



Nachhaltigkeitskonzept Deponie Dyckerhoffbruch

Nachhaltigkeitskonzept für die Deponie Dyckerhoffbruch unter der Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Aspekte

Thomas Harrlandt, Entsorgungsbetriebe der Landeshauptstadt Wiesbaden (ELW),
Wiesbaden

1 Einleitung

2 Nachhaltigkeitsschwerpunkte auf der Deponie Dyckerhoffbruch

- 2.1 Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen (SDG 6)
- 2.2 Bezahlbare und saubere Energie (SDG 7)
- 2.3 Industrie, Innovation und Infrastruktur (SDG 9)
- 2.4 Nachhaltiger Konsum und Produktion (SDG 12)
- 2.5 Maßnahmen zum Klimaschutz (SDG 13)
- 2.6 Leben an Land (SDG 15)
- 2.7 Partnerschaften zur Erreichung der Ziele (SDG 17)

3 Fazit

1 Einleitung

Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung, die am 25. September 2015 beim UNO - Nachhaltigkeitsgipfel der Staats- und Regierungschefs verabschiedet worden ist, stellt einen weiteren Meilenstein der internationalen Zusammenarbeit dar. Sie identifiziert die wichtigsten globalen Herausforderungen und setzen die Leitlinien sowie die Prioritäten der nachhaltigen Entwicklung für die nächsten 15 Jahre. Das Kernstück der Agenda 2030 sind die 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDG), welche nachfolgend in Abbildung 1 dargestellt sind. Sie sollen bis 2030 global und von allen UNO-Mitgliedstaaten erreicht werden. Zielsetzung ist es dabei, die globale Entwicklung sozial, ökologisch und wirtschaftlich nachhaltig zu gestalten.

Die Weiterentwicklung der Abfallwirtschaft zu einer modernen Kreislaufwirtschaft trägt hierbei in einem erheblichen Maß zum Klimaschutz und somit zur Nachhaltigkeit bei.

Eine Kreislaufwirtschaft führt neben Wert- und Nährstoffen in unserer heutigen Zeit unweigerlich auch immer Schadstoffe mit sich. Organische Schadstoffe lassen sich thermisch zerstören, für anorganische bleibt die Deponie als Schadstoffsene ein wichtiger und notwendiger Baustein der Abfallwirtschaft.

Des Weiteren liegt es auf der Hand, dass die Abfallvermeidung und die Rückgewinnung von Wertstoffen und Energie aus Abfall ein Gebot des sorgsamsten Umgangs mit begrenzten Ressourcen und zugleich Zielsetzung für einen nachhaltigen Umweltschutz sein müssen.



Abbildung 1: Die globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung [Bundesregierung, 2023]

2 Nachhaltigkeitsschwerpunkte auf der Deponie Dyckerhoffbruch

Aus diesen grundlegenden Prinzipien nachhaltiger Entwicklung und den speziellen Bedingungen und Herausforderungen vor Ort wurden im Kontext der o.g. Agenda 2030 für die Deponie Dyckerhoffbruch der Entsorgungsbetriebe der Landeshauptstadt Wiesbaden (ELW) nachstehende Nachhaltigkeitsziele, Maßnahmen und Aktivitäten abgeleitet.

2.1 Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen (SDG 6)



Grundwasser:

Durch die gesetzlichen Vorgaben, vor allem durch die in Deutschland gültige Deponieverordnung, kann man davon ausgehen, dass eine Gefährdung des Wohls der Allgemeinheit und somit des Grundwassers ausgeschlossen wird. Das natürliche Grundwasser wird auf dem Gelände der Deponie Dyckerhoffbruch durch eine Vielzahl von Sicherheitsbarrieren und Schutzeinrichtungen aktiv und erfolgreich vor Schadeinwirkungen des eingelagerten Abfalls geschützt. Anfallendes oberflächennahes Grundwasser aus Quellen oder der Randdrainage wird gefasst und dem unverschmutzten Oberflächenwasser im Regenrückhaltebecken (RRB) West zugeführt.

Maßnahmen und Aktivitäten:

Das kontinuierliche Grundwasserüberwachungsprogramm der Deponie umfasst aktuell insgesamt 29 Grundwasserbrunnen, von denen jeweils die Hälfte das oberflächennahe

Grundwasserstockwerk (GW1, Hydrobienschichten und Auffüllung) und das untere Grundwasserstockwerk (GW2, Corbículaschichten) erfassen. Darüber hinaus wurden regelmäßig auch die Randdrainage, die Kontrolldrainagen, ein Quellzufluss und die Tunnelfußdrainage auf die gesetzlich vorgeschriebenen Parameter (Grundwasserstände, Grundwasserfließrichtung, Grundwasserkonzentrationen) analysiert und bewertet. Die Probenahmen an den Messstellen verliefen im Berichtszeitraum und in den vorangegangenen Jahren ohne Auffälligkeiten.

Oberflächenwasser:

Seit Jahren wird das auf dem Gelände durch die Niederschläge entstehende, unverschmutzte Oberflächenwasser, sowie oberflächennahes Grundwasser der Randdrainagen gefasst und in den Regenrückhaltebecken (RRB) West der Deponie gesammelt und gespeichert. Dieses dient gleichzeitig als Retentionsraum für Starkniederschlagsereignisse und als Löschwasserentnahmestelle. Ein Rückhaltevolumen von 4.378 m³ und ein Löschwasservorrat von 1.400 m³ müssen dabei vorgehalten werden.

Zusätzlich wird auch das saubere Wasser der Hof- und Dachflächen der anliegenden Betriebe (BMHK, MMW) auf das Gelände der Deponie geführt. Hierdurch kann bei den externen Unternehmen und Nachbarbetrieben auf eigene große Retentionsräume verzichtet und der Einsatz von Trinkwasser substituiert werden. Vor den Rückhaltebecken sorgen Rechen und Sandfänge dafür, dass Schmutz und Sedimente zurückgehalten werden.

Unter dem Parkplatz vor dem Verwaltungsgebäude der Deponie befindet sich ein 800 m³ großer unterirdischer Brauchwasserbehälter mit Druckerhöhungsanlage, welcher der Bevorratung als Lösch- und Brauchwasser dient. Hieran sind der Waschplatz und das Hydrantensystem der Deponie sowie interne (Löschteiche Betriebshof ELW) und externe (BMHKW und die MMW) Brauchwasserabnehmer angeschlossen.

Neben der Bevorratung als Löschwasser wird das Wasser im Eigenverbrauch zum Beispiel zur Staubniederschlagung verwendet. Des Weiteren nutzen die externen Unternehmen das Brauchwasser hauptsächlich als Prozesswasser.

Überschüssiges Wasser wird niveaugesteuert aus dem RRB West in den Wäschbach (Vorfluter) abgepumpt. Für die Einleitung in den Wäschbach muss das Wasser die festgelegten Einleitgrenzwerte einhalten. Die Leitfähigkeit des abgeleiteten Wassers wird daher permanent überwacht. Zusätzlich wird das Wasser vierteljährlich beprobt und neben der Untersuchung auf gesetzlich festgeschriebene Schadstoffparameter analysiert.

Maßnahmen und Aktivitäten:

Ausbau und Weiterentwicklung des Brauchwassermanagements:

Das gefasste Wasser aus den Regenrückhaltebecken wird für das umfangreiche Brauchwassermanagement der Deponie genutzt, welches seit dem Jahr 2014 aufgebaut und seitdem kontinuierlich weiterentwickelt und ausgebaut wird. Hierdurch soll in erster Linie die Nutzung des Oberflächenwassers als Brauchwasser und die Substitution von Trinkwasser maximiert und das Abschlagen in den Vorfluter minimiert werden.

Vergleicht man z. B. die jährlich abgeführten Wassermengen in den Wäschbach (Vorfluter) vor der Einführung des Brauchwassermanagements (1997-2014) mit durchschnittlich 89.600 m³/a mit den Folgejahren (2015-2023) mit durchschnittlich 41.950 m³/a, so kann man den Erfolg der

Maßnahme direkt erkennen. Unabhängig hiervon fließen natürlich auch die Klimawandelfolgen mit Starkregenereignissen und Trockenperioden ein.

Im Jahr 2023 konnte zum Beispiel die Verwendung von hochwertigem Trinkwasser mit insgesamt ca. 20.000 m³ (Eigenverbrauch: ca. 5.800 m³; MMW ca. 4.200 m³; BMHKW ca. 10.000 m³) substituiert werden.

In der Wirtschaftsplanung 2026/27 sollte neben einer Reinigung / Entschlammung des RRB West auch eine Vergrößerung des Beckenvolumens erfolgen, um einerseits größere Starkregenereignisse puffern zu können und andererseits mehr Brauchwasser für den Eigenbedarf und externe Betriebe speichern zu können.

Einsparungen (Ressource / a)	Einsparung (monetär/a)	Kosten	Termin
5.400 m ³ Trinkwasser für betrieblichen Eigenbedarf	ca. 18.676 €/a (Trinkwasserpreis: 3,22 €/m ³)	keine	fortlaufend
Reduktion Abschlag von ca. 48.000 m ³ in den Vorfluter	ca. 13.300 kWh/a (2 St. Oberflächenwasserpumpe mit Leistung von je 50kW mit 50l/s)	keine	fortlaufend

Substitution von Trinkwasser in Sanitäreinrichtungen bei Neu- und Umbaumaßnahmen:

Zukünftig soll mit dem in 2025 geplanten Neubau des Sozialbereiches im Eingangsbereich der Deponie ein separates Hauswasserpumpwerk die Toilettenspülungen mit Brauchwasser anstatt mit Trinkwasser versorgen. Hierdurch kann noch mehr kostbares Trinkwasser eingespart werden.

Einsparungen (Ressource / a)	Einsparung (monetär/a)	Kosten	Termin
ca. 318 m ³ Trinkwasser (40 MA*2 = 80 Benutzungen /d x 15l/Benutzung x 265d)	ca. 1.000 €/a (Trinkwasserpreis: 3,22 €/m ³)	Einmalige Zusatzkosten in der Neu- oder Umbauphase	Ab Ende 2025

Brauchwassernutzung in der Straßenreinigung am Standort UZW (Betriebshof)

Des Weiteren soll die Brauchwassernutzung auch künftig auf den Einsatz der Kehrmaschinen im Bereich Logistik der ELW ausgeweitet werden. Der Wasserbedarf der am UZW stationierten Kehrmaschinen wurde durch 70.2 ermittelt und mit ca. 19m³/d festgehalten. Anhand des Tagesverbrauches wurde ein Jahresverbrauch von ca. 4.460 m³ bzw. Kosten von ca. 14.400 € ermittelt. Für die Umsetzung der Maßnahme kann eine vorhandene Druckerhöhungsanlage mit Filter vom DBW-Gelände genutzt werden, welche seit Jahren nicht

mehr für die Aufbereitung von Wasser benötigt wird. Die Maßnahme kann somit unmittelbar geplant und realisiert werden, wodurch der Trinkwasserverbrauch einerseits und die Kosten der ELW andererseits weiter stark reduziert werden können.

Einsparungen (Ressource / a)	Einsparung (monetär/a)	Kosten	Termin
ca. 19 m³/d bzw. ca. 4.465 m³/a Trinkwasser am UZW (9 x Ravo GKM – 600l – 2x/d – ca. 10,8 m³/d; 8 x Johnston KKM – 402l – 2x/d – ca. 6,4 m³/d; 5 x Hako KKM – 180l – 2x/d – ca. 1,8 m³/d) Daten von Hr. Engel	ca. 61,18 €/d bzw. ca. 14.400 €/a bei 235 AT von Mrz.-Nov. (Trinkwasserpreis: ab 01.01.23: 3,22 €/m³)	Einmalige Zusatzkosten für Aufbau der nicht genutzten Druckerhöhungsanlage (Förderpumpen mit Filter aus dem DBW-Gelände)	ab 2025
684 m³/a (2022) 2.195 m³/a (01-10/2023) Brauchwasserabgabe an UZW (z.B. Löschteich- Befüllung)	1.983,60 €/a (2022) 6365,50 €/a (01-10/2023) (Trinkwasserpreis: 2,90 €/m³; ab 01.01.23: 3,22 €/m³)	Interne Verrechnung	fortlaufend

Schmutzwasser:

Belastetes Oberflächenwasser bzw. Abwasser wird über den öffentlichen Schmutzwasserkanal in der Deponiestraße eingeleitet und im Klärwerk Biebrich (KWB) gereinigt.

Maßnahmen und Aktivitäten:

Im Zuge der regelmäßigen und jahrelangen Überwachung wurde festgestellt, dass die Zuordnung des Tunnelfußdrainagewassers statt zum Schmutzwasser zukünftig zum Oberflächenwasser erfolgen kann.

Einsparungen (Ressource / a)	Einsparung (monetär/a)	Kosten	Termin
Wasser der Tunnelfußdrainage der Deponie mit ca. 700 m³ / a	ca. 1.700 €/a Entsorgungspreis über Schmutzwasser – 2,40 €/m³ (Satzungspreis ab 01.01.2022, § 27 Gebühr	keine	Ab Q1/2024

	ohne Frischwasserverbrauch (ab 01.01.24: 2,78 €/m ³ , Beschluss ausstehend)		
--	---	--	--

Sickerwasser:

Das gefasste Sickerwasser der Deponie Dyckerhoffbruch wird seit Jahren über eine externe Industriekläranlage gereinigt. Der Betrieb einer eigenen Sickerwasserreinigungsanlage, oder der Anschluss an eine externe Anlage ist somit der Stand der Technik in Deutschland, so dass hier generell kein großer Handlungsbedarf besteht.

Durch die geplanten Erweiterungen (DA III/4 und DA IV) werden die Gesamtsickerwassermengen zukünftig die bisher festgelegte Grenze von 55.000 m³/a (gemäß wasserrechtlicher Erlaubnis von InfraServ) weit überschreiten.

Vor diesem Hintergrund wurde seitens des Bereiches 70.1 eine Strategie entwickelt, welche die Entsorgung der zusätzlichen Sickerwassermengen einerseits langfristig sicherstellt und andererseits eine belastungsgerechte Reinigung bei gleichzeitiger Reduktion der externen Entsorgungskosten anstrebt.

Maßnahmen und Aktivitäten:

Nach erfolgter Abstimmung mit den innerhalb der ELW zuständigen Bereichen für das Kanalnetz und die Kläranlagen und Erteilung der Genehmigung durch das Regierungspräsidium ist geplant, das Sickerwasser aus den sogenannten Inert-Bereichen (abgelagerte Abfälle ohne Organikgehalte) über die vorhandenen Schmutzwasserkanäle der Deponie in das öffentliche Kanalnetz einzuleiten.

Mit der Inbetriebnahme des neuen Müllheizkraftwerks der MHKW Wiesbaden GmbH, das in unmittelbarer Nachbarschaft zur Deponie Dyckerhoffbruch errichtet wird, besteht eine weitere Möglichkeit Sickerwasserteilströme im geplanten Müllheizkraftwerk zur Steuerung der Verbrennungsprozesse einzusetzen. Somit können voraussichtlich ab 2025 weitere Sickerwasserteilmengen (ca. 15.000 m³/a) anderweitig und umweltverträglich entsorgt werden. Hierdurch wird nicht nur Frischwasser beim MHKW-Betrieb substituiert, sondern es werden auch die Sickerwasserinhaltsstoffe durch die Verbrennung vollständig eliminiert.

Am Ende können somit die unterschiedlichen Sickerwässer der Deponie über verschiedene Wege belastungsgerecht der Reinigung bzw. Entsorgung zugeführt und die externen Entsorgungskosten der Deponie zukünftig stark reduziert werden.

Einsparungen (Ressource / a)	Einsparung (monetär/a)	Kosten	Termin
ca. 14.000 m ³ Inert-Siwa (TS1-4) des DA III	ca. 176.400 €/a Entsorgung (ohne Sammlung) über InfraServ 15 €/m ³ → 210	keine	ab rechtskräftigem Planfeststellungsbeschluss 01/2024

	T€; Entsorgung über Schmutzwasser im KWB mit 2,40 €/m ³ → 33,6 T€		
ca. 7.700 m ³ Siwa (DA IV, BA 1) bis ca. 23.000 m ³ Siwa (DA IV, Endausbau)	ca. 97.000 €/a (BA 1) bis ca. 289.800 €/a (Endausbau) Entsorgung (ohne Sammlung) über InfraServ 15 €/m ³ → 115,5 T€ bis 345 T€; Entsorgung über Schmutzwasser im KWB mit 2,40 €/m ³ → 18,5 T€ bis 55,2 T€	keine	ab rechtskräftigem Planfeststellungsbeschluss 01/2024

2.2 Bezahlbare und saubere Energie (SDG 7)



Im Deponiekörper der Deponieabschnitte (DA) I, II und III werden die enthaltenen organischen Anteile des Abfalls durch mikrobielle Abbauprozesse umgewandelt. Das hierbei entstehende Deponiegas, welches ca. zu 50 Vol-% Methan enthält, wird aktiv über Gasbrunnen und Gasdrainagen abgesaugt, damit es nicht in die Atmosphäre gelangt. Das so gefasste Deponiegas wird auf der Deponie Dyckerhoffbruch mittels vier Blockheizkraftwerken (Gasmotoren) verwertet, d.h. in Strom und Wärme umgewandelt.

Zusätzlich wird seit 2008 auf der Deponie mit Hilfe von Fotovoltaik Strom erzeugt. Auf der Sicherungsschüttung zur Bruchwand im Norden der Deponie befindet sich auf einer nach Süden ausgerichteten Fläche eine Fotovoltaikanlage mit einer ursprünglichen Leistung von ca. 0,9 MW_P. (Anm: aufgrund Teiltrückbau mittlerweile ca. 0,8 MW_P).

Auf den Dächern von verschiedenen Betriebsgebäuden wurden 2011 und 2012 weitere Solaranlagen mit einer Leistung von insgesamt 280 kW_P installiert (MMW-Halle 57 kW_P, ehemalige Sortierhalle 93 kW_P, Abfallumschlaganlage 130 kW_P).

Insgesamt wurden 2023 im Bereich der Deponie rd. 9,16 Mio. kWh Strom, davon rd. 791.000 kWh Strom aus Fotovoltaik und 7,5 Mio. kWh Strom aus Deponiegas erzeugt.

Maßnahmen und Aktivitäten:

Der ökologisch erzeugte Strom wird in das öffentliche Stromnetz eingespeist, soweit er nicht auf der Deponie oder den sonstigen ELW-Liegenschaften selbst verbraucht wird. Der Stromeigenverbrauch der Deponie betrug in 2023 rd. 1,1 Mio. kWh (ca. 13 % der Gesamterzeugung). Die restliche Energiemenge wurde entweder in den Bilanzkreis der ELW (= Erzeuger und Verbraucher der ELW) bzw. der Überschuss in das öffentliche Netz der EVU eingespeist.

Neben modernen Dienst-Pkw (E-Fahrzeugen bzw. Hybrid-Fahrzeugen) wurde im Dezember 2022 ein rein elektrisch betriebener E-Bagger im Altpapier-Umschlag in Betrieb genommen.

Die ELW sind somit das erste Unternehmen in der Rhein-Main-Region, das solch eine elektrifizierte Großmaschine im Einsatz hat.

Angetrieben wird der E-Bagger mit Strom, den die ELW auf dem Deponiegelände selbst erzeugt. Wurden früher ca. 4.800 l Diesel für den Betrieb benötigt, so werden heute ca. 25.000 kWh an grünem Strom für den Antrieb des neuen Elektrobagger verwendet. Das heißt neben den eingesparten Dieselskosten von ca. 9.000 €/a und einem stark minimierten Wartungs- und Reparaturaufwand werden gleichzeitig auch ca. 12,72 t/CO₂-eq/a eingespart.

Die thermische Energie wird für die Nahwärme- und Warmwasserversorgung der ELW-Gebäude auf der Deponie und am Standort Unterer Zwerchweg (Betriebshof der ELW mit Verwaltungsgebäude, Werkstatt- und Fahrzeughallen) genutzt.

Im Jahr 2023 wurden hierbei rd. 2.300 MWh Wärme am Standort des Betriebshofes der ELW und rd. 1.500 MWh Wärme auf der Deponie verbraucht.

Somit kann sich die Deponie Dyckerhoffbruch bzw. die ELW insgesamt auf diese Weise in den kommenden Jahren autark mit „grüner“ bzw. „sauber“ erzeugter Energie (Strom und Wärme) versorgen. Um zurückgehende Erträge aus dem Deponiegas zu kompensieren und den Bedarf neuer Verbraucher zu decken, prüfen wir u. a. den Ausbau der PV-Flächen am Standort.

Des Weiteren wird in den kommenden Jahren eine Bioabfallvergärungsanlage zusammen mit dem Rheingau-Taunus-Kreis (RTK) auf dem Gelände der Deponie geplant und errichtet. Hieraus können die ELW als Mitgesellschafter neben der Erzeugung von Biogas, aus den Bioabfällen von ELW und RTK, mit einer anschließenden Aufbereitung und Einspeisung von Biomethan in das städtische Erdgasnetz einen erheblichen Beitrag zur Erzeugung von sauberer Energie und der Erreichung der Klimaschutzziele der LH Wiesbaden leisten. Durch die Vernetzung der Infrastruktur können am Standort der Deponie auch Synergien bei der Bereitstellung oder Abnahme von Strom und Wärme erfolgen.

Neben der CO₂-neutralen Energieerzeugung werden gleichzeitig auch entstehende Treibhausgasemissionen stark minimiert. Hier ist davon auszugehen, dass deponiegasbetriebene BHKWs auch kurzfristig die reduzierten Formaldehyd-Grenzwerte der 44. BImSchV einhalten werden, jedoch zur Einhaltung des neuen Grenzwertes von 40 mg/m³ (ab 01.01.2025) Nachrüstungen mit Katalysatoren notwendig werden.

Einsparungen (Ressource / a)	Einsparung (monetär/a)	Kosten	Termin
ca. 4800 l / a Dieselkraftstoff bzw. ca. 12,72 t CO ₂ -eq/a durch Einsatz eines E-Baggers im PPK- Umschlag	ca. 9.100 €/a	ca. 25.000 kWh/a selbsterzeugter Strom (0.08 €/kWh) → ca. 1.000 €/a	Einsatz seit Dezember 2022
<u>Variante A - Verpächter:</u> Stromerzeugung durch PV-Anlage mit ca. 3,7 MW _P auf dem Plateau des DA I	Pachteinnahmen für Flächennutzung und Infrastruktur	keine	Nach Genehmigung, Bau und Inbetriebnahme (ca. 2025)

<u>Variante B - Mitgesellschafter:</u> Stromerzeugung durch PV-Anlage mit ca. 3,7 MW _P auf dem Plateau des DA I	Erlöse aus Stromerzeugung und Vermarktung, Pachteinnahmen für Flächennutzung und Infrastruktur	Beteiligung an Invest- und Betriebskosten	Nach Genehmigung, Bau und Inbetriebnahme (ca. 2025)
---	---	---	---

2.3 Industrie, Innovation und Infrastruktur (SDG 9)



Wir handeln nachhaltig und umweltbewusst. Mithilfe moderner Technologien und unter konsequenter Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben stellen wir sicher, dass von unseren Anlagen keine Gefahr für Mensch und Umwelt ausgeht. Dabei werden die Anforderungen der zulässigen Auswirkungen auf die Umwelt ständig den Möglichkeiten des Stands der Technik angepasst. Traditionell kann man diese Anforderungen in Deutschland im weltweiten

Vergleich als sehr hoch qualifiziert ansehen.

Durch die vorausschauenden Deponieplanungs- und -baumaßnahmen auf dem Standort im ehemaligen Dyckerhoffbruch konnte den Bürgern, Gewerbetreibenden und der Industrie seit Mitte der 60er Jahre des letzten Jahrhunderts eine langfristige Entsorgungssicherheit geboten werden, welche einen wesentlichen Beitrag zu einer funktionierenden Infrastruktur darstellt.

Insgesamt wurden bis zum Jahr 2022 auf dem Deponiegelände (Deponieabschnitte I bis III) bisher ca. 40 Mio. t Abfälle angenommen und abgelagert und somit aus dem Stoffkreislauf dauerhaft ausgeschleust.

Maßnahmen und Aktivitäten:

Auch zukünftig ist unstrittig ein Entsorgungsbedarf für mineralische Abfälle aus der Stadt Wiesbaden bzw. aus der Rhein-Main-Region gegeben. Die ELW haben deshalb frühzeitig mit Planungen zu einer Erweiterung des DA III (Deponieklasse II) und zum Neubau eines Deponieabschnittes IV (Deponieklasse I) zur Gewährleistung der Entsorgungssicherheit begonnen.

In den letzten Jahren ist der Entsorgungsdruck auf die Deponie Dyckerhoffbruch erheblich gewachsen – im gleichen Maße, wie im näheren und weiteren Umfeld der Stadt Wiesbaden die Verfügbarkeit von Deponievolumen abgenommen hat. Das führt dazu, dass immer mehr nicht oder nur schwach belastete Abfälle das Volumen unserer Deponie DK II aufbrauchen, obwohl dafür eine Deponie DK I ausreichen würde. Das ist weder wirtschaftlich noch ökologisch sinnvoll.

Wenn nun neben der Erweiterung des Deponieabschnitts III (DK II) einen vierten Deponieabschnitt IV (DK I) für geringer belastete Abfälle errichten, wird es möglich, angelieferte Abfälle je nach Belastungsgrad der jeweils optimal geeigneten Deponie zuzuführen. Da die Gesamtmenge an Abfällen nicht zunimmt, ist darüber hinaus keine zusätzliche Infrastruktur erforderlich: Die angelieferten Abfälle werden angenommen wie zuvor, sie werden dann nur sinnvoller verteilt. Das schafft die Voraussetzung für eine langfristige Entsorgungssicherheit für die Landeshauptstadt, ihre Bürgerinnen und Bürger sowie Gewerbe und Industrie vor Ort.

Hierdurch kommen die LH Wiesbaden bzw. die ELW ihrer Eigenverantwortung als öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger nach und schaffen die Grundlagen für eine auch zukünftig gesicherte gemeinwohlverträgliche Abfallentsorgung.

Darüber hinaus existiert eine bestehende und gemeinsame Infrastrukturnutzung mit externen Dienstleistern, Nachbarn und Kunden wie z. B. die Nutzung gleicher Retentionsräume für Niederschlagsereignisse, ein gemeinsamer Löschwasserrückhalt, die Benutzung der Wege und Waageinfrastruktur, die Wasser- und Stromversorgung etc.

Dies wird unter anderem ausgeweitet und intensiviert, wenn die geplante Bioabfallvergärungsanlage mit den Gesellschaftern ELW und Rheingau-Taunus-Kreis (RTK) auf dem Gelände der Deponie verortet wird.

2.4 Nachhaltiger Konsum und Produktion (SDG 12)



Mit jeder versendeten E-Mail der ELW-Mitarbeiter wird in der Signatur an den Empfänger der E-Mail appelliert, digitale Texte nicht auszudrucken, sondern auf dem Bildschirm zu lesen. Dadurch können durchschnittlich 5 g CO₂, 15 g Holz, 260 ml Wasser und 0,05 kWh Strom pro Seite eingespart werden.

Maßnahmen und Aktivitäten:

In den Betriebs- und Sozialgebäuden auf der Betriebsstätte der Deponie Dyckerhoffbruch wurde die Abfalltrennung seit dem Mai 2022, auch bei anfallenden Kleinmengen, weiter ausgebaut. Hier werden neben der getrennten Erfassung von PPK, Rest- und Bioabfall auch die Verpackungsabfälle getrennt gesammelt und entsorgt.

2.5 Maßnahmen zum Klimaschutz (SDG 13)



Methan (CH₄) ist nach Kohlendioxid (CO₂) das zweitwichtigste vom Menschen direkt verursachte Treibhausgas und spielt im Abfallwirtschaftssektor eine zentrale Rolle im Deponiebetrieb. Dabei ist das im Deponiekörper entstehende Methan nach dem Erwärmungspotential (GWP-Global Warming Potential) ca. 28-mal klimaschädlicher als CO₂, dies bedeutet, dass das heute ausgestoßene CH₄ im Vergleich zur gleichen Menge an CO₂ das Klima im Laufe der 100 Jahre 28-mal stärker erwärmen wird.

Über die gesetzlichen Vorschriften hinausgehende, aktive Maßnahmen zum Klimaschutz auf Deponien sind somit vorwiegend im Bereich der Deponiegasfassung und –verwertung erfolversprechend.

Bei der Vermeidung und Verminderung von Methanemissionen im Abfallsektor nimmt Deutschland weltweit eine Vorreiterrolle ein. Der entscheidende Auslöser für einen deutlichen Rückgang der Methanemissionen aus Deponien war hierbei vor allem das Mitte 2005 gesetzlich verankerte Ablagerungsverbot für unbehandelte (organikhaltige) Siedlungsabfälle.

Die Deponien in Deutschland, zumeist ehemalige Hausmülldeponien der Kommunen und Gebietskörperschaften, so auch die Deponie Dyckerhoffbruch, haben damit bereits einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung des Einsparungsziels aus dem Kyoto-Abkommen geleistet.

In intensiven Gesprächen zwischen der Interessengemeinschaft Deutsche Deponiebetreiber (InwesD) und dem Bundesumweltministerium (BMU) ist es gelungen, technische Wege zu finden, wie Restemissionen der Deponien noch weiter und vor allen Dingen schneller reduziert werden können. So soll die Gasfassung auf den vorhandenen Deponien noch weiter intensiviert und Deponien mit nur noch geringer Gasproduktion belüftet werden, in dem über die vorhandenen Gasbrunnen Luft in den Deponiekörper eingeleitet wird. Dies bewirkt, dass sich die organischen Abfälle aus früheren Ablagerungen schneller zersetzen und somit die Produktion des Klimagases Methan deutlich reduziert wird.

Eine Änderung der Deponieverordnung mit einer verpflichtenden Belüftung von allen Deponien in der Nachsorge wurde durch das BMU vorbereitet. InwesD konnte dies jedoch vorläufig vermeiden, indem sich freiwillig gegenüber dem BMU verpflichtet wurde, bis zum Jahr 2027 zusätzlich jährlich eine Million Tonnen CO₂-Äquivalent einzusparen.

Nach einer aktuellen Mitteilung der Zukunft-Umwelt-Gesellschaft (ZUG) gGmbH, des Projektträgers der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des BMU, auf der Herbst-Tagung 2023 des InwesD scheint dieser zusätzliche Klimaschutzbeitrag der deutschen Deponiebetreiber vorzeitig erreichbar zu sein.

Maßnahmen und Aktivitäten:

Potentialstudie zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen auf der Deponie Dyckerhoffbruch:

Die ELW hat im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 2020 zwei Anträge für eine Potenzialstudie zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen auf der Deponie Dyckerhoffbruch gestellt. Der seinerzeit für die Zuwendungsbescheide zuständige Projektträger Jülich Forschungszentrum Jülich (PtJ) hatte hierzu am 27.10.2020 die jeweiligen Bescheide erteilt. Das Regierungspräsidium hatte mit Schreiben vom 28. Mai 2020 (Bezug: Minderung von Deponiegasemissionen an der Deponieoberfläche des Abschnitts I) der Potenzialanalyse zugestimmt.

Die zugehörigen Arbeiten zur Ermittlung der technisch und wirtschaftlich umsetzbaren Treibhausgasreduzierungsmaßnahmen auf den Deponieabschnitten I und III starteten im April 2021.

Gemäß der im Juni 2022 vorgelegten Schlussberichte der Potenzialstudien sind demnach durch noch umzusetzende, zusätzliche Optimierungsmaßnahmen auf dem Deponieabschnitt (DA) I und dem DA III insgesamt Treibhausgasreduzierungsmaßnahmenpotenziale von rund 620.000 t CO₂-eq vorhanden. Teilweise werden diese in 2024 (4 neue Gasbrunnen auf dem DA I) und voraussichtlich 2025 (8 neue Gasbrunnen auf dem DA III) erschlossen und klimaschonend verwertet. Weitere Teile dieses Potenzials können über betriebliche Maßnahmen, die in den Analysen für die nächsten drei Jahrzehnte vorgeschlagen wurden, eingespart werden.

Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK):

Wie bereits unter Punkt 2.2 beschrieben wird das gefasste Deponiegas in Blockheizkraftwerken, das heißt über Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) in Strom und Wärme umgewandelt. Bisher kann der anfallende Überschuss an Wärme in den Sommermonaten jedoch nicht effizient genutzt werden und muss über sogenannte Tischkühler an die Atmosphäre abgegeben werden.

Bei der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK) wird das bewährte Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) um den Aspekt der Kälteerzeugung ergänzt. Dazu erhält das Blockheizkraftwerk (BHKW) eine Absorptions- oder Adsorptionskältemaschine, welche angetrieben durch die Abwärme des BHKW Kälte erzeugt. Auf diese Weise kann der insbesondere während der Sommermonate anfallende Überschuss an Wärme effizient weitergenutzt werden. Die erzeugte Kälte könnte dann zum Beispiel sinnvoll für die Klimatisierung von Büro-, Labor- und Serverräumen genutzt werden und gleichzeitig den hierfür benötigten hohen Strombedarf reduzieren. Die gleichzeitige Erzeugung von Strom, Wärme und Kälte bietet somit ein Potenzial, Synergien für einen effizienten Ressourceneinsatz zu schaffen. Des Weiteren steigt durch die verbesserte Auslastung des Systems die Lebensdauer und der durchschnittliche Wirkungsgrad des BHKW-Moduls.

In einem ersten Schritt soll für den Standort der Deponie eine Machbarkeitsstudie bzw. eine Wärmekonzept erstellt werden, um die Vor- und Nachteile bzw. die Wirtschaftlichkeit einer projektspezifischen KWKK-Anlage zu betrachten.

Im Rahmen einer erfolgreichen Energie- und Wärmewende können sowohl für die Planung, als auch für spätere investive Maßnahmen Fördermittel bei der KfW-Bank bzw. der BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) beantragt werden.

Einsatz von Deponieersatzbaustoffen:

Nach der in Deutschland geltenden Deponieverordnung (DepV) können ausgewählte mineralische Abfälle auch als Ersatzbaustoffe im Deponiebau verwertet werden. Zu den Anwendungsgebieten gehören die unterschiedlichen Systemkomponenten der Oberflächen- oder Basisabdichtung genauso wie technische Funktionsschichten oder Hinterfüllungen.

In einem aktuellen Bauvorhaben konnten so einerseits mehrere 10.000 t an kostenintensiven Primärbaustoffen eingespart und andererseits Baukosten von mehreren 100 T€ amortisiert werden.

Einsparungen (Resource / a)	Einsparung (monetär/a)	Kosten	Termin
ca. 620.000 t CO ₂ -eq über 30 Jahre durch Optimierungsmaßnahmen in der Gasfassung- und -verwertung des DA I und DA IIIs	<p>DA I: Potentialstudie Förderhöhe: 42.286,20 € Gesamtausgaben:</p> <p>Investive Maßnahme: Antrag auf 50% Förderung vom 14.10.22 bzw. Ergänzung vom 15.11.23</p> <p>DA III: Potentialstudie Förderhöhe: 32.210,86 €</p> <p>Investive Maßnahme: Antrag auf 50% Förderung vom 01.09.23</p>	<p>DA I: Potentialstudie Gesamtausgaben: 84.572,41 €,</p> <p>Investive Maßnahme: 4 Gasbrunnen mit Schwachgasbehandlung: 1.051.555,40 €</p> <p>DA III: Potentialstudie Gesamtausgaben: 64.421,72 €,</p> <p>Investive Maßnahme: 8 Gasbrunnen: 1.182.442,79 €</p>	Umsetzung der investiven Maßnahmen ab 2024

Mehrere 10.000 t Primärbaustoffe durch Einsatz von mineralischen Deponieersatzbaustoffen (BA 1 des DA IV)	mehrere 100 T€	keine	Fortlaufend nach Genehmigung
---	----------------	-------	------------------------------

2.6 Leben an Land (SDG 15)



Eine Deponie ist ein Ingenieurbauwerk, ein technischer Baukörper mit einigen Besonderheiten. Der eigentliche Deponiekörper -die Ablagerungsfläche- bietet mit seinem Umfeld einen Lebensraum für viele, z.T. auch sehr seltene Tier- und Pflanzenarten. Die Besonderheiten liegen vor allem in den vergleichsweise großflächigen Dimensionen des Gesamtdeponiegeländes und den großen Zeiträumen, in welchen dort nichts oder nur sehr wenig passiert. Die notwendigen Eingriffe durch Bau- und / oder Verfüllmaßnahmen ereignen sich meist zeitlich und flächig konzentriert.

Maßnahmen und Aktivitäten:

Die Betriebsstätte Deponie Dyckerhoffbruch erstreckt sich derzeit über rund 100 ha planfestgestellte Fläche und besteht aus unterschiedlichen Abschnitten, die teils bereits rekultiviert sind (DA I) oder in naher Zukunft endverfüllt und dann rekultiviert werden. Die Rekultivierung stellt dabei die Funktion der Fläche als Lebensraum vorher definierter Zielarten wieder her. Als Folge der intensiven Flächennutzung in unserer Region, werden nährstoffarme, „mager“ Standorte immer seltener. Dadurch werden darauf spezialisierte Tier- und Pflanzenarten verdrängt., Je magerer ein Standort ist, desto artenreicher ist er meistens. Deponieflächen eignen sich gut dazu, nach dem Bau ihrer Abdichtung bewusst zu mageren Standorte für regional gefährdete Arten entwickelt zu werden. Dass diese Rechnung aufgeht, bestätigt die heute schon beobachtete Artenvielfalt auf dem Deponiegelände: Hier leben unter anderem zwölf Vogelarten, die in Hessen auf der Roten Liste stehen.

Weitere Beispiele hierfür sind auch die geschützten Zaun- und Mauereidechsen und die Kreuzkröte.

Aufgrund der speziellen Bedürfnisse des in unserer Region sehr selten gewordenen Steinschmätzers wurde bereits die Rekultivierungsplanung angepasst. Bei den Insekten sind die 120 nachgewiesenen Wildbienenarten sehr bemerkenswert. Sie nisten insbesondere in der nördlichen Steinbruchwand, die vom Deponiebetrieb nicht betroffen ist und ernähren sich auch von den auf den Deponiehängen blühenden Pflanzen.

Dieses „lebende“ Potential wird von den ELW insgesamt über die gesetzlichen Vorgaben hinaus sehr verantwortlich bewahrt und vorausschauend weiterentwickelt.

Die notwendigen, naturschutzfachlich relevanten Eingriffe werden in der Planungs- und Genehmigungsphase von umfangreichen Betrachtungen begleitet. Mögliche negative Umweltauswirkungen während der Bauausführung sollen so minimiert werden. Unvermeidliche Beeinträchtigungen werden nach Möglichkeit lokal ausgeglichen.

Wenn ein Bauvorhaben dann konkrete Flächen beansprucht, werden die Beteiligten (Baufirma, Planer etc.) bei der Umsetzung von festgelegten Maßnahmen und Strategien von

einer speziellen Umweltbaubegleitung zusätzlich unterstützt. Das Bundesnaturschutzgesetz gibt hierfür den rechtlichen Rahmen vor.

Falls besonders geschützte Tiere oder Pflanzen im Umfeld der Baumaßnahmen beeinträchtigt werden könnten, werden frühzeitig spezielle Maßnahmen ergriffen (z.B. Umsiedelung in vorab errichtete Ersatzhabitats, oder Schaffung neuer, potentieller Verbreitungsgebiete etc.).

In Fall der geplanten Deponieerweiterung müssen sogar sogenannte CEF-Maßnahmen durchgeführt werden (continuous ecological functionality, auf Deutsch „unterbrechungsfreie ökologische Funktionalität“). Das heißt: Die Ausgleichsflächen müssen nachweislich schon als Biotop funktionieren, um mit dem eigentlichen Bauvorhaben überhaupt beginnen zu dürfen, damit dann die Umsiedlung der Arten so reibungslos wie möglich vor sich geht.

Als Ausgleich für die Deponieerweiterung werden Flächen im angrenzenden Steinbruchgelände (ca. weitere 150 ha Fläche im direkten Anschluss an das planfestgestellte Deponiegelände) belegt und zu einem hochwertigen, artenreichen Biotopkomplex entwickelt.

Allein der neue Deponieabschnitt IV wird 17 Hektar Fläche einnehmen, welche der Vegetation und den dort verdrängten Tierarten an anderer Stelle zurückgegeben werden muss. Diese Flächen werden gesichert und gepflegt. Das gehört ebenso zum Geschäft der Deponie wie die Ablagerung von Abfällen. So wird auch das aktuelle Vorhaben der Deponieerweiterung um die Abschnitte III/4 und IV von Anfang an so geplant, dass später eine ökologisch optimale Rekultivierung der einzelnen Abschnitte möglich ist.

Durch weitere, vorlaufende Naturschutzmaßnahmen können mögliche, negative Auswirkungen zukünftiger Baumaßnahmen (auf der Deponie, aber auch bei anderen ELW-Maßnahmen außerhalb des Deponiegeländes) auf einem sogenannten „Ökokonto“ gegenseitig verrechnet werden. Dadurch kann gerade im Hinblick auf sensible Biotope entscheidend weitsichtiger geplant und gebaut werden. Die betroffenen Tierarten und Biotope können sich so wesentlich „sanfter“ auf die neuen Umweltbedingungen einstellen.

Auch Kompensationen der Eingriffe von Kooperationspartnern wurden schon auf dem von den ELW bzw. der Deponie verwalteten Steinbruchgelände verwirklicht. Diese konnten dann sinnvoll mit den ELW-Maßnahmen verknüpft werden und bilden somit insgesamt einen zusätzlichen ökologischen Mehrwert.

Weiterhin werden auf dem Deponiegelände freiwillig spezielle Artenschutzmaßnahmen (z.B. zugunsten des Steinschmätzers) durchgeführt. Die hierfür aufgesetzten Geröllhaufen lassen sich problemlos in den Betriebsablauf integrieren.

Am Ende der Laufzeit wird auf den zusammenhängenden Flächen der Wiesbadener Deponie ein langfristiges natur- und artenschutzfachliches Gesamtkonzept verwirklicht. Hier wird ein hochwertiger Lebensraum entwickelt, der dem Natur- und Artenschutz dient und darüber hinaus landschaftlich attraktiv sein wird. Und gleichzeitig wird die beschriebene Art und Weise der Rekultivierung auch zur verbesserten Frischluftbildung für das Stadtgebiet führen.

2.7 Partnerschaften zur Erreichung der Ziele (SDG 17)



Am Standort Deponie Dyckerhoffbruch der ELW existiert zur Erreichung der aufgezeigten Nachhaltigkeitsziele ein vielfältiges, ständig wachsendes Netzwerk an Kooperationspartnern. Über städtische Gesellschaften oder auch externe Partner im Umfeld der Deponie werden die Aufgaben durch

oftmals hochspezialisierte Mitarbeiter zuverlässig und professionell erledigt (z.B. Stromvermarktung über die ESWE).

Aber auch auf anderem Wege werden durch eine kooperative Zusammenarbeit mit oftmals privaten Akteuren Emissionen verringert, Ressourcen geschont und somit zumindest indirekt das Erreichen von Nachhaltigkeitszielen gefördert. Durch den Einsatz von z.B. lokal ansässigen Imkern, einem Jagdpächter oder auch Schäfern ist dies insbesondere im Bezug zum Nachhaltigkeitsziel „15 Leben an Land“ der Fall.

3 Fazit

Auf Grundlage der Prinzipien nachhaltiger Entwicklung und der Betrachtung ausgewählter Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 konnte dargelegt werden, dass die Deponie Dyckerhoffbruch, als Betriebsstätte der ELW, einen wichtigen und positiven Beitrag zum Klimaschutz und einer nachhaltigen Entwicklung der LH Wiesbaden leistet.

Neben einer zukünftig gesicherten gemeinwohlverträgliche Abfallentsorgung und der Entsorgungssicherheit für die LH Wiesbaden, der Bereitstellung einer umweltgerechten Entsorgungsinfrastruktur, einer dauerhaften Entgiftung der Kreisläufe durch konsequente Ausschleusung von Schadstoffen in der Schadstoffsenke Deponie, der Einsparung von Ressourcen und Energie, der umweltfreundlichen Energieerzeugung sowie der Vermeidung der Freisetzung von schädlichen Emissionen werden auch die Möglichkeiten der zukünftigen Generationen nicht eingeschränkt.