



Deponien „An der Schafweide“

Ermittlung der Nachsorgekosten

Mai 2020

Auftraggeber:

Landkreis Ebersberg
Eichthalstr. 5
85560 Ebersberg

Verfasser:

AU Consult GmbH
Provinostr. 52
86153 Augsburg



Inhaltsverzeichnis

1	VERANLASSUNG/AUFGABENSTELLUNG	3
2	VERWENDETE UNTERLAGEN	4
3	ISTSITUATION DEPONIE	4
3.1	Allgemeines	4
3.2	Sickerwasser	5
3.3	Entgasung.....	5
4	GRUNDLAGEN FÜR DIE ERMITTLUNG DER NACHSORGEKOSTEN	6
4.1	Berechnungsgegenstand	6
4.2	Betrachtungszeit	6
4.3	Preisbasis, Preissteigerung.....	6
4.4	Mehrwertsteuer	7
4.5	Allgemeine Angaben zur Berechnung	7
5	KOSTEN NACHSORGEZEITRAUM	8
5.1	Titel 1: Allgemeiner Deponiebetrieb	8
5.2	Titel 2: Sickerwassererfassung und -speicherung	8
5.3	Titel 3: Sickerwasserbehandlung	10
5.4	Titel 4: Oberflächenabdichtung	11
5.5	Titel 5: Deponiegaserfassung und Fackel	12
5.6	Titel 6: Oberflächenwassererfassung und -ableitung.....	12
5.7	Titel 7: Mess- und Kontrollprogramm	13
5.8	Titel 8: Rück- und Umbaumaßnahmen.....	14
5.9	Titel 9: Unerwartete Maßnahmen	14
6	ERLÖSE NACHSORGEZEITRAUM	15
7	BERECHNUNG DES RÜCKSTELLUNGSBEDARFS.....	16
7.1	Finanzmathematisches Modell	16
7.2	Festlegung von Randparametern	16
7.3	Durchführung der Rückstellungsberechnung	17
8	BERECHNUNGSERGEBNIS.....	18
9	EMPFEHLUNG	18

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Kostenübersicht (gesamt) 01.01.2020 – 31.12.2049
Anlage 2: Zusammenfassende Kostenübersicht 01.01.2020 – 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. 143.000 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.

In nachfolgender Abbildung 1 sind entsprechend der Deponieverordnung die einzelnen Deponiephasen dargestellt.

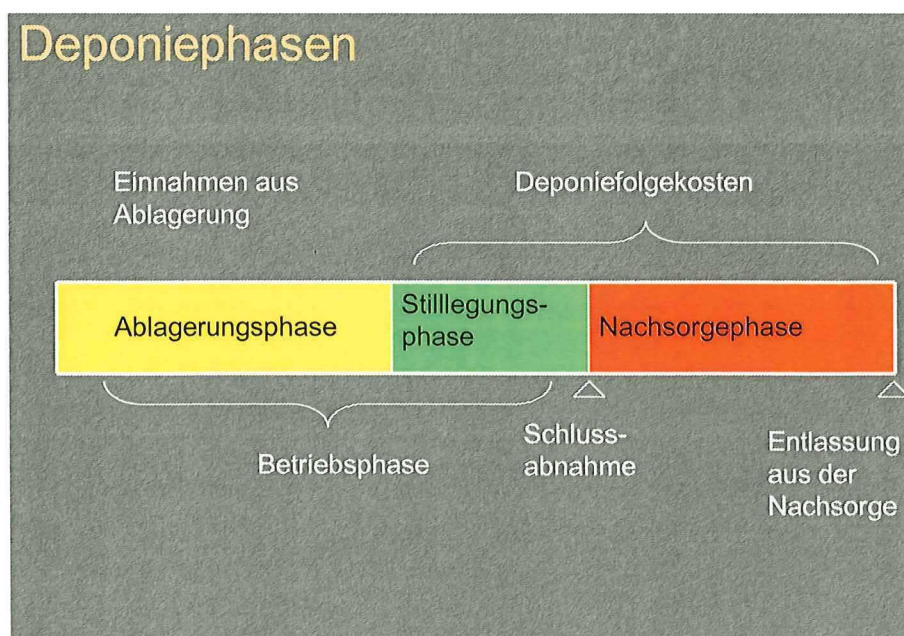


Abbildung 1: Deponiephasen gem. Deponieverordnung

Der zu kalkulierende Mindestzeitraum für die Nachsorge beträgt gemäß § 18 Deponieverordnung (DepV) 30 Jahre.

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

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, Oktober 2015
- Deponieverordnung
- Abzinssätze gemäß § 253 Abs. 2 HGB, Stand 31.12.2019.
- Erfahrungswerte
- Besprechung mit dem Auftraggeber am 28.11.2019.
- Machbarkeitsstudie Gasverwertung, Juli 2015 von AU Consult GmbH
- Kostenangaben und Informationen durch den Auftraggeber vom 15.05.2020
- Abstimmungstermin mit dem Auftraggeber am 27.05.2020

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 unbehandelten Hausmüll und hausmüllähnlichen Gewerbeabfall verfüllt.

¹ Deponiejahrbuch 2002

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 (mineralische Dichtung + Kunststoffdichtungsbahn) oberflächenabgedichtet und rekultiviert.

Die letzte Berechnung wurde von uns im Jahr 2015 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:

- 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.

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

Die Berechnung der Nachsorgekosten beinhaltet diejenigen Kosten, die nach der Stilllegung und Rekultivierung der Deponien entstehen (Überwachung, Unterhalt, Instandhaltung etc.).

4.2 Betrachtungszeit

Der zu kalkulierende Mindest-Nachsorgezeitraum beträgt gemäß § 18 Deponieverordnung (DepV) 30 Jahre. Nach dem die abfallrechtliche Schlussabnahme nun vorliegt, gehen wir in Abstimmung mit dem Landkreis Ebersberg für die Berechnung von folgendem Betrachtungszeitraum aus:

01.01.2020 bis 31.12.2049.

4.3 Preisbasis, Preissteigerung

Die Kostenansätze wurden auf Basis der Preise des Jahres 2019 festgelegt. Für die Berechnung wurde eine jährliche Preissteigerung von 2 % (siehe Anlage 3) zu Grunde gelegt.



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 92.000 € pro Jahr für 1,5 Stellen angesetzt.
- **Versicherung Gebühren:**
Auf der Grundlage des aktuellen Versicherungsscheines werden für die Umwelthaftpflichtversicherung jährlich 16.200 € 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	2023, 2038	Je 4.000 €
2 Pumpen im SKS 8, Flygt cp 3127, beide Pumpen werden ausgetauscht	pauschal	2024, 2039	10.000 €
2 Pumpen zur Tankentleerung, Varisco J3-140-TWGMC, es wird jeweils 1 Pumpe ausgetauscht	pauschal	2025, 2040	Je 3.000 €

3 mobile Tauchpumpen, TP 4/1, es wird jeweils 1 Pumpe ausgetauscht	pauschal	2020,2030, 2040	1.200 €
Erneuerung des SW-Schalt-schranks	Pauschal	2021	15.000 €

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 wird mit jährlich 8.500 € angesetzt.
- Reinigung und Dichtigkeitsprüfung Staukanal, Tankanlagen:
Der Staukanal und die vorhandenen Tankanlagen sind jährlich zu reinigen. Hierfür wurden einschließlich Schlammmentsorgung jährliche Kosten in Höhe von 6.700 € 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 1.500 € 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 1.850 € 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 23.199 € angenommen.

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 8.000 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. 8.000 m ³ infiltriert
2026 bis 2030:	jährlich ca. 3.000 m ³ (ca. 6 % des Niederschlages von 950 mm/Jahr) zu InfraserV

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.



2031 bis 2049: jährlich ca. 500 m³ (ca. 1 % des Niederschlages von 950 mm/Jahr) zu InfraserV

Folgende Kostenansätze werden getroffen:

2020 bis 2025:	4.000 €/a (bei 8.000 m ³ und 0,50 €/m ³)
2026 bis 2030:	142.800 €/a (bei 3.000 m ³ und 47,60 €/m ³)
ab 2031:	23.800 €/a (bei 500 m ³ und 47,60 €/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 0,20 €/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 1.200 € angesetzt



5.5 Titel 5: Deponiegaserfassung und Fackel

5.5.1 Investitionen

Auf der Grundlage der Machbarkeitsstudie gehen wir davon aus, dass die Aktiventgasung in der bisherigen Form bis zum Jahre 2022 betrieben wird und anschließend auf eine Schwachgasbehandlung umgestellt werden kann. Für die Umstellung wurden Investitionskosten in Höhe von 160.000 € berücksichtigt. Die Schwachgasbehandlung kann voraussichtlich bis 2040 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 17.500 € in Ansatz gebracht.
- Durchführung der behördlich vorgeschriebenen Gasanalysen:
Hierfür wurden pauschal 500 € bis zur Umstellung auf die Passiventgasung im Jahr 2040 in Ansatz gebracht. Entfällt nach der Umstellung auf ein passives System.
- Ab der Umstellung auf ein passives Entgasungssystem im Jahr 2040 wurde für die durchzuführenden Wartungs- und Kontrollmaßnahmen pauschal 5.000 €/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 16.000 € in Ansatz gebracht. Erstmals in 2020.

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 erfolgt 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 3.100 € in Ansatz gebracht.

- Spülung der Oberflächenwasserkanäle:

Die Oberflächenwasserkanäle werden jährlich 1 bis 2 mal gespült. Hierfür wurden aufgrund der Erfahrungen des Landkreises Ebersberg jährlich 5.000 € 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 16.000 € in Ansatz gebracht.

- Durchführung der behördlich vorgeschriebenen Grundwasser-, Sickerwasser- und Oberflächenwasseranalysen:

Hierfür wurden auf der Grundlage der aktuellen Kosten jährlich 12.000 € 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 1.000 € 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 2040 wurden für den Rückbau der Schwachgasanlage 50.000 € vorgesehen.
- Im Jahr 2049 wurden für den Rückbau der restlichen Infrastruktur (Zaun, Sickerwasserbehandlungsanlage, Auflassen der nicht mehr erforderlichen Schächte, Zufahrt etc.) 100.000 € 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 6.000 €/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 2020 bis 2049 mit folgenden Erlösen sicher zu rechnen:

Altdeponie (2020 bis 2030):	46.200 €
Neudeponie (2020 bis 2032):	221.000 €
Summe:	267.200 €



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 31.12.2019 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 31.12.2019 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 angenommen.

Preissteigerung:

Bei der Berechnung wurde langfristig eine durchschnittliche, jährliche Preissteigerung von 2 % angenommen.

Abzinsung:

Bei der Abzinsung wurden die von der Bundesbank gem. § 253 Abs. 2 HGB veröffentlichten Zinssätze (Stand 31.12.2019) 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 fallen eine Reihe von Leistungen jährlich wiederkehrend an, während andere nur einmalig oder über einen begrenzten Zeitraum erforderlich sind. Die Kosten werden auf dem Kostenstand 2019 ermittelt.
- Als nächster Schritt werden alle Kosten eines Jahres aufsummiert.
- Anschließend werden die einzelnen Jahreskosten mit einer jährlichen Preissteigerung von 2 % beaufschlagt.
- Die mit der Preissteigerung beaufschlagten Jahreskosten werden mit dem vorgeschriebenen finanzmathematischen Modell auf den 31.12.2019 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 31.12.2019 in Höhe von 8.174.890 €.

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 267.000 € empfehlen wir zum Stichtag 31.12.2019 für den Nachsorgebetrieb der Deponie „An der Schafweide“ einen Rückstellungsbetrag von **7.907.690 €**.

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 28.05.2020

AU Consult GmbH

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



Anlage 1

Kostenübersicht (Gesamtdeponie) 01.01.2020 - 31.12.2049



Anlage 2

Übersicht Kostengruppen 01.01.2020 - 31.12.2049

Deponien "An der Schafweide"

Rückstellungsberechnung zum 31.12.2019 (Stand 28.05.2020)

Zusammenfassende Kostenübersicht

Ziffer	Kostenbestandteil	Kostenverteilung über die Zeit								
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
1	Allgemeiner Deponiebetrieb	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a
2	Sickerwassererfassung und -speicherung	41.099 €/a	54.899 €/a	39.899 €/a	43.899 €/a	49.899 €/a	42.899 €/a	39.899 €/a	39.899 €/a	39.899 €/a
3	Sickerwasserbehandlung	4.000 €/a	4.000 €/a	4.000 €/a	4.000 €/a	4.000 €/a	4.000 €/a	142.800 €/a	142.800 €/a	142.800 €/a
4	Oberflächenabdichtung	11.800 €/a	11.800 €/a	11.800 €/a	11.800 €/a	11.800 €/a	11.800 €/a	11.800 €/a	11.800 €/a	11.800 €/a
5	Deponiegaserfassung und Fackel	18.000 €/a	18.000 €/a	178.000 €/a	18.000 €/a	18.000 €/a	18.000 €/a	18.000 €/a	18.000 €/a	18.000 €/a
6	Oberflächenwassererfassung und -ableitung	24.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a
7	Mess- und Kontrollprogramm	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a
8	Rückbau- und Umbaumaßnahmen	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a
9	Unerwartete Maßnahmen	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a
	Gesamtkosten Ziffer 1 bis 9	242.199 €/a	239.999 €/a	384.999 €/a	228.999 €/a	234.999 €/a	227.999 €/a	363.799 €/a	363.799 €/a	363.799 €/a
	Gesamtkosten (Zeitwert)	242.199 €/a	244.799 €/a	400.553 €/a	243.016 €/a	254.370 €/a	251.729 €/a	409.697 €/a	417.891 €/a	426.249 €/a
	Gesamtkosten (Barwert zum 31.12.2015)	240.802 €/a	241.743 €/a	392.024 €/a	235.019 €/a	242.385 €/a	235.737 €/a	376.095 €/a	375.085 €/a	373.455 €/a

Deponien "An der Schafweide"

Rückstellungsberechnung zum 31.12.2019

Zusammenfassende Kostenübersicht

Ziffer	Kostenbestandteil									
		2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
1	Allgemeiner Deponiebetrieb	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a
2	Sickerwassererfassung und -speicherung	39.899 €/a	41.099 €/a	39.899 €/a	39.899 €/a	39.899 €/a	39.899 €/a	39.899 €/a	39.899 €/a	39.899 €/a
3	Sickerwasserbehandlung	142.800 €/a	142.800 €/a	23.800 €/a	23.800 €/a	23.800 €/a	23.800 €/a	23.800 €/a	23.800 €/a	23.800 €/a
4	Oberflächenabdichtung	11.800 €/a	11.800 €/a	11.800 €/a	11.800 €/a	25.050 €/a	25.050 €/a	25.050 €/a	25.050 €/a	25.050 €/a
5	Deponiegaserfassung und Fackel	18.000 €/a	18.000 €/a	18.000 €/a	18.000 €/a	18.000 €/a	18.000 €/a	18.000 €/a	18.000 €/a	18.000 €/a
6	Oberflächenwassererfassung und -ableitung	8.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a	24.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a
7	Mess- und Kontrollprogramm	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a
8	Rückbau- und Umbaumaßnahmen	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a
9	Unerwartete Maßnahmen	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a
	Gesamtkosten Ziffer 1 bis 9	363.799 €/a	364.999 €/a	244.799 €/a	244.799 €/a	258.049 €/a	274.049 €/a	258.049 €/a	258.049 €/a	258.049 €/a
	Gesamtkosten (Zeitwert)	434.773 €/a	444.932 €/a	304.377 €/a	310.464 €/a	333.814 €/a	361.602 €/a	347.300 €/a	354.246 €/a	361.331 €/a
	Gesamtkosten (Barwert zum 31.12.2015)	371.324 €/a	370.026 €/a	246.589 €/a	244.635 €/a	256.135 €/a	269.864 €/a	252.593 €/a	250.890 €/a	249.444 €/a

Deponien "An der Schafweide"

Rückstellungsberechnung zum 31.12.2019

Zusammenfassende Kostenübersicht

Ziffer	Kostenbestandteil									
		2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1	Allgemeiner Deponiebetrieb	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a
2	Sickerwassererfassung und -speicherung	43.899 €/a	49.899 €/a	44.099 €/a	39.899 €/a	39.899 €/a	39.899 €/a	39.899 €/a	39.899 €/a	39.899 €/a
3	Sickerwasserbehandlung	23.800 €/a	23.800 €/a	23.800 €/a	23.800 €/a	23.800 €/a	23.800 €/a	23.800 €/a	23.800 €/a	23.800 €/a
4	Oberflächenabdichtung	25.050 €/a	25.050 €/a	25.050 €/a	25.050 €/a	25.050 €/a	25.050 €/a	25.050 €/a	25.050 €/a	25.050 €/a
5	Deponiegaserfassung und Fackel	18.000 €/a	18.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a
6	Oberflächenwassererfassung und -ableitung	8.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a
7	Mess- und Kontrollprogramm	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a
8	Rückbau- und Umbaumaßnahmen	0 €/a	0 €/a	50.000 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a	0 €/a
9	Unerwartete Maßnahmen	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a
	Gesamtkosten Ziffer 1 bis 9	262.049 €/a	268.049 €/a	299.249 €/a	245.049 €/a	245.049 €/a	245.049 €/a	245.049 €/a	245.049 €/a	245.049 €/a
	Gesamtkosten (Zeitwert)	374.271 €/a	390.497 €/a	444.668 €/a	371.413 €/a	378.841 €/a	386.418 €/a	394.146 €/a	402.029 €/a	410.069 €/a
	Gesamtkosten (Barwert zum 31.12.2015)	251.703 €/a	256.183 €/a	284.466 €/a	232.101 €/a	231.738 €/a	230.832 €/a	229.884 €/a	229.479 €/a	229.075 €/a

Deponien "An der Schafweide"

Rückstellungsberechnung zum 31.12.2019

Zusammenfassende Kostenübersicht

Ziffer	Kostenbestandteil				Summe	Relativer Anteil
		2047	2048	2049		
1	Allgemeiner Deponiebetrieb	108.200 €/a	108.200 €/a	108.200 €/a	3.246.000 €	39%
2	Sickerwassererfassung und -speicherung	39.899 €/a	39.899 €/a	39.899 €/a	1.249.570 €	15%
3	Sickerwasserbehandlung	23.800 €/a	23.800 €/a	23.800 €/a	1.190.200 €	11%
4	Oberflächenabdichtung	25.050 €/a	25.050 €/a	25.050 €/a	579.250 €	5%
5	Deponiegaserfassung und Fackel	5.000 €/a	5.000 €/a	5.000 €/a	570.000 €	5%
6	Oberflächenwassererfassung und -ableitung	8.100 €/a	8.100 €/a	8.100 €/a	275.000 €	2%
7	Mess- und Kontrollprogramm	29.000 €/a	29.000 €/a	29.000 €/a	870.000 €	10%
8	Rückbau- und Umbaumaßnahmen	0 €/a	0 €/a	100.000 €/a	150.000 €	2%
9	Unerwartete Maßnahmen	6.000 €/a	6.000 €/a	6.000 €/a	180.000 €	2%
	Gesamtkosten Ziffer 1 bis 9	245.049 €/a	245.049 €/a	345.049 €/a	8.310.020 €	100%
	Gesamtkosten (Zeitwert)	418.271 €/a	426.636 €/a	612.753 €/a	11.153.352 €	
	Gesamtkosten (Barwert zum 31.12.2015)	228.046 €/a	227.622 €/a	319.914 €/a	8.174.890 €	



Anlage 3

Ermittlung der Preissteigerung

Anlage 3:

Preissteigerung

Stand

28.05.2020

	Erzeugerpreisindizes (Quelle: Statistisches Bundesamt)		Tarifliche Monatsverdienste (Quelle: Staatistisches Bundesamt)		
	Architektur- und Ingenieurbüros	Technische, physikalische und chemische Untersuchung	Baugewerbe	Dienstleistungsbereich	Öffentliche Verwaltung
Jahr					
2007	1,9	2,1	1,7	1,5	0,2
2008	1,1	1,2	2,9	2,5	2,3
2009	0,0	1,6	2,3	1,8	2,3
2010	1,7	-0,1	2,1	1,1	1,0
2011	1,8	2,1	2,1	1,7	1,1
2012	1,8	1,4	2,6	1,9	1,9
2013	5,1	1,7	1,7	2,7	2,7
2014	4,8	1,9	3,1	1,9	3,0
2015	0,8	0,7	2,6	2,6	2,1
2016	1,1	1,2	2,4	2,9	3,0
2017	1,8	-0,4	2,2	2,5	2,0
2018	1,7	2,4	5,7	1,3	2,4
2019	2,2	2,1	1,5	3,2	3,5
Mittelwert	2,0	1,4	2,5	2,1	2,1
Gewichtung	20%	20%	10%	40%	10%
Preissteigerungsindex			2,0		