

10 Zusammenfassende Übersicht des Stilllegungskonzepts

Veranlassung und Ziel des Stilllegungskonzepts

Die Deponie Bornum im Landkreis Wolfenbüttel wird seit 1985 betrieben. Die Gesamtablagerungsfläche umfasst 16,77 ha, und die Masse der abgelagerten Abfälle beträgt ca. 1,4 Mio. Mg.

Das Deponieverhalten ist von einer abnehmenden Deponiegasproduktion gekennzeichnet, die eine wirtschaftliche Verwertung mit dem BHKW in den nächsten Jahren zunehmend erschweren kann.

Im Stilllegungskonzept werden das aktuelle und zukünftige Deponieverhalten betrachtet, um daraus die weiteren standortbezogen geeigneten Stilllegungs- und Nachsorgemaßnahmen abzuleiten. Die Deponie Bornum soll so im Rahmen der gesetzlichen Anforderungen in einen derart emissionsarmen Zustand überführt werden, dass eine Reduzierung des Nachsorgeaufwands und eine Entlassung aus der Nachsorge in überschaubaren Zeiträumen erreicht wird.

Rechtliche Rahmenbedingungen zur Stilllegung und Nachsorge

Es werden die maßgebenden rechtlichen Rahmenbedingungen erläutert, die zu berücksichtigen sind, u.a. die frühere Deponieverordnung (DepV, 2002), und die neue Deponieverordnung (DepV, 2009). Die neuen Regelungen eröffnen Möglichkeiten zur nachträglichen Verbesserung des Emissions- und Deponieverhaltens durch Infiltrations- und Belüftungsmaßnahmen und für einen modifizierten Aufbau der Oberflächenabdichtung.

Ist-Zustand der Deponie Bornum

Zur Planung der weiteren Maßnahmen zur Stilllegung wird der Ist-Zustand der Deponie Bornum aufbereitet und das Deponieverhalten bewertet:

- geologische Standortbedingungen mit sehr guten Untergrundeigenschaften durch anstehenden Ton in großer Mächtigkeit
- hydrologische Standortbedingungen mit einem oberen Grundwasserleiter in der quartären Deckschicht und einem tieferen Grundwasserleiter im Kreideton

- Deponieabschnitte: bereits verfüllte und temporär abgedeckte Bauabschnitte I – V, im weiteren Verfüllbetrieb befindlicher ertüchtigter Teilabschnitt V
- Aufbau Basisabdichtungssystem nach dem jeweiligen Stand der Technik und den rechtlichen Anforderungen
- temporäre Oberflächenabdeckung mit Erdmaterialien, Methanoxidationsfläche, Flächen mit Folienabdeckung
- Sickerwasserfassung
- Sickerwasserbehandlung und Direkteinleitung
- bestehendes Überwachungssystem für Grundwasser und Sickerwasser
- Deponiegaserfassungssystem und aktuelle Deponiegasverwertung im BHKW
- Deponiebetrieb, Ablagerungsmengen und Abfallzusammensetzung unter besonderer Berücksichtigung organikhaltiger Siedlungsabfälle, die das Emissions- und Deponieverhalten maßgeblich prägen
- Klimabedingungen mit einem durchschnittlichen jährlichen Niederschlagsaufkommen von 685 mm/a in den Jahren 2000 bis 2008

Sickerwassermengen und Sickerwasserbeschaffenheit

- Die Sickerwassermengen der Deponie Bornum liegen im Zeitraum 1990 bis 2008 zwischen 7.806 und 61.265 m³/a. Erhöhte Sickerwassermengen seit 2002 wurden u.a. von einer zeitweisen Sickerwasserrezirkulation hervorgerufen.
- Die Sickerwasserzusammensetzung der Deponie Bornum ist in ihrer Gesamtheit der stabilen Methanphase als Langzeitphase zuzuordnen. Im Zeitraum 2005 – 2009 zeigt sie im Vergleich zu anderen Siedlungsabfalldeponien, dass zahlreiche Inhaltsstoffe wie organische (CSB) und stickstoffhaltige (N_{ges.}) Verbindungen noch in erhöhter Konzentration vorhanden sind.

Grundwasserüberwachung

- Das Grundwasser in den Kreidetonen zeichnet sich durch einen geogenen hohen Salzgehalt aus.
- Das Grundwasser in den quartären Deckschichten ist ebenfalls vergleichsweise hoch mineralisiert. Dieses wird als Hinweis darauf gedeutet, dass Übergänge der hoch mineralisierten Kreidewässer in die oberen Deckschichten vorhanden sind.

- Die Ergebnisse der Grundwasserüberwachung weisen darauf hin, dass der Deponiebetrieb bisher keinerlei Auswirkungen auf die Grundwassersituation im nahen und weiteren Umfeld verursacht hat.

Deponiegashaushalt

- Insgesamt ist eine deutliche Abnahme der erfassten Deponiegasproduktion seit 1996/1997 zu erkennen. Lag die erfasste Gasproduktion 1996 noch bei 1,8 Mio. m³, so sank sie bis zum Jahr 2008 auf 270.000 m³ ab. Dieses ist vermutlich auf einen eher geringen Gaserfassungsgrad und auf den fortgeschrittenen Abbau der biologisch verfügbaren organischen Anteile der abgelagerten Abfälle zurückzuführen. Es bestehen deutliche Unterschiede in den jüngeren und älteren Deponiebereichen.
- Aufgrund der Abnahme der erfassbaren Deponiegasproduktion wird seit Juli 2009 mit einem leistungstärkeren BHKW angestrebt, die Gaserfassungsrate nochmals zu steigern. Mittelfristig ist damit zu rechnen, dass das BHKW nicht mehr oder zumindest nicht mehr kontinuierlich betrieben werden kann.

Prognose des zukünftigen Deponieverhaltens

Wasserhaushalt

- In den Bereichen, die noch nicht abgedeckt sind und wo Sickerwasser rezirkuliert wurde, ist eine erhöhte Wasserzugabe erfolgt, die Austrocknungsvorgängen entgegenwirkte und eher zu einer Erhöhung des Wassergehalts führte. Folglich ist in diesen Bereichen nicht von einer Limitierung biologischer Abbauprozesse infolge geringer Wassergehalte bzw. eines reduzierten Wasserdurchsatzes auszugehen.
- In den älteren Deponiebereichen wie den Bauabschnitten I – III, die schon länger abgedeckt sind, ist der Wasserdurchsatz der letzten Jahre vermutlich geringer gewesen. Dort könnte es eher zu einer Reduzierung der Wassergehalte und Einschränkung der biologischen Abbauprozesse gekommen sein.
- Die Aufbringung einer undurchlässigen Oberflächenabdichtung würde die klimatische Sickerwasserbildung weiter deutlich reduzieren.
- Je nach Auswirkung der Oberflächenabdichtung auf den Wasserhalt werden für organische (CSB) und stickstoffhaltige (N_{ges.}) Verbindungen Zeiträume von

mindestens 20 bis 50 Jahren abgeschätzt, bis Anforderungswerte an Sickerwasserkonzentrationen zur Direkteinleitung erreicht werden. Die erheblichen Schwankungen der Sickerwasserbelastungen in den letzten Jahren erlauben noch keine abgesicherte Prognoserechnung, sondern nur qualitative Aussagen zur voraussichtlichen Trendentwicklung. Daher können relevante Sickerwasserrestbelastungen noch über deutlich längere Zeiträume auftreten, was einer Entlassung aus der Deponienachsorge entgegensteht. Eine frühzeitige Aufbringung der Oberflächenabdichtung könnte diese Zeiträume ebenfalls deutlich verlängern. Eine Sickerwasserrezirkulation und insbesondere eine Belüftung zur aeroben in situ Stabilisierung tragen andererseits dazu bei, diese Zeiträume zu verkürzen.

Deponiegashaushalt

- Eine Gasprognoserechnung weist darauf hin, dass der Gaserfassungsgrad womöglich nur bei 10 bis 40% der Gesamtgasproduktion liegt. Es sollte geprüft werden, ob das Gaserfassungssystem ertüchtigt und insbesondere der Gasabsaugbetrieb in Verbindung mit dem neuen BHKW ab Juli 2009 optimiert werden kann.
- In den älteren Bauabschnitten ist die Gasproduktion bereits sehr gering, in den jüngeren Bauabschnitten wie im Bauabschnitt V ist die Gasproduktion noch deutlich höher.

Entwicklung der Setzungen

- Abschätzungen zu den Setzungen zeigen, dass in den älteren Deponiebereichen I und II nur noch Setzungen im Bereich von wenigen Zentimetern bis Dezimetern zu erwarten sind.
- In den Bauabschnitten III und IV können die potenziellen Setzungen 1,2 – 3,2% der Ablagerungsmächtigkeit ausmachen, was bei 15 - 18 m maximaler Ablagerungsmächtigkeit 2 – 6 Dezimeter Setzungen bedeuten würde.
- Die größten Setzungen sind analog zu den intensivsten Abbauprozessen und der höchsten Gasproduktion im Bauabschnitt V zu erwarten. Dort können sie theoretisch noch 6 – 10% der Ablagerungsmächtigkeit betragen, was 1,2 - 2,0 Meter an potenziellen Setzungen bedeuten würde.

- Der zeitliche Verlauf der Setzungen wird sich an den biologischen Abbauprozessen orientieren.

In welchem zeitlichen Verlauf und Ausmaß das prognostizierte Emissions- und Deponieverhalten eintreten wird, hängt maßgeblich vom Wasserhaushalt des Deponiekörpers ab, der wiederum von der Art des Oberflächenabdeckungs- bzw. -abdichtungssystems und dem Zeitpunkt der Aufbringung bestimmt wird.

Beurteilung der technischen Einrichtungen

- Die technischen Einrichtungen zur Deponiegas- und Sickerwasserfassung befinden sich insgesamt in einem guten Zustand, was die Funktionstüchtigkeit für die weitere Stilllegungsphase anbetrifft.

Technische Maßnahmen zur Stilllegung der Deponie Bornum

Die Auswahl der technischen Maßnahmen zur Deponiestilllegung erfolgt unter Berücksichtigung der standortspezifischen Bedingungen und des Ziels des reduzierten Nachsorgeaufwands:

- Fortführung der Deponiegaserfassung und –behandlung
- Fortführung der Sickerwasserfassung und –behandlung
- Fortführung des Überwachungsprogramms
- Aufbringung der temporären Abdeckung der Betriebsflächen nach Ablagerungsende (bereits weitgehend abgeschlossen)
- Flankierende Maßnahmen zur Reduzierung der Restemissionen
 - Infiltration / Sickerwasserrückführung (erfolgt bereits zeit- und bereichsweise)
 - Aerobe in situ Stabilisierung / Deponiebelüftung
- Aufbringung der Oberflächenabdichtung

Fortführung der Deponiegaserfassung und –behandlung

Die Auswertung zum Deponiegashaushalt und die aktuellen Betriebsergebnisse zeigen, dass geprüft werden sollte, inwieweit eine Optimierung des Gasabsaugbetriebs nochmals zu einer Steigerung der erfassbaren Gasproduktion führt. Insgesamt ist allerdings damit zu rechnen, dass aufgrund der abnehmenden Deponiegas-

produktion und tendenziell abnehmender Methangehalte die Gasverwertung mit dem bisher genutzten BHKW technisch und wirtschaftlich zunehmend schwieriger wird. In Abhängigkeit der zukünftig noch erfassbaren Gasproduktion und des Methangehalts stünden grundsätzlich folgende Alternativen zur Gasverwertung oder Beseitigung zur Verfügung:

- Kleineres BHKW mit Gasottomotor
- Kleineres BHKW mit Gasturbinen
- Hochtemperaturfackel (bestehende, ggf. mit Umrüstung)
- Deponieschwachgasfackel
- Regenerative thermisch Oxidationsanlagen (RTO) für Deponieschwachgas

Der aktuelle und zukünftig zu erwartende Gashaushalt der Deponie Bornum bietet nur noch geringe Potenziale zur Gasverwertung. Wenn eine Gasverwertung nicht mehr möglich ist, wäre noch eine Deponieschwachgasbehandlung über einen längeren Zeitraum erforderlich.

Beschleunigte aerobe in situ Stabilisierung

Zur Vermeidung einer langfristigen Schwachgasbehandlung kann eine Belüftung der Deponie vorgenommen werden, die sog. aerobe in situ Stabilisierung. Die Auswirkungen und Ziele der aeroben in situ Stabilisierung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Minderung unkontrollierter Methanemissionen (auch relevant für Klimaschutz)
- Minderung der Emissionen in den Wasserpfad (Verbesserung der Sickerwasserqualität), dadurch langfristige Reduzierung des Aufwands zur Sickerwasserreinigung
- Aufbringung einer an den emissionsarmen Deponiekörper angepassten, kostengünstigen Oberflächenabdichtung
- Verkürzung der Nachsorgephase und Reduzierung des Nachsorgeaufwands

Die standortbezogene Umsetzung der Belüftungsmaßnahme wird erläutert, wobei die Deponie Bornum bereits technische Einrichtungen und günstige Randbedingungen zur aeroben in situ Stabilisierung aufweist.

Es werden Voruntersuchungen zur standortspezifischen Umsetzung empfohlen, u.a. Abfallfeststoffuntersuchungen und Belüftungsvorversuche. Die standortbezogene Betrachtung zu Kosten des Verfahrens und Kosteneinsparpotenzialen zeigt auf, dass insgesamt Kosteneinsparungen in der Stilllegung und Nachsorge zu erwarten sind und die Deponie vor allem ein verbessertes Emissionsverhalten aufweisen wird, was eine wesentliche Voraussetzung zur Entlassung aus der Nachsorge bildet.

Technische Gestaltung für ein standortangepasstes Oberflächenabdichtungssystem

Nach Abklingen der Hauptsetzungen soll eine Oberflächenabdichtung aufgebracht werden. Mit der Deponieverordnung (DepV, 2009) wurden neue rechtliche und damit auch technische Rahmenbedingungen zur Gestaltung der Oberflächenabdichtung geschaffen. Auf sie wird im Stilllegungskonzept unter den Randbedingungen der Deponie Bornum eingegangen, insbesondere in Verbindung mit dem Einsatz flankierender Maßnahmen zur Verbesserung des Deponieverhaltens (Deponiebelüftung) gemäß § 25 Absatz 4 der DepV.

Kernaspekte einer standortangepassten Oberflächenabdichtung:

- Gestaltung der Rekultivierungsschicht als Wasserhaushalts- und Methanoxidationsschicht
- Einbau einer langzeitbeständigen, wartungsarmen Dichtungsschicht als erste Abdichtungskomponente, z.B. Kunststoffdichtungsbahn als Konvektionssperre
- Option: Reduzierung bzw. Verzicht auf zweite Abdichtungskomponente, soweit rechtlich und aufgrund des Deponieverhaltens möglich
- Weitere Option: Gestaltung der Oberflächenabdichtung in Anlehnung an den Aufbau der Oberflächenabdichtung auf der Deponie Roklum

Inwieweit durch die Gestaltung der Rekultivierungsschicht als Wasserhaushaltsschicht und dem Einsatz einer aeroben in situ Stabilisierung von der Regelanforderung an ein zweites Dichtungselement gemäß DepV abgewichen werden kann, bedarf einer weiteren Abstimmung mit der zuständigen Behörde.

Für ein geeignetes System zum standortangepassten Aufbau der Oberflächenabdichtung wird ein überschlägiger Kostenvergleich vorgenommen. Der Vergleich

auf der Grundlage von Material- und Einbaukosten zeigt, dass ein standortangepasstes einschichtiges Oberflächenabdichtungssystem ökonomische Vorteile hätte. Je nach Systemaufbau könnte es um 10 – 27 €/m² günstiger sein als ein herkömmliches zweischichtiges Dichtungssystem für die Deponieklasse II. Demzufolge wären Kosteneinsparungen von einigen Mio. € möglich, ohne dass Abstriche an der langfristigen Umweltverträglichkeit der Deponie vorgenommen werden würden.

Nachsorgeprogramm

Es wird das Nachsorgeprogramm der Deponie Bornum aufbereitet:

- allgemeine und standortbezogene technische Maßnahmen
- Unterhaltungsmaßnahmen und Kontrollen
- bestehendes Überwachungsprogramm für die Deponie Bornum, das bis auf Weiteres in der Stilllegungsphase fortgeführt wird
- Mess- und Kontrollprogramm nach DepV, das in der Nachsorgephase eine Reduzierung des Untersuchungsumfangs und der Beprobungsintervalle ermöglicht

Technisch, zeitlich gestaffeltes Gesamtkonzept zum weiteren Vorgehen

Bei der weiteren Stilllegung der Deponie Bornum kann wie folgt vorgegangen werden:

- Abstimmung des Stilllegungskonzepts intern und mit Genehmigungs- und Überwachungsbehörde, Ableitung der standortbezogenen geeignetsten Maßnahmen
- Bei Bedarf ergänzende Genehmigungs- und Ausführungsplanung
- Ausführung der Maßnahmen zur Deponiestilllegung wie ggf. aerobe in situ Stabilisierung
- Aufbringung der standortangepassten Oberflächenabdichtung
- Endgültige Stilllegung durch die zuständige Behörde
- Beginn der Nachsorgephase
- Durchführung der Nachsorge zur Schaffung der Voraussetzung zur allmählichen Reduzierung und anschließenden Entlassung aus der Nachsorge, Nachweisführung durch Überwachungsprogramm und Berichtswesen
- Feststellung des Abschlusses der Nachsorgephase durch die zuständige Behörde

Aus den Maßnahmen zur Stilllegung und Nachsorge und den erläuterten Schritten zum weiteren Vorgehen wird im Sinne einer „Meilenstein“-Planung ein technisch und zeitlich gestaffeltes Gesamtkonzept entwickelt:

- Fortführung des Ablagerungsbetriebs im ertüchtigten Bauabschnitt V und Fortführung der Stilllegungsphase in den anderen Bauabschnitten (Zeitraum ggf. 2009 – 2026)
- „Intensive“ Nachsorgephase (Zeitraum ggf. 2027 – 2035)
- „Extensive“ Nachsorgephase im reduzierten Umfang (Zeitraum ggf. ab 2036)
Nachsorgemaßnahmen im reduzierten Umfang können weiterhin erforderlich sein, Umfang und Dauer sind aber zunehmend unsicherer zu prognostizieren
- Zum Ende der intensiven bzw. in extensiver Nachsorgephase: Beurteilung des Deponieverhaltens im Hinblick auf eine Entlassung aus der Nachsorge
- Abschluss der Deponienachsorge

Kosten der Stilllegung und Nachsorge

Nach § 36 KrW-/AbfG ist der Inhaber einer Deponie verpflichtet, das Gelände der Deponie im Rahmen der Stilllegung zu rekultivieren und alle Vorkehrungen zu treffen, um Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit zu vermeiden. Da die für diese Aufgabe erforderlichen Aufwendungen durch den Betrieb der Deponie verursacht werden, sind hierfür während der Betriebsphase adäquate Rückstellungen zu bilden. Zur Abschätzung der Kosten für die Stilllegung und Nachsorge der Deponie Bornum werden die relevanten Kostenblöcke benannt und Angaben des Deponiebetreibers zu seiner bisherigen Rückstellungsermittlung aufbereitet.

Die Ermittlung der Rückstellungen zeigt bei den bestehenden Rahmenbedingungen des Standorts, den Prognosen zum Deponieverhalten und den getroffenen Annahmen:

- Für die Stilllegung und Nachsorge der Deponie Bornum ist gemäß Option „DepV“ mit nominellen Gesamtkosten (brutto, ohne Berücksichtigung der Inflation) von 44 Mio. € bis 2035 bzw. 54 Mio. € bis 2055 zu rechnen.
- Der Bereich Oberflächenabdichtung (ca. 16,5 Mio. €) ist neben der Sickerwasserentsorgung (ca. 19 Mio. € bis 2035 bzw. 26 Mio. € bis 2055) der kostenintensivste Bereich in der Stilllegung und Nachsorge.

In der Stilllegung und vor allem in der langfristigen Nachsorge bestehen zahlreiche Unwägbarkeiten, die sich auf den Finanzmittelbedarf und den Abfluss der gebildeten Rückstellungen auswirken können. Die größte Unsicherheit resultiert aus dem langen Nachsorgezeitraum, der bei Deponien in Betracht zu ziehen ist. Die Unwägbarkeiten betreffen sowohl allgemeine Entwicklungen, wie Änderungen der rechtlichen Rahmenbedingungen und die Fortentwicklung des Stands der Technik, als auch die standortspezifischen Randbedingungen.

Neben den Unsicherheiten bestehen in der Stilllegung und Nachsorge der Deponie Bornum andererseits Kostensenkungspotenziale insbesondere in folgenden Bereichen:

- durch „Eigenleistungen“ durch Deponiemitarbeiter des Landkreises,
- im Bereich der Aufbringung der endgültigen Oberflächenabdichtung. Bei Aufbringung einer „alternativen“ standortangepassten Oberflächenabdichtung 2024 – 2026 sind Kostenreduzierungen von etwa 3-5 Mio. € möglich,
- durch die aerobe in situ Stabilisierung. Neben Einsparungen an der Oberflächenabdichtung (Investition und Unterhaltung) sind zusätzliche Reduzierungen bei der langfristigen Deponieschwachgasbehandlung und der Sickerwasserbehandlung zu erwarten. Dies kann zu zusätzlichen Einsparungen von über 1 Mio. € führen,
- bei Teilmaßnahmen, z.B. bei Rückbaumaßnahmen oder bei langfristig reduziertem Überwachungsaufwand.

Der Abfallwirtschaftsbetrieb des Landkreises Wolfenbüttel verfolgt intensiv die erläuterten Möglichkeiten, um alle möglichen Kostensenkungspotenziale zu realisieren.

Der prognostizierte Mittelbedarf zeigt, dass die vom Landkreis bisher gebildeten Rückstellungen in der Nachsorgephase voraussichtlich vollständig benötigt werden. Es kann sich in den nächsten 10-15 Jahren ein zusätzlicher Mittelbedarf herausstellen. Spätestens mit der verbindlichen Festlegung des Oberflächenabdichtungssystems, wenn wesentliche Mittel zur Stilllegung der Deponie festgelegt bzw. abgeflossen sind, ergibt sich ein belastbareres Bild für die noch erforderlichen Restmittel. Die Ermittlung der erforderlichen Rückstellungen in der weiteren Stilllegung und Nachsorge sollte wie der Mittelabfluss daher kontinuierlich fortgeschrieben werden.

Um das Risiko zu minimieren, dass der Gebührenhaushalt mit weiteren Ausgaben zur Deckung der Nachsorgekosten belastet wird, sollte eine angemessene Verzinsung der gebildeten Rückstellungen erfolgen.

Wie bei der Prognose des Emissionsverhaltens bestehen auch beim Maßnahmenkonzept Unsicherheiten mit wachsender Nachsorgedauer. Das Maßnahmenkonzept ist daher als „roter Faden“ zu verstehen, der die wesentlichen Elemente der Stilllegung und Nachsorge in ihrer Abfolge und ihren Auswirkungen aufeinander berücksichtigt. Das Konzept ist so gestaltet worden, dass es ein hohes Maß an Flexibilität aufweist, um die Stilllegung und Nachsorge wirtschaftlich durchführen und auf aktuelle Entwicklungen des Deponieverhaltens wie auch des Stands der Technik reagieren zu können.

Tab. 9.1: Option „DepV“: Zusammenstellung der Stilllegungs- und Nachsorgekosten, Summe der Nominalkosten (ohne Inflationsrate und Abzinsung) ab 2010 bis 2026, 2035, 2055

Maßnahme	bis 2026 [€]	bis 2035 [€]	bis 2055 [€]
Sickerwasserentsorgung	14.609.000	19.191.000	25.577.000
Deponiegaserfassung/-behandlung	1.130.000	1.640.000	1.640.000
temporäre Abdeckung	600.000	600.000	600.000
aerobe in situ Stabilisierung	0	0	0
Oberflächenabdichtung + Rekultivierung	16.438.000	16.438.000	16.438.000
Unterhaltung Oberflächenabdichtung	0	740.000	1.356.000
Unterhaltung Infrastruktur	170.000	260.000	460.000
Personal-/Gemeinkosten	1.275.000	1.725.000	2.225.000
Monitoring: Emissionen + Deponieverhalten	1.020.000	1.560.000	2.760.000
Versicherungen + sonstige Kosten	510.000	690.000	890.000
Kapitaldienstkosten	1.020.000	1.380.000	1.780.000
Rückbau von Anlagen	0	0	378.000
GESAMTSUMME (ab 2010)	36.772.000	44.224.000	54.104.000

Tab. 9.2: Option „alternativ“: Zusammenstellung der Stilllegungs- und Nachsorgekosten, Summe der Nominalkosten (ohne Inflationsrate und Abzinsung) ab 2010 bis 2026, 2035, 2055

Maßnahme	bis 2026 [€]	bis 2035 [€]	bis 2055 [€]
Sickerwasserentsorgung	14.533.000	18.657.000	24.429.000
Deponiegaserfassung/-behandlung	660.000	660.000	660.000
temporäre Abdeckung	600.000	600.000	600.000
aerobe in situ Stabilisierung	1.120.000	1.120.000	1.120.000
Oberflächenabdichtung + Rekultivierung	12.204.000	12.204.000	12.204.000
Unterhaltung Oberflächenabdichtung	0	549.000	1.007.000
Unterhaltung Infrastruktur	170.000	260.000	460.000
Personal-/Gemeinkosten	1.275.000	1.680.000	2.130.000
Monitoring: Emissionen + Deponieverhalten	1.020.000	1.506.000	2.478.000
Versicherungen + sonstige Kosten	510.000	672.000	852.000
Kapitaldienstkosten	1.020.000	1.380.000	1.780.000
Rückbau von Anlagen	0	25.000	378.000
GESAMTSUMME (ab 2010)	33.112.000	39.313.000	48.098.000

Es wurden jeweils die prognostizierten Kosten bis zur Aufbringung der endgültigen Oberflächenabdichtung (2026), bis zum Ende der „Intensiven Nachsorgephase“ (2035) und bis zum Ende der „Extensiven Nachsorgephase“ (2055) berücksichtigt.

Der Kostenvergleich der beiden Optionen „DepV“ und „alternativ“ zeigt, dass sich durch die Deponiebelüftung sowohl mittelfristig bis zum Ende der Stilllegungsphase im Jahr 2026 als auch langfristig bis zum möglichen Ende der extensiven Nachsorgephase im Jahr 2055 erhebliche Einsparpotenziale ergeben. Diese liegen in Abhängigkeit des Betrachtungszeitraums in einer Größenordnung von 3,5 bis 6 Mio. € im Vergleich zur Option „DepV“. Allein die eingesparten Investitionskosten bei der standortangepassten Oberflächenabdichtung nach Abschluss der Deponiebelüftung liegen voraussichtlich deutlich höher als die Kosten der Deponiebelüftung (die sonst zur langfristigen Schwachgasbehandlung dennoch anfallen würden).

Auf der Grundlage der bisherigen Kostenermittlungen ergibt sich ein Gesamtfinanzmittelbedarf (Brutto) ab 2010 bis 2055

- von ca. 48 - 54 Mio. € ohne Preissteigerungsrate
- von ca. 75 - 85 Mio. € mit Preissteigerungsrate von 2%/a

Zur Orientierung sind in den nachfolgenden Abbildungen 9.1 bis 9.6 die Summenkurven des nominellen Gesamtfinanzbedarfs mit Preissteigerungsrate aufgetragen. Zum Vergleich sind der Verlauf der nominellen Gesamtkosten ohne Berücksichtigung der Preissteigerung und der Verlauf bei einer Abzinsung aller rückgestellten Mittel dargestellt.

- Abbildungen 9.1 und 9.2: Inflation 2%/a und Zinseinnahmen 2%/a (d.h. Verlauf deckungsgleich mit den nominellen Kosten)
- Abbildungen 9.3 und 9.4: Inflation 2%/a und Zinseinnahmen 1,5%/a
- Abbildungen 9.5 und 9.6: Inflation 2%/a und Zinseinnahmen 5,5%/a

Je nach gewähltem Zinssatz ergibt sich danach, dass:

- bei einer Verzinsung von lediglich 1,5% derzeit 42,8 – 48,3 Mio. € vorhanden sein sollten, um die Nachsorge bis 2035 zu bestreiten (bzw. 53,5 – 60,3 Mio. € bis 2055).

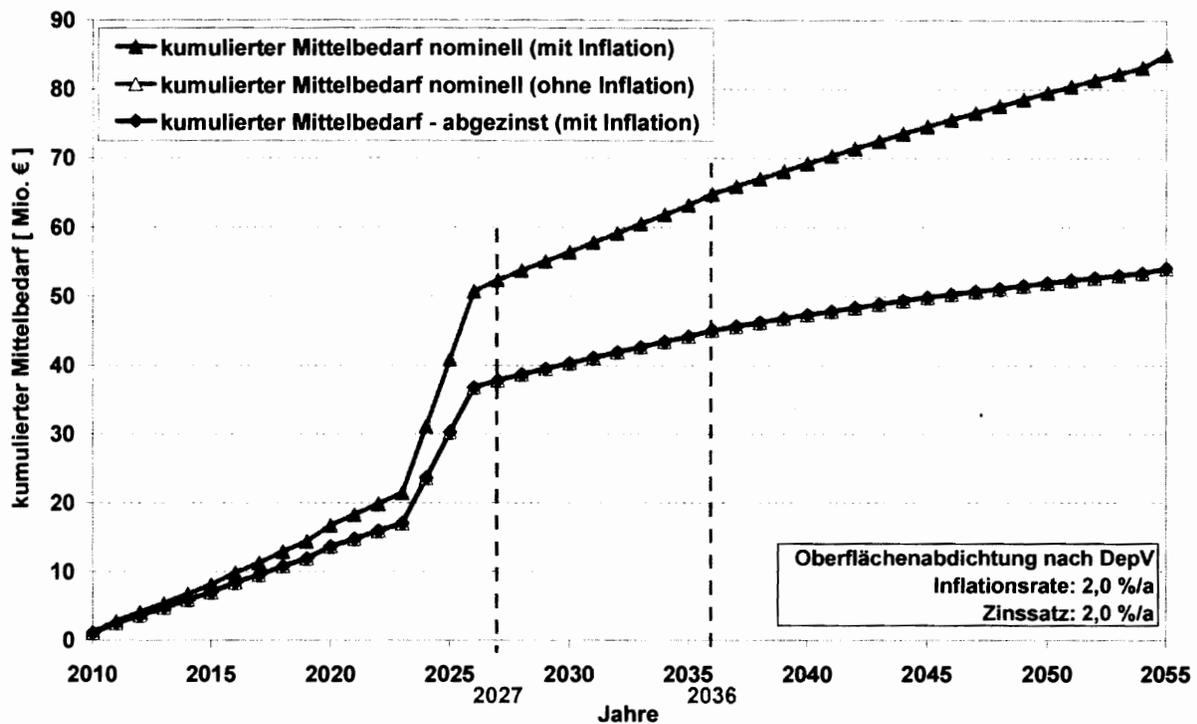


Abb. 9.1: Option „DepV“: Verlauf der Gesamtkosten nominell mit und ohne Inflation sowie abgezinst (2% mit Inflation) in der weiteren Stilllegung und Nachsorge – Option „DepV“ ohne aerobe in situ Stabilisierungsmaßnahmen

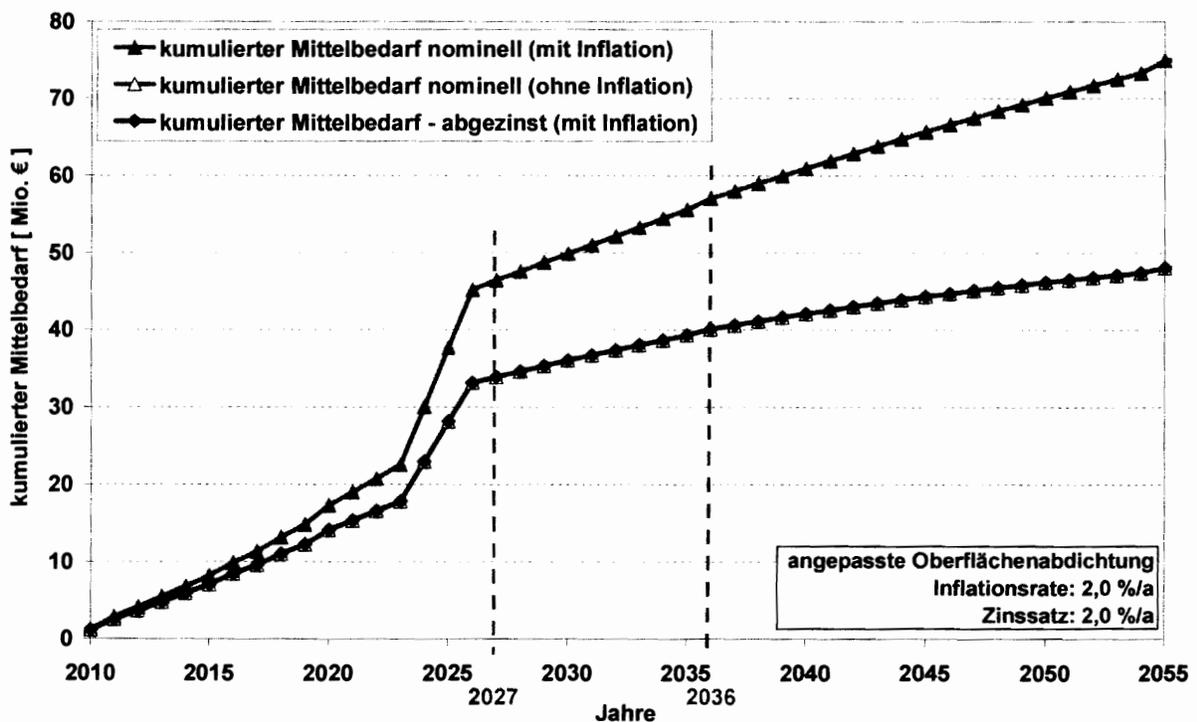


Abb. 9.2: Option „alternativ“: Verlauf der Gesamtkosten nominell mit und ohne Inflation sowie abgezinst (2% mit Inflation) – Option „alternativ“ mit aeroben in situ Stabilisierungsmaßnahmen