



Deponien „An der Schafweide“

Ermittlung der Nachsorgekosten

Februar 2024

Auftraggeber:

Landkreis Ebersberg
Eichthalstr. 5
85560 Ebersberg

Verfasser:

AU Consult GmbH
Provinostr. 52
86153 Augsburg

Inhaltsverzeichnis

1	VERANLASSUNG/AUFGABENSTELLUNG.....	4
2	VERWENDETE UNTERLAGEN	4
3	ISTSITUATION DEPONIE	5
3.1	Allgemeines	5
3.2	Sickerwasser.....	5
3.3	Entgasung.....	6
4	GRUNDLAGEN FÜR DIE ERMITTLUNG DER NACHSORGEKOSTEN	7
4.1	Berechnungsgegenstand	7
4.2	Betrachtungszeit	7
4.3	Preisbasis, Preissteigerung.....	8
4.4	Mehrwertsteuer	8
4.5	Allgemeine Angaben zur Berechnung.....	9
5	KOSTEN NACHSORGEZEITRAUM	10
5.1	Titel 1: Allgemeiner Deponiebetrieb	10
5.2	Titel 2: Sickerwassererfassung und -speicherung.....	10
5.3	Titel 3: Sickerwasserbehandlung	12
5.4	Titel 4: Oberflächenabdichtung	12
5.5	Titel 5: Deponiegaserfassung und Fackel	13
5.6	Titel 6: Oberflächenwassererfassung und -ableitung	14
5.7	Titel 7: Mess- und Kontrollprogramm	15
5.8	Titel 8: Rück- und Umbaumaßnahmen	15
5.9	Titel 9: Unerwartete Maßnahmen.....	16
6	ERLÖSE NACHSORGEZEITRAUM.....	16
7	BERECHNUNG DES RÜCKSTELLUNGSBEDARFS	17
7.1	Finanzmathematisches Modell.....	17
7.2	Festlegung von Randparametern.....	17
7.3	Durchführung der Rückstellungsberechnung	18
8	BERECHNUNGSERGEBNIS	18
9	EMPFEHLUNG	19

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Kostenübersicht (gesamt) 01.01.2024 – 31.12.2049
- Anlage 2: Zusammenfassende Kostenübersicht 01.01.2024 – 31.12.2049
- Anlage 3: Preisentwicklung

1 VERANLASSUNG/AUFGABENSTELLUNG

Der Landkreis Ebersberg ist für die Verwertung und Beseitigung des im Landkreis Ebersberg anfallenden Hausmülls und der hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle zuständig. Das Einzugsgebiet umfasst derzeit ca. 147.500 Einwohner.

Für die Erfüllung dieser Aufgaben stand dem Landkreis Ebersberg u.a. die Deponie „An der Schafweide“ zur Verfügung. Derzeit liefert der Landkreis Ebersberg seine Abfälle zum ZAS Zweckverband Abfallverwertung Südostbayern nach Burgkirchen.

Die Deponie an der Schafweide ist seit August 2009 vollständig oberflächenabgedichtet und rekultiviert. Die abfallrechtliche Abnahme durch die Regierung von Oberbayern erfolgte am 12.12.2019.

Der Landkreis Ebersberg ist als Betreiber der Deponie „An der Schafweide“ auch nach Abschluss der Deponie im Rahmen der Nachsorge für einen ordnungsgemäßen, gesetzeskonformen Deponiebetrieb verantwortlich. Grundlage für den Deponiebetrieb ist der Genehmigungsbescheid und die Deponieverordnung.

Die Berechnungsergebnisse werden hiermit vorgelegt.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN

Im Rahmen der Bearbeitung der Rücklagenberechnung wurden die nachfolgenden Unterlagen verwendet:

- Gutachten Deponien „An der Schafweide“ – Ermittlung der Stilllegungs- und Nachsorgekosten, Mai 2020
- Deponieverordnung
- Abzinssätze gemäß § 253 Abs. 2 HGB, Stand 31.12.2023.
- Erfahrungswerte AU Consult
- Abstimmung mit dem Landratsamt Ebersberg am 24.11.2023

3 ISTSITUATION DEPONIE

3.1 Allgemeines

Die Deponie „An der Schafweide“ wird seit 1982 betrieben. Die Gesamtdeponie verfügt über eine Fläche von ca. 5,3 ha und ein Gesamtvolumen von ca. 749.000 m³¹. Die Deponie ist in 4 Bauabschnitte aufgeteilt.

Der Bauabschnitt I – III wurde in der Zeit von 1982 bis 31.05.2005 mit unbehandeltem Hausmüll und hausmüllähnlichen Gewerbeabfall verfüllt.

Der Bauabschnitt IV wurde in der Zeit von 01.06.2005 bis August 2009 von der ARGE Geiger/Held gemäß Deponieverordnung mit ca. 160.000 m³ inerten DK I- bzw. DK II-Abfällen verfüllt.

Die gesamte Deponieoberfläche ist mit einer Kombinationsabdichtung gem. Deponieklasse II (mineralische Dichtung + Kunststoffdichtungsbahn) oberflächenabgedichtet und rekultiviert.

Die letzte Berechnung wurde von uns im Jahr 2020 durchgeführt. Die Aktualisierung dieser Berechnung wird hiermit vorgelegt.

3.2 Sickerwasser

Die Sickerwassererfassung erfolgt über 10 Sickerwasserstränge auf der Deponiesohle in der Entwässerungsschicht verlegt sind. Diese Sickerwasserstränge münden in die im nordöstlichen Deponierand gelegenen Sickerwasserschächte (SKS 1 bis 8). Von hier aus wird das Sickerwasser über die unten beschriebene Sickerwasserinfiltration in den Deponiekörper zurückgepumpt oder/und über eine 5,4 km lange Druckleitung wird das vorbehandelte Sickerwasser nach Hohenlinden in das kommunale Kanalnetz des Abwasserzweckverbandes Erdinger Moos eingeleitet und der Verbandskläranlage zugeführt. Hier erfolgt der weitergehende CSB- und BSB₅-Abbau sowie die Nitrifikation und Denitrifikation des Ammonium-Stickstoffes.

Desweiteren wird auf der Deponie an der Schafweide eine Sickerwasserinfiltrationsanlage betrieben, die im Wesentlichen aus folgenden Komponenten besteht:

¹ Deponiejahrbuch 2002

- Zentrale Pumpe im SKS 5,
- Einspeiseleitung,
- 22 Infiltrationslanzen und
- 11 Infiltrationsrigolen.

3.3 Entgasung

Die Deponie "An der Schafweide" verfügt über ein Aktiventgasungssystem. Das Deponiegas wird über vertikale Gaskollektoren, die an Gasregelstationen zusammengefasst werden, erfasst und mit einem Deponiegasmotor der Fa. Sax GmbH seit 1998 verwertet. Der Gasmotor wird von der Fa. Sax GmbH betrieben. Der erzeugte Strom wird direkt in das öffentliche Netz eingespeist. Bei Stillständen des Gasmotors wird die Fackel betrieben.

Die Aktiventgasungsanlage besteht aus folgenden Komponenten:

- 29 vertikale Gaskollektoren auf der Neudeponie
- 3 vertikale Gaskollektoren auf der Altdeponie
- 1 Gasregelstation am Rande der Altdeponie
- 3 Gasregelstationen am Rande der Neudeponie
- 2 Ansaugleitungen, (Strang 1 (Gutgas) und Strang 2 (Schlechtgas), über die die Regelstationen an die Gasförderstation angeschlossen sind
- 3 Kondensatschächte
- Gasförder- und Gasabfackelungseinrichtung

Die vertikalen Gaskollektoren zur Erfassung des Deponiegases sind nach der üblichen Art mit Zentralrohr, welches mit gasgängigem Material umhüllt ist, aufgebaut. Der obere Bereich des vertikalen Gaskollektors, der sich in der Rekultivierungsschicht befindet, ist als Brunnenkopf ausgebildet, und an die in ca. 1 m Tiefe verlegte Gassammelleitung angeschlossen.

4 GRUNDLAGEN FÜR DIE ERMITTLUNG DER NACHSORGEKOSTEN

4.1 Berechnungsgegenstand

Gemäß § 10 Abs. 1 Ziffer 1 Deponieverordnung (DepV) hat der Betreiber einer Deponie der Klasse 0, I, II oder III unverzüglich alle erforderlichen Maßnahmen zur Errichtung des Oberflächenabdichtungssystems nach Anhang 1 Nummer 2, durchzuführen, um eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit zu verhindern (Stilllegungsphase). In der anschließenden Nachsorgephase hat der Deponiebetreiber gemäß § 11 Abs. 1 DepV alle Maßnahmen, insbesondere die Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen, nach § 12 DepV durchzuführen, die zur Verhinderung von Beeinträchtigungen des Wohles der Allgemeinheit erforderlich sind.

Die Nachsorgekostenberechnung beinhaltet demzufolge alle Kosten, die während der Stilllegung und nach der Oberflächenabdichtung und Rekultivierung der Deponien in der Nachsorgephase (Überwachung, Unterhalt, Instandhaltung etc.) entstehen.

4.2 Betrachtungszeit

In nachfolgender Abbildung 2 sind entsprechend der § 2 DepV die einzelnen Deponiephasen dargestellt.

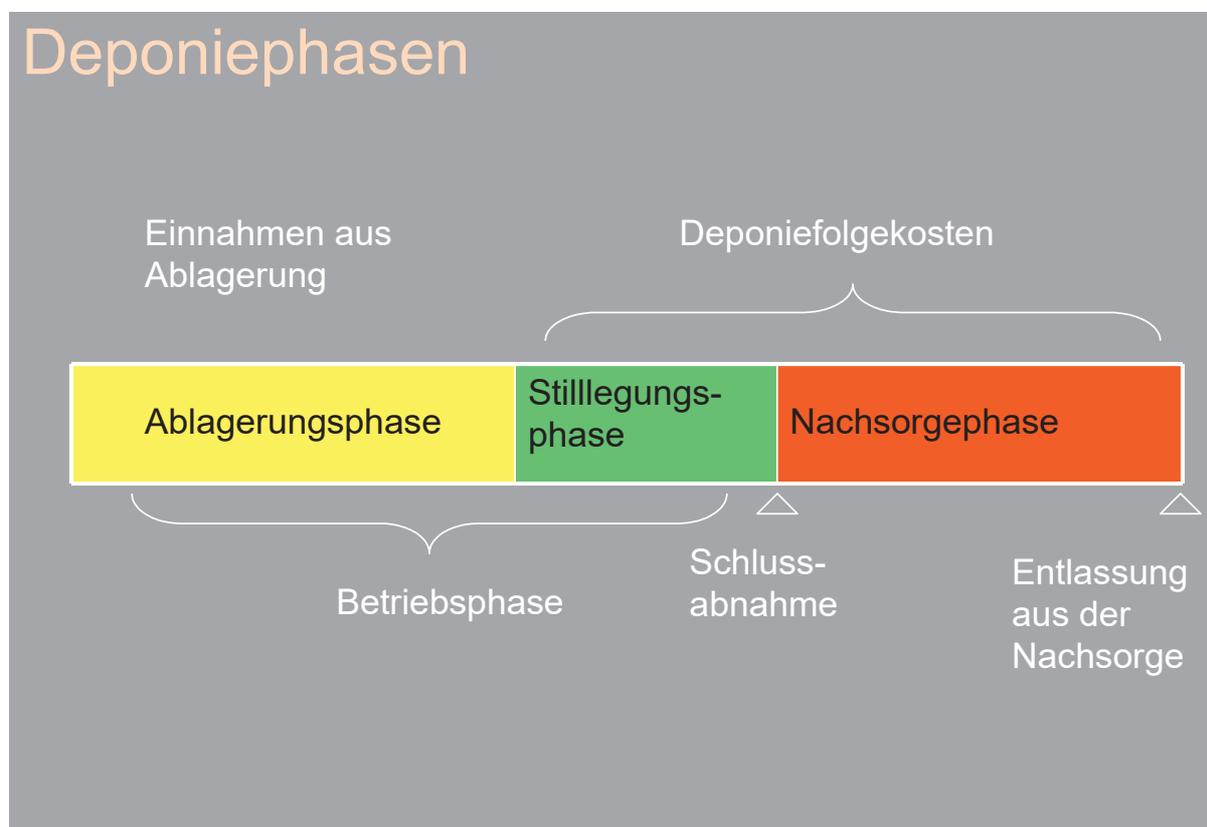


Abbildung 1: Deponiephasen gem. Deponieverordnung

Der zu kalkulierende Mindest-Nachsorgezeitraum beträgt gemäß § 18 Deponieverordnung (DepV) 30 Jahre. Nach dem die abfallrechtliche Schlussabnahme seit 2019 vorliegt, gehen wir in Abstimmung mit dem Landkreis Ebersberg für die Berechnung von einem Nachsorgezeitraum von 2020 bis 2049 aus. Daraus ergibt sich für die Berechnung ein Betrachtungszeitraum von:

01.01.2024 bis 31.12.2049.

Auf der Grundlage von Erfahrungswerten werden die Nachsorgekosten ermittelt und berechnet.

4.3 Preisbasis, Preissteigerung

Die Kostenansätze wurden auf Basis der Preise des Jahres 2023 festgelegt. Hierzu wurden – sofern keine neueren Erkenntnisse vorliegen - die Kostenansätze aus dem Gutachten von 2020 übernommen und mit den Preissteigerungen der Jahre 2021 und 2022 indiziert. Dabei wurde der Mittelwert aus der allgemeinen jährlichen Preissteigerung (Verbraucherpreisänderung 12 Abteilungen) gebildet (siehe nach-folgende Tabelle).

Tabelle 1 Preissteigerung 2021 und 2022

Ermittlung der Preissteigerung	
Quelle:	Statistisches Bundesamt
Stand:	24.11.2023
Jahr	Verbraucherpreisänderung 12 Abteilungen
2021	3,3
2022	8,6
Mittelwert	5,95
Erhöhungsfaktor von 2020 auf 2023	1,12

4.4 Mehrwertsteuer

Die Kostenansätze beinhalten 19 % Mehrwertsteuer.

4.5 Allgemeine Angaben zur Berechnung

Die Kalkulationsansätze beruhen auf Angaben des Landratsamtes Ebersberg sowie auf Erfahrungswerten der AU Consult GmbH.

Die Zusammenstellung der Nachsorgekosten erfolgte in Tabellenform.

Nachfolgende Kostengruppen wurden erfasst:

- Allgemeiner Deponiebetrieb
- Sickerwassererfassung und -speicherung
- Sickerwasserbehandlung
- Oberflächenabdichtung
- Oberflächenwassererfassung und -ableitung
- Gaserfassung und -behandlung
- Mess- und Kontrollprogramm
- Umbau- und Rückbaumaßnahmen
- Unerwartete Maßnahmen

Darüber hinaus wurde eine Übersichtstabelle erstellt, in der die Gesamtkosten der Kostengruppen der Deponie zusammengefasst sind.

5 KOSTEN NACHSORGEZEITRAUM

5.1 Titel 1: Allgemeiner Deponiebetrieb

5.1.1 Investitionen

Nach dem Ende der Ablagerung sind keine Investitionen vorgesehen.

5.1.2 Laufende Betriebskosten

Folgende laufende Betriebskosten wurden berücksichtigt:

- Personalkosten:

Für die Organisation und Abwicklung der Nachsorgeaufgaben werden 1,5 Personen berücksichtigt. Hiermit ist der Bereitschaftsdienst abgedeckt. Nach Angaben des Landkreises Ebersberg wurden hier 134.000 € pro Jahr für 1,5 Stellen angesetzt.

- Versicherung Gebühren:

Auf der Grundlage des aktuellen Versicherungsscheines werden für die Umwelthaftpflichtversicherung jährlich 16.220 € angesetzt.

5.2 Titel 2: Sickerwassererfassung und -speicherung

5.2.1 Investitionen

Im Rahmen der Nachsorgephase wurden folgende Investitionen an den Sickerwassererfassungseinrichtungen und Sickerwasserspeicher berücksichtigt:

Kostenbestandteil	Ansatz	Häufigkeit	Kostenansatz
2 Pumpen im SKS 6, Flygt, es wird jeweils 1 Pumpe ausgetauscht	pauschal	2024, 2039	4.500 €
2 Pumpen im SKS 8, Flygt cp 3127, beide Pumpen werden ausgetauscht	pauschal	2024, 2039	11.200 €
2 Pumpen zur Tankentleerung, Varisco J3-140-TWGMC, es wird jeweils 1 Pumpe ausgetauscht	pauschal	2025, 2040	3.400 €
3 mobile Tauchpumpen, TP 4/1, es wird jeweils 1 Pumpe ausgetauscht	pauschal	2030, 2040	1.300 €

Erneuerung des SW-Schalt-schranks	Pauschal	2025	16.800 €
-----------------------------------	----------	------	----------

5.2.2 Laufende Betriebskosten

Folgende laufende Betriebskosten wurden berücksichtigt:

- Spülung/Kamerabefahrung Sickerwassererfassungssystem:
Auch während des Stilllegungs- und Nachsorgezeitraums ist die Funktionsfähigkeit des Sickerwassererfassungssystems durch regelmäßige Spülung aufrechtzuhalten und mittels Kamerabefahrung zu dokumentieren. Die Spülung und Kamerabefahrung werden mit jährlich 9.500 € angesetzt.
- Reinigung und Dichtigkeitsprüfung Staukanal, Tankanlagen:
Der Staukanal und die vorhandenen Tankanlagen sind jährlich zu reinigen. Hierfür wurden einschließlich Schlammentsorgung jährliche Kosten in Höhe von 7.500 € angesetzt.
- Pumpenwartung und Wartung Sickerwasser-Schaltschrank:
Die Sickerwasserpumpen und der dazugehörige Schaltschrank müssen regelmäßig gewartet werden. Die Personalkosten sind in der Position 5.1.2 einkalkuliert. Für Ersatzmaterialien und Fremdleistungen wurde ein jährlicher Kostenansatz von 1.700 € getroffen.
- Allgemeine Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen der Sickerwassererfassungseinrichtungen:
Durchführung von allgemeinen Instandhaltungsmaßnahmen, insbesondere an der Sickerwassererfassung (Sickerwasserdränagen, Schachtbauwerke), aber auch bei Sickerwassertransportleitungen. Hier wird davon ausgegangen, dass jährlich 1 % der Gesamtlänge zu sanieren ist. Die Sanierungskosten werden mit 1.950 € pro m Rohrleitung veranschlagt. Die zu Grunde gelegte Länge der Sickerwasserleitungen beträgt ca. 1.254² m. Diese Annahmen werden kalkulatorisch angesetzt und über den gesamten betrachteten Zeitraum als laufende Instandhaltungsmaßnahmen in die Rückstellungsberechnung eingestellt. Es werden jährlich 24.500 € angenommen.

² Die Gesamtlänge der Sickerwasserleitungen ohne die hochführenden Spüleleitungen am südlichen Deponierand beträgt 1.544 m. Der Strang 9 und 10 entspricht dem neuesten Stand der Technik, so dass wir hier davon ausgehen, dass im Betrachtungszeitraum keine Sanierungen zu erwarten sind. Deshalb wurden bei der Betrachtung 290 m Sickerwasserleitung (Strang 9 und 10) in Abzug gebracht.

5.3 Titel 3: Sickerwasserbehandlung

5.3.1 Investitionen

Für die Sickerwasserbehandlung wurden keine Investitionskosten berücksichtigt. Es wurde bei den aktuellen und zukünftigen Behandlungskosten von Vollkosten (einschließlich Investitions-, Kapital- und Betriebskosten) ausgegangen.

5.3.2 Laufende Betriebskosten

Aufgrund der aktuellen Betriebserfahrungen gehen wir derzeit jährlich von 7.000 m³ Sickerwasser aus. Nach 2025 gehen wir von einer Sickerwassermenge von 3.000 m³ aus.

Aufgrund der aktuellen Deponiesituation und der nachfolgend beschriebenen Gasprognose gehen wir davon aus, dass die Sickerwasserinfiltration noch bis zum Jahre 2025 betrieben wird. Danach muss das Sickerwasser in einer Behandlungsanlage behandelt werden. Aufgrund der aktuellen Situation gehen wir davon aus, dass dies nicht in der Kläranlage erfolgen kann. Wir gehen derzeit von einer Behandlung über InfraserV aus.

Folgende Sickerwassermengen werden angenommen:

2020 bis 2025:	jährlich ca. 7.000 m ³ infiltriert
2026 bis 2030:	jährlich ca. 3.000 m ³ (ca. 6 % des Niederschlages von 950 mm/Jahr) zu InfraserV
2031 bis 2049:	jährlich ca. 500 m ³ (ca. 1 % des Niederschlages von 950 mm/Jahr) zu InfraserV

Folgende Kostenansätze werden getroffen:

2020 bis 2025:	4.500 €/a (bei 7.000 m ³ und 0,64 €/m ³)
2026 bis 2030:	160.200 €/a (bei 3.000 m ³ und 53,40 €/m ³)
ab 2031:	26.700 €/a (bei 500 m ³ und 53,40 €/m ³)

5.4 Titel 4: Oberflächenabdichtung

5.4.1 Investitionen

Keine.

5.4.1.1 Laufende Betriebskosten

Folgende laufende Betriebskosten wurden berücksichtigt:

- Wartung und Instandhaltung des Oberflächenabdichtungssystems und Wegenetzes:

Hier wurde ein Ansatz für Maßnahmen wie z.B. die Beseitigung von lokalen Erosionsschäden, Ausgleich von Setzungen, Schäden am Oberflächenabdichtungssystem etc. getroffen. Es wurden jährlich 0,25 €/m² Oberflächenabdichtung in Ansatz gebracht. Als Bezugsfläche wurden ca. 53.000 m² angenommen.

- Wartung und Instandhaltung der Vegetationsschicht:

Die Mittel werden für die Pflege des Bewuchses (Mäharbeiten etc.) vorgesehen. Es wurden 0,25 €/m² in Ansatz gebracht. Als Bezugsfläche wurden ca. 53.000 m² angenommen. Aufgrund der Photovoltaikanlage fallen diese Kosten bis einschließlich 2032 nicht an.

- Kontrolle Setzungsverhalten:

Gemäß behördlicher Vorgabe muss die Oberflächenabdichtung in regelmäßigen Abständen vermessen werden, um die Setzung des Deponiekörpers zu dokumentieren. Hierfür wurden 1.300 € angesetzt

5.5 Titel 5: Deponiegaserfassung und Fackel

5.5.1 Investitionen

Aufgrund der aktuellen Gasentwicklung gehen wir davon aus, dass die Aktiventgasung in der bisherigen Form bis zum Jahre 2026 betrieben wird und anschließend auf eine Schwachgasbehandlung umgestellt werden kann. Für die Umstellung wurden Investitionskosten in Höhe von 179.500 € berücksichtigt. Die Schwachgasbehandlung kann voraussichtlich bis 2043 betrieben werden. Danach wird auf eine passive Entgasung durch Biofilter umgestellt.

5.5.2 Laufende Betriebskosten

Folgende laufende Betriebskosten wurden berücksichtigt:

- Wöchentliche Einregelung des Aktiventgasungssystems:

Diese Kosten sind in den Personalkosten des Allgemeinen Deponiebetriebes enthalten.

- **Wartung der Fackel bzw. Schwachgasanlage und Meßgeräte:**
Hierfür wurden pauschal 19.600 € in Ansatz gebracht.
- **Durchführung der behördlich vorgeschriebenen Gasanalysen:**
Hierfür wurden pauschal 600 € bis zur Umstellung auf die Passiventgasung im Jahr 2044 in Ansatz gebracht. Entfällt nach der Umstellung auf ein passives System.
- **Ab der Umstellung auf ein passives Entgasungssystem im Jahr 2044** wurde für die durchzuführenden Wartungs- und Kontrollmaßnahmen pauschal 5.600 €/a angesetzt.

5.6 Titel 6: Oberflächenwassererfassung und -ableitung

5.6.1 Investitionen

Im Rahmen der Nachsorgephase wurden folgende Investitionen an den Oberflächenwassererfassungseinrichtungen berücksichtigt:

- **Oberflächenwasserpumpen:**
Für den Ersatz der bestehenden Oberflächenwasserpumpen (2 Flygt-Pumpen) werden alle 15 Jahre 17.900 € in Ansatz gebracht. Erstmals im Jahr 2024.

5.6.2 Laufende Betriebskosten

Folgende laufende Betriebskosten wurden berücksichtigt:

- **Wartung der Pumpen, Austausch des Sandfilters:**
Die Pumpen sind regelmäßig zu warten und die Sandfilter sind jährlich auszutauschen. Die Wartung und Instandhaltung erfolgten durch eigenes Personal, welches in der Position 5.1.2 bereits einkalkuliert wurde. Für Materialkosten, Stromkosten und Fremdleistungen wurden nach Angaben des Landkreises Ebersberg aufgrund von Erfahrungswerten 3.500 € in Ansatz gebracht.
- **Spülung der Oberflächenwasserkanäle:**
Die Oberflächenwasserkanäle werden jährlich 1- bis 2-mal gespült. Hierfür wurden aufgrund der Erfahrungen des Landkreises Ebersberg jährlich 5.600 € angesetzt.

5.7 Titel 7: Mess- und Kontrollprogramm

5.7.1 Investitionen

Für Mess- und Kontrollmaßnahmen sind keine Investitionen vorgesehen.

5.7.2 Laufende Betriebskosten

Folgende laufende Betriebskosten wurden berücksichtigt:

- Berichte, Gutachten, Fremdkontrollen:
Für regelmäßig durchzuführende Fremdkontrollen durch Fachbüros und Fachbehörden wurden jährlich 17.900 € in Ansatz gebracht.
- Durchführung der behördlich vorgeschriebenen Grundwasser-, Sickerwasser- und Oberflächenwasseranalysen:
Hierfür wurden auf der Grundlage der aktuellen Kosten jährlich 13.500 € angesetzt.
- Dokumentation, Jahresbericht
Ist in Ziffer 5.1.2 enthalten.
- Wartung Messgeräte:
Die Wartung und Instandhaltung erfolgt durch eigenes Personal, welches in der Position 5.1.2 bereits einkalkuliert wurde. Für Materialkosten wurden jährlich 1.100 € in Ansatz gebracht.

5.8 Titel 8: Rück- und Umbaumaßnahmen

5.8.1 Investitionen

Die Rück- und Umbaumaßnahmen werden den laufenden Betriebskosten zugeordnet.

5.8.2 Laufende Betriebskosten

Folgende laufende Betriebskosten wurden berücksichtigt:

- Im Jahr 2049 wurden für den Rückbau der Schwachgasanlage 56.100 € vorgesehen.
- Im Jahr 2049 wurden für den Rückbau der restlichen Infrastruktur (Zaun, Sickerwasserbehandlungsanlage, Auflassen der nicht mehr erforderlichen Schächte, Zufahrt etc.) 112.000 € berücksichtigt.

5.9 Titel 9: Unerwartete Maßnahmen

In der vorstehenden Kostenzusammenstellung sind die bekannten Kosten im Zusammenhang mit der Nachsorgephase der Deponie berücksichtigt.

Dabei wird davon ausgegangen, dass die generelle Haltbarkeit der wesentlichen Deponiebestandteile wie z.B. endgültige Oberflächenabdichtung dem Betrachtungszeitraum entspricht und lediglich kleinere Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen erforderlich werden.

Für kleinere unerwartete Maßnahmen wurde ein Kostenansatz in Höhe von 5.000 €/a berücksichtigt. Größere, derzeit nicht bekannte Maßnahmen sind dementsprechend in den obenstehenden Kostenangaben nicht berücksichtigt.

6 ERLÖSE NACHSORGEZEITRAUM

Auf der Deponie "An der Schafweide" werden folgende PV-Anlagen betrieben:

- Altdeponie: Leistung 600 kWp, Inbetriebnahme 2010, Vergütung nach EEG bis einschließlich 2030, Pachteinahmen: 4.200 €/Jahr
- Neudeponie: Leistung 2.500 kWp, Inbetriebnahme 2012, Vergütung nach EEG bis einschließlich 2032, Pachteinahmen: 17.000 €/Jahr

Demnach ist für den Betrachtungszeitraum 2024 bis 2049 mit folgenden Erlösen sicher zu rechnen:

Altdeponie (2024 bis 2030):	29.400 €
<u>Neudeponie (2024 bis 2032):</u>	<u>153.000 €</u>
Summe:	182.400 €

7 BERECHNUNG DES RÜCKSTELLUNGSBEDARFS

7.1 Finanzmathematisches Modell

Die sich aus den Kostenbestandteilen gemäß Ziffer 5 ergebenden Jahreskosten als Summe der Investitionen und laufenden Betriebskosten während des gesamten Betrachtungszeitraums werden im jeweiligen Jahr der Ausgabe bzw. Verwendung mit Hilfe der sog. Barwertmethode auf den Zeitpunkt 31.12.2023 abgezinst.

Das dieser Betrachtungsweise zugrunde liegende finanzmathematische Modell sieht wie folgt aus:

$$B_o = \sum_{n=1}^T \frac{A_n}{(1 + i_R)^n}$$

mit

- B_o: Basiswert
- A: Ausgabe (Jahreskosten)
- n: Jahr der Ausgabe
- i_R: Zinssatz
- T: Ende des Betrachtungszeitraumes

Die Summe der Barwerte ergibt somit den zum 31.12.2023 erforderlichen Rückstellungsbetrag zur Deckung der Nachsorgekosten über den angenommenen Zeitraum für die gesamte Deponie „An der Schafweide“.

7.2 Festlegung von Randparametern

Nachsorgezeitraum:

In Anlehnung an die Deponieverordnung wird für die Deponie „An der Schafweide“ ein Nachsorgezeitraum von 30 Jahren (2020 bis 2049) angenommen.

Preissteigerung:

Bei der Berechnung wurde langfristig eine durchschnittliche, jährliche Preissteigerung von 1,9 % angenommen.

Abzinsung:

Bei der Abzinsung wurden die von der Bundesbank gem. § 253 Abs. 2 HGB veröffentlichten Zinssätze (Stand 31.12.2023) angewendet.

7.3 Durchführung der Rückstellungsberechnung

Die Rückstellungsberechnung wurde gemäß nachfolgenden Schritten durchgeführt:

- Die im Rahmen der Nachsorge anfallenden Kosten wurden für jede erforderliche Leistung ermittelt und in die Gesamtkostenübersicht in Anlage 1 eingetragen. Dabei fällt eine Reihe von Leistungen jährlich wiederkehrend an, während andere nur einmalig oder über einen begrenzten Zeitraum erforderlich sind. Die Kosten werden auf dem Kostenstand 2023 ermittelt.
- Als nächster Schritt werden alle Kosten eines Jahres aufsummiert.
- Anschließend werden die einzelnen Jahreskosten mit einer jährlichen Preissteigerung von 1,9 % beaufschlagt.
- Die mit der Preissteigerung beaufschlagten Jahreskosten werden mit dem vorgeschriebenen finanzmathematischen Modell auf den 31.12.2023 abgezinst (Barwertermittlung).
- Als letzter Schritt werden die Barwerte der einzelnen Jahre zusammengezählt. Mit dem sich ergebenden Betrag (= Basiswert B_0) können die Stilllegungs- und Nachsorgekosten unter den angenommenen Randbedingungen bestritten werden.

Die detaillierte Berechnung liegt in Anlage 1 bei.

8 BERECHNUNGSERGEBNIS

Als Ergebnis der vorstehenden Rücklagenberechnung ergibt sich nach dem heutigen Kenntnisstand für den angenommenen Nachsorgezeitraum der Deponie „An der Schafweide“ ein Rücklagenbetrag:

Zum 31.12.2023 in Höhe von 9.132.812 €.

Dieser Rücklagenbetrag ist erforderlich, um unter den zugrunde gelegten Berechnungsannahmen die Nachsorgeaufwendungen bestreiten zu können.



9 EMPFEHLUNG

Auf der Grundlage der getroffenen Annahmen und der durchgeführten Berechnung sowie der Berücksichtigung der in Ziffer 6 dargestellten Erlöse aus der PV-Anlage in Höhe von 182.400 € empfehlen wir zum Stichtag 31.12.2023 für den Nachsorgebetrieb der Deponie „An der Schafweide“ einen Rückstellungsbetrag von. **8.950.412 €**.

Aufgrund der Unsicherheiten, die in den getroffenen Annahmen enthalten sind, empfehlen wir die Berechnung der Nachsorgekosten regelmäßig (z.B. analog der Gebührenkalkulation mit einem Jahr Vorlauf) überprüfen zu lassen, damit ggf. die Rücklagen im Rahmen der Gebührenkalkulation angepasst werden können.

Augsburg, den 01.02.2024

AU Consult GmbH

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Huber
- Geschäftsführer -



Anlage 1

Kostenübersicht (Gesamtdeponie) 01.01.2024 - 31.12.2049



Anlage 2

Übersicht Kostengruppen 01.01.2024 - 31.12.2049

Deponien "An der Schafweide"

Rückstellungsberechnung zum 31.12.2023 (Stand 01.02.2024)

Zusammenfassende Kostenübersicht

Ziffer	Kostenbestandteil	Kostenverteilung über die Zeit											
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
1	Allgemeiner Deponiebetrieb	150.220 €/a	150.220 €/a	150.220 €/a	150.220 €/a	150.220 €/a	150.220 €/a	150.220 €/a	150.220 €/a	150.220 €/a	150.220 €/a	150.220 €/a	150.220 €/a
2	Sickerwassererfassung und -speicherung	58.900 €/a	63.400 €/a	43.200 €/a									
3	Sickerwasserbehandlung	4.500 €/a	4.500 €/a	160.200 €/a	160.200 €/a	160.200 €/a	160.200 €/a	160.200 €/a	160.200 €/a	160.200 €/a	26.700 €/a	26.700 €/a	26.700 €/a
4	Oberflächenabdichtung	14.550 €/a	14.550 €/a	14.550 €/a	14.550 €/a	14.550 €/a	14.550 €/a	14.550 €/a	14.550 €/a	14.550 €/a	14.550 €/a	27.800 €/a	27.800 €/a
5	Deponiegaserfassung und Fackel	20.200 €/a	20.200 €/a	20.200 €/a	199.700 €/a	20.200 €/a	20.200 €/a	20.200 €/a	20.200 €/a	20.200 €/a	20.200 €/a	20.200 €/a	20.200 €/a
6	Oberflächenwassererfassung und -ableitung	27.000 €/a	9.100 €/a	9.100 €/a	9.100 €/a	9.100 €/a	9.100 €/a	9.100 €/a	9.100 €/a	9.100 €/a	9.100 €/a	9.100 €/a	9.100 €/a
7	Mess- und Kontrollprogramm	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a
8	Rückbau- und Umbaumaßnahmen	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a
9	Unerwartete Maßnahmen	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a
	Gesamtkosten Ziffer 1 bis 9	312.870 €/a	299.470 €/a	434.970 €/a	614.470 €/a	434.970 €/a	301.470 €/a	301.470 €/a	314.720 €/a				
	Gesamtkosten (Zeitwert)	312.870 €/a	305.160 €/a	451.656 €/a	650.164 €/a	468.982 €/a	477.893 €/a	488.428 €/a	343.925 €/a	350.459 €/a	372.814 €/a	379.897 €/a	
	Gesamtkosten (Barwert zum 31.12.2023)	309.803 €/a	298.969 €/a	437.463 €/a	621.835 €/a	442.265 €/a	443.568 €/a	445.897 €/a	308.209 €/a	307.871 €/a	320.925 €/a	320.071 €/a	

Deponien "An der Schafweide"

Rückstellungsberechnung zum 31.12.2023 (

Zusammenfassende Kostenübersicht

Ziffer	Kostenbestandteil	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
		1	Allgemeiner Deponiebetrieb	150.220 €/a								
2	Sickerwassererfassung und -speicherung	43.200 €/a	43.200 €/a	43.200 €/a	43.200 €/a	58.900 €/a	47.900 €/a	43.200 €/a				
3	Sickerwasserbehandlung	26.700 €/a	26.700 €/a	26.700 €/a	26.700 €/a	26.700 €/a	26.700 €/a	26.700 €/a	26.700 €/a	26.700 €/a	26.700 €/a	26.700 €/a
4	Oberflächenabdichtung	27.800 €/a	27.800 €/a	27.800 €/a	27.800 €/a	27.800 €/a	27.800 €/a	27.800 €/a	27.800 €/a	27.800 €/a	27.800 €/a	27.800 €/a
5	Deponiegaserfassung und Fackel	20.200 €/a	20.200 €/a	20.200 €/a	20.200 €/a	20.200 €/a	20.200 €/a	20.200 €/a	20.200 €/a	20.200 €/a	5.600 €/a	5.600 €/a
6	Oberflächenwassererfassung und -ableitung	9.100 €/a	9.100 €/a	9.100 €/a	27.000 €/a	9.100 €/a	9.100 €/a	9.100 €/a	9.100 €/a	9.100 €/a	9.100 €/a	9.100 €/a
7	Mess- und Kontrollprogramm	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a
8	Rückbau- und Umbaumaßnahmen	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	56.100 €/a	0 €/a
9	Unerwartete Maßnahmen	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a
	Gesamtkosten Ziffer 1 bis 9	314.720 €/a	314.720 €/a	314.720 €/a	332.620 €/a	330.420 €/a	319.420 €/a	314.720 €/a	314.720 €/a	314.720 €/a	356.220 €/a	300.120 €/a
	Gesamtkosten (Zeitwert)	387.115 €/a	394.471 €/a	401.965 €/a	432.899 €/a	438.207 €/a	431.667 €/a	433.397 €/a	441.631 €/a	450.022 €/a	519.041 €/a	445.608 €/a
	Gesamtkosten (Barwert zum 31.12.2023)	319.220 €/a	318.059 €/a	317.028 €/a	334.203 €/a	331.993 €/a	320.341 €/a	315.472 €/a	315.255 €/a	314.977 €/a	357.598 €/a	302.259 €/a

Deponien "An der Schafweide"

Rückstellungsberechnung zum 31.12.2023 (

Zusammenfassende Kostenübersicht

Ziffer	Kostenbestandteil					Summe	Relativer Anteil
		2046	2047	2048	2049		
1	Allgemeiner Deponiebetrieb	150.220 €/a	150.220 €/a	150.220 €/a	150.220 €/a	3.905.720 €	43%
2	Sickerwassererfassung und -speicherung	43.200 €/a	43.200 €/a	43.200 €/a	43.200 €/a	1.180.800 €	13%
3	Sickerwasserbehandlung	26.700 €/a	26.700 €/a	26.700 €/a	26.700 €/a	1.317.300 €	12%
4	Oberflächenabdichtung	27.800 €/a	27.800 €/a	27.800 €/a	27.800 €/a	603.550 €	5%
5	Deponiegaserfassung und Fackel	5.600 €/a	5.600 €/a	5.600 €/a	5.600 €/a	617.100 €	5%
6	Oberflächenwassererfassung und -ableitung	9.100 €/a	9.100 €/a	9.100 €/a	9.100 €/a	272.400 €	2%
7	Mess- und Kontrollprogramm	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a	32.500 €/a	845.000 €	9%
8	Rückbau- und Umbaumaßnahmen	0 €/a	0 €/a	0 €/a	112.000 €/a	168.100 €	2%
9	Unerwartete Maßnahmen	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	130.000 €	1%
	Gesamtkosten Ziffer 1 bis 9	300.120 €/a	300.120 €/a	300.120 €/a	412.120 €/a	9.039.970 €	100%
	Gesamtkosten (Zeitwert)	454.074 €/a	462.702 €/a	471.493 €/a	659.748 €/a	11.426.289 €	
	Gesamtkosten (Barwert zum 31.12.2023)	302.615 €/a	303.687 €/a	304.075 €/a	419.154 €/a	9.132.812 €	



Anlage 3

Ermittlung der Preisentwicklung

Anlage 3 - Preissteigerung

Ermittlung der Preissteigerung	
Quelle:	Statistisches Bundesamt
Stand:	26.10.2023
Jahr	Verbraucherpreisänderung 12 Abteilungen
1992	5,0
1993	4,5
1994	2,6
1995	1,8
1996	1,3
1997	2,0
1998	0,9
1999	0,6
2000	1,4
2001	2,0
2002	1,3
2003	1,1
2004	1,7
2005	1,5
2006	1,6
2007	2,3
2008	2,6
2009	0,3
2010	1,1
2011	2,1
2012	2,0
2013	1,4
2014	1,0
2015	0,5
2016	0,5
2017	1,5
2018	1,8
2019	1,4
2020	0,5
2021	3,3
2022	8,6
Mittelwert	1,9