserung der Steuerung zur Einleitung von verschmutztem Grundwasser in den Ringgraben. Die rekultivierte Teilfläche soll im Frühjahr 2021 für die Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.

- Abwasser aus dem Hebewerk Ost, das Sickerwasser aus dem Altteil der Deponie fördert, soll zukünftig nicht mehr in den teilweise offenen Ringgraben eingeleitet werden, sondern über die

Sickerwasserspeicher des Deponieabschnitts der Klasse III und die vorhandene Druckleitung zum Übergabebauwerk für die Deponieabwässer geleitet werden. Ein Grundwasserkontakt dieses Teilabwasserstroms wird damit sicher verhindert. Diese Maßnahme wurde bei der Genehmigungsbehörde beantragt und soll nach deren Zustimmung sofort umgesetzt werden.

■ Die Funktionstüchtigkeit der Basisabdichtung des Deponieabschnitts der Klasse III wird durch ein komplexes Testfeld überwacht. Die Überprüfung der Wirksamkeit dieses Testfeldes wurde nach über 20-jährigem Betrieb nun einer gutachterlichen Überprüfung unterzogen. Der Gutachter kommt zu dem Ergebnis, dass der Weiterbetrieb des Testfeldes für die Beurteilung der Wirksamkeit der Basisabdichtung nicht erfolversprechend ist. Gegenüber der Behörde soll deshalb die Außerbetriebnahme des Testfeldes angezeigt werden. Die Überwachung der Funktionstüchtigkeit der Basisabdichtung erfolgt zukünftig weiterhin durch die regelmäßigen Kamerabefahrungen der Sickerwasserleitungen.

Die Verbesserung der Überwachungs- und Kontrollsysteme betrifft vor allem das Sickerwasser- und Grundwassermonitoring der Deponie.

■ Nach § 12 der Deponieverordnung legt die zuständige Behörde „zur Feststellung, ob von einer Deponie die Besorgnis einer schädlichen Verunreinigung des Grundwassers oder sonstigen nachteiligen Veränderung seiner Eigenschaften ausgeht“, Auslöseschwellen fest. Bei diesen Auslöseschwellen handelt es sich um Grundwasserüberwachungswerte, bei deren Überschreitung Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers eingeleitet werden müssen. Nach intensiver Bewertung der hydrogeologischen Verhältnisse unterhalb der Deponie, der vorherrschenden Grundwasserfließrichtungen, der Vorbelastung des zuströmenden Grundwassers sowie der Auswertung der langjährig vorliegenden Grundwasseranalysen zu 13 Grundwasserbrunnen wurde im September 2018 ein Vorschlag für die Festlegung von Auslöseschwellen erarbeitet und mit der Behörde abgestimmt.

■ Gemäß Absatz 4 von § 12 der Deponieverordnung hat der Deponiebetreiber „Maßnahmen, die bei Überschreiten der Auslöseschwellen durchgeführt werden, in Maßnahmenplänen zu beschreiben und der zuständigen Behörde zur Zustimmung vorzulegen“. Dieser Anforderung aus der Deponieverordnung ist die DBS im Mai 2019 nachgekommen. Der mit der Behörde abgestimmte Maßnahmenplan enthält insbesondere eine Beschreibung der bereits bisher ergriffenen technischen Maßnahmen zur hydraulischen Sicherung der Deponie.

■ Anforderungen an das Grundwasserüberwachungsprogramm von Deponien stellen insbesondere der Anhang 5 der Deponieverordnung (Ziffern 3.1 und 3.2) sowie LAGA-Mitteilung 28 „Technische Regeln für die Überwachung von Grund-, Sicker- und Oberflächenwasser sowie oberirdischer Gewässer bei Deponien“. Zur Angleichung des genehmigten Überwachungsprogramms an die dortigen Anforderungen hat die DBS im März 2019 ein neues Grundwasserüberwachungsprogramm bei der zuständigen Behörde beantragt. Das vorgeschlagene neue Messprogramm führt zu einem Anstieg der Anzahl der Messungen von zwei auf vier pro Jahr. Der Parameterkatalog wäre zukünftig flexibel mit einem verkleinerten Standardmessprogramm und einem umfangreichen Überwachungsprogramm alle zwei Jahre.

■ Mit der Behörde wurde die Durchführung eines Grundwasserscreenings im nordöstlichen Abstrombereich der Deponie vereinbart. Die Ergebnisse sollen auch dazu genutzt werden, einen neuen Brunnen 26 richtig zu positionieren.

■ Die Deponiesickerwässer werden gemäß der aktuellen Genehmigung sechsmal pro Jahr an der „Messstelle 1“ überwacht. Darüber hinaus betreibt die Deponie seit vielen Jahren ein umfangreiches Programm zur Eigenüberwachung, in dem die Abwasserteilströme Ringgrabenwasser, Rohnsickerwasser aus der DK III und der DK I, Wasser aus den beiden Hebewerken Ost und West sowie das Abwasser an der Messstelle 1 entweder 14-tägig oder monatlich analysiert werden. Diese Messungen werden zukünftig nur noch sechsmal pro Jahr mit einem an den aktuellen Stand angepassten Messprogramm erfolgen.

5 Bewertung der Umweltaspekte

5.1 Beschreibung der Bewertungsmethode

Es ist davon auszugehen, dass durch die Tätigkeiten der DBS umweltrelevante positive oder negative Wirkungen ausgelöst werden.

Umweltbelastend können z. B. Treibhausgasemissionen durch diffus entweichendes Deponiegas sein oder auch die Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen. Gleichmaßen ist die Freisetzung von Emissionen durch die Nutzung fossiler Kraftstoffe als umweltbelastend einzustufen. Andererseits sind die Bereitstellung und Überschusseinspeisung erneuerbarer Energien durch Photovoltaikanlagen und die energetische Verwertung von Deponiegas in Kraft-Wärme-Kopplung Beispiele für umweltentlastende Wirkungen der Deponie.

Die Beispiele machen deutlich, dass Umweltaspekte im Rahmen von EMAS sehr weit verstanden werden und grundsätzlich wünschenswerter wie unerwünschter Natur sein können.

Für die Bewertung der Umweltaspekte wird die vom Umweltbundesamt vorgeschlagene „erweiterte ABC-Methode“ verwendet (siehe z. B. „EMAS – Pra-

xisleitfaden für die Behörde“ des BMU aus 2006 sowie die Umwelterklärung des UBA 2007 für den Standort Dessau, S. 22–23.). Bei dieser Methode werden die Umweltaspekte unabhängig voneinander hinsichtlich der beiden Dimensionen „Relevanz“ und „Beeinflussbarkeit“ beurteilt. Das UBA gibt aber auch zu bedenken, dass eine abschließende Bewertung der Umweltaspekte die Durchführung umfassender Ökobilanzen erfordern würde, was für den betrieblichen Umweltschutz aber nicht praktikabel ist.

Die Einstufung in eine von drei möglichen Relevanzstufen (A, B oder C) erfolgt anhand der drei folgenden Kriterien:

- relative quantitative Bedeutung des Umweltaspektes
- prognostizierte zukünftige Entwicklung des Umweltaspektes
- relatives Gefährdungspotenzial des Umweltaspektes

Tabelle 1 Bewertungsschema

Relative quantitative Bedeutung	Prognostizierte zukünftige Entwicklung	Relatives Gefährdungspotenzial		
		hoch	durchschnittlich	gering
Hoch	zunehmend	A	A	B
	stagnierend	A	B	B
	abnehmend	B	B	B
Durchschnittlich	zunehmend	A	B	B
	stagnierend	B	C	C
	abnehmend	B	C	C
Gering	zunehmend	B	B	B
	stagnierend	B	C	C
	abnehmend	B	C	C

Die Zuordnung der Umweltaspekte zu den Relevanzstufen erfolgt nach folgendem Schema:

- A: Umweltaspekte, die bei mindestens zwei Bewertungskriterien in die höchste und bei keinem Bewertungskriterium in die niedrigste Kategorie einzuordnen ist.
- B: Umweltaspekte, die bei einem Bewertungskriterium in die höchste Kategorie oder bei zwei Bewertungskriterien in die höchste Kategorie und bei dem dritten Bewertungskriterium in die niedrigste Kategorie einzuordnen sind.
- C: Umweltaspekte, die bei keinem Bewertungskriterium in die höchste Kategorie einzuordnen sind.

Die möglichen Kombinationen der drei Bewertungskriterien und die resultierenden Einstufungen eines Umweltaspektes in eine der drei Relevanzstufen A, B oder C sind in Tabelle 1 dargestellt.

- Relevanzstufe A: Ein relativ besonders bedeutender Umweltaspekt von hoher Handlungsrelevanz.
- Relevanzstufe B: Ein Umweltaspekt mit relativ durchschnittlicher Bedeutung.
- Relevanzstufe C: Ein Umweltaspekt von relativ geringer Bedeutung.

Die Beurteilung der Umweltaspekte hinsichtlich der Möglichkeiten, steuernd Einfluss nehmen zu können, erfolgt ebenfalls dreistufig und berücksichtigt dabei auch die Zeitdimension einer denkbaren Einflussnahme:

- Beeinflussbarkeitsstufe 1: Auch kurzfristig (Realisierbarkeit bis zu etwa einem Jahr) ist ein relativ großes Steuerungspotenzial vorhanden.
- Beeinflussbarkeitsstufe 2: Der Umweltaspekt ist nachhaltig zu steuern, jedoch erst mittel- bis langfristig (realisierbar bis in etwa fünf Jahren).
- Beeinflussbarkeitsstufe 3: Steuerungsmöglichkeiten sind für diesen Umweltaspekt nicht, nur sehr langfristig oder nur in Abhängigkeit von Entscheidungen Dritter gegeben.

Direkte und indirekte Umweltaspekte werden im Wesentlichen gleichbehandelt. Bei der Bewertung der indirekten Umweltaspekte ist allerdings zu berücksichtigen, dass diese – anders als normalerweise die direkten Umweltaspekte – nicht nur unerwünschte Umweltauswirkungen (Umweltbelastungen), sondern auch entlastende Wirkung auf die Umwelt haben können. In diesem Fall ermittelt die ABC-Bewertung die Relevanz des vermiedenen oder verringerten Umweltproblems, so dass die positive Bedeutung des Umweltaspekts der ermittelten Relevanzstufe entspricht.

Die Relevanz der Umweltaspekte wird standortbezogen bestimmt, weil sowohl die jeweiligen Bedingungen der Liegenschaft – beispielsweise die Art der vorhandenen technischen Anlagen oder die konkreten Möglichkeiten der Beschäftigten hinsichtlich des Zugangs zu umweltrelevanten Informationen – als auch der Umweltzustand des jeweiligen Bezugsraums für das Bewertungsergebnis maßgeblich sein können.

In der Darstellung wird nicht zwischen direkten und indirekten Umweltaspekten unterschieden. Diese Unterscheidung ist zwar als theoretische Kategorie hilfreich, um bestimmte – in der Regel indirekte – Umweltaspekte bei der Analyse der eigenen Tätigkeiten nicht zu vernachlässigen. Es ist aber nicht in jedem Fall möglich, einen Umweltaspekt eindeutig als direkt oder indirekt zu klassifizieren und für das Bewertungsergebnis ist dies auch nicht wesentlich. Die meisten Umweltaspekte, deren Beeinflussung von Investitionsmaßnahmen abhängig ist, sind aufgrund des erforderlichen zeitlichen Vorlaufs höchstens der Beeinflussbarkeitsstufe 2 zuzuordnen. Indirekte Umweltaspekte sind definitionsgemäß stets der Beeinflussbarkeitsstufe 3 zuzuordnen.

5.2 Zusammenfassung

Die Umweltaspekte wurden bereits im Rahmen der jährlichen Überwachungsaudits einer kontinuierlichen Neubewertung unterzogen. Der dazu gehörende Prozess ist definiert. Das Ergebnis der Neubewertung wird in einem jährlichen Protokoll dokumentiert. Die jährliche Neubewertung der Umweltaspekte bestätigte im Grundsatz die Bewertung aus der Umweltprüfung des Jahres 2017. Die vorherrschenden Umweltaspekte des Deponiebetriebes sind die „Eingleitung von Abwasser und Sickerwasser“ sowie das „Risiko von Umweltunfällen und Umweltauswirkungen“ (Priorität A, orange im folgenden Diagramm). Weitere wesentliche Umweltaspekte ergeben sich aus den Themenbereichen Energie und Emissionen (Priorität B, gelb im folgenden Diagramm). Im Zuge der jährlichen Neubewertung der Umweltaspekte wurden die Umweltaspekte Staub und Verkehr hö-

her bewertet (jeweils von grün nach gelb). Der Umweltaspekt Lärm ist aufgrund einer nur geringen Relevanz am Standort Blocklanddeponie entfallen. Die Neubewertung der Umweltaspekte im Jahr 2020 führte zu einer Herabstufung des Umweltaspektes „Nutzung der natürlichen Ressource Boden“ von Priorität B (gelb) in Priorität C (grün). Wesentlicher Faktor für diese Herabstufung ist die Prognose der zukünftigen Entwicklung, die davon ausgeht, dass es am Standort keine Vergrößerung der Deponie in der Fläche geben wird und, dass durch die laufenden und die zukünftigen Stilllegungsmaßnahmen Deponieflächen in einen rekultivierten und damit naturnäheren Zustand versetzt werden.

Eine ausführliche Beschreibung der Umweltaspekte findet sich in den folgenden Kapiteln.

Tabelle 2 Zusammenfassung der Neubewertung der Umweltaspekte 2020

Umweltaspekt	Relative quantitative Bedeutung	Prognostizierte zukünftige Entwicklung	Rel. Gefährdungspotenzial	Direkt/indirekt	Beeinflussbarkeitsstufe	Bewertung
Wasser						
Einleitung von Abwasser und Sickerwasser	hoch	stagnierend	hoch	d	2	A2
Verbrauch von Trinkwasser	gering	stagnierend	gering	d	3	C3
Energie						
Treibstoffverbrauch: Diesel, Benzin	hoch	stagnierend	durchschnittlich	d	2	B2
Nutzung von elektrischer Energie	hoch	stagnierend	gering	d	2	B2
Verbrauch an Heizöl / Wärme	durchschnittlich	abnehmend	gering	d	2	C2
Luft						
Emission gasförmiger Schadstoffe	hoch	abnehmend	durchschnittlich	d	2	B2
Emission von Staub	durchschnittlich	zunehmend	gering	d	1	B1
Emission von Geruch	entfällt wegen geringer Relevanz					
Emission von Lärm	durchschnittlich	zunehmend	gering	d	2	B2
Verkehr	durchschnittlich	zunehmend	gering	i	3	B3
Abfall						
Betriebsmittel und Büroverbrauchsmaterial	gering	stagnierend	gering	d	2	C2
Erzeugte Abfälle	gering	stagnierend	durchschnittlich	d	2	C2
Ökologie						
Auswirkungen auf die biologische Vielfalt	durchschnittlich	stagnierend	gering	d	2	C2
Nutzung der natürlichen Ressource „Boden“	durchschnittlich	stagnierend	durchschnittlich	d	2	C2
Umweltrisiken						
Risiko von Umweltunfällen und Umweltauswirkungen	hoch	stagnierend	hoch	d	2	A2
Externe Öffentlichkeitsarbeit						
Umweltleistung und -verhalten von Auftragnehmern und Lieferanten	gering	stagnierend	gering	i	2	C2
Öffentlichkeitsarbeit	durchschnittlich	zunehmend	gering	i	1	C1

5.3 Einleitung von Abwasser, Sickerwasser

Offizielle Messstelle für die Abwassermenge ist das Abwasserpumpwerk Fahrwiesendamm, betrieben durch die hanseWasser Bremen GmbH. Offizielle Messstelle für die chemische Wasseranalyse ist die Abwasserübergabestation auf dem Grundstück Fahrwiesendamm 100 („Messstelle 1“). Vor der „Messstelle 1“ fallen im Einzelnen folgende Abwässer an:

- Sickerwasser aus der DK III Sickerwasser aus der DK I neu
- Sickerwasser aus der DK I alt (aus den Hebewerken Ost und West sowie durch die Drainrigole)
- Oberflächenabfluss DBS in den Ringgraben
- Oberflächenabfluss KNO in den Ringgraben (Oberflächenwasser der Flächen zur Mietenkompostierung von Grünschnitt der KNO)
- Grundwasser

Am Abwasserpumpwerk werden neben den oben genannten Abwassermengen auch die Mengen der KNO Bioabfallkompostierungsanlage, der Recyclinganlage Bremen (RAB), des Autobahnparkplatzes sowie der Sanitärabwässer mittels MID des öffentlichen Abwasserentsorgers gemessen. Im Einzelnen werden vor dem Abwasserpumpwerk des öffentlichen Abwasserentsorgers folgende Abwässer eingeleitet:

- Prozessabwasser der Biokompostierungsanlage KNO
- Sanitärabwasser Deponie mit KNO Verwaltung
- Sanitärabwasser Kompostierungshalle KNO
- Sanitärabwasser Recyclinganlage Bremen (RAB)
- Autobahnparkplatz (Sanitärabwasser)

Das Sickerwasser aus der Erweiterungsfläche (DK III) wird über eine Flächendränage und Sickerwassersammelleitungen erfasst und fünf Speicherbecken zugeführt. Von dort wird es über eine Druckleitung der Übergabestation zugeführt. Die Sickerwasserfassung und Ableitung des neuen Deponieabschnitts der Klasse I erfolgt auf gleiche Weise.

Der Deponiealtteil verfügt hingegen nicht über eine getrennte Sammlung und Ableitung von Sickerwässern. Er ist durch einen Ringgraben hydraulisch gesichert. Zudem wird das Sickerwasser des Altteils über Rigolen unterhalb des Altteils in den Deponie-Ringgraben eingeleitet sowie in der Hemsdamm-Rigole erfasst, welche gleichzeitig die räumliche Trennung zwischen Erweiterungsteil (DK III) und Deponiealtteil markiert. Das Wasser aus der Hemsdamm-Rigole wird über die Hebewerke Ost und West dem Ringgraben zugeführt. Im abstromigen Bereich (Nordosten der Deponie) wurde das Ringgrabensystem durch Baumaßnahmen optimiert. Hier unterbindet ein Rigolensystem mit entsprechender Pumpensteuerung das Abströmen des Sickerwassers. Die Steuerung des Rigolensystems erfolgt über einen entsprechenden Referenzwasserspiegel im Abstrom außerhalb der Deponie. Ziel ist es, den Wasserspiegel in der Rigole stets leicht unterhalb des Wasserspiegels in der Deponie sowie auch unterhalb des Wasserspiegels im angrenzenden Bereich außerhalb der Deponie zu halten. Das Rigolensystem nimmt somit neben den Sickerwässern der Deponie auch unbelastetes Grundwasser aus dem umgebenden Bereich außerhalb der Deponie auf. Darüber hinaus sammelt sich im Ringgraben erheblicher Oberflächenabfluss (Niederschlagswasser). Es findet keine direkte Einleitung von Abwasser in Gewässer statt.

Die Deponieabwässer werden nicht vorbehandelt. Lediglich das Abwasser des Deponiebetriebshofs (Waschplatz, Betankungsfläche) unterliegt einer Vorreinigung durch Leichtflüssigkeitsabscheider. Die Schreddervorbehandlungsanlage wird abwasserfrei betrieben.

In Tabelle 3 sind die Abwassermengen seit 2005 aufgeführt. Bei der Abwassermenge gesamt handelt es sich um die am Pumpwerk des öffentlichen Abwasserentsorgers gemessene Abwassermenge (inklusive Autobahnparkplatz und RAB). Die Wassermenge des Ringgrabens kann nur bilanziell ermittelt werden. Die Gesamtabwassermengen unterliegen erhebli-

chen jährlichen Schwankungen, was auf unterschiedliche Grundwasseranteile und variierende Oberflächenabflüsse zurückzuführen ist. Grundsätzlich führen die geringen Niederschläge dazu, dass sich die Abwassermengen der Deponie verringern.

Im Jahr 2016 wurden Fehler am Pumpwerk des Abwasserentsorgers festgestellt, die über mehrere Jahre zu einer fehlerhaften Abwassermengenermittlung geführt hatten. Dies führte zu einer rückwirkenden Korrektur der Abwassermengen vor allem in den Jahren 2014 und 2015. Trotz der vielen Einflussgrößen kann aus der Tabelle eine Verstetigung und eine Abnahme der jährlichen Abwassermengen entnommen werden. In den Jahren 2016 und 2017 lag die Abwassermenge bei rund 180.000 m³ pro Jahr und

ist in den Jahren 2018 und 2019 auf ca. 155.000 m³ zurückgegangen (Anmerkung: Die Abwassermenge des Jahres 2019 wurde um eine durchgeführte Grundwasserabsenkung korrigiert, siehe Fußnote e. Die korrigierte Abwassermenge des Jahres 2019 beträgt 154.041 m³). Die positive Entwicklung ist vor allem zurückzuführen auf die optimierte Steuerung der dem Ringgraben zufließenden Grundwassermenge über die Differenz zwischen Grundwasser- und Ringgrabenwasserstand. Hiermit wurde eine wichtige Maßnahme aus dem Umweltprogramm 2016 bis 2019 erfolgreich umgesetzt.

Die geplante Stilllegung und die damit einhergehende Oberflächenabdichtung der Altdeponie werden zukünftig zu einer weiteren Senkung der Abwassermenge führen.

Tabelle 3 Abwassermengen und meteorologische Daten

Jahr	Abwassermenge gesamt (Pumpwerk) ^{a)} [m ³]	Sickerwasser DK-III und DK-I [m ³]	Sickerwasser ^{c)} Hebwerk West [m ³]	Sickerwasser ^{c)} Hebwerk Ost [m ³]	Niederschlag (Messstelle DWD Bürgerpark) [l/m ²]
2005	170.452	24.882	5.466	21.283	854
2006	144.782	22.381	8.478	16.240	666
2007	188.276	28.733	6.788	23.102	920
2008	195.177	32.641	2.846	20.925	764
2009	171.034	22.478	14.183	12.230	677
2010	208.639	28.282	23.329	4.570	746
2011	167.718	25.148	7.397	20.769	736
2012	203.904	29.605	5.200	58.096	670
2013	205.167	26.142	17.212	38.284	704
2014	227.072	26.255	20.357	30.129	686
2015	298.142	44.492 ^{b)}	16.603	31.614 ^{d)}	830
2016	178.249	45.212	11.790	21.191 ^{d)}	629
2017	181.613	34.091	10.640 ^{d)}	26.012	874
2018	157.768	45.331	8.268	23.262	529
2019	215.837 ^{e)}	39.608	24.138	980	712

^{a)} Für die Jahre 2014 bis 2017 wurde vom Abwasserentsorger eine Korrektur der Abwassermenge vorgenommen. Nach intensiver Fehlersuche konnten mehrere technische Defekte am Pumpwerk als Ursache identifiziert werden, was eine rückwirkende Reduktion der Abwassermengen von insgesamt ca. 185.000 m³ für die Jahre 2014 bis 2017 bewirkte.

^{b)} Anschluss der Deponiefläche der DK I an die Sickerwasserspeicher (neu, 4 ha).

^{c)} Sickerwassermenge stark vom Niederschlag (Grundwasserneubildung) und vom Grundwasserstand abhängig.

^{d)} Hochrechnung, da kein vollständiger Datensatz vorhanden ist.

^{e)} Grundwasserabsenkung im Zeitraum 10/19 bis 12/19 im Zuge der Stilllegung 1. Bauabschnitt i. H. v. 61.796 m³ enthalten.

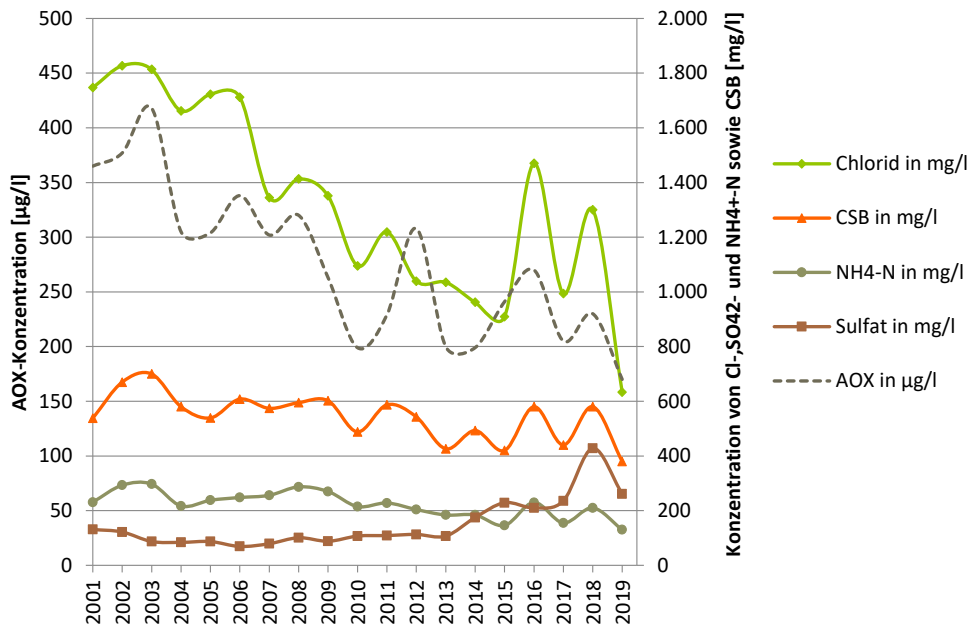


Abbildung 19 Ergebnisse der Eigenkontrolle an Messstelle 1

Die Überwachung der Einleitungsgrenzwerte erfolgt sechsmal pro Jahr durch hanseWasser (Planänderung vom 17.08.2000) auf den Parameterumfang der Planfeststellungsbeschlüsse vom 31.01.1991 und 04.02.1993. Zusätzlich führt der Umweltbetrieb umfangreiche Eigenkontrollen in den Deponieabwässern/-sickerwässern durch.

Die Schadstoffbelastung der Abwässer an der Messstelle 1 ist exemplarisch für fünf Parameter in der Abbildung 19 dargestellt (Median der Eigenkontrollergebnisse). Deutlich ist eine abnehmende Entwicklung bei den Parametern Chlorid, AOX, CSB und Ammonium-Stickstoff, während die Sulfatkonzentration seit 2013 leicht angestiegen ist.

In der Tabelle 4 ist die Bewertung des Umweltaspekts „Einleitung von Abwasser und Sickerwasser“ erläutert. Die relative quantitative Bedeutung und die Beeinflussbarkeitsstufe werden als hoch einge-

stuft. Diskussionswürdig ist die Einstufung der prognostizierten zukünftigen Entwicklung. In den Jahren 2016 bis 2019 konnte durch eine verbesserte Steuerung am Übergabebauwerk eine Konsolidierung der Mengen auf niedrigem Niveau erreicht werden. Im Zuge der sukzessiven Stilllegung und Abdichtung der Blocklanddeponie kann von einem weiteren Rückgang der Abwassermengen ausgegangen werden. Auf der anderen Seite könnte die Abwassermenge durch eine Intensivierung der hydraulischen Sicherung (Grundwasserableitung über den Ringgraben) ansteigen. Es wird deshalb zunächst von einer stagnierenden Entwicklung ausgegangen. In der Gesamtbewertung aller drei Wertungsfaktoren ergibt sich für den Umweltaspekt „Einleitung von Abwasser, Sickerwasser“ eine Einstufung in Relevanzstufe A: relativ besonders bedeutender Umweltaspekt von hoher Handlungsrelevanz. Die Beeinflussbarkeit der Abwassermengen ist nachhaltig, jedoch erst mittel- oder langfristig (Stufe 2).

Tabelle 4 Bewertung des Umweltaspekts „Einleitung von Abwasser und Sickerwasser“

Umweltaspekt: Einleitung von Abwasser und Sickerwasser	Bewertung
Relative quantitative Bedeutung	hoch
Prognostizierte zukünftige Entwicklung	stagnierend
Relatives Gefährdungspotenzial	hoch
Beeinflussbarkeitsstufe	2
Ergebnis	A2

5.4 Trinkwasserverbrauch

Über den Trinkwasserhauptzähler werden die Trinkwassermengen der Blocklanddeponie und der Recycling-Station Blockland (RSB), der KNO sowie der RAB erfasst. In Tabelle 5 sind der Hauptzähler, die vier Unterzähler für die Deponie und RSB (Warmwasser, Testfeld, Schwarz-Weiß-Anlage und Bauschuttbewässerung) sowie der sich rechnerisch ergebende Trinkwasserverbrauch für die Deponie und RSB dargestellt.

Im Trinkwasserverbrauch „Hauptzähler“ sind auch Anteile der KNO und der RAB enthalten – im Wesentlichen Verbräuche, die aufgrund der Bewässerung zur Staubminderung und durch die Mitbenutzung der Betriebs- und Sozialräume durch KNO-Personal anfallen. Die KNO-Kompostierungshalle verfügt über einen separaten Unterzähler. Der KNO-Trinkwasseranteil des Betriebshofs (Sanitäreinrichtungen) i.H. v. derzeit 30,6 % wird jährlich über einen Personenschlüssel ermittelt und mit der KNO abgerechnet.

Die Deponie nutzt an Stelle von Trinkwasser erhebliche Mengen Niederschlagswasser und Wasser aus der Kleinen Wümme:

- Zur Bewässerung der Deponie bei Trockenheit mit einem Wasserwagen.
- Die Schreddervorbehandlungsanlage verfügt über keinen Trinkwasseranschluss. Das gesamte Prozesswasser wird aus dem Feuerlöschteich entnommen. Dieser wird mit dem Dachabfluss (Regenwasser) der Schredderhalle und aus der Kleinen Wümme gespeist. Seit Inbetriebnahme der Anlage im Sommer 2008 wurden bisher 47.100 m³ Wasser aus dem Löschteich zugeführt und somit Trinkwasser eingespart. Dies entspricht einer Jahresmenge von ca. 5.540 m³.
- Zur Beregnung der offenen Schüttfläche der Aschen aus der Mono-Klärschlammverbrennung (Minimierung der Staubemissionen).

Tabelle 5 Verbrauch von Trinkwasser

Jahr	Hauptzähler [m ³]	RAB und KNO [m ³]	Deponie und RSB ohne RAB und KNO [m ³]	Unterzähler Warmwasser [m ³]	Unterzähler Testfeld [m ³]	Unterzähler Schwarz-Weiß-Anlage [m ³]	Unterzähler Bauschuttbewässerung [m ³]
2005	1.781	950	831	143	329	7	-
2006	2.240	1.094	1.146	153	375	60	-
2007	2.070	1.063	1.007	170	283	47	-
2008	2.529	1.472	1.057	171	207	55	-
2009	3.039	1.739	1.300	194	391	34	-
2010	1.729	642	1.087	163	345	43	-
2011	2.243	1.475	768	176	65	27	-
2012	4.065	3.002	1.063	171	55	35	-
2013	3.284	2.496	788	151	52	52	-
2014	3.120	2.273	847	137	77	21	-
2015	3.479	2.447	1.032	145	75	21	4
2016	2.986	1.936	1.050	150	376	40	9
2017	2.407	1.569	838	171	82	19	1
2018	5.066	2.639	2.427	148	957	21	96
2019	4.069	2.636	1.433	113	341	1	65

Tabelle 6 Bewertung des Umweltaspekts „Verbrauch von Trinkwasser

Umweltaspekt: Trinkwasserverbrauch	Bewertung
Relative quantitative Bedeutung	gering
Prognostizierte zukünftige Entwicklung	stagnierend
Relatives Gefährdungspotenzial	gering
Beeinflussbarkeitsstufe	3
Ergebnis	C3

Im Jahr 2015 wurde die Bewässerung der Bauschuttbox auf der RSB mit Zähler installiert. Der Anstieg des Trinkwasserverbrauchs im Jahr 2018 um ca. 300 % zum Vorjahr ist auf eine Reihe singulärer Effekte zurückzuführen. Ursächlich hierfür waren zum einen geplante Maßnahmen wie z. B. die Reinigung der Sicherwasserspeicher und eine verstärkte Bauschuttbewässerung. Zum anderen führten ein technischer Defekt am Testfeld der DK III sowie ein unkontrollierter Abfluss aus einem Hydranten zu einem Trinkwasserabfluss i. H. v. 1.600 m³. Durch eine höhere Anzahl von Mitarbeitern am Standort (Folge der Rekommunalisierung der Recycling-Stationen) und den Beginn der Baumaßnahmen zur Deponiestilllegung

(Wasserverbrauch für Mitarbeiter der Baufirmen) wurde auch 2019 ein höheres Verbrauchsniveau als 2017 erreicht.

Aufgrund der geringen quantitativen Bedeutung, der prognostizierten stagnierenden zukünftigen Entwicklung und des geringen Gefährdungspotenzials wird der Trinkwasserverbrauch als Umweltaspekt von geringer Bedeutung bewertet. Die Beeinflussbarkeit wird niedrig eingestuft, da der Trinkwasserverbrauch hauptsächlich auf sanitäre Bereiche entfällt, die nur begrenzt zu steuern sind. Soweit wie möglich werden Prozesse (z. B. Bewässerung zur Staubminderung) mit Niederschlagswasser betrieben.



5.5 Treibstoffverbrauch an Diesel und Benzin

Der größte Energieverbrauch entsteht durch die Verbrennung von Diesel in den Maschinen der Deponie (u. a. eine Raupe, drei Radlader, ein Kompaktor, ein Traktor, ein LKW, eine Kleinkehrmaschine, zwei Betriebsfahrzeuge). Die von der Deponie genutzten Energiequellen sind in der Abbildung 20 zusammengefasst.

Die Betankung mit Dieseldieselkraftstoff erfolgt an der betriebseigenen Tankstelle. Diese wird gemeinsam mit der KNO genutzt. Die Dieseldieselverbrauchsmengen der einzelnen Maschinen sind ab 2009 verfügbar. In der nachstehenden Tabelle sind die Gesamtabgabemengen der Tankstelle, der Gesamtverbrauch der DBS am Standort und der Verbrauch einzelner Maschinengruppen in Litern sowie die Anzahl der Fahrzeuge/Maschinen aufgeführt.

Der Dieseldieselverbrauch konnte im Jahr 2017 durch den Bau einer neuen Deponiestraße (direkte Verbindung zwischen den Deponieabschnitten der Klasse I und III) etwas gesenkt werden. Der Anstieg im Jahr 2018 geht einher mit der Durchsatzsteigerung in der Schreddervorbearbeitungsanlage ab Mitte 2017 (verstärkter Einsatz von Radlader und LKW). Der Anstieg des Dieseldieselverbrauchs um 12 % im Jahr 2019 geht zurück auf einen erhöhten Profilierungsaufwand zur Vorbereitung der anstehenden Stilllegungsmaßnahme (Bau der Oberflächenabdichtung auf 6 ha im östlichen Bereich des Deponiealtteils). Die Dieseldieseleinsparung durch die Ersatzbeschaffung eines Radladers im November 2019 wird erst in 2020 wirksam. Benzin wurde in der Vergangenheit lediglich für die Betankung von zwei PKW und einer Pumpe verwendet.

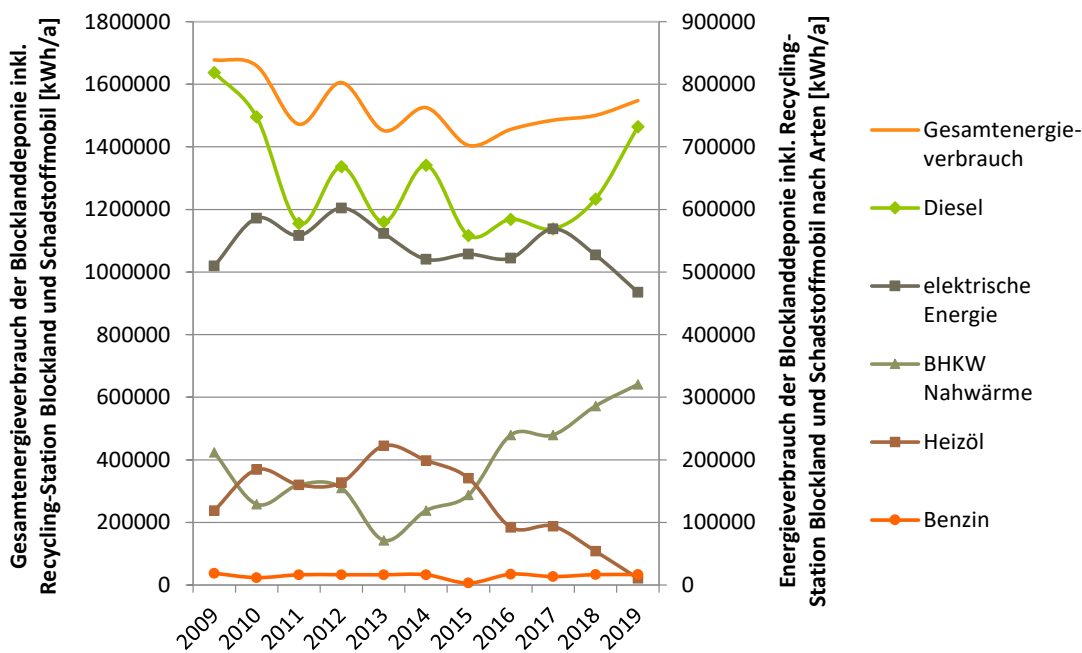


Abbildung 20 Zusammenstellung des Energieverbrauches der Abteilung 2

Tabelle 7 Dieserverbrauch (Werte 2018 und 2019 korrigiert; ohne Schadstoffmobil und E-Schrott, Erhöhung beim IVECO z. B. durch Bodenumfahren)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Tankstelle gesamt (KNO und Deponie inkl. RSB) [l]	167.234	190.747	175.139	206.384	205.791	191.135	134.372	171.281	186.239
Deponie und RSB [l]	58.341	67.486	58.564	67.727	56.410	59.024	57.478	64.466	73.960
Radlader [l]	39.019	45.499	42.457	45.982	41.701	43.978	42.952	47.754	49.171
Raupe/ Kompaktor [l]	9.570	13.902	8.876	14.479	7.763	7.753	8.885	7.373	17.228
LKW [l]	-	-	-	-	4.143	4.109	3.096	5.622	4.912
Sonstiges (z. B. Traktor, Kehrmaschi- ne) [l]	9.752	8.085	7.231	7.266	2.803	3.183	2.544	3.717	2.649
Anzahl Maschi- nen Deponie inkl. RSB	21	18	18	18	17	17	17	18	21

det. Ein PKW und die Pumpe sind mittlerweile durch elektrisch betriebene Fahrzeuge/Geräte ersetzt worden. Der zweite PKW wird noch in 2020 durch ein E-Fahrzeug ersetzt. Der Benzinverbrauch wird damit in naher Zukunft fast auf null zurückgehen.

Aufgrund der hohen quantitativen Bedeutung, der prognostizierten stagnierenden Entwicklung und

des durchschnittlichen Gefährdungspotenzials wird der Treibstoffverbrauch an Diesel und Benzin als Umweltaspekt mit relativ durchschnittlicher Bedeutung bewertet (siehe Tabelle 8). Die Beeinflussbarkeit wird als mittel eingestuft. Einflussmöglichkeiten bestehen im Rahmen der umweltfreundlichen Beschaffung von Ersatzmaschinen sowie bei der Vermeidung „überflüssiger“ Fahrten mit schweren Maschinen.

Tabelle 8 Bewertung des Umweltaspekts „Treibstoffverbrauch an Diesel und Benzin“

Umweltaspekt: Treibstoffverbrauch an Diesel und Benzin	Bewertung
Relative quantitative Bedeutung	hoch
Prognostizierte zukünftige Entwicklung	stagnierend
Relatives Gefährdungspotenzial	durchschnittlich
Beeinflussbarkeitsstufe	2
Ergebnis	B2

5.6 Nutzung von elektrischer Energie

Der zweitgrößte Energieverbrauch auf der Blocklanddeponie entsteht durch die Nutzung von elektrischer Energie (im Weiteren als Strom bezeichnet, Abbildung 20).

Der Gesamtverbrauch der DBS wird berechnet als Differenz aus dem Gesamtverbrauch am Standort Fahrwiesendamm und dem Verbrauch der KNO. Um den gesamten Verbrauch am Standort Fahrwiesendamm zu berechnen, werden der Fremdbezug aus dem öffentlichen Netz, die Stromerzeugung der PV-Dachanlagen und die Erzeugung des BHKW summiert. Davon wird die Einspeisung ins öffentlich Netz abgezogen, sollte am Standort mehr Strom produziert als verbraucht werden. Der Verbrauch der KNO wird über Zählerstände an KNO-Anlagen und anteilig bei mitgenutzten DBS Anlagen (Verwaltung, Werkstatt, usw.) berechnet.

Der Stromliefervertrag mit der swb wurde zum Jahresende 2013 gekündigt. Ab dem 1. Januar erfolgt die Stromversorgung der Deponie auf der Grundlage eines städtischen Rahmenvertrags durch die Energie Vertrieb Deutschland EVD GmbH. Hierbei handelt es sich um 100 % Ökostrom, der sich zu 53,5 % aus EEG-Umlage finanziertem Strom und zu 46,5 % aus skandinavischer Wind- und Wasserkraft zusammensetzt. Seit Dezember 2014 wird der erzeugte Deponiegasstrom primär selbst und nur der Überschuss ins Versorgernetz eingespeist (bis dahin wurde der produzierte BHKW-Strom ins öffentliche Netz eingespeist und der am Standort verbrauchte Strom aus dem öffentlichen Netz bezogen). Der Strombezug ist deshalb in den Jahren 2014 leicht und 2015 deutlich zurückgegangen. Da zwischen Dezember 2014 und März 2015 nur der eingespeiste BHKW Strom gemessen wurde, bestand seit diesem Zeitpunkt keine Kenntnis über die Gesamtstromerzeugung des BHKW und die Aufteilung in Überschusseinspeisung

und Eigenverbrauch. In diesem Zeitraum wurde der selbstverbrauchte BHKW-Strom berechnet als Differenz zum Fremdbezug des jeweiligen Monats im Jahr 2013. Also wurde davon ausgegangen, dass der weniger bezogene Strom in diesem Zeitraum 1-zu-1 durch den Eigenverbrauch am BHKW-Strom ersetzt wurde. Seit März 2015 liegen Messdaten für die Gesamtstromerzeugung des BHKW vor (siehe dazu die Erläuterung in Fußnote c) der Tabelle 9).

Mit dem Ziel Klarheit über die großen Stromverbraucher zu erhalten wurden zum Jahresende 2013 neun Unterzähler zum Zähler „Betriebshof/Werkstätten“ installiert. Es zeigte sich nun, dass damit der Stromverbrauch auf dem Grundstück nicht vollständig zugeordnet werden konnte. Nach Abzug aller Unterzähler vom Zähler „Betriebshof/Werkstätten“ verblieb eine erhebliche Differenz (Differenz 1 in der Tabelle 9), die nicht erklärt werden konnte. Eine Überprüfung der Messtechnik am gesamten Standort ergab, dass ein Teil der Zähler fehlerhafte Ergebnisse anzeigte. Durch den Austausch einiger Zähler und durch den richtigen Anschluss anderer Zähler wurde erreicht, dass der Stromverbrauch ab August 2017 korrekt gezählt wurde. Mit den Verbrauchszahlen von August bis Dezember 2017 und dem Zählerstand des Hauptzählers Betriebshof/Werkstätten wurden die Verbräuche der einzelnen Unterzähler für das ganze Jahr 2017 hochgerechnet. Dabei wurden eventuelle Leitungsverluste vernachlässigt, sodass sich in Tabelle 9 eine Differenz 1 von 0 ergibt.

Ende des Jahres 2017 wurde das alte BHKW durch ein modernes kleineres BHKW ersetzt. Dies hatte zur Folge, dass die Stromeinspeisung von Mittelspannung auf Niederspannung umgestellt wurde. Dies hat zur Folge, dass der vom BHKW produzierte Strom ganz überwiegend ohne Zählung durch die Zwischenzähler verbraucht wird und der Hauptzäh-

Tabelle 9 Stromverbrauch am Standort Blocklanddeponie inkl. Recycling-Station und KNO in kWh/a

	Hauptzähler	Untertzähler	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bezug [kWh]		-	830.846	716.882	375.615	178.530	344.857	173.877	72.674
Eigenproduktion zur Bedarfsdeckung [kWh]	Gesamtmenge	-	52.754	86.158	472.931	681.483	494.707	637.832	503.068
	PV-Dach	-	52.754	48.292	53.316	51.546	47.875	54.262	51.789
	Deponiegas- BHKW	-	Keine Eigenstromerzeugung	37.866 ^{d)}	419.615 ^{d)}	629.937	446.832	583.570	451.279
Verbrauch [kWh]	Gesamtverbrauch Standort Fahrwiesendamm	-	883.600	803.040	848.546	860.013	839.564	810.289	575.742^{b)}
	Betriebshof/ Werkstätten		303.840	263.568	244.176	273.288	250.236	295.620	327.234
	Absackhalle und Büro (KNO)		29.980	27.660	25.860	23.724	19.545	29.968	32.400
	SW-Anlage		12.792	11.975	11.769	9.216	4.347	7.807	6.685
	Nissenhalle		-	6.127	4.761	6.545	12.340	9.279	10.126
	Werkstatthalle		-	1.836	2.006	1.709	2.954	3.569	5.766
	Waage		-	2.232	3.947	1.977	7.455	7.018	5.898
	Verwaltung		-	14.775	16.056	16.061	40.334	41.121	44.433
	RSB Gebäude		-	2.025	1.958	1.695	5.647	5.249	5.990
	Beleuchtung RSB und Parkplatz		-	1.635	1.613	1.901	5.550	4.541	6.571
	Kassenhaus RSB		-	1.167	1.183	1.258	3.635	5.819	7.084
	Verdichterstation/ Fackel		-	50.693	49.552	57.276	146.918	147.040 ^{d)}	148.846 ^{d)}
	Flutlicht		-	243	244	286	1.511	267	400
	Differenz 1 Betriebshof ^{a)}		261.069	223.934	125.228	151.638	0	0	0
	Biohalle (KNO)	-	273.208	246.456	245.472	258.794	250.829	225.408	49.332
	Testfeld	-	30.931	31.043	34.962	37.062	30.923	19.842	4.844
	Schredderhalle	-	31.663	32.574	40.094	47.875	62.592	58.955	43.632
	Differenz 2	-	243.958	229.399	283.842	242.994	244.984	186.453	143.744
	Gesamtverbrauch DBS	-	561.621	520.404	528.547	522.215	569.013	527.240	467.746

^{a)} Seit 2017 Fehlerkorrektur der Untertzähler in Verbindung mit einem neuen Messkonzept.

^{b)} Sanierung der Biohalle (siehe Untertzähler Biohalle [KNO])

^{c)} Daten zum Teil aus der Differenz des Bezuges im Vergleich zu 2013 berechnet. Daten zur Gesamterzeugung BHKW werden seit 03/2015 von der swb übermittelt.

^{d)} Werte berechnet über die Betriebsstunden und den Verbrauch der Verdichterstation.

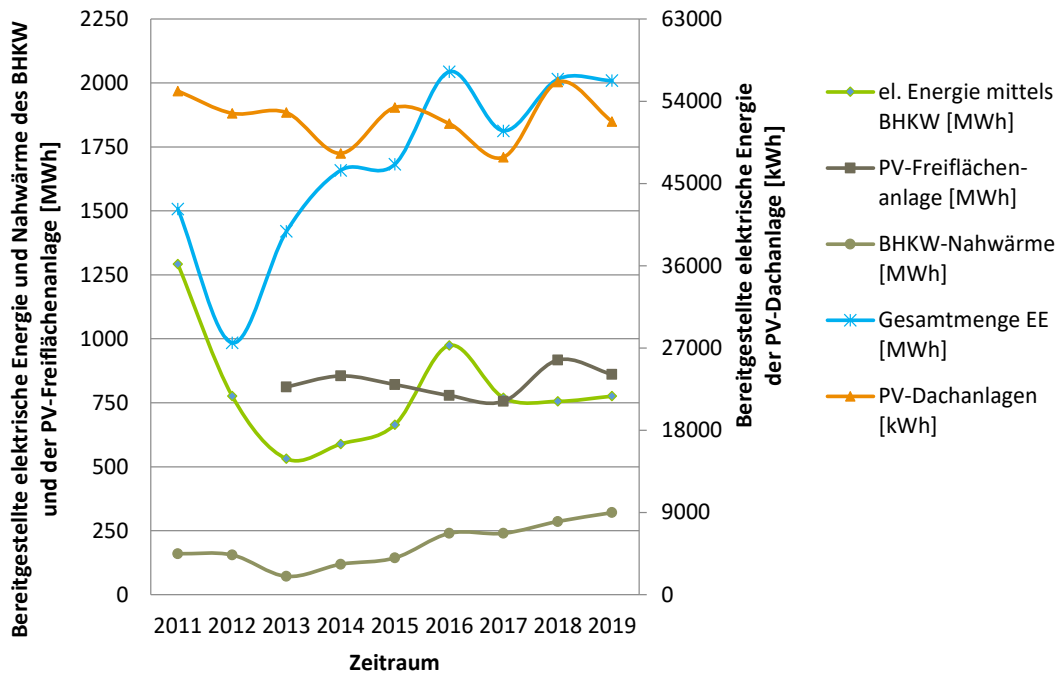


Abbildung 21 Bereitstellung erneuerbarer Energien

ler Betriebshof/Werkstätten sowie der Unterzähler Verdichterstation nur noch den bezogenen Strom messen (siehe dazu die Erläuterung in Fußnote d) der Tabelle 9).

Nach Abzug aller Hauptzähler vom Zähler Strombezug ergibt sich eine weitere Differenz (Differenz 2 in der Tabelle 9), die der Summe aller nicht bilanzierten Anlagenteile und den Leitungsverlusten entspricht.

Der Gesamtstromverbrauch am Standort hat sich zum Vorjahr leicht verringert. Dazu beigetragen hat

die Optimierung bei der Auslegung defekter Pumpen und Begleitheizungen. Diese Maßnahme führte zu einer Stromersparung von 15.000 kWh (siehe Unterzähler „Testfeld“ in Tabelle 9).

Die von der Blocklanddeponie bereitgestellte erneuerbare Energie ist in der Abbildung 21 und in der Tabelle 10 zusammengefasst. Die elektrische Energie der beiden PV-Dachanlagen wird in das Niederspannungsnetz der Deponie eingespeist und aufgrund der geringen Peakleistung verbraucht. Ins Netz eingespeiste elektrische Energie ist somit vollständig dem BHKW anzurechnen.

Tabelle 10 Bereitstellung erneuerbarer elektrischer Energien

	Einheit	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Deponiegas-BHKW (Überschuss)	MWh	1.291	776	531	551	245	344	282	172	324
Deponiegas-BHKW (Eigenproduktion)	MWh	-	-	-	-	420	630	447	584	451
PV-Dachanlagen	MWh	55	53	53	48	53	52	48	54 ^{a)}	52
PV-Freiflächenanlage	MWh	-	687	812	855	821	779	756	856 ^{a)}	861
Gesamtmenge	MWh	1.346	1.517	1.396	1.454	1.539	1.805	1.532	1.666 ^{a)}	1.688

^{a)} Anpassung der eingespeisten Strom „PV-Freiflächenanlage“ und „PV-Dachanlagen“. Nach der Erstellung der aktualisierten Umwelterklärung 2019 wurden die Abrechnungsdaten ergänzt.

Tabelle 11 Bewertung des Umweltaspekts „Nutzung elektrischer Energie“

Umweltaspekt: Nutzung elektrischer	Bewertung
Energie	Bewertung
Relative quantitative Bedeutung	hoch
Prognostizierte zukünftige Entwicklung	stagnierend
Relatives Gefährdungspotenzial	gering
Beeinflussbarkeitsstufe	2
Ergebnis	B2

Die Entwicklung der eingespeisten elektrischen Energie aus den PV-Anlagen korrespondiert mit der jährlichen Sonnenscheindauer. Die vom BHKW erzeugte Strommenge verzeichnete einen Peak im Jahr 2016. Dies ist auf die kurzfristige Instandsetzung des alten überdimensionierten BHKWs zurückzuführen. Diese BHKW (Leistung 4 x 1 MW) wurden im Jahr 2019

durch ein modernes kleines BHKW (Leistung 100 kW) ersetzt. Dieses läuft mit hoher Verfügbarkeit und wird das Deponiegas mindestens in den nächsten 10 Jahren effizient verstromen. Die hohe Verfügbarkeit des Deponiegas-BHKWs ist auch der Grund für den Anstieg der Nahwärmeproduktion.

5.7 Verbrauch an Heizöl/Wärme

Die Beheizung der Verwaltungs- und Betriebsgebäude der Deponie erfolgt mit der Abwärme des BHKW. Im Jahr 2019 wurden Wärmemengenzähler für den Gesamtverbrauch und den Heizöl-Kessel eingebaut. Die gesammelten Daten können dementsprechend erst ab dem Jahr 2020 ausgewertet werden. Bisher wurden die Wärmengen rechnerisch ermittelt. Beim Ausfall des BHKW wird auf einen Heizölbrenner umgeschaltet. Der Heizölkessel mit Brenner wurde im Jahr 2013 erneuert.

Der Heizöltank verfügt über eine automatische Volumenmessung, die ab dem 2. Quartal 2016 für eine periodengenaue monatliche Auswertung genutzt

wird. Für die Vorjahre ist eine Auswertung nur über die jährlichen Heizölbestellungen möglich (entspricht nicht dem periodengenauen Verbrauch). Aus der Auswertung der jährlichen Heizölbestellungen wurde für den Zeitraum von 2009 bis 2016 ein durchschnittlicher jährlicher Heizölverbrauch von 14.100 l pro Jahr abgeschätzt. Ab 2016 konnte durch diverse Maßnahmen die Verfügbarkeit des alten BHKW gesteigert werden. Durch den Ersatz des alten BHKW durch ein kleines modernes BHKW (100 kW) Ende 2017 stieg die Verfügbarkeit auf 98 % im Jahr 2019 an. Dies führte zu erheblichen Heizöleinsparungen bis zuletzt (2019) auf nur noch ca. 900 l pro Jahr.

Tabelle 12 Heizölverbrauch am Standort Blocklanddeponie

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Heizölverbrauch [l]	13.450	13.756	22.693	12.752	14.367	7.755	7.901	4.539	900

Tabelle 13 Bewertung des Umweltaspekts „Verbrauch Heizöl/Wärme

Umweltaspekt: Verbrauch an Heizöl/Wärme	Bewertung
Relative quantitative Bedeutung	durchschnittlich
Prognostizierte zukünftige Entwicklung	abnehmend
Relatives Gefährdungspotenzial	gering
Beeinflussbarkeitsstufe	2
Ergebnis	C2

Aufgrund der durchschnittlichen quantitativen Bedeutung, der prognostizieren abnehmenden zukünftigen Entwicklung und des geringen Gefährdungspotenzials wird der Verbrauch an Heizöl als

Umweltaspekt von geringer Bedeutung bewertet (Tabelle 13). Die Beeinflussbarkeit wird als mittel eingestuft, da der Heizölverbrauch stark von der Nutzung der Abwärme des Deponiegas-BHKW abhängt.

5.8 Emission von gasförmigen Schadstoffen

Auf der Deponie gibt es folgende Emissionsquellen für gasförmige Schadstoffe:

- Schreddervorbehandlungsanlage (Grenzwerte nach Genehmigung)
- BHKW (Grenzwerte nach Genehmigung)
- Deponiegasfackel (Grenzwerte nach Genehmigung)
- Heizungsanlage (Grenzwerte nach 1. BImSchV)
- Deponie Methan diffus (FID-Messung)

Der Schadstoffausstoß des Anliefer- und Kundenverkehrs wird im Folgenden nicht weiter betrachtet, da die DBS hier keine Einflussmöglichkeiten besitzt. Es kann zudem davon ausgegangen werden, dass alle Fahrzeuge der regelmäßigen Abgasuntersuchung durch Technische Überwachungsvereine unterliegen.

Die Abgase des BHKW sowie der Fackel werden alle drei Jahre auf die Parameter der Genehmigung gemessen. Kritisch ist der Formaldehyd-Grenzwert für das BHKW. Hierbei handelt es sich um ein Problem, das bei Deponiegas-BHKW häufig auftritt. Bei der letzten Messung am 16.05.2019 wurde eine Konzentration von 51–55 mg/m³ gemessen, während der vorgegebene Grenzwert bei 60 mg/m³ liegt.

Die Abgase der Schreddervorbehandlungsanlage werden jährlich auf die Parameter der Genehmigung gemessen. Basierend auf den Ergebnissen der Emissionsmessung, der angelieferten Abfallmengen und zugrunde gelegter Abbauraten an Kohlenwasserstoffen wurden im Jahr 2019 rechnerisch ca. 84.000 m³ (i. N.) Kohlenstoffdioxid und 26 m³ (i. N.) Methan emittiert.

Tabelle 14 Gesamtfrachten an gasförmigen Schadstoffen pro Jahr

Parameter	Einheit	2015	2016	2017	2018	2019
CO	kg/a	595	667	606	597	652
NO _x	kg/a	2.604	2.944	2.636	2.524	2.686
SO ₂	kg/a	329	452	358	287	251
NMVOG	kg/a	6	7	6	4	3
HC	kg/a	82	86	84	91	108
Staub	kg/a	51	51	49	50	55
Ammoniak	kg/a	0,5	1	1	1	1

Die Messung der Heizungsanlage erfolgt jährlich durch den Schornsteinfeger. Auf Basis des Heizölverbrauchs sind die Emission von Kohlenstoffmonoxid auf 14 kg/a und die von Stickoxiden auf 95 kg/a abschätzbar.

Die Emissionen gasförmiger Schadstoffe (CO, SO₂, NO_x, NMVOG, HC, Staub und Ammoniak) sind in Tabelle 14 zusammengefasst. Die Werte sind überwiegend berechnet aus der bereitgestellten Energie des eingesetzten Brennstoffs (Deponiegas, Heizöl, Diesel) und spezifischen Emissionsfaktoren vom UBA. Lediglich die Emissionen an Staub und Ammoniak der Schreddervorbehandlungsanlage ist aus den gemessenen Abgaskonzentrationen ermittelt. Diese Emissionen weisen nach der aktuellen Bewertung dieses Umweltaspektes nur ein geringes Gefährdungspotential für Umwelt und Mensch auf, womit auf eine weitergehende Betrachtung zu Gunsten umweltrelevanterer Themen verzichtet wird. Insbesondere werden für den Umweltaspekt der gasförmigen Schadstoffe auch keine Kernindikatoren angegeben. Die prozessspezifischen Emissionsquellen bleiben unter ständiger Beobachtung, um mögliche Veränderungen frühzeitig erkennen und ggf. Maßnahmen ergreifen zu können.

Anders verhält es sich mit dem Deponiegas (Methan). Deponiegas ist ein durch biologische Abbauprozesse der organischen Bestandteile abgelagerter Abfälle entstandenes Gasgemisch, bei dem Menge und Zusammensetzung u. a. von folgenden Einflussgrößen abhängen:

- Menge und Ablagerungszeitraum von Abfällen
- Zusammensetzung und organischer Anteil der Abfälle
- Abbaurate, bedingt von Temperatur, Wasserverfügbarkeit und Struktur der Abfälle

Eine Überprüfung einer wirksamen Deponiegasfassung erfolgt zweimal jährlich durch eine FID-Messung auf der Deponieoberfläche durch ein externes Unternehmen. Diese Messungen lassen jedoch keine direkte Aussage bezüglich der emittierten diffusen Methanmengen zu. Eine Abschätzung der diffus emittierten Methanmengen erfolgt in Kapitel 7.3. Aufgrund der hohen quantitativen Bedeutung der Methanemission, einer prognostizierten abnehmenden Entwicklung und einem durchschnittlichen relativen Gefährdungspotenzial wird die Emission von gasförmigen Schadstoffen als Umweltaspekt von durchschnittlicher Bedeutung bewertet (Tabelle 15). Die Beeinflussbarkeit wird als mittel eingestuft, da die diffuse Methanemission vor Ende der Deponieauflaufzeit nur mit unverhältnismäßigem Aufwand reduziert werden könnte.

Tabelle 15 Bewertung des Umweltaspekts „Emission gasförmiger Schadstoffe“

Umweltaspekt: Emission gasförmiger Schadstoffe	Bewertung
Relative quantitative Bedeutung	hoch
Prognostizierte zukünftige Entwicklung	abnehmend
Relatives Gefährdungspotenzial	durchschnittlich
Beeinflussbarkeitsstufe	2
Ergebnis	B2

5.9 Emission von Staub

Auf der Deponie gibt es folgende Emissionsquellen für Staub:

- Staubentwicklung beim Umgang mit Abfällen
- Deponie (Einlagerung)
- Deponie (Bau)
- RSB (Abtransport Bauschutt)

Staubentwicklung von technischen Anlagen:

- Heizungsanlage (Ruß)
- Schreddervorbehandlungsanlage (Grenzwert Staub)
- Abgase der Fahrzeuge (Nachrüstung von Partikelfiltern in Arbeitsmaschinen)

Der Partikelaustritt der Anliefer- und Kundenfahrzeuge wird im Folgenden nicht weiter betrachtet, da die DBS hier keine Einflussmöglichkeiten besitzt. Es kann zudem davon ausgegangen werden, dass alle Fahrzeuge der regelmäßigen Abgasuntersuchung durch Technische Überwachungsvereine unterliegen. Die Staubentwicklung der technischen

Anlagen (Heizung und Schreddervorbehandlungsanlage) wird durch die Festsetzung von Grenzwerten begrenzt und durch periodische Abgasmessungen kontrolliert. Die Einhaltung des Staubgrenzwertes der Schreddervorbehandlungsanlage in Höhe von 10 mg/m^3 (Tagesmittelwert) ist unproblematisch. Für das BHKW wurde kein Staubgrenzwert festgelegt.

Beachtenswert ist die Staubentstehung beim Umgang mit den Abfällen. Es hat sich gezeigt, dass Deponiestaub nicht nur in Trockenperioden des Sommerhalbjahres, sondern bei ungünstigen Wetterlagen (anhaltende Ostwindwetterlage) auch im Winter als Problem auftreten kann. Die Staubentstehung kann durch Bewässern unterdrückt werden. Auf der Blocklanddeponie ist dazu bei entsprechender Wetterlage ein Wasserwagen unterwegs, der alle Straßen und Wege wässert. Für die Bewässerung der Aschen aus der Mono-Klärschlammverbrennung ist eine mobile Bewässerungseinrichtung eingesetzt. Auf der RSB wurden im Jahr 2015 Sprühregner an der Bauschuttbox installiert, um die Staubentstehung bei der Abfuhr des Bauschutts bzw. beim Beladen des LKW zu unterdrücken.

Tabelle 16 Bewertung des Umweltaspekts „Emission von Staub“

Umweltaspekt: Emission von Staub	Bewertung
Relative quantitative Bedeutung	durchschnittlich
Prognostizierte zukünftige Entwicklung	zunehmend
Relatives Gefährdungspotenzial	gering
Beeinflussbarkeitsstufe	1
Ergebnis	B1

Aufgrund der durchschnittlichen quantitativen Bedeutung, der zunehmenden prognostizierten zukünftigen Entwicklung und des geringen Gefährdungspotenzials wird die Emission von Staub als durchschnittlicher Umweltaspekt bewertet

(Tabelle 16). Die Beeinflussbarkeit wird mit hoch eingestuft, da eine Reduzierung der Staubemission durch organisatorische und technische Maßnahmen, z. B. durch eine aktive Bewässerung, erfolgen kann.

5.10 Emission von Geruch

Geruchsemissionen können sowohl durch die angelieferten und eingelagerten Abfälle als auch durch den Anlagenbetrieb entstehen. Aufgrund des geltenden Deponierechts dürfen nur vorbehandelte Abfälle, d. h. Abfälle mit geringen Organikgehalten, auf oberirdischen Deponien abgelagert werden. Abfälle, die zu wesentlichen biochemischen Abbauprozessen und damit zu Geruchsemissionen führen, werden grundsätzlich nicht mehr auf Deponien entsorgt. Die Behandlung von Rechengut- und Sandfangrückständen aus Klärwerken wurde schon vor Jahren eingestellt. Mitte 2015 endete zudem die Zwischenlagerung von brennbaren Abfällen für die Bremer Müllverbrennungsanlage. Damit sind wichtige potentielle Geruchsquellen entfallen. Von den auf der Blocklanddeponie derzeit abgelagerten Abfällen kann in wenigen Fällen allenfalls teerartiger oder öli-ger Geruch ausgehen, wie z. B. im Fall von teerhaltigem Straßenaufbruch und mineralöhlhaltigen Böden. Von den vorhandenen Anlagen stellt die Schredder-

vorbehandlungsanlage eine Geruchsquelle dar. Die Abfälle selbst haben einen leichten chemischen/öli-ger Geruch. Die Entladung und Behandlung erfolgt vollständig in einer Halle. Die Abluft wird gefasst und mehrstufig gereinigt. Die Geruchsreduktion erfolgt gezielt in Biofiltern. Ein Geruchsgutachten aus dem Jahre 2005 zeigt, dass die Anlage außerhalb des Deponiegeländes an höchstens 2 % der Jahresstunden wahrnehmbar wird. Damit ist die Irrelevanzbedingung nach Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL) erfüllt. Der Geruchsgrenzwert von 500 GE/m³ wurde in den Messungen im Durchschnitt mit 416 GE/m³ eingehalten.

Da die Schreddervorbehandlungsanlage zurückgebaut werden soll (siehe Kapitel 2) und die Geruchsemissionen ohnehin ein geringes Gefährdungspotential bei geringer Beeinflussbarkeit aufweisen, wird darauf verzichtet, diesen Umweltaspekt zu bewerten. Dementsprechend werden auch keine Umweltziele und Maßnahmen abgeleitet.

5.11 Emission von Lärm

Lärmemissionen entstehen vor allem durch den Anlieferverkehr sowie durch die für den Abfalleinbau eingesetzten Maschinen (Raupen, Radler). In Bauphasen, insbesondere beim Bau von Dichtungssystemen, kommt der durch Baumaschinen erzeugte Lärm hinzu. Die Anlagen selbst (Schreddervorbehandlungsanlage, BHKW) erzeugen nur sehr wenig bis keinen Lärm. Aus dem jährlichen Anrainertreffen ist bekannt, dass vor allem das „Anschlagen“ der Anlieferfahrzeuge beim Entladevorgang sowie das akustische Warnsignal (Piepen) beim Rückwärtsfahren der Maschinen als störend empfunden werden.



Aus einem im Zusammenhang mit dem Bau und dem Betrieb einer Rechengutbehandlungsanlage im Jahr 2008 erstellten Schallgutachten geht hervor, dass mit dem Betrieb der Rechengutbehandlung die Gesamtemission des Standortes Blocklanddeponie an den betrachteten Immissionsaufpunkten sowohl tagsüber als auch nachts um mindestens 10 dB unterhalb der Immissionsrichtwerte liegt. Da die Rechengutbehandlungsanlage nicht realisiert wurde, ist davon auszugehen, dass sich die Situation heute besser darstellt als 2008 berechnet.

Aufgrund der durchschnittlichen quantitativen Bedeutung, der zunehmend prognostizierten zukünftigen Entwicklung und des geringen relativen Gefährdungspotenzials werden die Lärmemissionen als Umweltaspekt von geringer Bedeutung bewertet (Tabelle 17).

Die Beeinflussbarkeit wird als gering eingestuft, da zum einen der Lärm hauptsächlich vom Anlieferverkehr ausgeht und andererseits die weitere Senkung der Lärmemissionen nur durch einen hohen investiven Aufwand zu erreichen wäre.

Tabelle 17 Bewertung des Umweltaspekts „Emission von Lärm“

Umweltaspekt: Emission von Lärm	Bewertung
Relative quantitative Bedeutung	durchschnittlich
Prognostizierte zukünftige Entwicklung	zunehmend
Relatives Gefährdungspotenzial	gering
Beeinflussbarkeitsstufe	2
Ergebnis	B2

5.12 Verkehr

Verkehr emittiert gasförmige und partikuläre Schadstoffe, verursacht aber auch Lärm, Geruch und Staub (Ladung, Aufwirbelung durch Fahrtwind). Der Verkehr auf der Deponie wird überwiegend durch die Kunden der Deponie, der KNO sowie der Recyclingstation verursacht (indirekte Wirkung). Dagegen ist der Verkehr durch die Deponiemitarbeiter untergeordnet (direkte Wirkung).

In der folgenden Tabelle 18 sind die wesentlichen Verkehrsströme zusammengefasst. Die Daten wurden auf Grundlage von internen Ermittlungen abgeleitet und basieren auf Hochrechnungen. Nicht enthalten ist der durch Baumaßnahmen verursachte Verkehr. Ca. 90 % der Anlieferungen entfallen auf private PKW für die RSB und LKW-Anlieferungen für die Deponie. Diese können aufgrund von Entsorgungspflicht seitens der DBS nicht gesteuert werden.

Sowohl das Verkehrsaufkommen als auch die Verkehrsmittel sind ganz überwiegend nicht oder nur sehr gering beeinflussbar. Die durch den betriebsinternen Verkehr der Deponie verursachten Emissionen können im Rahmen der umweltfreundlichen Beschaffung beeinflusst werden.

Hierzu sind Regelungen in der Verfahrensanweisung 14 „Auswahl neuer Arbeitsmittel und Anlagen“ vorhanden. Die Verkehrsmittel der Mitarbeiter für den Arbeitsweg sind nur gering beeinflussbar, da die Deponie nicht an den öffentlichen Nahverkehr angeschlossen ist und das Fahrrad wegen der Randlage als Alternative kaum infrage kommt.

Aufgrund der durchschnittlichen quantitativen Bedeutung, der zunehmend prognostizierten Entwicklung und des geringen relativen Gefährdungspotenzials wird der Verkehr als Umweltaspekt von durchschnittlicher Bedeutung bewertet (siehe Tabelle 19). Die Beeinflussbarkeit wird als gering eingestuft, da der Anlieferverkehr für den Betrieb von Recyclingstation und Deponie zwingend erforderlich ist.

Tabelle 18 Übersicht zum Verkehrsaufkommen auf der Blocklanddeponie sowie auf der Recyclingstation

Verkehrsstrom	Fahrzeugtyp	Rel. Häufigkeit	Beeinflussbarkeit
Abfallanlieferungen Deponie	LKW	12,5 %	nein
Kunden Recyclingstation	PKW	78 %	nein
Betriebsinterner Verkehr Deponie	Arbeitsmaschinen	2 %	ja
Betriebsinterner Verkehr Recyclingstation	2 Dreiachser (ALB)	3,5 %	gering
Arbeitsweg Mitarbeiter	überwiegend PKW	3 %	gering
Dienstfahrten PKW	PKW	1 %	ja

Tabelle 19 Bewertung des Umweltaspekts „Verkehr“

Umweltaspekt: Verkehr	Bewertung
Relative quantitative Bedeutung	durchschnittlich
Prognostizierte zukünftige Entwicklung	zunehmend
Relatives Gefährdungspotenzial	gering
Beeinflussbarkeitsstufe	3
Ergebnis	B3

5.13 Betriebsmittel und Büroverbrauchsmaterial

Büroausstattung und Büroverbrauchsmaterial sind überwiegend an städtische Rahmenverträge gebunden. Dabei werden Aspekte der umweltfreundlichen Beschaffung berücksichtigt. So bezieht die Stadtreinigung über den städtischen Rahmenvertrag ausschließlich Kopierpapier mit dem Blauen Engel. Arbeitsbekleidung wird über den städtischen Rahmenvertrag als Fair-Trade-Produkt eingekauft.

In Abteilung 2 ist die umweltfreundliche Beschaffung in der VA 14 „Auswahl neuer Arbeitsmittel und Anlagen“ geregelt mit der Maßgabe, dass Arbeitssicherheit und Umweltschutz verpflichtende Zuschlagskriterien sind.

Eine gesetzliche Sonderregelung besteht für Gefahrstoffe. Diese wurde im Abteilung 2 in der VA 6 „Umgang mit Gefahrstoffen“ umgesetzt. Danach ist ein Gefahrstoffkataster zu erstellen und für alle Gefahrstoffe eine Substitutionsprüfung vorzunehmen mit dem Ziel, Gefahrstoffe durch weniger gefährliche Produkte zu ersetzen.

Aufgrund der geringen quantitativen Bedeutung, der stagnierend prognostizierten zukünftigen Entwicklung und des geringen Gefährdungspotenzials wird der Verbrauch von Betriebsmitteln und Büroverbrauchsmaterial als Umweltaspekt von geringer Bedeutung bewertet (siehe Tabelle 20). Die Beeinflussbarkeit wird als mittelmäßig eingestuft, da eine Substitution von problematischen Betriebsmitteln meist eine Investitionsentscheidung voraussetzt.

Tabelle 20 Bewertung des Umweltaspekts „Betriebsmittel und Büroverbrauchsmaterial“

Umweltaspekt: Betriebsmittel und Büroverbrauchsmaterial	Bewertung
Relative quantitative Bedeutung	gering
Prognostizierte zukünftige Entwicklung	stagnierend
Relatives Gefährdungspotenzial	gering
Beeinflussbarkeitsstufe	2
Ergebnis	C2

5.14 Erzeugte Abfälle

Bei den erzeugten Abfällen handelt es sich um solche aus Betriebsprozessen sowie um hausmüllähnliche Gewerbeabfälle. Die aus Betriebsprozessen der Blocklanddeponie und der Recycling-Station Blockland und der Kompostierung Nord (KNO) stammenden Abfälle werden seit 2006 erfasst. In Tabelle 21 werden die erzeugten gefährlichen Abfälle der Deponie inkl. RSB dargestellt (ohne KNO). Die Mengen schwanken in Abhängigkeit von den jährlichen Entsorgungsterminen.

Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle werden innerbetrieblich getrennt nach Restmüll, Altpapier und

Leichtverpackungen gesammelt und der Entsorgung zugeführt. Diese Mengen sind insgesamt sehr gering.

Aufgrund der geringen quantitativen Bedeutung, der stagnierend prognostizierten zukünftigen Entwicklung und des durchschnittlichen relativen Gefährdungspotenzials werden die erzeugten Abfälle als Umweltaspekt von geringer Bedeutung bewertet (Tabelle 22). Die Beeinflussbarkeit wird als mittel eingestuft, da die Menge bereits auf ein sehr niedriges Niveau reduziert werden konnte.

Tabelle 21 Erzeugte gefährliche Abfälle aus Betriebsprozessen der Bremer Stadtreinigung. Ermittlung des Anteils über den Fahrzeugschlüssel (Basis 2017)

Einheit		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Schlämme aus Öl-/Wasserabscheider AVV 13 05 02*	kg	726	870	0	258	1932	1968	204	900	216	204	1.260	276
Schlämme aus Einlaufschächten AVV 13 05 03*	Mg	2,9	11,3	4,4	8,1	12,1	18,6	4,1	11,6	6,9	10,0	14,0	7,2
Aufsaug- und Filtermaterialien AVV 15 02 02*	l	1.008	864	864	864	864	864	720	864	1.008	1.152	1.728	1.224

Tabelle 22 Bewertung des Umweltaspekts „Erzeugte Abfälle“

Umweltaspekt: Erzeugte Abfälle	Bewertung
Relative quantitative Bedeutung	gering
Prognostizierte zukünftige Entwicklung	stagnierend
Relatives Gefährdungspotenzial	durchschnittlich
Beeinflussbarkeitsstufe	2
Ergebnis	C2

5.15 Auswirkungen auf die biologische Vielfalt

Bestandteil des Planfeststellungsbeschlusses vom 31. Januar 1991 zur Errichtung des Deponieerweiterungsteils (DK III) ist der Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) vom Januar 1989. Dieser bewertet insbesondere die Auswirkungen der Deponieerweiterung (ca. 11 ha) auf Flora und Fauna und sieht drei Ausgleichsmaßnahmen mit einer Fläche von ca. 25 ha in der Nähe der Deponie vor, um die verlorengangene Funktion innerhalb des Ökosystems wieder herzustellen. Nach Änderungen des Rekultivierungskonzeptes gibt es folgende drei (teilweise neue) Ausgleichsmaßnahmen (siehe Abbildung 22):

■ Ausgleichsmaßnahme 1

Zwischen Deponieerweiterung und Kleiner Wümme wurde auf einer Fläche von 11 ha (Flurstück VR 14 Fläche 11/3) ein standortgerechter Erlenbruchwald in Form der Schaffung einer Sukzessionsfläche mit Initialpflanzungen (Alnus, Salix usw.) angelegt.



■ Ausgleichsmaßnahme 2

Nördlich des Maschinenfleets, westlich der Waller Straße wurde auf einer Fläche von ca. 10 ha (Flurstücke VR 344 die Flächen 42, 45/1, 48, 49, 50, 51) eine Verbesserung des Biotopwertes der Grünlandflächen für Arten des feuchten Grünlandes hergestellt.

■ Ausgleichsmaßnahme 3

Zwischen Waller Feldmarksee und Waller Fleet soll auf einer Fläche von ca. 4,5 ha eine dritte Ausgleichsfläche ausgewiesen werden mit dem Maßnahmenziel „Entwicklung von artenreichem mesophilem Grünland auf vorhandenen Intensivgrünlandflächen“.

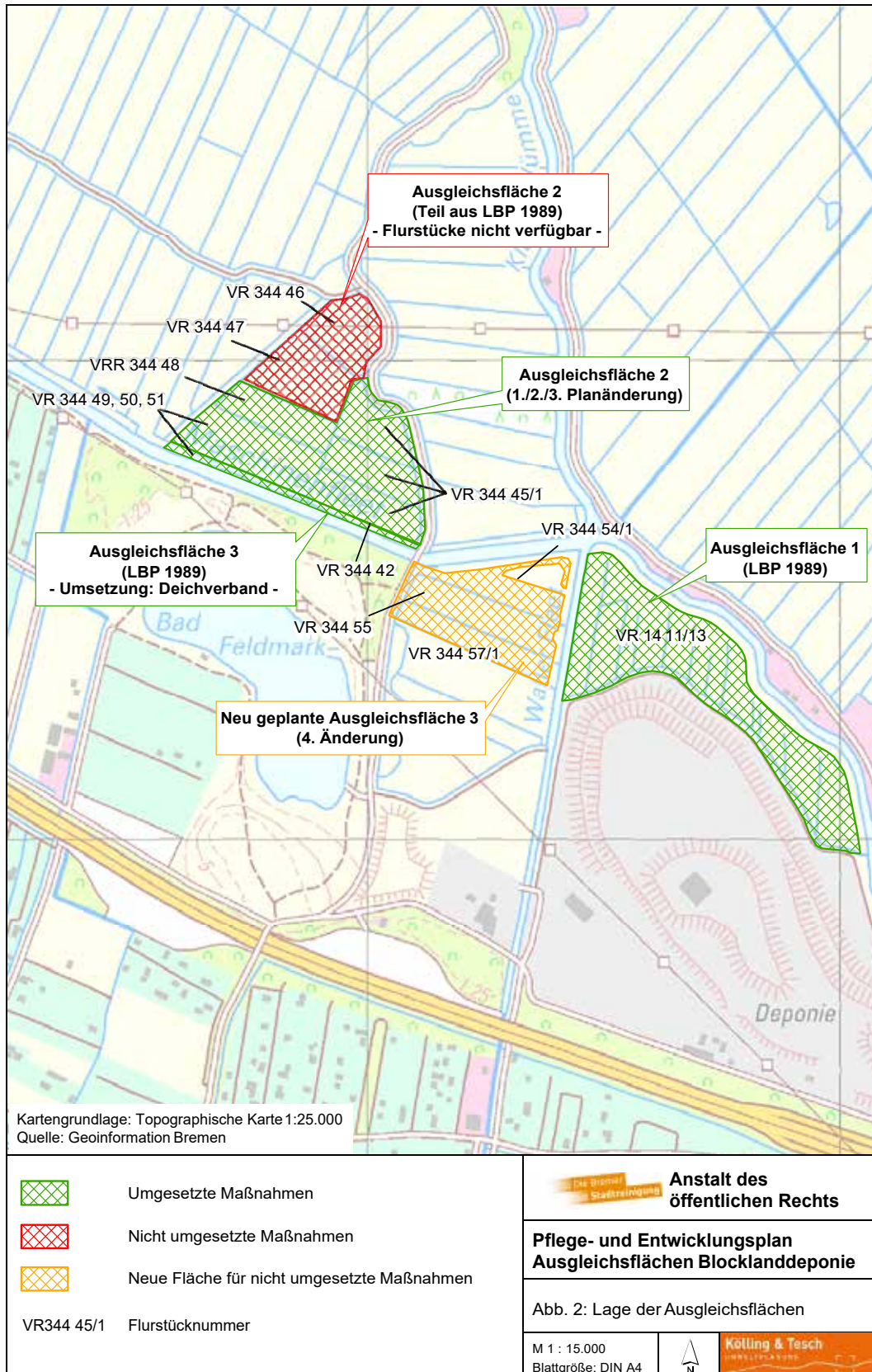


Abbildung 22 Ausgleichsflächen der Blocklanddeponie

Aufgrund der durchschnittlichen quantitativen Bedeutung, der stagnierend prognostizierten zukünftigen Entwicklung und des geringen Gefährdungspotenzials wird die Auswirkung auf die biologische Vielfalt als Umweltaspekt von geringer Bedeutung

bewertet (Tabelle 23). Die Beeinflussbarkeit wird als mittel eingestuft, da die Aufwertung der biologischen Vielfalt der Deponieabschnitte erst mit der endgültigen Oberflächenabdichtung einhergeht

Tabelle 23 Bewertung des Umweltaspekts „Auswirkung auf die biologische Vielfalt

Umweltaspekt: Auswirkung auf die biologische Vielfalt	Bewertung
Relative quantitative Bedeutung	durchschnittlich
Prognostizierte zukünftige Entwicklung	stagnierend
Relatives Gefährdungspotenzial	gering
Beeinflussbarkeitsstufe	2
Ergebnis	C2

5.16 Nutzung der natürlichen Ressource „Boden“

Der Boden ist Lebensgrundlage und -raum für Menschen, Tiere und Pflanzen und damit wesentlicher Bestandteil des Naturhaushalts. Er schützt durch seine Filter- und Pufferfunktion auch das Grundwasser und trägt zur Regulierung des Wasserhaushaltes bei. Er ist Grundlage für die landwirtschaftliche Produktion von Lebens- und Futtermitteln sowie nachwachsenden Rohstoffen. Der Flächenverbrauch für Siedlungs- und Infrastrukturmaßnahmen beträgt nach wie vor ca. 60 ha pro Tag. Dieser Flächenverbrauch soll im Rahmen der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie bis 2030 auf unter 30 ha pro Tag gesenkt werden (Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie Neuauflage 2016; 1. Oktober 2016).

In diesem Zusammenhang sind auch die Flächen für abfallwirtschaftliche Entwicklungen zu bewerten. Projekte zum Neubau von Deponien im Umland von Bremen stoßen teilweise auf erheblichen Widerstand der Bevölkerung. Deshalb ist die optimale Nutzung von vorhandenen Deponiestandorten ein Beitrag zur Schonung der Ressource Boden an anderer Stelle. Eine optimale Nutzung der Ressource Boden am vorhandenen Deponiestandort (Ressourceneffizienz)

wird durch ein hohes Volumen-/Flächenverhältnis ausgedrückt. Ein hohes Einbauvolumen bei vorgegebener Deponieaufstandsfläche ist z. B. über steile Deponieböschungen (ohne Gefährdung der Standsicherheit) sowie durch die Ausschöpfung der Deponiehöhe zu erreichen. Maßnahmen zur Steigerung des Volumen-/ Flächenverhältnisses waren bisher (Abbildung 23):

- I. Bau eines neuen Deponieabschnitts der Klasse I auf dem Plateau des Deponiealtteils
- II. Die Versteilung der Südböschung von 1:3 auf 1:2,75 im Zuge der Stilllegungsplanung und-genehmigung.
- III. Genehmigung für die Erhöhung der Deponieerweiterung der Klasse III
- IV. Umprofilierung der Nordböschung (Erhöhung der Mächtigkeit und Versteilung der Böschung von 1:3 auf 1:2,75)
- V. Entwicklung eines neuen Deponieabschnitts im zentralen Deponiebereich (so genannter Canyonbereich)

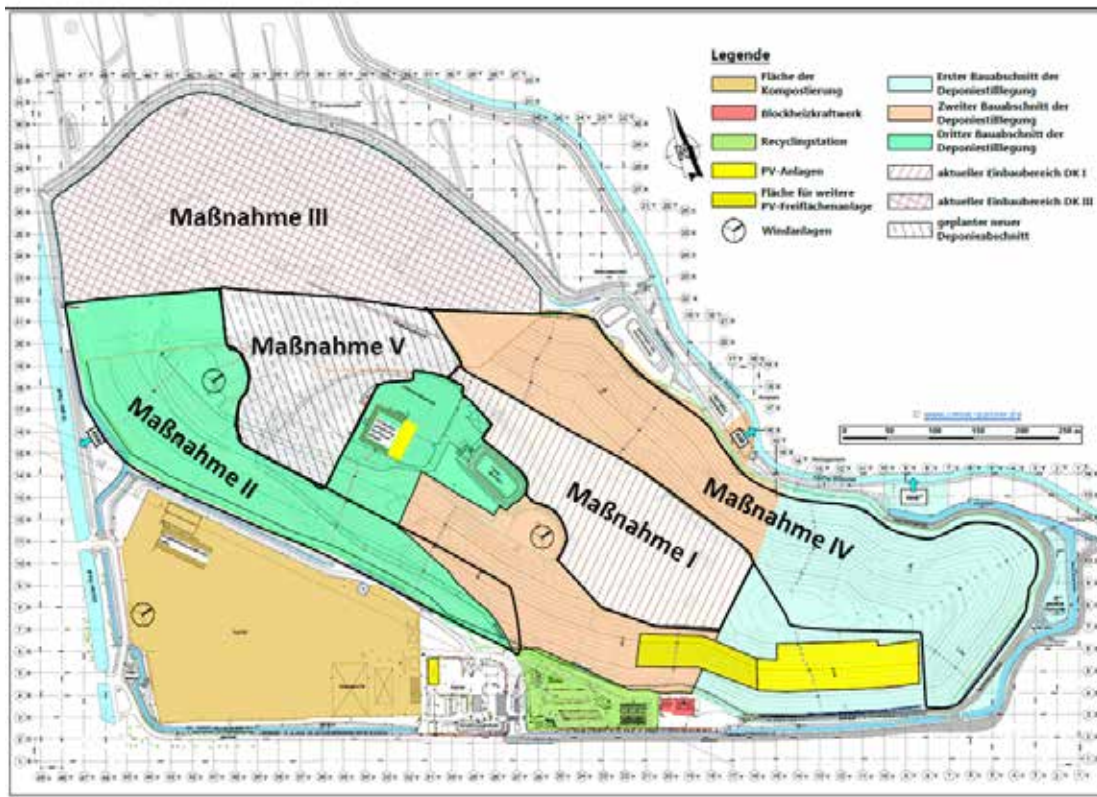


Abbildung 23 Maßnahmen zur optimalen Nutzung der Ressource Boden am Deponiestandort

Aufgrund der durchschnittlichen quantitativen Bedeutung, der stagnierend prognostizierten Entwicklung und des durchschnittlichen Gefährdungspoten-

zials wird die Nutzung der natürlichen Ressource „Boden“ als durchschnittlicher Umweltaspekt bewertet (Tabelle 24). Die Beeinflussbarkeit wird mit „mittel“ eingestuft.

Tabelle 24 Bewertung des Umweltaspekts „Nutzung der natürlichen Ressource-Boden“

Umweltaspekt: Nutzung der natürlichen Ressource Boden	Bewertung
Relative quantitative Bedeutung	durchschnittlich
Prognostizierte zukünftige Entwicklung	stagnierend
Relatives Gefährdungspotenzial	durchschnittlich
Beeinflussbarkeitsstufe	2
Ergebnis	C2

5.17 Risiko von Umweltunfällen und Umweltauswirkungen

Von der Deponie gehen insbesondere die folgenden Risiken aus:

- Boden- und Grundwasserkontamination durch Deponiesickerwasser
- Eintreten von Bränden (z. B. Abfälle der Recyclingstation, Anlagen, Deponiegebäude)
- Explosion im Deponiegassammel- und -verarbeitungssystem
- Unkontrollierter Ablauf von wassergefährdenden Stoffen (Tankstelle, Problemstoffzwischenlager)
- Verwehungen (insbesondere Staub) von der Deponieoberfläche
- Anlagenstörungen (Schreddervorbehandlungsanlage, BHKW), die zu unkontrollierten Emissionen in die Atmosphäre führen

Die schwerwiegendsten Gefahren gehen vom Deponiesickerwasser aus, da dieses kontinuierlich im „Normalbetrieb“ der Deponie anfällt und ein eventueller

Schaden im Boden- und Grundwasser nur langfristig zu sanieren ist. Zur Vorsorge gegen Beeinflussungen von Boden und Grundwasser durch Sickerwasser insbesondere des Deponiealtteils unterhält die Stadtreinigung ein hydraulisches Sicherungssystem. Dieses System (Abbildung 7) sieht vor, den nördlichen und den südlichen Ringgrabenbereich jeweils in einer bestimmten Höhe unterhalb des Grundwasserstandes so einzustellen, dass Grundwasser in den Ringgraben einfließt und nicht umgekehrt, Ringgrabenwasser in das Grundwasser eindringen kann. Zu dem System gehören Rigolen, Druckleitungen, offene Gerinne, Pumpwerke und Flutmulden.

Im nördlichen Ringgrabenbereich erfolgte im Jahr 2011 die erste Baumaßnahme, die weiteren Schritte erfolgen derzeit parallel zum Bau der Oberflächenabdichtung (Fertigstellung noch im Jahr 2020). Mit diesem System soll auch eine räumlich begrenzte Grundwasserverschmutzung im nordöstlichen Deponiebereich „zurückgeholt“ werden.

Zur Kontrolle der Dichtungssysteme betreibt die DBS zwei Kontrollfelder. Das erste Kontrollfeld wurde auf einer Fläche von 1.428 m² oberhalb der Basisabdichtung der Erweiterungsfläche (DK III) errichtet. Es besteht aus drei Feldern, die mit einem Tracer (Bromid) markiert sind und mit einem definierten Wasservolumenstrom beaufschlagt werden. Jährlich werden Wasserproben gezogen und auf verschiedene Leitparameter untersucht. Die Wirksamkeit dieses Testfeldes wurde im Jahr 2020 gutachterlich bewertet. Der Gutachter kommt zu dem Ergebnis, dass der Weiterbetrieb des Testfeldes für die Beurteilung der Wirksamkeit der Basisabdichtung nicht erfolgversprechend ist. Gegenüber der Behörde soll deshalb die Außerbetriebnahme des Testfeldes angezeigt werden.

Das zweite Kontrollfeld mit einer Größe von ca. 300 m² wurde in die Oberflächenabdichtung unterhalb der PV-Freiflächenanlage eingebaut. Gemessen werden u. a. die Niederschlagsmenge, die Durchsickerung der Rekultivierungsschicht sowie



die Durchsickerung der Dichtungskomponente. Die Kontrollfelder werden regelmäßig gewartet und auf ihre Funktionstüchtigkeit hin untersucht. Die Daten fließen in den Deponiejahresbericht der Deponie ein. Mit dem Kontrollfeld kann bisher der Nachweis geführt werden, dass das Oberflächenabdichtungssystem unterhalb der Freiflächen-PV-Anlage seine Funktion erfüllt.

Zur Abwehr von Gefahren hat die Stadtreinigung im Rahmen seines Managementsystems eine Vielzahl von Regelungen erstellt, die regelmäßig kontrolliert und einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess unterzogen werden. Hierzu gehören u. a.:

- Aufstellung einer Brandschutzordnung als zentrales Element der Notfallvorsorge und Gefahrenabwehr
- Erstellung eines Explosionsschutzdokumentes
- Erstellung einer Gefährdungsanalyse mit Betriebsanweisungen
- Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften (VA 9 Vorschriften- und Regelungsmanagement)
- Einhaltung der Genehmigungen (VA 11 Umgang mit Genehmigungen)
- Schulungen der Mitarbeiter (VA 13 Schulungen und Unterweisungen der Mitarbeiter)

- Durchführung von Wartungsmaßnahmen und regelmäßigen Prüfungen (VA 17 Instandhaltung)
- Berücksichtigung von Aspekten der Umwelt- und Arbeitssicherheit bei der Beschaffung neuer Arbeitsmittel (VA 14 Neue Arbeitsmittel)
- Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (VA 15 Korrektur- und Vorbeugemaßnahmen)
- Regelmäßige Überwachung und Messung aller umweltrelevanten Merkmale (z.B. Einhaltung der Mess- und Wartungsintervalle nach VA 22 Überwachen und Messen)

Aufgrund der hohen quantitativen Bedeutung, der stagnierend prognostizierten zukünftigen Entwicklung und des hohen Gefährdungspotenzials wird das Risiko von Umweltunfällen und Umweltauswirkungen als besonders bedeutender Umweltaspekt von hoher Handlungsrelevanz bewertet (Tabelle 25). Die Beeinflussbarkeit wird als mittel eingestuft, da das Risiko überwiegend nicht kurzfristig durch organisatorische Maßnahmen reduziert werden kann. Die Einführung von EMAS stellt dabei einen wichtigen Baustein zur kontinuierlichen Verbesserung der Prozessabläufe und Umweltleistung dar.

Tabelle 25 Bewertung des Umweltaspekts „Risiko von Umweltunfällen und Umweltauswirkungen“

Umweltaspekt: Risiko von Umweltunfällen und Umweltauswirkungen	Bewertung
Relative quantitative Bedeutung	hoch
Prognostizierte zukünftige Entwicklung	stagnierend
Relatives Gefährdungspotenzial	hoch
Beeinflussbarkeitsstufe	2
Ergebnis	A2

5.18 Umwelleistung und -verhalten von Auftragnehmern und Lieferanten

Durch das Fremdfirmenmanagement werden alle von der Stadtreinigung beauftragten Firmen auf die Einhaltung der aktuellen umweltrechtlichen Vorschriften verpflichtet. Die Fremdfirmenordnung ist Bestandteil der Vergabeunterlagen und es ist geregelt, dass die Inhalte allen Beschäftigten der Firmen, die auf dem Deponiegelände arbeiten, unterwiesen werden. Außerdem ist eine Wirksamkeitskontrolle in der Dienstanweisung verankert.

Der Senat der Freien Hansestadt Bremen (FHB) hat am 17.02.2015 besondere Vertragsbedingungen beschlossen, die bei öffentlichen Bauaufträgen gelten. Hierin werden Emissionsanforderungen für mit Dieselmotoren betriebene Baumaschinen definiert, die

die Einhaltung des jeweils modernsten Abgasstandards sicherstellen sollen.

Aufgrund der geringen quantitativen Bedeutung, der stagnierend prognostizierten zukünftigen Entwicklung und des geringen Gefährdungspotenzials werden Umwelleistungen und -verhalten von Auftragnehmern und Lieferanten als Umweltaspekt von geringer Bedeutung bewertet (siehe Tabelle 26). Die Beeinflussbarkeit wird als mittel eingestuft. Von den Lieferanten wird die Einhaltung hoher ökologischer und sozialer Standards eingefordert.

Aufgrund der geringen Relevanz und der geringen Steuerbarkeit dieses Umweltaspekts werden zunächst keine Umweltziele formuliert und keine Maßnahmen abgeleitet.

Tabelle 26 Bewertung des Umweltaspekts „Umwelleistungen und -verhalten von Auftragnehmern und Lieferanten“

Umweltaspekt: Umwelleistungen und -verhalten von Auftragnehmern und Lieferanten	Bewertung
Relative quantitative Bedeutung	gering
Prognostizierte zukünftige Entwicklung	stagnierend
Relatives Gefährdungspotenzial	gering
Beeinflussbarkeitsstufe	2
Ergebnis	C2

5.19 Öffentlichkeitsarbeit

Ziele der Öffentlichkeitsarbeit sind die Schaffung und Stärkung des Umweltbewusstseins bei Mitarbeitern und Deponiekunden sowie die Förderung der Akzeptanz der deponietechnischen Anlagen. Die Mitarbeitenden der Abteilung 2 werden intern vor allem über Aushänge am schwarzen Brett über die aktuelle Entwicklung des Umweltmanagementsystems informiert. Der Information der übrigen Mitarbeiter der DBS dienen vor allem Beiträge in der Mitarbeiterzeitschrift Tonne & Besen.

Jährlich im Herbst findet ein Treffen mit den Anrainern der Deponie statt, auf dem die aktuellen Entwicklungen und deren Auswirkungen auf die Anrainer und die Umwelt zur Diskussion stehen. Aus gegebenem Anlass werden zudem der Verwaltungsrat der DBS, die betroffenen Bezirksbeiräte sowie die städtischen Gremien über Deponieentwicklungen informiert bzw. Beschlüsse eingeholt.

Die breite Öffentlichkeit erfährt auf der Homepage der DBS Neues über aktuelle Deponieentwicklungen und über die Verbesserung der Umwelleistung der Abteilung 2. Im Rahmen der „Tour de Müll“ werden Gruppen (meist Schulklassen) über die Deponie geführt und anschließend zu Abfallthemen informiert (37 Führungen mit ca. 800 Besuchern im Jahr 2019). Ständig im Angebot sind weitere Führungen für interessierte Gruppen. Nach Fertigstellung des Oberflächenabdichtungssystems im ersten Bauabschnitt der Deponiestilllegung soll dieser Bereich (ca. 6 ha) für die Öffentlichkeit freigegeben werden. Ein barrierefreier Zugang sowie ein gestalteter Aussichtspunkt sind Bestandteil des landschaftspflegerischen Begleitplans. Entlang des Weges soll ein Umweltlehrpfad entstehen.

Aufgrund der durchschnittlichen quantitativen Bedeutung, der zunehmend prognostizierten zukünftigen Entwicklung und des geringen Gefährdungspotenzials wird die Öffentlichkeitsarbeit als Umweltaspekt von geringer Bedeutung bewertet (siehe Tabelle 27). Die Beeinflussbarkeit wird als hoch eingestuft.

Tabelle 27 Bewertung des Umweltaspekts „Öffentlichkeitsarbeit“

Umweltaspekt: Öffentlichkeitsarbeit	Bewertung
Relative quantitative Bedeutung	durchschnittlich
Prognostizierte zukünftige Entwicklung	zunehmend
Relatives Gefährdungspotenzial	gering
Beeinflussbarkeitsstufe	1
Ergebnis	C1

Für die erste Revalidierung der Umwelterklärung nach drei Jahren EMAS-Laufzeit wurde ein neues Umweltprogramm für den Zeitraum 2020 bis 2023 beschlossen. Die konkreten Ziele und Maßnahmen des neuen Umweltprogramms orientieren sich an der Bewertung der Umweltaspekte, dem Kontext der Organisation, den Erwartungen interessierter Parteien sowie den daraus abgeleiteten Chancen und Risiken.

Kontext der Organisation, Erwartungen interessierter Parteien und Chancen und Risiken werden jährlich im Rahmen von Workshops aktualisiert und dokumentiert. Der dazugehörige Prozess ist definiert und dokumentiert.

Für den Kontext der Organisation wurden die Themenbereiche Umwelt, politische und rechtliche Faktoren, interne Themen und soziokulturelle Faktoren in einem Workshop einer genaueren Betrachtung unterzogen. Die Einzelthemen werden definiert, deren Bedeutung nach einer einfachen Skala bewertet, damit verbundene Chancen und Risiken ermittelt und mögliche Aktivitäten, mit denen auf die Themen reagiert werden kann, abgeleitet.

Relevante interessierte Parteien im Kontext der Blocklanddeponie sind die Beschäftigten, die Anwohner, die Behörden, die Kunden und die Lieferanten. In dem betreffenden Workshop werden mögliche Erwartungen dieser Parteien formuliert, es findet eine Priorisierung der Erwartungen statt, es werden die damit verbundenen Chancen und Risiken bewertet und wieder Aktivitäten abgeleitet, mit denen auf die Erwartungen der interessierten Parteien reagiert werden kann.

Im dritten Workshop werden die Chancen und Risiken, die sich aus den beiden erstem Workshops ergeben haben zusammengefasst. Es erfolgt eine Bewertung der Chancen und Risiken durch die Annahme einer Eintrittswahrscheinlichkeit. Mögliche Auswirkungen der Chance bzw. des Risikos werden ermittelt und zum Schluss wird mit Blick auf das Umweltprogramm der Handlungsbedarf bzw. die konkret zu ergreifende Maßnahmen definiert.

Durch diese stufenweise Vorgehensweise zur Ableitung des neuen Umweltprogramms wird weitgehend erreicht, dass sich die im Umweltprogramm enthaltenen Ziele und Einzelmaßnahmen an der zuvor erfolgten Prioritätensetzung orientieren.

Dies erkennt man sehr gut aus der konkreten Zuordnung der einzelnen Umweltmaßnahmen zu den Umweltaspekten in Tabelle 24. So werden zum Beispiel zu dem Umweltaspekt „Einleitung von Abwasser, Sickerwasser“ (Umweltaspekt mit höchster Priorität) insgesamt 6 Maßnahmen durchgeführt und zu dem Umweltaspekt „Risiko von Umweltunfällen und Umweltauswirkungen“ befinden sich 7 Maßnahmen im Umweltprogramm. Zu den Umweltaspekten mit mittlerer Priorität (gelb) sind insgesamt 29 Maßnahmen in Bearbeitung.“

Viele im Umweltprogramm 2016 bis 2019 enthaltenen Maßnahmen konnten termingerecht umgesetzt werden, bei anderen Maßnahmen konnte ein hoher Umsetzungsstand erreicht werden. Bei Maßnahmen, die zunächst die Schaffung einer Datengrundlage beinhalteten, wurden immer dort Folgemaßnahmen festgelegt, wo sich dies aus der Datengrundlage anbot. Es stellte sich auch heraus, dass manche Maßnahmen unter mehreren Umweltaspekten, quasi doppelt, aufgeführt waren. Für manche Ziele waren die ergriffenen Maßnahmen zudem sehr kleinteilig formuliert. Insgesamt entstand in dem dreijährigen

EMAS-Validierungszyklus eine gewisse Unordnung im Umweltprogramm, die mit der diesjährigen Revalidierung bereinigt wird.

Nachdem in den vergangenen Jahren große Fortschritte bei der Modernisierung der technischen Anlagen, der Verbesserung der Ressourceneffizienz Boden, der effizienten Deponiegasverwertung sowie beim Treibstoffverbrauch erreicht werden konnten, legt das neue Umweltprogramm 2020 bis 2023 verstärkt einen Schwerpunkt auf die Verbesserung von Prozesssteuerungen und Überwachungsmaßnahmen. Aus dem Workshop zu Chancen und Risiken wurden z. B. die Maßnahmen „weiteres Elektrofahrzeug“, „Beschaffung eines Elektro-Fahrrades“, „verbessertes Bewässerungskonzept für den in Planung befindlichen neuen Deponieabschnitt der Klasse VI“, „Verbesserung der Steuerung am Übergabebauwerk und in der Heizungsanlage“, „Bestimmung von Jacobskreuzkraut im Umfeld der Deponie auf Wunsch von Anrainern“ und die „Durchführung eines Grundwasser-Screenings als Anforderung der Behörde“ mit in das Umweltprogramm aufgenommen worden.

Tabelle 28 Umweltprogramm der Blocklanddeponie 2020/2023

Umwelt-einzelziel	Umwelt-aspekt	Quantifizierung bzw. Maßnahme	Geplante Umsetzung	Verantwortung	Aktueller Stand	Umsetzung [%]	Vor. Abschluss
Abwasser							
Optimierung der Abwassermenge bei gleichzeitiger Gewährleistung der hydraulischen Sicherung	<i>Ein konkretes Minderungsziel wird nicht präzisiert, da die Abwassermenge stark von externen Faktoren, wie z. B. Niederschlagsmenge und Grundwasserstand, beeinflusst wird. Eine bloße Reduzierung der Abwassermenge kann keine Umweltzielsetzung darstellen, da die hydraulische Sicherung (z. B. Ringgraben und Drainrigole) einen wichtigen Beitrag zur Vermeidung eines Schadstoffaustrags leistet. Die Abwassermenge ist somit je nach Rahmenbedingungen variabel.</i>						
	5.3	Ableitung von unbelastetem Niederschlagswasser in den Vorfluter durch den 1. Bauabschnitt der Oberflächenabdichtung	31.12.2019	AL 2	Im 3. Q 2020 erfolgt	100 %	31.12.2020
	5.3	Ableitung von unbelastetem Niederschlagswasser in den Vorfluter durch den 2. Bauabschnitt der Oberflächenabdichtung	31.12.2023	AL 2		1 %	
Verbesserung der Abwasserzusammensetzung	5.3	Verringerung der Bildung von Sickerwasser, das bisher über den Ringgraben erfasst wird, durch den Neubau des DKI-Abschnittes Canyon	31.12.2023	AL 2	Planfeststellungsverfahren läuft	20 %	
	5.3	Verringerung der Bildung von Sickerwasser, das bisher über den Ringgraben erfasst wird, durch den 1. Bauabschnitt der Oberflächenabdichtung	31.12.2019	AL 2	Dichtung vollständig eingebaut	100 %	31.12.2020
	5.3	Verringerung der Bildung von Sickerwasser, das bisher über den Ringgraben erfasst wird, durch den 2. Bauabschnitt der Oberflächenabdichtung	31.12.2025	AL 2	Europaweite Ausschreibung der Ing.-Leistung läuft	1 %	
	5.3	Verbesserung der Qualität des Ringgrabenwassers durch eine direkte Einleitung von Sickerwasser des Hebewerks Ost in die Sickerwasserspeicher	31.12.2020	RL 20	Bauftrag wurde erteilt	30 %	31.12.2020
Senkung des Trinkwasserverbrauchs	5.4	Aufklärung des ungemessenen Verbrauchs	31.08.2020	RL 21	Neue Maßnahme	0 %	30.06.2021

Umwelt-einzelziel	Umwelt-aspekt	Quantifizierung bzw. Maßnahme	Geplante Umsetzung	Verantwortung	Aktueller Stand	Umsetzung [%]	Vor. Abschluss
Energie							
<i>Senkung des spezifischen Dieselverbrauchs (bezogen auf die angelieferte Abfallmenge) um 5% bis zum Jahr 2022 im Vergleich zu 2019</i>							
Senkung des Treibstoffverbrauchs	5.5	Anschaffung eines E-Fahrrad-Fuhrparks für Kundentermine im Stadtgebiet	30.09.2021	RL 20	Neue Maßnahme	0 %	–
	5.5	Beschaffung eines E-Poolfahrzeugs	31.12.2020	RL 20	Fahrzeug wurde bestellt	90 %	–
	5.5	Beschaffung eines neuen Radladers	31.12.2020	RL 21	LV ist abgestimmt	20 %	–
	5.5	Beschaffung eines neuen LKW	31.12.2021	RL 21		0 %	–
	5.5	Prüfung der Beschaffung eines E-Siebes	31.03.2021	RL 21		0 %	–
	5.5	Prüfung der Ersatzbeschaffung des Traktors durch eines Wasserwagens	31.03.2021	RL 21		0 %	–
	5.5	Durchführung von Fahrerschulungen	31.12.2018	RL 21		30 %	40. KW
<i>Senkung des Stromverbrauchs um 10% bis zum Jahr 2022 im Vergleich zu 2019</i>							
Senkung des Stromverbrauchs	5.6	Erneuerung der Umwälzpumpen in der Heizung	31.12.2020	RL 21	Heizungsumbau fast abgeschlossen	90 %	–
	5.6	Erarbeitung und Umsetzung eines EEG-konformen Messkonzepts	31.12.2020	RL 20	Auftrag an Ing.-Büro erteilt	10 %	–
	5.6	Rückbau der Klimaanlage am Testfeld	31.03.2020	MA 20	erledigt	100 %	–
	5.6	Rückbau der Schreddervorbehandlungsanlage	31.08.2021	MA 20	Rückbau vom Vorstand beschlossen	0 %	–
	5.6	Prüfung der Errichtung eines weiteren 10 kV-Trafos am BHKW zur Minimierung der Leitungsverlust im Zusammenhang mit dem Schwachgaskonzept.	31.06.2021	RL 20	–	0 %	–

Umwelt-einzelziel	Umwelt-aspekt	Quantifizierung bzw. Maßnahme	Geplante Umset-zung	Ver-antwortung	Aktueller Stand	Umset-zung [%]	Vor-Ab-schluss
<i>Konstante Produktion an elektrischer Energie aus Deponiegas trotz sinkender Gasmenge in 2021 im Ver-gleich zu 2019</i>							
Effiziente Deponiegas-verwertung	5.6	Forschungsvorhaben zur Nutzung von Schwachgas	31.12.2021	RL 20	Kooperati-onsvertrag abgeschlos-sen	5 %	–
Förderung erneuerbarer Energien	5.6	Perspektivfläche PV-Freifläche im 2. BA OFAD	31.12.2025	AL 2	Wurde mit in LV für europaweite Ausschreibung der Ing.-Leistung aufgenommen	0 %	
<i>Senkung des Heizölverbrauchs auf 2.000 l pro Jahr für Spitzenlast und BHKW-Unterbrechungen</i>							
Senkung des Heizöl-verbrauchs	5.7	Umsetzung einer intelli-genten Heizungssteuerung (Pumpen, Nachtabsen-kung, Heizung, Thermosta-te, Nissenhalle)	31.12.2020	RL 20	Fast abge-schlossen	90 %	–
Luft							
<i>Senkung Emissionen Treibhausgase um 20% bis 2023 im Vergleich zu 2019</i>							
<i>Im Rahmen des Neubaus DKI Canyon werden „verlorene“ Gasbrunnen neu angebunden</i>							
Senkung der Treibhaus-gasemissionen	5.8	Verringerung der diffusen Methanemissionen durch 1. BA Oberflächenabdich-tung	31.12.2020	AL 2	Baumaß-nahme fast abgeschlos-sen	100 %	
	5.8	Verringerung der diffusen Methanemissionen durch 2. BA Oberflächenabdich-tung	31.12.2025	AL 2	Europaweite Ausschrei-bung der Ing.-Leistung läuft	1 %	

Umwelt-einzelziel	Umwelt-aspekt	Quantifizierung bzw. Maßnahme	Geplante Umset-zung	Ver-antwortung	Aktueller Stand	Umset-zung [%]	Vor. Ab-schluss
<i>Eine Quantifizierung des Einzelziels erfolgt aufgrund des unverhältnismäßig hohen Aufwands zur Bestimmung der diffusen Staubemissionen nicht.</i>							
Vermeidung der Staubbildung	5.9	Erfassung der Staubbela-stung durch Messgeräte auf dem Betriebs-hof	31.05.2021	RL 21		0 %	–
	5.9	Konzept zur Erweiterung der automatischen Bewässerung im neuen Deponie-abschnitt DKI-Canyon	31.12.2021	RL 21	Neue Maß-nahme	0 %	–
<i>Eine Quantifizierung des Einzelziels erfolgt aufgrund des unverhältnismäßig hohen Aufwands zur Bestimmung und anschließenden Bewertung der Lärmemission nicht.</i>							
Vermeidung der Lärm-entstehung	5.11	Lärm-minderung beim neuen Radlader durch eine Schnarre	31.12.2020	RL 21	LV ist abge-stimmt	20 %	–
	5.11	Flyer zur Nutzung der Klappen beim LKW	laufend	RL 21		50 %	–
Abfall							
Verringerung der Mengen	5.13	Erfassung des grafischen Papierverbrauchs	laufend	RL 20		0 %	–
Ökologie							
Verbesserung der ökologischen Wertigkeit der Ausgleichsflächen	5.15 / 5.16	Antragstellung für die Änderung des Planfeststellungsbeschlusses vom 31.01.1991 zur Ausweisung der dritten Ausgleichsfläche	31.12.2022	RL 20	Grund-stücksfragen sind in der Klärung	10 %	–
	5.15 / 5.16	Zusätzliche Naturschutzmaßnahme im Rahmen des landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) hinsichtlich weiterer Magerstandorte im 2. Bauabschnitt der Oberflächenabdichtung	31.12.2025	AL 2	Europaweite Ausschreibung der Ing.-Leistung läuft	1 %	–
Verbesserung der Erholungsfunktion der Deponiefläche	5.15 / 5.16	Teilöffnung des Altteils nach Fertigstellung 1. Bauabschnittes der Oberflächenabdichtung	31.07.2021	AL 2	Baumaß-nahme fast abgeschlossen	90 %	–

Umwelt-einzelziel	Umwelt-aspekt	Quantifizierung bzw. Maßnahme	Geplante Umset-zung	Ver-antwortung	Aktueller Stand	Umset-zung [%]	Vor-Ab-schluss
Hohe Ressourceneffizienz am Standort Blocklanddeponie	<i>Verbesserung des Verhältnisses von Abfallvolumen zu Grundfläche</i>						
	5.15 / 5.16	Neubau eine Deponie auf der Deponie	30.06.2023	AL 2	Planfeststellungsverfahren läuft	20 %	–
Umweltrisiken							
Verbesserung der Sicherungs- und Rückhalte-systeme	5.17	Optimierung der Steuerung am Übergabebauwerk (Leitparameter: Differenz zwischen Grundwasser- und Ringgrabenwasserstand)	31.03.2021	RL 20	Programmierung der Steuerung beauftragt	30 %	–
	5.17	Optimierung des Weiterbetriebs des Testfelds der DK III	31.10.2020	RL 20	Ein Fachgutachten dazu liegt vor	90 %	–
	5.17	Anpassung des Grundwassermessprogramms an den aktuellen Ausbaustand des hydraulischen Sicherungssystems	30.05.2021	RL 21	Abstimmung mit der Behörde ist erfolgt	20 %	–
	5.17	Neubau von Kontrollbrunnen	30.05.2022		Abstimmung mit der Behörde ist erfolgt	10 %	–
	5.17	Kartierung von Jakobs-kreuzkraut im Deponieumfeld	31.10.2021		Verzögerung durch Corona Pandemie	0 %	–
	5.17	Herkulesstaudenbekämpfung	laufend		laufend	50 %	–
	5.17	Grundwasserscreening zur Überprüfung des Schadstoffaustrags	31.10.2021		Abstimmung mit der Behörde ist erfolgt	0 %	–
Externe Öffentlichkeitsarbeit							
Verbesserung der Öffentlichkeitsarbeit	5.19	Einführung von EMAS auf den neuen RS	30.11.2022	AL 2	Erhebung der Energiedaten läuft	2 %	–
	5.19	Öffentlicher Zugang des Aussichtspunkts nach Fertigstellung des 1. Bauabschnittes der Oberflächenabdichtung	31.07.2021	AL 2	Baumaßnahme fast abgeschlossen	90 %	–

7 Treibhausgasbilanz

Die Treibhausgasbilanzierung erfolgt mittels der vom Umweltbundesamt geförderten Softwarelösung, dem CO₂-Rechner². Neben CO₂ werden die Treibhausgase Methan und Lachgas mit der entsprechenden Klimawirkung im Vergleich zu CO₂ (CO₂-Äquivalente) berücksichtigt. Die CO₂-Faktoren

und Vergleichswerte beziehen sich dabei auf die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse, die KlimAktiv in Zusammenarbeit mit dem ifeu Institut und dem Öko-Institut ermitteln und in den CO₂-Rechner einpflegen.

7.1 Ziel und Untersuchungsrahmen

Die Systemgrenze für die Treibhausgasbilanzierung der Blocklanddeponie und der Recyclingstation umfasst die gesamte Prozesskette der Abfallver-

wertung und -beseitigung von der Anlieferung der Abfälle bis zur Ablagerung und Abwasserableitung (Abbildung 24).

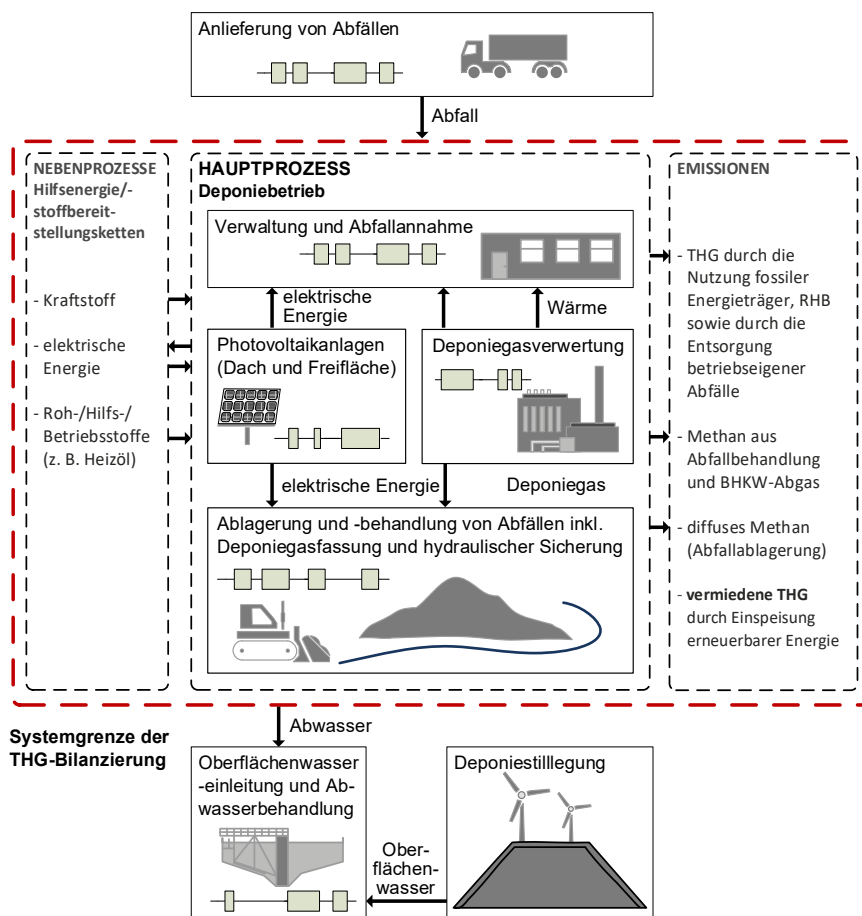


Abbildung 24 Systemgrenze für die Treibhausgasbilanzierung

² Online verfügbar unter <http://uba.co2-rechner.de>

7.2 Entstehung von Deponiegas

Vereinfacht gesehen entsteht in Deponien aus mikrobiell abbaubarem Kohlenstoff unter aeroben Bedingungen Kohlendioxid und Wasser und unter anaeroben Bedingungen (Vergärung) Methan und Kohlendioxid. Solange der abgelagerte Abfall mit der Luft in Kontakt steht, setzen aerobe Bakterien mit Hilfe des Luftsauerstoffes organische Substanzen in Kohlendioxid und Wasser unter Freierwerdung von Wärme um. Sobald die Verbindung zum Luftsauerstoff durch Überlagerung mit neu eingebautem Abfall und anschließende Verdichtung unterbunden wird, kommen die aeroben Abbauprozesse zum Erliegen. Die organische Substanz im Abfall wird dann über anaerobe Prozesse abgebaut.

Der anaerobe Abbauprozess lässt sich in verschiedene Phasen unterteilen (Abbildung 25) Aktuelle Gasanalysen zeigen, dass sich die Blocklanddeponie in der Phase VI befindet. Für diese Phase ist ein Rückgang der Gasproduktion – und somit ein Rückgang der messbaren biologischen Aktivität – charakteristisch. Es dominieren im Deponiekörper nunmehr

sehr schwer und langsam abbaubare organische Substanzen und durch die aktive Absaugung von Deponiegas kommt es allmählich zu einer Etablierung oxidierender Verhältnisse.

Während die über Entgasungseinrichtungen gefasste Methanmenge relativ einfach über Gaskonzentrationsmessungen und die abgesaugte Deponiegasmenge bestimmbar ist, stellt die Erfassung der diffusen Methanemissionen in die Atmosphäre messtechnisch ein großes Problem dar. Die Tatsache, dass einerseits Deponiegasemissionen nicht gleichmäßig verteilt über die Deponieoberfläche erfolgen, sondern stark von der Heterogenität der Abfallschüttung (bevorzugte Austrittsstellen) bestimmt sind, und andererseits der Gasaustritt sehr stark von den meteorologischen Bedingungen (Änderungen des Luftdrucks) abhängt, erschwert die messtechnische Erfassung dieser Emissionen. Die diffusen Methanemissionen werden deshalb in dieser Treibhausgasbilanz nur grob abgeschätzt.

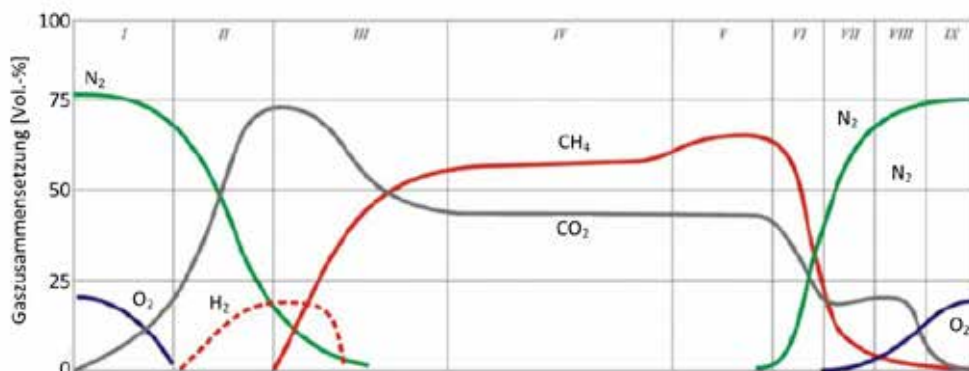


Abbildung 25 Zusammensetzung des Deponiegases nach im Zeitverlauf nach FARQUHAR et al. 1973, FRANZIUS 1981 und RETTENBERGER et al. 1992³

³ Farquhar, G.; Rovers, F. A. (1973): Gas production during refuse decomposition, In: *Water, Air, and Soil Pollution*, Vol. 2, p. 483–495.
 Franzius, V. (1981): Gefährdung durch Deponiegas, Müll- und Abfallbeseitigung, 62. Lfg., IX/81, Erich Schmidt Verlag, Berlin 1981.
 Rettenberger, G.; Metzger, H. (1992): Langzeitphasen des Deponiegeschehens bei Altablagerungen; In: *Industrial waste management, waste reduction and treatment*, Envirotech, S. 487–494.

7.3 Ergebnisse der Treibhausgasbilanzierung

Die Treibhausgasemissionen, die direkt dem Betrieb der Blocklanddeponie und der Recyclingstation Blockland zugeordnet werden können, sind in Abbildung 26 dargestellt. Diffuse Methanemissionen aus dem Deponiekörper durch den Abbau biochemisch umsetzbarer Abfälle bleiben bei dieser Betrachtung zunächst unberücksichtigt.

Demnach sind der Fuhrpark (Radlader, Raupen usw.) und die Schredderabfallvorbehandlungsanlage die größten Treibhausgasemittenten auf der Blocklanddeponie. Die CO_2 -Produktion des Fuhrparks (2019: $227,1 \text{ Mg}_{\text{CO}_2\text{-Äqu.}}/\text{a}$) ist wesentlich gekoppelt an den Dieserverbrauch (siehe Kapitel 5.5). Die Anschaffung eines neuen Radladers im Jahr 2019 kommt bisher in den Zahlen noch nicht zur Geltung. Die CO_2 -Entstehung in der Schreddervorbehandlungsanlage (2019: $166,5 \text{ Mg}_{\text{CO}_2\text{-Äqu.}}/\text{a}$) ist im Wesentlichen gekoppelt an den Anlagendurchsatz.

Dem stehen Treibhausgaseinsparungen gegenüber – in Tabelle 29 als negative Werte dargestellt –, die erstens durch die Einspeisung des Stroms der Photovoltaikfreiflächenanlage in das öffentliche Stromversorgungsnetz und zweitens durch die Einspeisung von überschüssigem BHKW-Strom (ca. $-177,6 \text{ Mg}_{\text{CO}_2\text{-Äqu.}}/\text{a}$) erreicht werden.

Die Stromproduktion der Photovoltaikanlagen (2019: ca. $-377 \text{ Mg}_{\text{CO}_2\text{-Äqu.}}/\text{a}$) ist naturgemäß vor allem von der jährlichen Sonnenscheindauer abhängig. Die Entwicklung des eingespeisten BHKW-Überschussstroms ist geprägt von Veränderungen in der Anlagentechnik. Im Jahr 2016 konnte mit dem großen alten BHKW noch sehr viel Strom eingespeist werden. In den Jahren 2017 und 2018 sind umbau-

bedingte Stillstandszeiten des BHKW enthalten. Das neue BHKW kommt erst im Jahr 2019 mit einer Verfügbarkeit von ca. 98 % voll zur Geltung.

Sollte zu Spitzenlastzeiten zusätzlich Strom benötigt werden, wird dieser als Graustrom (Strom unbekannter Herkunft) aus dem öffentlichen Netz entnommen und eine spezifische THG-Emission von $476 \text{ g}_{\text{CO}_2}/\text{kWh}^4$ zur Berechnung der THG-Emission unterstellt (siehe Zeile „Elektrische Energie“ unten in der Treibhausgasbilanz). Da die DBS jedoch zertifizierten Ökostrom mit einer spezifischen THG-Emission von $0 \text{ g}_{\text{CO}_2}/\text{kWh}$ bezieht, erfolgt eine Gutschrift der zuvor angerechneten Emissionen.

Ohne die Betrachtung der diffusen Methanemissionen weist die Blocklanddeponie eine positive Treibhausgasbilanz mit einer Treibhausgaseinsparung im Jahr 2019 von $-110 \text{ Mg}_{\text{CO}_2\text{-Äqu.}}$ auf.

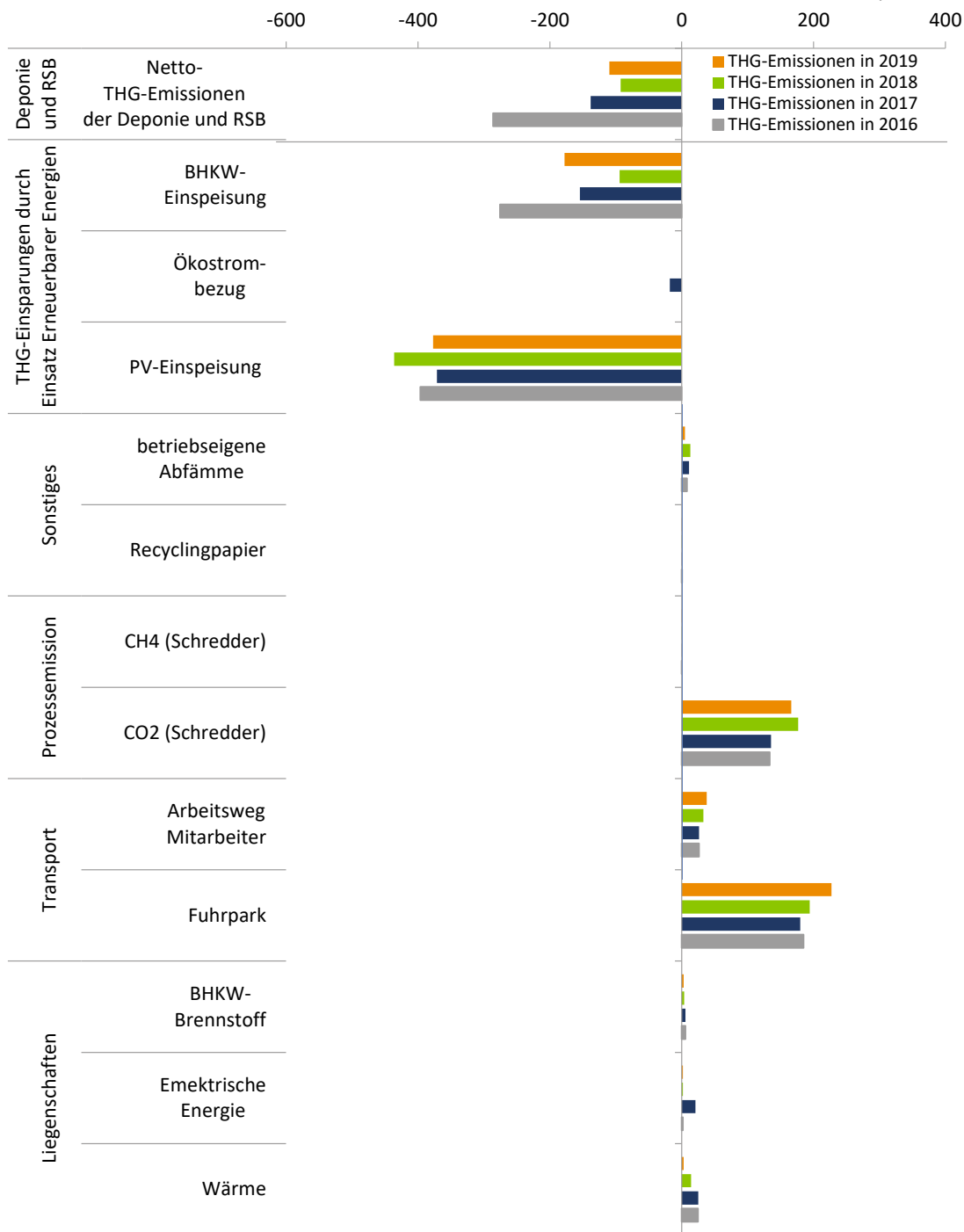
Unter Berücksichtigung der diffusen Methanemissionen, ergibt sich ein anderes Bild. So wird in dem Ansatz des Umweltbundesamts zur Schätzung der luftseitigen Deponieemissionen für das E-PRTR (European Pollutant Release and Transfer Register) der Anteil des nicht gefassten und nicht biologisch oxidierten Methans für Deponien mit aktiver Entgasung und offenen Einbaubereichen durchschnittlicher Größe auf 40 % geschätzt.⁵

Durch die Abdichtung eines Teils der Deponie (6 von 40 ha) und der hohen Verfügbarkeit der Verwertungsanlage (BHKW) wird die Annahme getroffen, dass auf der Blocklanddeponie ca. 30 % des nicht biologisch oxidierten Methans emittiert werden. Im Jahr 2019 waren das ca. 129.000 m^3 , bzw. THG-Emissionen von ca. $2400 \text{ Mg}_{\text{CO}_2\text{-Äqu.}}$

⁴ Der Strommix 2015 in Deutschland setzt sich im Durchschnitt aus 28,7 % erneuerbaren Energien gefördert nach dem EEG, 3,1 % sonstigen erneuerbaren Energien, 6,5 % Erdgas, 43,8 % Kohle, 2,5 % sonstigen fossilen Energieträgern, und 15,4 % Kernkraft zusammen. Damit sind $476 \text{ g}/\text{kWh}$ CO_2 -Emissionen und $0,0004 \text{ g}/\text{kWh}$ radioaktiver Abfall verbunden (vgl. Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (2016): Datenerhebung 2015 – Bundesmix 2015). Allen Berechnungen liegt der deutsche Strommix für eine größtmögliche Transparenz und Kompatibilität der Werte mit anderen THG-Bilanzen zugrunde. Im Vergleich dazu weist der Strommix 2014 der Freien Hansestadt Bremen laut dem Länderarbeitskreises Energiebilanzen spezifische CO_2 -Emissionen von $756 \text{ g}/\text{kWh}$ auf. Folglich fielen bei der Annahme des Bremer Strommix die THG-Einsparungen durch die Einspeisung Erneuerbarer Energien deutlich höher.

⁵ Vgl. UBA (2006): Ansatz für die Schätzung der luftseitigen Deponieemissionen für das E-PRTR.

THG-Emissionen^{a)} der Blocklanddeponie und RSB ohne diffuse CH₄-Emissionen [Mg_{CO₂-Äqu./a}



^{a)} THG-Einsparungen durch die Bereitstellung Erneuerbarer Energien sind als negative THG-Emissionen dargestellt.

Abbildung 26 THG-Emissionen der Deponie und RSB der Jahre 2016 bis 2019 ohne Berücksichtigung diffuser Methanemissionen (CH₄-Emissionen). Die durch den Einsatz von Recyclingpapier und durch die CH₄-Emissionen der Schreddervorbehandlungsanlage verursachten THG-Emissionen sind kleiner als 1 MgCO_{2-Äqu./a} und sind deshalb in der Abbildung nicht sichtbar

8 Unsere Umweltleistung – Entwicklung der Umweltkennzahlen

Die als wesentlich identifizierten und bewerteten Umweltaspekte und ihre Auswirkungen sowie die Treibhausgasbilanz bilden die Grundlage für die Bewertung der Umweltleistung, die Ableitung der Umweltziele und für Maßnahmen des Umweltprogrammes der nächsten Jahre.

Der Kennzahlenkatalog (siehe Tabelle 29) berücksichtigt Umweltkernindikatoren, die als Jahreskennwerte der externen Berichterstattung dienen und prinzipiell für das Benchmarking mit externen Partnern geeignet sind.

Als wesentliche Veränderungen seit Einführung von EMAS sind die folgenden positiven Entwicklungen hervorzuheben:

- Verringerung der absoluten und der relativen (bezogen auf die Ablagerungsmenge) Abwassermenge. Hier sind die Verbesserung der Anlagensteuerung auf Basis einer verbesserten Messtechnik, die Behebung von technischen Messungenauigkeiten sowie die geringe Niederschlagsmenge die maßgeblichen Ursachen der Verringerung.

- Steigerung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien, die aus einer im Vergleich zum Vorjahr hohen Sonnenscheindauer und einer gestiegenen BHKW-Verfügbarkeit resultiert.

- Reduktion der diffusen Methanemission und damit verbunden der Treibhausgasemissionen. Die Verringerung ist auf den Rückgang des biologischen Abbauprozesses zurückzuführen.

Negativ stellt sich die Erhöhung des Kraftstoffverbrauches dar, wobei der relative Kraftstoffverbrauch bezogen auf die „bewegte“ Abfallmenge gesunken ist.

Da das branchenspezifische Referenzdokument nach Artikel 46 EMAS Verordnung für die Abfallbewirtschaftung erst während des Schreibens dieser Umwelterklärung in Kraft getreten ist, wurde dieses dementsprechend noch nicht berücksichtigt. Das wird erst in den nächsten Jahren erfolgen.



Tabelle 29 Umwelleistungen – Entwicklung der Umweltkennzahlen

	Einheit	2016	2017	2018	2019	
0. Basisdaten						
0.1	Beseitigte und verwertete Abfälle im Berichtsjahr in Mg	Mg	203.753	233.154	285.868	256.747
0.1.1	DK0 Altteil	Mg	89.194	111.566	152.848	151.124
0.1.2	DKI Neuteil	Mg	66.187	81.307	83.649	51.570
0.1.3	DK III Erweiterungsteil	Mg	48.372	40.281	49.371	54.053
0.2	Anzahl der Mitarbeiter im Berichtsjahr	-	25	25	29	29
1. Energieeffizienz						
1.1	Produzierte erneuerbare Energie (1.1.1 plus 1.13)	MWh	2.044	1.772	2.015	2.028
	Elektrische Energie		1.804	1.532	1.729 ^{b)}	1.693
1.1.1	- Deponiegas-BHKW	MWh	974	729	756	776
	- PV-Freifläche	MWh	779	756	917 ^{b)}	861
	- PV-Dachanlage	MWh	52	48	56 ^{b)}	56
1.1.2	Elektrische Energie: Netzeinspeisung (Überschuss)	MWh	1.282	1.038	1.216 ^{b)}	1.225
1.1.3	Nahwärme: Deponiegas-BHKW	MWh	240	240	286	335
1.2	Stromverbrauch (Blocklanddeponie inkl. Recycling-Station Blockland)	MWh kWh/Mg	522 2,6	569 2,4	527^{b)} 1,8	468 1,8
1.2.1	Öffentliches Netz	MWh	0	34	0	0
1.2.2	Eigenverbrauch (PV-Dachanlage und Deponiegas-BHKW)	MWh	522	535	527 ^{b)}	468
1.3	Anteil erneuerbare Energie am Energieverbrauch (ohne Überschuss)	%	100	94	100	100
1.4	Kraftstoffverbrauch	MWh kWh/Mg	590 2,9	574 2,5	626^{a)} 2,3	745 2,9
1.4.1	Dieserverbrauch (9,9 kWh/l)	l	59.024	57.478	64.466	73.960
1.4.2	Spezifischer Dieserverbrauch	l/Betr. std.	16,96	17,33	17,75	17,75
1.4.3	Benzinverbrauch (8,6 kWh/l)	l	356	356	752	624
1.4.4	Spezifischer Benzinverbrauch	l/100 km	–	7,80	6,61	3,54
1.5	Wärmeverbrauch	MWh MWh/Mitarbeiter	317 12,7	319 12,8	331 11,4	344 11,9
1.5.1	Heizöl (10,0 kWh/l)	l	7.755	7.901	4.539	900
1.5.2	Nahwärme	MWh	240	240	286	335
2. Materialeffizienz						
2.1	Papierverbrauch	kg kg/Mitarbeiter	498 19,9	498 19,9	498 17,2	498 17,2

		Einheit	2016	2017	2018	2019
3. Wasser						
3.1	Trinkwasserverbrauch	m ³	1.050	838	2.427	799
		m ³ /Mitarbeiter	42,0	33,5	83,7	27,5
3.3	Abwassermenge	m ³	178.249	181.613	157.768	215.837 ^{d)}
		m ³ /Mg	0,9	0,8	0,6	0,8
3.4	Sickerwassermenge (DK I und DK III)	m ³	45.140	34.091	45.331	39.608
		m ³ /Mg	0,7	0,4	0,5	0,8
4. Abfall						
4.1	Restmüllaufkommen	kg	602	602	628	628
		kg/Mitarbeiter	24,1	24,1	21,6	21,6
4.2	Aufkommen betriebseigener gefährlicher Abfälle	kg	9.695	13.759	18.788	8.933
		kg/Mg	0,0	0,1	0,1	0,0
5. Flächenverbrauch						
5.1	Grünfläche	m ²	-	-	-	-
	Versiegelte Fläche	m ²	56.052	56.052	56.052	56.052
	Deponiefläche	m ²	400.000	400.000	400.000	400.000
	Naturnahe Flächen abseits des Standortes	m ²	210.000	210.000	210.000	210.000
6. Emissionen						
6.1	Netto-THG-Emissionen (ohne diffuse Methanemissionen)	t _{CO₂-Äqu.}	-247	-138	-93	-110
		kg _{CO₂-Äqu./Mg}	-1,1	-0,6	-0,4	-0,5
	Gesamte Emissionen (ohne diffuse Methanemissionen)	t _{CO₂-Äqu.}	386	406	438	154
	THG-Einsparungen	t _{CO₂-Äqu.}	672	544	530	555
6.2	Methanemissionen (ohne diffuse Methanemissionen)	kg _{CH₄}	14,6	14,9	19,4	27,0
6.3	Diffuse Methanemissionen	kg _{CH₄}	152.858	120.791	96.991	84.688

^{a)} Der Dieserverbrauch des Schadstoffmobils wurde aufgrund der Abgrenzung des Standortes nicht mehr berücksichtigt, obwohl das Schadstoffmobil am Standort betankt wird. Die EMAS-Zertifizierung umfasst nur die Blocklanddeponie und die RS Blockland.

^{b)} Anpassung der eingespeisten Strommengen „PV-Freiflächenanlage“ und „PV-Dachanlagen“. Nach der Erstellung der aktualisierten Umwelterklärung 2019 wurden die Abrechnungsdaten ergänzt. Damit verändern sich auch Gesamtmenge und Überschuss.

^{c)} Durch eine Grundwasserabsenkung im Zuge der Stilllegung eines Deponieabschnitts fielen 2019 61.796 m³ zusätzliche Abwassermengen an. Die um diesen Einmaleffekt bereinigte Abwassermenge beträgt dementsprechend 154.041 m³



Ablagerungsphase ist der Zeitraum von der Abnahme der für den Betrieb einer Deponie erforderlichen Einrichtungen durch die zuständige Behörde bis zu dem Zeitpunkt, an dem die Ablagerung von Abfällen beendet wird.

Altdeponien sind Deponien, die sich am 16. Juli 2009 in der Ablagerungs-, Stilllegungs- oder Nachsorgephase befinden.

Deponien der Klasse 0 (Deponieklasse 0, DK 0) sind oberirdische Deponien für Inertabfälle, die die Zuordnungskriterien nach Anhang 3 Nr. 2 der Deponieverordnung für die Deponieklasse 0 einhalten.

Deponien der Klasse I (Deponieklasse I, DK I) sind oberirdische Deponie für Abfälle, die die Zuordnungskriterien nach Anhang 3 Nr. 2 der Deponieverordnung für die Deponieklasse I einhalten.

Deponien der Klasse II (Deponieklasse II, DK II) sind oberirdische Deponien für Abfälle, die die Zuordnungskriterien nach Anhang 3 Nr. 2 der Deponieverordnung für die Deponieklasse II einhalten.

Deponien der Klasse III (Deponieklasse III, DK III) sind oberirdische Deponien für nicht gefährliche Abfälle sowie für gefährliche Abfälle, die die Zuordnungskriterien nach Anhang 3 Nr. 2 der Deponieverordnung für die Deponieklasse III einhalten.

Deponien der Klasse IV (Deponieklasse IV, DK IV) sind Untertagedeponien, in denen Abfälle abgelagert werden.

Deponieabschnitt ist ein räumlich oder bautechnisch abgegrenzter Teil des Ablagerungsbereiches einer Deponie, der einer bestimmten Deponieklasse zugeordnet ist und getrennt betrieben werden kann.

Deponie-Ersatzbaustoffe sind mineralische Abfälle, die bei betrieblichen Maßnahmen im Deponiekörper (ausgenommen die Rekultivierungsschicht des Oberflächenabdichtungssystems) zum Einsatz kommen, also beispielsweise beim Anlegen von Fahrstraßen und Wällen oder für die Abdeckung von Asbest. Deponie-Ersatzbaustoffe sollen Primärrohstoffe (z. B. Boden, Sand, Kies) ersetzen und somit Ressourcen schonen.

EcoStep ist ein integriertes Managementsystem mit den Kernelementen des Qualitäts-, Umwelt- und Arbeitsschutzmanagements. EcoStep wurde speziell für kleine und mittlere Betriebe entwickelt.

Emissionen sind von Punktquellen oder diffusen Quellen ausgehende direkte oder indirekte Freisetzungen von Luftverunreinigungen, Geräuschen, Erschütterungen, Wärme, Strahlen oder Lärm in die Luft, das Wasser oder den Boden.

Entgasung ist die Erfassung des Deponiegases in Fassungselementen und dessen Ableitung mittels Absaugung (aktive Entgasung) oder durch Nutzung des Druckgradienten an Durchlässen im Oberflächenabdichtungssystem (passive Entgasung).

Immissionen sind auf Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen.

Monodeponie ist eine Deponie oder ein Deponieabschnitt der Deponieklasse 0, I, II, III oder IV, in der oder in dem ausschließlich spezifische Massenabfälle abgelagert werden, die nach Art, Schadstoffgehalt und Reaktionsverhalten ähnlich und untereinander verträglich sind.

Sickerwasser ist jede Flüssigkeit, die die abgelagerten Abfälle durchsickert und aus der Deponie ausgetragen oder in der Deponie eingeschlossen wird.

Stilllegungsphase ist der Zeitraum vom Ende der Ablagerungsphase der Deponie oder eines Deponieabschnittes bis zur endgültigen Stilllegung der Deponie oder eines Deponieabschnittes nach § 40 Absatz 3 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes.

Abkürzungsverzeichnis

a	anno (Jahr)
AL	Abteilungsleiter
AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
ASA	Arbeitsschutzausschuss
AVV	Abfallverzeichnisverordnung
BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
CH ₄	Methan
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
CO	Kohlenstoffmonoxid
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DIN	Deutsche Industrienorm
DWD	Deutscher Wetterdienst
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EG	Europäische Gemeinschaft
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme
FID	Flammenionisationsdetektor
HC	Kohlenwasserstoffe (Hydrocarbons)
ISO	International Organization for Standardization (Internationale Organisation für Normung)

KNO	Kompostierung Nord GmbH
kW_p	Peakleistung (maximale Leistung einer Photovoltaikanlage unter definierten Bedingungen)
Mg	Megagramm (1 Mg entspricht 1.000 kg)
MID	Magnetisch-induktive Durchflussmessung bzw. Durchflussmesser
MW	Megawatt
MW_p	Megawatt Peak (maximale Leistung einer Photovoltaikanlage unter definierten Bedingungen)
NM VOC	Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan
NO_x	Sammelbezeichnung der gasförmigen Oxide des Stickstoffs, wie z. B. die beiden wichtigsten Verbindungen Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2)
PEHD	Polyethylen mit hoher Dichte (high density)
PV	Photovoltaik
QM	Qualitätsmanagement
RAB	Recyclinganlage Bremen
RL	Referatsleiter
RSB	Recycling-Station Blockland
SO_2	Schwefeldioxid
SW	Schwarz-Weiß
THG	Treibhausgas
UBA	Umweltbundesamt
VA	Verfahrensanweisung

Erklärung des Umweltgutachters zu den Begutachtungs- und Validierungstätigkeiten

Der unterzeichnende EMAS-Umweltgutachter:

Herr Dr. Jan Schrübbers (Registrierungs-Nr.: DE-V-0364), bregau zert GmbH Umweltgutachterorganisation, akkreditiert oder zugelassen für die Bereiche: NACE 38: Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung

bestätigt, begutachtet zu haben, dass Die Bremer Stadtreinigung für den Standort Blocklanddeponie und die Recycling-Station Blockland, wie in der Umwelterklärung angegeben, alle Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS), geändert durch Änderungsverordnung (EU) 2017/1505 und die Verordnung (EU) Nr. 2018/2026 (Anhang IV), erfüllt.

Mit der Unterzeichnung dieser Erklärung wird bestätigt, dass:

- die Begutachtung und Validierung in voller Übereinstimmung mit den Anforderungen der Verordnungen (EG) Nr. 1221/2009, (EU) 2017/1505 und (EU) Nr. 2018/2026 (Anhang IV) durchgeführt wurde,
- das Ergebnis der Begutachtung und Validierung bestätigt, dass keine Belege für die Nichteinhaltung der geltenden Umweltvorschriften vorliegen,
- die Daten und Angaben der aktualisierten Umwelterklärung des Standortes ein verlässliches, glaubhaftes und wahrheitsgetreues Bild sämtlicher Tätigkeiten des Standortes innerhalb des in der aktualisierten Umwelterklärung angegebenen Bereiches ergeben.

Diese Erklärung kann nicht mit einer EMAS-Registrierung gleichgesetzt werden. Die EMAS-Registrierung kann nur durch eine zuständige Stelle gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 erfolgen. Diese Erklärung darf nicht als eigenständige Grundlage für die Unterrichtung der Öffentlichkeit verwendet werden.

Bremen, den 16.09.2020

Der Umweltgutachter
Dr. Jan Schrübbers (DE-V-0364)
bregau zert GmbH Umweltgutachterorganisation

Zugleich wird das Umweltmanagementsystem der Blocklanddeponie und der Recycling-Station Blockland nach DIN EN ISO 14001:2015 zertifiziert.

