

Deponie Schneeweiderhof

**Erweiterung der bestehenden
Ablagerungsfläche durch einen weiteren
Deponieabschnitt III**

Machbarkeitsstudie

erstellt im Auftrag des

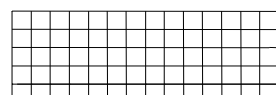
Landkreis Kusel

von der

Ingenieurgruppe RUK GmbH

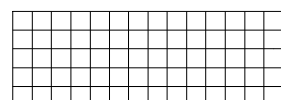
im Mai 2025

PZ: swhf2201 / 25 05 14_swhf_MKS_Endfassung



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis.....	III
1 Veranlassung.....	4
2 Quellen.....	4
3 Standortbedingungen	5
3.1 Beschreibung des Standorts.....	5
3.2 Geologie / Hydrogeologie	6
3.3 Basisabdichtungssystem	11
3.3.1 DA II	11
3.3.2 DA III	12
3.4 Sickerwasserfassung.....	13
3.4.1 DA I und II.....	13
3.4.2 DA III	14
3.5 Natur- und Artenschutz	15
3.6 Verfüllvolumen.....	16
3.7 Verkehrsaufkommen.....	17
3.8 Positivkatalog	17
3.9 Oberflächenabdichtung.....	18
3.10 Genehmigungsverfahren	19
3.11 Fachgutachter.....	19
4 Kostenannahme	19
4.1 Allgemein.....	19
4.2 Investitions- und Planungskosten	19
4.2.1 Grundlage der Berechnungen.....	19
4.2.2 Ausbau Deponieerweiterung DA IIIa.....	21
4.3 Erlöse	21
4.4 Betriebs- und Nebenkosten	21
4.5 Laufzeiten.....	22
4.5.1 DA IIIa - Kostenneutralität.....	22
4.5.2 DA IIIa - Laufzeit 15 Jahre	23
5 Zusammenfassung und Schlussfolgerung	23
Anlagenverzeichnis	26

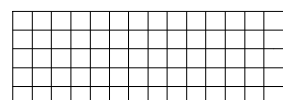


Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Übersichtslageplan (topografische Karte) Kreismülldeponie Schneeweiderhof	6
Abb. 2:	Lageplan Deponie mit Grundwassermessstellen	7
Abb. 3:	Lageplan Deponie mit Schnittführung	8
Abb. 4:	Längsschnitt, Station 80 mit Grundwasserstand März 2020.....	8
Abb. 5:	Längsschnitt, Station 120 mit Grundwasserstand März 2020.....	9
Abb. 6:	Lageplan Deponie mit geplanten Grundwassermessstellen.....	9
Abb. 7:	Lageplan Deponie mit geplanten Grundwasserdrainagen.....	10
Abb. 8:	Aufbau Basisabdichtung DA II	12
Abb. 9:	Sickerwasserfassungssystem Bestand	13
Abb. 10:	Sickerwasserfassungssystem geplant	15

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Erforderlicher Abtrag in den Deponieabschnitten IIIa und IIIb	16
Tab. 2:	Ablagerungsvolumen DA I bis III.....	16
Tab. 3:	Investitions- und Planungskosten - Ausbau DA IIIa	21
Tab. 4:	Spezifische Investitionskosten - Ausbau DA IIIa	21
Tab. 5:	Spezifische Betriebskosten - Ausbau DA IIIa, 24a	23
Tab. 6:	Spezifische Betriebskosten - Ausbau DA IIIa, 15a	23



1 Veranlassung

Der Landkreis Kusel errichtete in den Jahren 1989 bis 1994 auf der Gemarkung Eßweiler die Kreismülldeponie „Schneeweiderhof“. Grundlage bildete der Planfeststellungsbescheid vom 09. November 1989 (Az.: 568-310 Eß 9/88). Die genehmigte Ablagerungsgesamtfläche unterteilte sich in insgesamt drei Basisabschnitte (DA I, DA II, DA III), die nacheinander errichtet und verfüllt werden sollten.

Der erste Deponieabschnitt (DA I) wurde bereits im Zuge der Ersterrichtung mit einer Basis-/Ablagerungsfläche von **4,94 ha** erschlossen (Ausführungsplanung IB ASAL + Partner, März 1991) und anschließend kontinuierlich verfüllt.

In der Zeit von September 2004 bis Mai 2006 wurde der DA II mit einer zusätzlichen Ablagerungsfläche **2,50 ha** errichtet. Die Veränderungen der örtlichen Situation wurden im Bescheid der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz, Kaiserslautern, vom Juni 2004 für den DA II der Deponie Schneeweiderhof geregelt (Az.: 315-21/KUS HMD Schneeweid.(Abschn II).

Mit Aktivierung des DA II sind von den planfestgestellten Ablagerungsfläche von **max. 10,5 ha** mit DA I+II zusammen **7,44 ha**, entsprechend ca. 71 % der Fläche erschlossen.

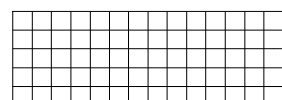
Der Landkreis Kusel beabsichtigt zwischenzeitlich den letzten Deponieabschnitte DA III zu erschließen. Hierzu wurde durch das IB OBERMEYER Planen + Beraten GmbH im Jahr 2016 eine Voruntersuchung erstellt.

Die Ingenieurgruppe RUK GmbH wurde damit beauftragt, in einem stufenweisen Vorgehen die bestehende Datengrundlagen nochmals zu verifizieren und die grundsätzliche Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens mit den zuständigen Behörden abzuklären.

2 Quellen

Für die Bearbeitung der Machbarkeitsstudie standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- /1/ OBERMEYER Planen + Beraten GmbH: Voruntersuchung zur Erweiterung der bestehenden Ablagerungsfläche durch einen weiteren Deponieabschnitt III am Deponiestandort der Kreismülldeponie Schneeweiderhof, 08.03.2016
- /2/ OBERMEYER Infrastruktur GmbH & Co. KG: Jahresbericht 2020 Kreismülldeponie Schneeweiderhof, Monitoring, 26.05.2021



- /3/ Peschla + Rochmes GmbH: Hydrogeologische und geotechnische Beurteilung des Bauabschnitts II, 30. Januar 2004
- /4/ OBERMEYER Planen + Beraten GmbH: Digitale Geländemodelle der Deponieerweiterung, 08.03.2016
- /5/ Vermessungsbüro Strauß & Benzel: Digitales Geländemodell mit aktuellen Vermessungsdaten, 11. Januar 2022
- /6/ Kreisverwaltung Kusel: Ablagerungsmengen 2010-2022, 11.10.2022

3 Standortbedingungen

3.1 Beschreibung des Standorts

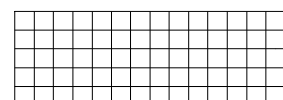
Der Deponiestandort „Schneeweiderhof“ befindet sich seit 01.07.2014 in der Verbandsgemeinde Lauterecken-Wolfstein (mit Sitz in Lauterecken), südwestlich der Wohnanlage und Annexe Schneeweiderhof auf dem Gemarkungsbereich der Ortsgemeinde Eßweiler.

Die Zufahrt zur Deponie zweigt von der K31 Horschbach-Eßweiler ab. Von Süden kann die Deponie über die L369 Jettenbach-Eßweiler bzw. die L372 Rothselberg-Eßweiler angefahren werden. Von Norden erfolgt die Zufahrt über die L368.

Der Deponiestandort grenzt im Westen und Südwesten an die Gemarkung der Ortsgemeinde Elzweiler, im Norden und Nordwesten an die der Ortsgemeinde Horschbach und im Süden an die der Ortsgemeinde Bosenbach (siehe **Abb. 1**).

Das Einzugsgebiet umfasst ca. 57 km² und ca. 70.000 Einwohner. Der gesamte Deponiestandort mit einer Fläche von ca. 24,1 ha unterteilt sich in einen räumlich abgetrennten Annahmebereich und einen über eine ca. 650 m lange Verbindungsstraße erschlossenen Deponieteil.

Dieser südwestlich gelegene Deponieteil gliedert sich weiterhin in eine vorgeschaltete Betriebsfläche und in die eigentlichen Ablagerungsflächen DA I bis II.



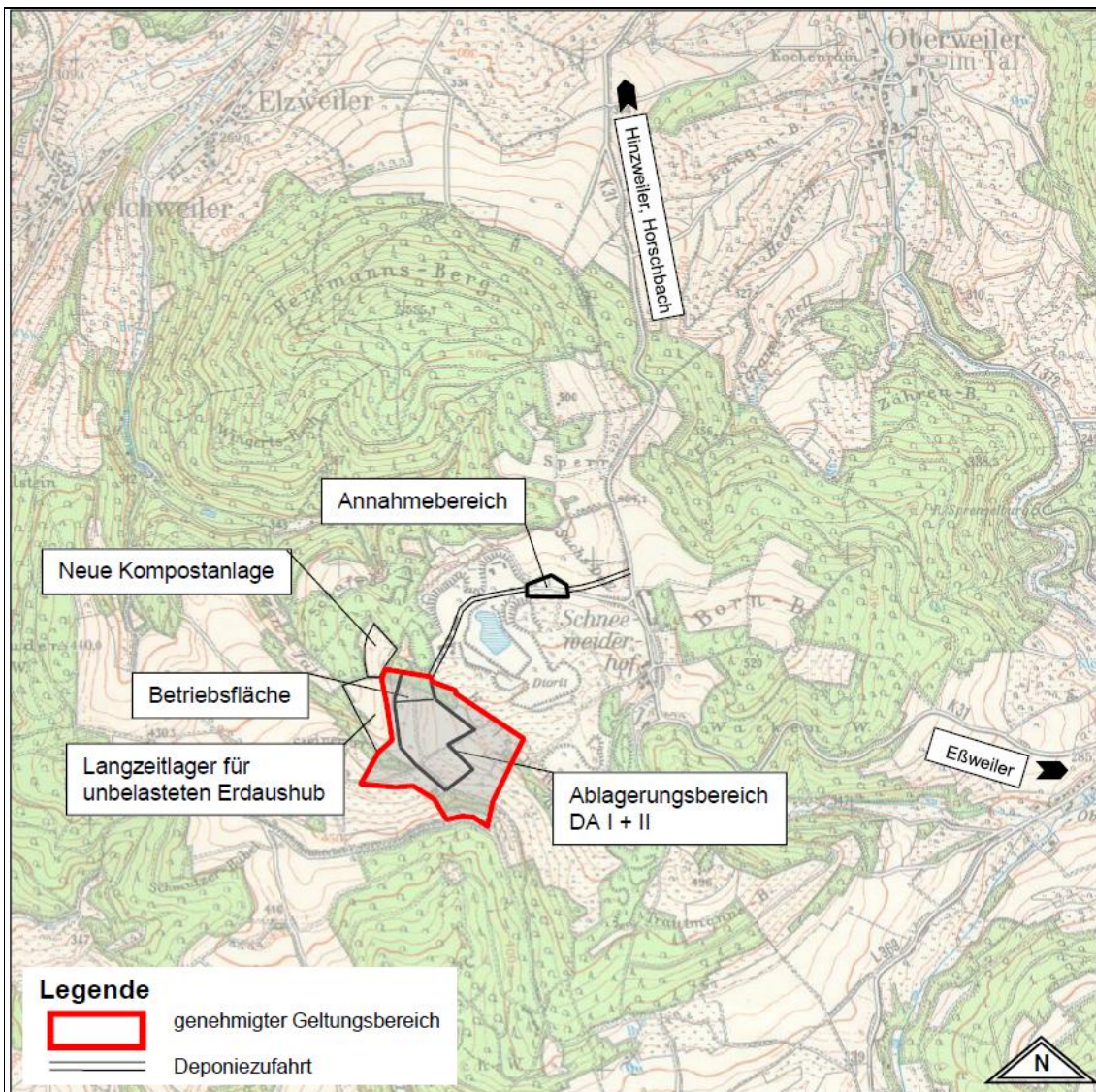
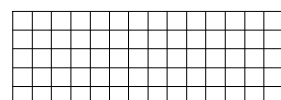


Abb. 1: Übersichtslageplan (topografische Karte) Kreismülldeponie Schneeweiderhof /2/

3.2 Geologie / Hydrogeologie

Im Rahmen der Planung der Deponie und Ausführung der ersten beiden Deponieabschnitte wurden umfangreiche hydrogeologische Untersuchungen durchgeführt. Nachfolgend wird auf die wesentlichen Ergebnisse der letzten Untersuchungen des Büros Peschla + Rochmes GmbH vom 30. Januar 2004 /3/ Bezug genommen:

- Es verläuft eine Grundwasserscheide in südwest-nordöstlicher Richtung durch das geplante Deponiegelände. Nordwestlich der Wasserscheide strömt das Grundwasser in Richtung Anzental, südwestlich in Richtung Lanzental.



- Im nördlichen und nordöstlichen Bereich von Bauabschnitt II können die Grundwasserflurabstände zumindest episodisch weniger als 2,0 m betragen.
- Im nordöstlichen Teil der planfestgestellten Fläche wird empfohlen, das Abdichtungssystem unmittelbar unterhalb des Oberbodens anzuordnen.

Die Untersuchungen führten dazu, dass im DA II im nordöstlichen Einbaufeld III unterhalb der Basisabdichtung eine Dränage zur Entspannung des Grundwassers eingebaut wurde.

Im Umfeld der Deponie sind 17 Grundwassermessstellen installiert, in denen monatlich der Wasserstand gemessen wird. Die Wasserstände werden im Jahresbericht dokumentiert.

Die Grundwassermessstellen liegen im Anstrom hauptsächlich im Bereich des DA I und DA II. Im Abstrom der Deponie sind mehrere Messstellen auch im Bereich der Erweiterungsbereiche bereits eingerichtet. Die Lage der Messstellen ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

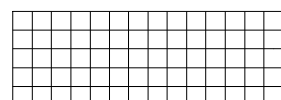
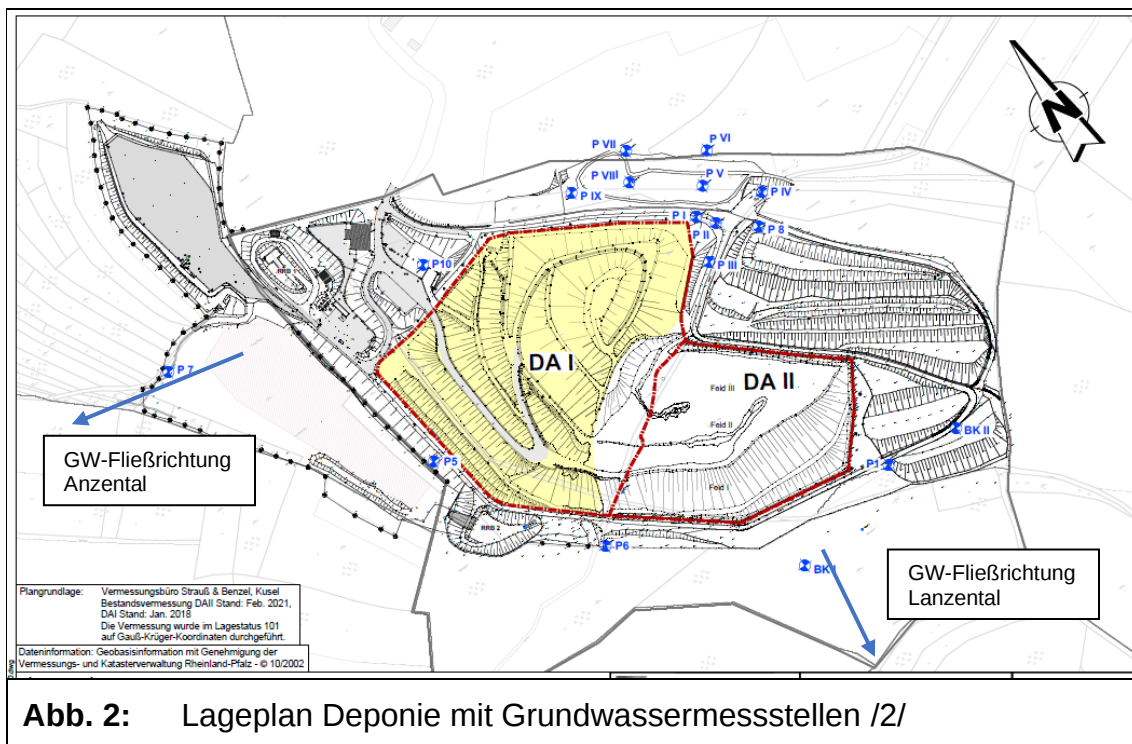


Abb. 3 zeigt die Lage der Längsschnitte im Plan.

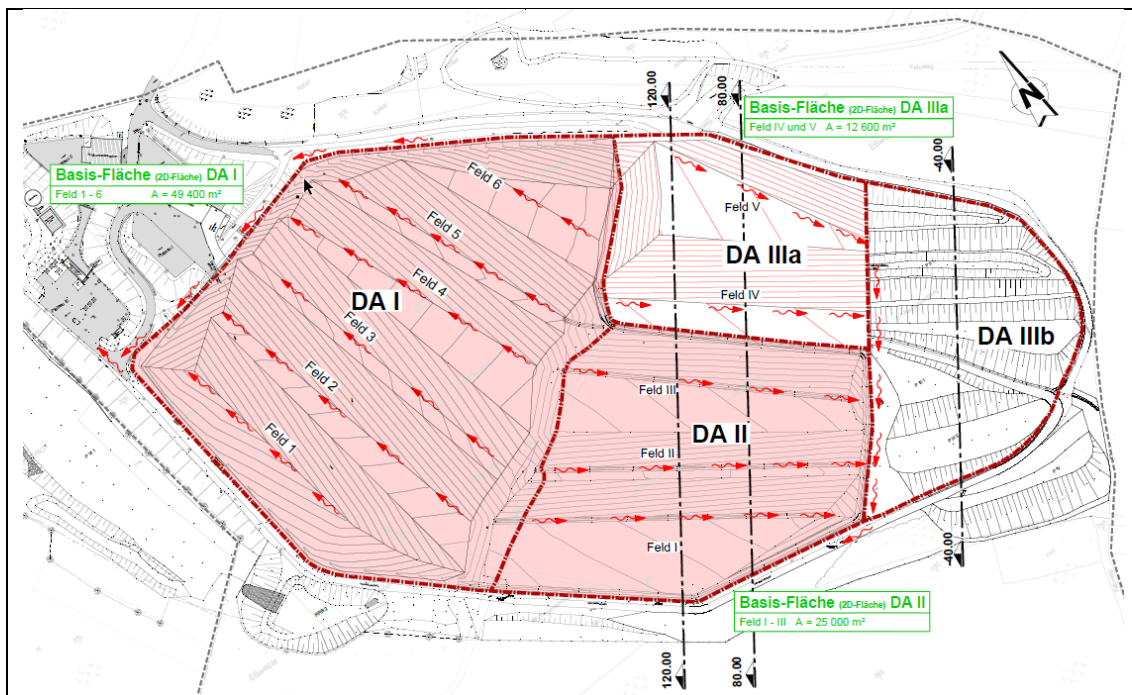


Abb. 3: Lageplan Deponie mit Schnittführung /1/

In den folgenden beiden Abbildungen sind in die zwei Schnitte 80 und 120 der Grundwasserspiegel eingetragen, welcher im März 2020 ermittelt wurde (Höchstwert 2020).

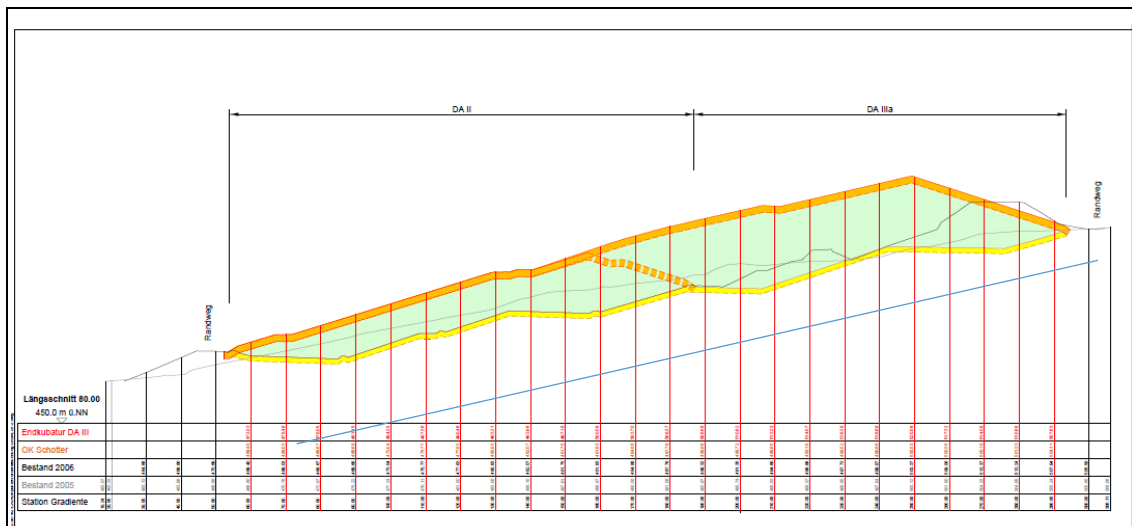
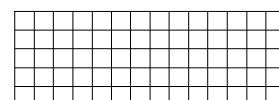
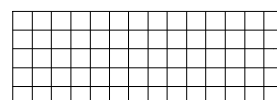
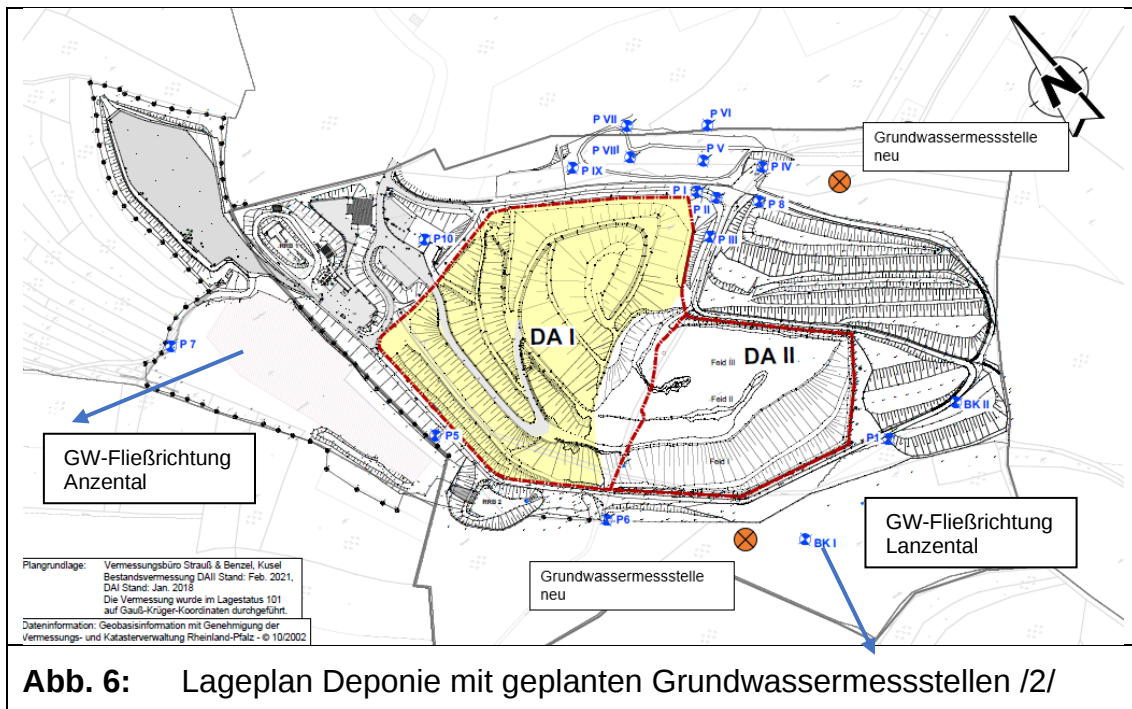


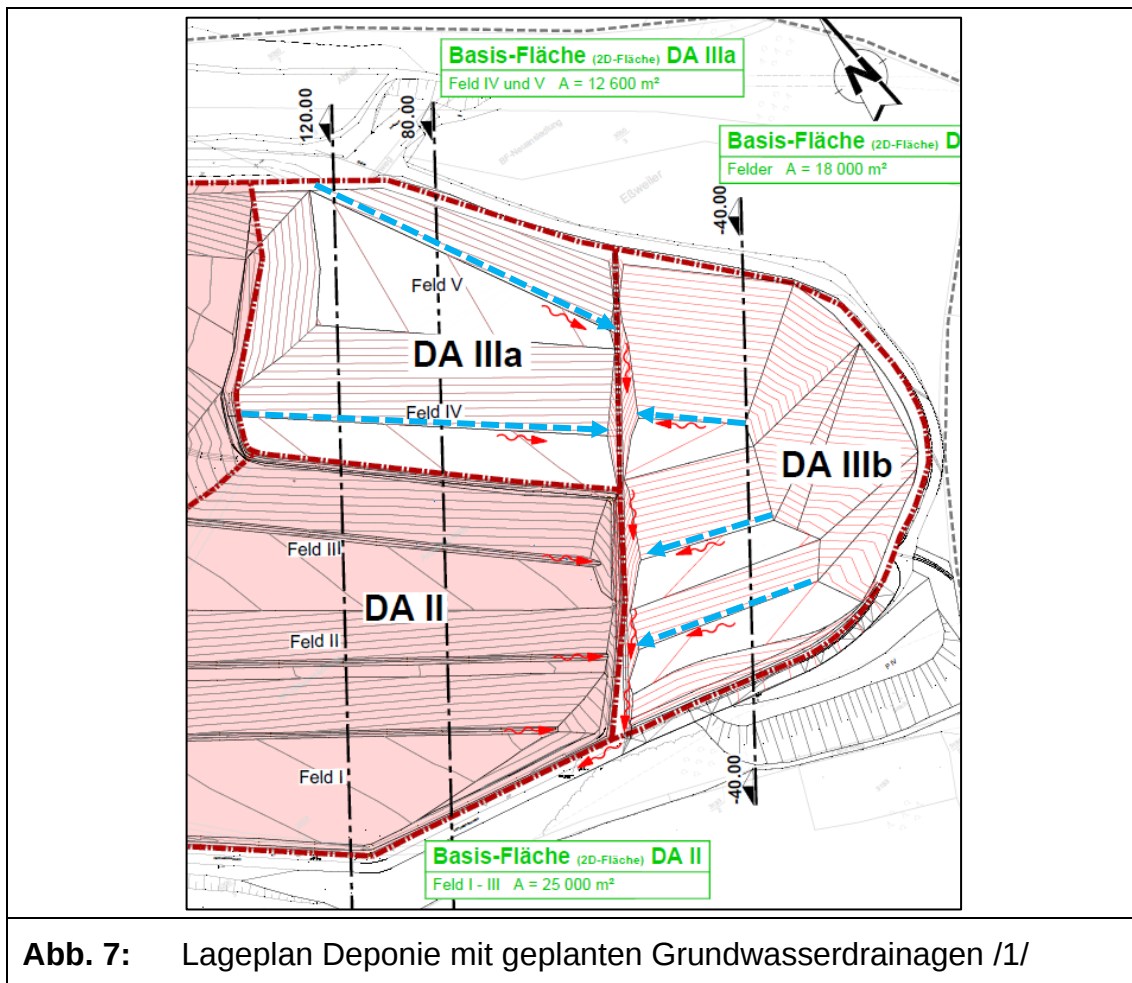
Abb. 4: Längsschnitt, Station 80 /1/ mit Grundwasserstand März 2020 /2/ (BK I, P 8, P IV) (Höchststand 2020)



Zum Monitoring des Grundwasserspiegels in den geplanten Ausbauabschnitten DA IIIa bzw. IIIb ist vorgesehen zwei neue Grundwassermessstellen anzulegen (vgl. **Abb. 6**).



Analog zu Einbaufeld III in DA II sind bei einem möglichen Ausbau der Deponieabschnitte DA IIIa und IIIb Rigolen unterhalb der zu erstellenden Basisabdichtung zur Entspannung des Grundwassers vorgesehen. In DA IIIa sind zwei Rigolen und in DA IIIb drei Rigolen je an den lokalen Tiefpunkten der geplanten Basis vorgesehen. Der Verlauf der geplanten Rigolen ist in **Abb. 7** dargestellt und verläuft mit der Entwässerungsrichtung (hier: rote Pfeile) Richtung Zwischendamm. Von dort aus erfolgt der Anschluss an das vorhandene Entwässerungssystem aus DA II. Das Grundwasser fließt aus den Erweiterungsabschnitten IIIa und IIIb in Richtung Südwesten ab.



3.3 Basisabdichtungssystem

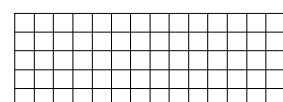
3.3.1 DA II

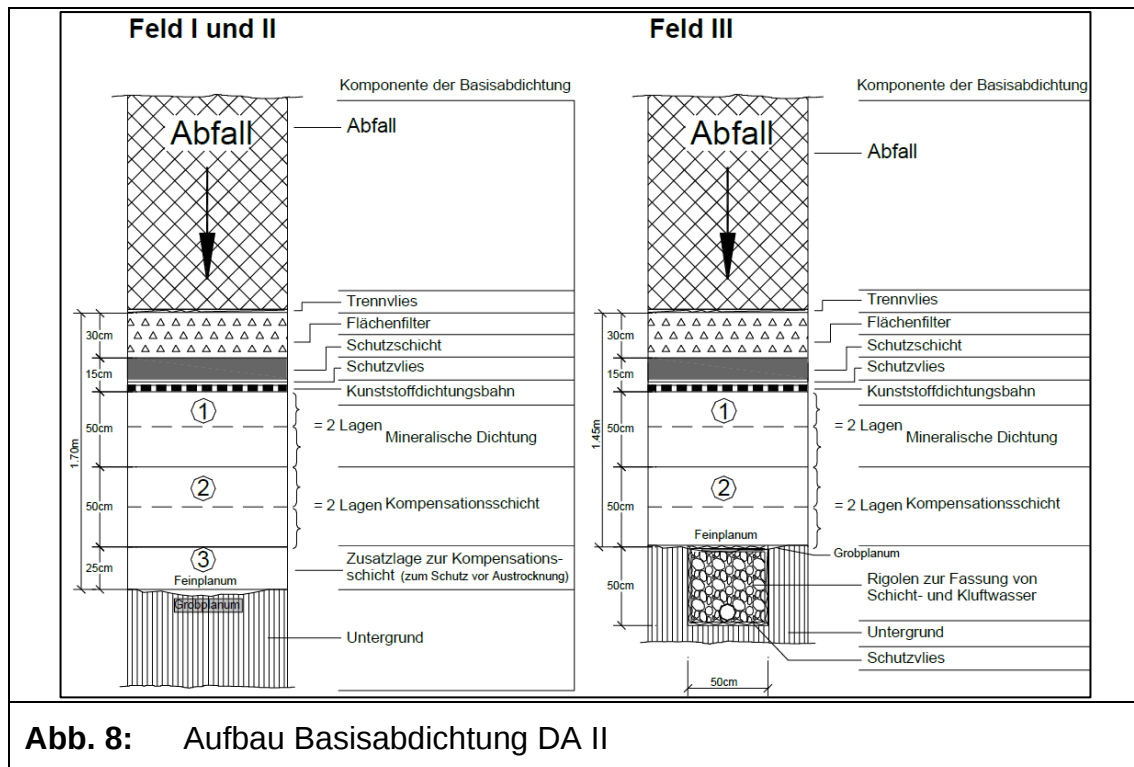
Im Deponieabschnitt II wurden aufgrund der hydrogeologischen Gegebenheiten sowie der zum Zeitpunkt des Baus gültigen Deponieverordnung (DepV, 2022) zwei Systeme an der Basis der Deponie eingebaut. Im Bereich der westlichen Felder I und II mit großem Grundwasserabstand wurde folgender Aufbau von unten nach oben gewählt (**Abb. 8**: links):

- Zusatzlage zur Kompensationsschicht d = 0,25 m
- Kompensationsschicht d = 0,5 m, Einbau in zwei Lagen
 - $k_f \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s
 - Organische Substanzen < 10%, Karbonate < 15%
 - Tonanteil $\geq 10\%$, davon mind. 20% quellfähige Tonmaterialien
 - Feinstanteil $\geq 20\%$
 - Kationenaustauschkapazität ≥ 20 mmol(eq)/100 gTS
 - Bentonitische Tone, Einbau in 2 Lagen
- Mineralische Dichtung d = 0,5 m, Einbau in zwei Lagen
- Kunststoffdichtungsbahn d = 2,5 mm, strukturiert
- Schutzvlies
- Schutzschicht d = 0,15 m
- Flächenfilter d = 0,3 m
- Trennvlies

Die im DA II eingebaute Kompensationsschicht weist die gleichen Eigenschaften wie die mineralische Dichtung auf und ist damit gleichwertig zur in der Deponieverordnung geforderten Qualität (Mächtigkeit 1 m, Durchlässigkeitsbeiwert $k_f \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s).

In Feld III wurde auf die Zusatzlage zur Kompensationsschicht verzichtet, aber unter der Kompensationsschicht Rigolen zur Fassung von Schicht- und Kluftwasser in einer Mächtigkeit von 0,5 m und einer Breite von 0,5 m angeordnet (**Abb. 8**: rechts).





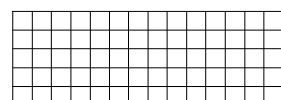
3.3.2 DA III

Der geplante Aufbau der Basisabdichtung im Erweiterungsbereich DA III orientiert sich am Aufbau im zuletzt ausgebauten Bereich DA II mit den unten beschriebenen Schichten.

- Feinplanum
- Technische Barriere $d = 1,0 \text{ m}$, $k_f \leq 1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$, Einbau in 4 Lagen
- Mineralische Basisdichtung $d = 0,5 \text{ m}$, $k_f \leq 5 \times 10^{-10} \text{ m/s}$, Einbau in 2 Lagen
- Kunststoffdichtungsbahn $d = 2,5 \text{ mm}$, strukturiert
- Sandschutzmatte
- Flächenfilter $d = 0,5 \text{ m}$, $k_f \geq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$
- Trennvlies 300 g/m^2

Für den Herstellung der Basisabdichtung des DA III ist das bestehende Gelände zu profilieren.

Entsprechend der Erkenntnisse aus dem geologischen Gutachten wurden bei der Basisabdichtung eine technische Barriere entsprechend der Mindestanforderungen nach Anhang 2 Deponieverordnung mit einer Mächtigkeit von $1,0 \text{ m}$ und einem Durchlässigkeitsbeiwert von $1 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ angenommen.



Die Basisabdichtung hält die Anforderungen der Deponieverordnung ein, daher kann der Flächenfilter prinzipiell auch mit Materialien der Belastung DKII hergestellt werden.

Bei der Massenermittlung werden allen Berechnungen ein durch Erfahrungswerte sowie entsprechende Literatur plausibilisierter Umrechnungsfaktor von $1,8 \text{ Mg/m}^3$ zugrunde gelegt.

3.4 Sickerwasserfassung

3.4.1 DA I und II

Entsprechend dem Planfeststellungsbeschluss vom 09.11.1989 (568-310 Eß 9/88) wird das anfallende Sickerwasser der Deponieabschnitte I + II über ein Drainagesystem gefasst und in drei Staukanälen gesammelt, bevor es über einen zusätzlichen Überflurtank der Sickerwasserreinigungsanlage (Reinigung mittels Aktivkohle und Biologie) der öffentlichen Kanalisation zugeführt wird.

Das Sickerwasser aus dem Deponieabschnitt DA I wird in den Staukanälen SK I und II getrennt vom Wasser aus dem Deponieabschnitt DA II, welches im SK III gesammelt wird, abgeleitet. Vom Staukanal SK III wird das Sickerwasser aus dem DA II über das Schachtbauwerk Si 8 zum Schacht Si 10 und nach erfolgter Mengenerfassung zum Schacht H 4.0 mit Anschluss an den Mischwasserkanal geleitet.

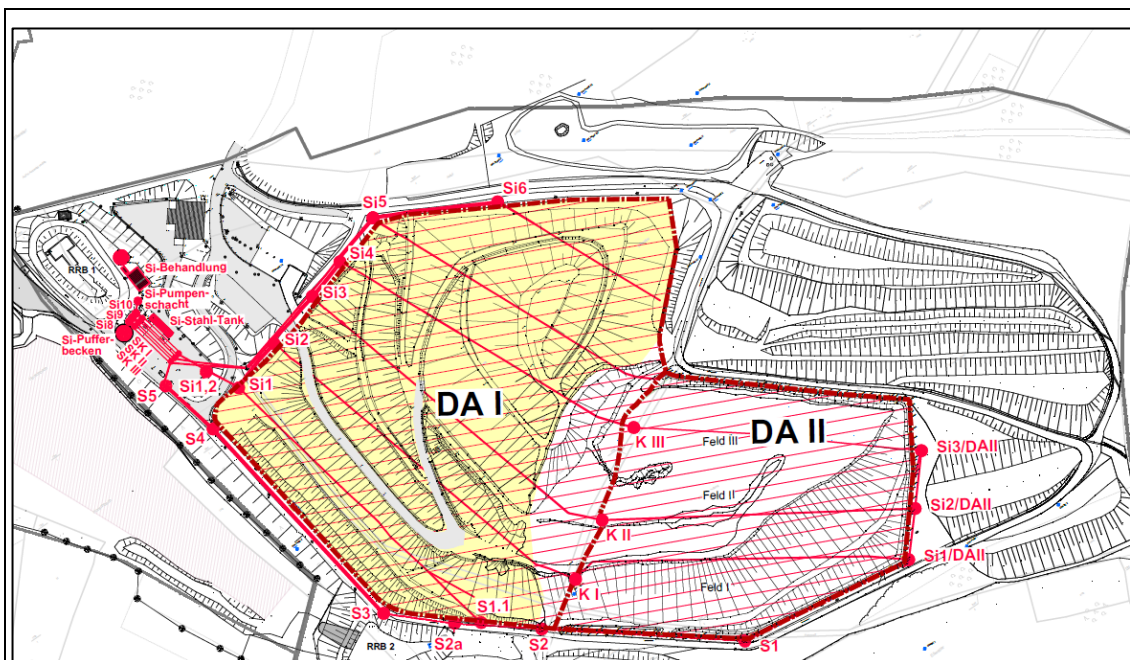


Abb. 9: Sickerwasserfassungssystem Bestand

Zur Sickerwasserpufferung von Spitzenabflüsse wurden zur Zwischenspeicherung Sickerwasserspeicher angelegt:

- Sickerwasserpufferbecken, $V = 600 \text{ m}^3$
- drei Staukanäle, $V = \text{ca. } 300 \text{ m}^3$
- Überflurtank, $V = \text{ca. } 100 \text{ m}^3$

Vor der Sickerwasserreinigungsanlage können damit bis zu ca. 1.000 m^3 (DA I 900 m^3 , DA II 100 m^3) Sickerwasser vor Ort zwischengespeichert werden.

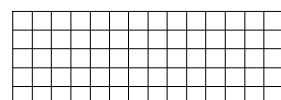
3.4.2 DA III

Die bislang vorliegende Planung sieht vor, dass die Basisabdichtung des Abschnitts DA IIIa in 2 Entwässerungsbereiche und die des DA IIIb in 3 Entwässerungsbereiche unterteilt wird, die entsprechend der bisherigen Betriebsweise nacheinander mit Abfall belegt werden.

Die Sickerwasserfassung im DA IIIa soll auf den einzelnen Feldern in etwa parallel zu der Sickerwasserfassung im DA II nach Süden erfolgen. Dabei wird das Sickerwasser über etwa 300 m Drainageleitungen an den zwei lokalen Tiefpunkten erfasst und über eine circa 100 m lange Transportleitung von Süden an die vorhandene Sickerwasserfassung aus DA II angeschlossen werden. Die Kontrolle und das Spülen der Leitungen kann über 4 Kontrollschächte erfolgen.

Die Sickerwasserfassung im DA IIIb soll über zusätzliche 350 m Drainageleitung nach Westen erfolgen, sodass bei entsprechender Profilierung der Teilfelder die Entwässerung ebenfalls über die neue Transportleitung aus DA IIIa bzw. über die vorhandene Leitung aus DA II erfolgen kann. Für die Kontrolle und zum Spülen der Leitungen sind 4 weitere Schächte notwendig.

In **Abb. 10** sind die geplanten Sickerwasserdrainagen bzw. Kontrollschächte für DA IIIa und DA IIIb dargestellt.



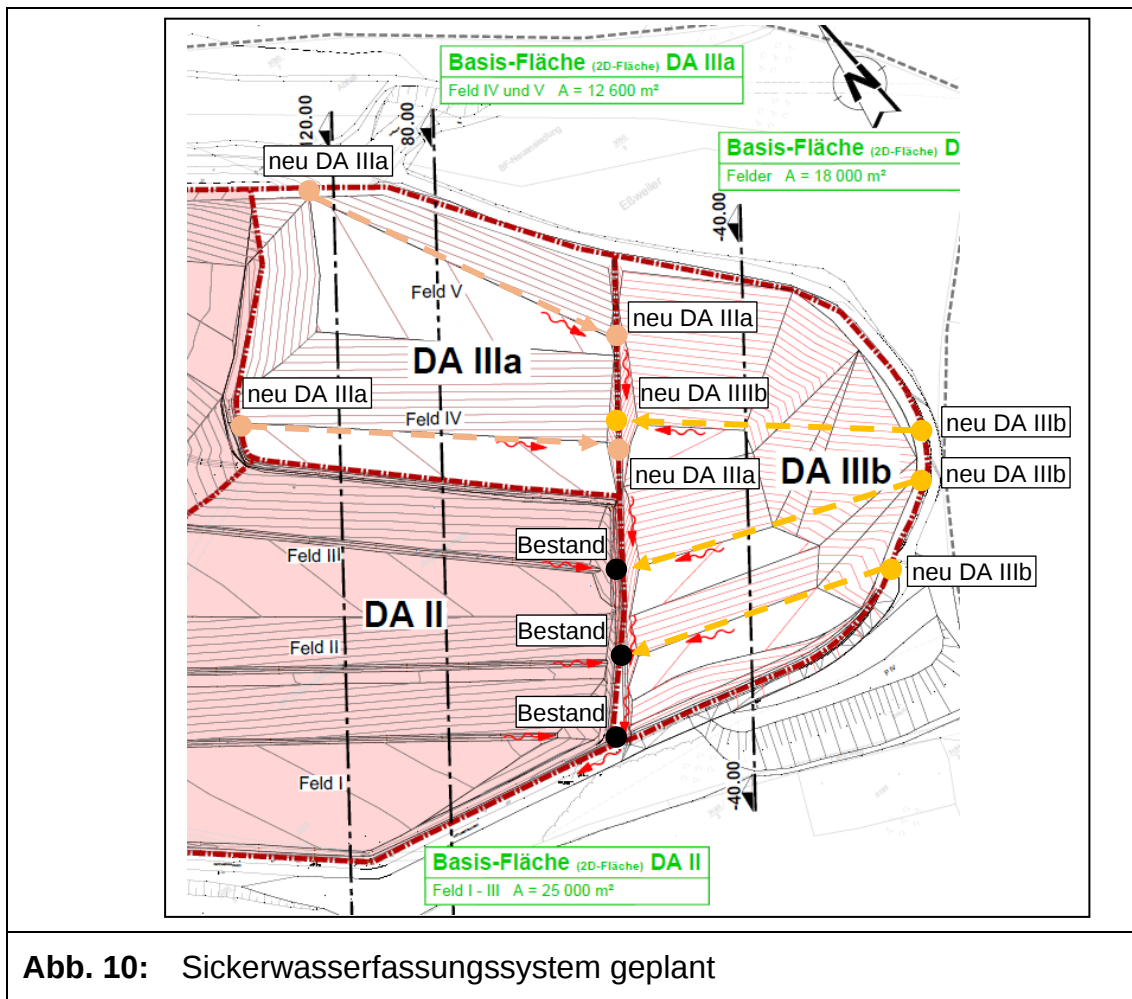


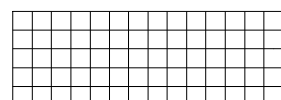
Abb. 10: Sickerwasserfassungssystem geplant

Zur Reduktion des anfallenden belasteten Oberflächenwasser, das über das Sickerwasserfassungssystem erfasst wird, sollte der Abfall abschnittsweise eingebaut werden bzw. eingebauter Abfall mit einer temporären Abdeckung gegen die Infiltration von Niederschlagswasser geschützt werden.

3.5 Natur- und Artenschutz

Im Vorfeld der weiteren Planung werden die zu überplanenden Flächen durch die Landschaftspflege des Landkreises in Augenschein genommen, um ggfs. weitere Untersuchungen zu veranlassen.

Eine erste Rücksprache mit der unteren Naturschutzbehörde hat ergeben, dass keine erhöhten Anforderungen an den Artenschutz notwendig sind.



3.6 Verfüllvolumen

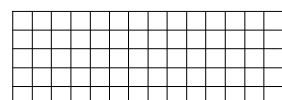
In der Voruntersuchung wurde mittels Geländemodell die erforderlichen Abtragsmassen sowie das Ablagerungsvolumen ermittelt.

Deponie- abschnitt	Abtragsvolumen Auffüllung/ Mieten	Abtragsvolumen Urgelände/ Anstehendes	Abtragsvolumen Gesamt
DA IIIa	28.000 m ³	37.000 m ³	65.000 m ³
DA IIIb	52.000 m ³	45.000 m ³	97.000 m ³
Summe	80.000 m³	82.000 m³	162.000 m³

Tab. 1: Erforderlicher Abtrag in den Deponieabschnitten IIIa und IIIb

Feld / Belegabschnitt [Nr]	Fläche OFD [m ²]	Bestehendes Ablagerungs- volumen Januar 2015 [m ³]	Volumen OFD OFD - 2,0 m [m ³]	Geplantes Verfüll- volumen einschl. OFD [m ³]	Geplantes Ablagerungs- volumen OFD - 2,0 m [m ³]
DA I Feld 1 - 6	42.800	469.200	85.600	630.000	531.200
Überlagerungsbereich DA I / II	6.600	0	13.200		
Summe DA I (Feld 1 - 6)	49.400 m²	469.200 m³	98.800 m³	630.000 m³	531.200 m³
DA II Feld I - III	25.000	0	50.000	290.000 *)	240.000
Summe DA II (Feld I - III)	25.000 m²	0 m³	50.000 m³	290.000 m³	240.000 m³
Summe DA I / II	74.400 m²	469.200 m³	148.800 m³	920.000 m³	771.200 m³
DA III a Feld IV - V	12.600	0	25.200	380.000	354.800
Summe DA III a (Feld IV - V)	12.600 m²	0 m³	25.200 m³	380.000 m³	354.800 m³
Summe DA I / II + DA III a	87.000 m²	469.200 m³	174.000 m³	1.300.000 m³	1.126.000 m³
DA III b Feld VI - VIII	18.000	0	36.000	176.000	140.000
Summe DA III b (Feld VI - VIII)	18.000 m²	0 m³	36.000 m³	176.000 m³	140.000 m³
Summe DA I - III a+b	105.000 m²	469.200 m³	210.000 m³	1.476.000 m³	1.266.000 m³

Tab. 2: Ablagerungsvolumen DA I bis III



Die Massen wurden anhand der zur Verfügung gestellten Geländemodelle auf Plausibilität geprüft.

3.7 Verkehrsaufkommen

Der Großteil des derzeit auf der Deponie Schneeweiderhof abgelagerten Abfalls ist Gleisschottermaterial, das zunächst per Zug an den Bahnhof in Ludwigshafen angeliefert wird. Von dort erfolgt die weitere Anlieferung mit LKW über die Autobahn A6 bis zur Ausfahrt Kaiserslautern-West und dann über die Gemeinden Rodenbach, Weilerbach, Schwedelbach, Jettenbach und Eßweiler. Die Gemeinde Eßweiler ist die einzige Gemeinde, in der es in der Vergangenheit Beschwerden über den Anlieferverkehr zur Deponie Schneeweiderhof gegeben hat und in deren Folgen sich eine Bürgerinitiative mit dem Ziel, das Verkehrsaufkommen zu reduzieren, geformt hat.

Bei der oben beschriebenen Route handelt es sich um die kürzeste Strecke, die gut ausgebaut und verkehrssicher ist. Zudem wird diese Route, da es sich bei dem Gleisschotter um einen gefährlichen Abfall handelt, von der Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH vorgegeben. Ggfs. kann bei der SGD Süd darauf eingewirkt werden, dass die Anfahrtsroute geändert wird.

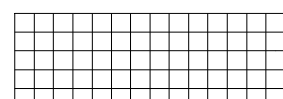
Aus Norden, von Kassel kommend, verläuft die Anfahrtsroute über die Bundesstraße B420 bis zur Ausfahrt Glanbrücken und über die Gemeinde Horschbach zur Deponie Schneeweiderhof.

Abhängig vom Umfang der Erweiterung der Deponie bzw. deren Laufzeit ist mit etwa 4-7 Anlieferfahrzeugen pro Tag zu rechnen. Dem Ansatz liegt eine gleichmäßige Verteilung der Anlieferung zugrunde. Bei ungleichmäßiger Anlieferung erhöht sich die Anzahl der Transporte pro Tag entsprechend.

Die betroffenen Kommunen sind voraussichtlich als Dorfgebiete einzuordnen, sodass nach TA Lärm ein Immissionsrichtwert tags (6 – 22 Uhr) von 60 dB(A) anzusetzen ist. Bei den angenommenen Fahrzeugmengen ist nicht davon auszugehen, dass die Richtwerte überschritten werden. Eine genaue Berechnung kann in Abstimmung mit der SGD Süd im Rahmen der Genehmigungsplanung erfolgen.

3.8 Positivkatalog

Für den Deponieabschnitt II wurde ein Positivkatalog definiert, dessen Umfang auch für den DA III beantragt werden soll. Weitere Abfälle wurden mittels Einzelfallzulassung beantragt. Hierbei handelt es sich um Abfälle der Schlüsselnummern AVV 10 02 07, AVV 11 01 09, AVV 12 01 16, AVV 16 11 05. Diese sollen für den DA III in den



Positivkatalog aufgenommen werden. In einem ersten Abstimmungsgespräch mit der SGD Süd wurde der Erweiterung des Positivkatalogs zugestimmt.

3.9 Oberflächenabdichtung

Der Aufbau der Oberflächenabdichtung richtet sich neben der Deponieklasse nach der Geometrie des Deponiekörpers und dem Rekultivierungsziel.

Für Deponien der Deponieklasse DK II ist eine Kombinationsabdichtung mit zwei Abdichtungskomponenten vorzusehen. Um ein möglichst geringmächtiges Abdichtungssystem zu erhalten, sind folgende Systemkomponenten vorgesehen:

- Trag- und Ausgleichsschicht $d = 0,4 \text{ m}$
- Auflagerschicht $d = 0,1 \text{ m}$
- Geosynthetische Tondichtungsbahn
- Kunststoffdichtungsbahn $d = 2,5 \text{ mm}$, strukturiert
- Geotextile Schutzlage 800 g/m^2
- Mineralische Entwässerungsschicht, $d \geq 0,3 \text{ m}$, $k_f \geq 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$, Gefälle $> 5\%$
- Geotextile, filterstabile Trennschicht 300 g/m^2
- Rekultivierungsschicht $\geq 1 \text{ m}$

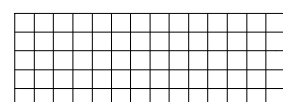
Die Anforderungen an die Trag- und Ausgleichsschicht ergeben sich aus der Art der Abdichtungskomponenten, die darüber eingebaut werden. Bei ausreichender Tragfähigkeit des eingebauten Abfalls kann die Mächtigkeit der Trag- und Ausgleichsschicht angepasst werden.

Sofern die Anforderungen der Deponieverordnung an Oberflächenabdichtung eingehalten werden, ist prinzipiell auch der Einbau von DKII-Material für die Trag- und Ausgleichsschicht bzw. die Auflagerschicht möglich.

In der Voruntersuchung wurde von einer maximalen Neigung der Böschungen von 1 : 3 ausgegangen. Bei diesen Neigungen können alle gängigen Kombinationen der Abdichtungssysteme eingebaut werden.

Die Mächtigkeit der Rekultivierungsschicht richtet sich nach dem Rekultivierungsziel. Nach Deponieverordnung darf die Mindestdicke von 1 m jedoch nicht unterschritten werden. Das Material soll eine nutzbare Feldkapazität von 140 mm aufweisen.

Da sich die Deponieabschnitte IIIa und IIIb an die vorhandenen Deponieabschnitte I bzw. II anlehnen, wurde angenommen, dass die Fläche der Oberflächenabdichtung mit der der Basisabdichtung gleichgesetzt werden kann, da für diesen



überlappenden Bereich unabhängig von der Deponieerweiterung eine Abdichtung erfolgen muss.

3.10 Genehmigungsverfahren

Für das gesamte Deponiegelände wurde bereits im Jahr 1989 ein Planfeststellungsbeschluss erlassen. Wir gehen davon aus, dass für den Ausbau der Deponieabschnitte DA IIIa und IIIb ein Plangenehmigungsverfahren nach § 35 Abs. 3 KrWG ausreichend ist.

3.11 Fachgutachter

Im Rahmen der Planung werden Fachgutachten für Geotechnik (z.B. geologische Barriere, Standsicherheit), Hydrogeologie, für Natur- bzw. Artenschutz sowie ein landschaftspflegerischer Begleitplan benötigt.

4 Kostenannahme

4.1 Allgemein

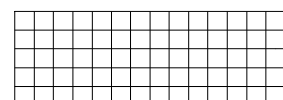
In einer vorangegangenen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen zur Erweiterung der bestehenden Ablagerungsfläche durch einen weiteren Deponieabschnitt wurde ermittelt, dass der Ausbau der Deponieabschnitte DA IIIa und IIIb im Vergleich zum Ausbau des Abschnitts DA IIIa nur eine geringe Erhöhung der Laufzeit bietet. Die spezifischen Investitionskosten sind beim alleinigen Ausbau von DA IIIa jedoch deutlich geringer, ein Ausbau des DA IIIb ist daher wirtschaftlich nicht sinnvoll. Vor diesem Hintergrund wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber festgelegt, dass diese Variante im Nachfolgenden nicht weiter berücksichtigt wird. Die weiteren Berechnungen beziehen sich somit allein auf den Ausbau des DA IIIa.

4.2 Investitions- und Planungskosten

4.2.1 Grundlage der Berechnungen

Für die in den vorangegangenen Kapiteln dargestellten Planungsüberlegungen wurden die Investitions- und Planungskosten in einer Kostenannahme zusammengestellt. Hierbei wurden folgende prinzipiellen Annahmen zugrunde gelegt.

Grundsätzlich unterteilt sich die Planung der Deponieerweiterung in zwei Abschnitte, zum einen von der Grundlagenermittlung bis zur Genehmigungsplanung und zum anderen von der Ausführungsplanung bis zur Baumaßnahme und deren Betreuung.



Zunächst werden bis zur Genehmigungsplanung (Leistungsphasen 1 bis 4, HOAI) der Erweiterung die Planung der Basisabdichtung und der Oberflächenabdichtung bearbeitet, sodass die entsprechenden anrechenbaren Kosten der Honorarberechnung zugrunde gelegt werden.

Nach Erhalt der Genehmigung folgen für die Basisabdichtung die Bearbeitung der Leistungsphasen 5 bis 9 HOAI „Ausführungsplanung bis „Objektüberwachung“. In der Kostenbetrachtung wird der in **Kap. 3.3** beschriebene Aufbau der Basisabdichtung berücksichtigt.

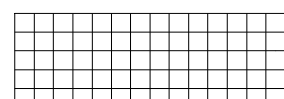
Nach Fertigstellung der Basisabdichtung beginnt die Ablagerungsphase und das Verfüllen des Deponieabschnitts. Nach Abschluss der Ablagerungsphase folgt die Stilllegungsphase, in der auf der Deponie eine endgültige Oberflächenabdichtung gebaut wird. Es ist davon auszugehen, dass aufgrund des relativ langen Zeitraums zwischen Genehmigung und dem Bau der Oberflächenabdichtung eine erneute Genehmigungsplanung nach dem dann geltenden Stand der Technik ausgeführt werden muss. Entsprechend dieser Annahme werden in der Kostenannahme die Planungskosten über alle Leistungsphasen der HOAI berücksichtigt.

Für die Herstellung der Oberflächenabdichtung wird der in **Kap. 3.9** beschriebene Aufbau zugrunde gelegt.

Neben den Planungskosten sind in der Kostenannahme auch die bei der Ausführung der Abdichtungen anfallenden Kosten für die örtliche Bauüberwachung berücksichtigt.

Zusätzlich zu den oben genannten Leistungen werden Stoffstrommanagement, diverse Fachgutachten, Kosten, die im Rahmen der Genehmigung anfallen, sowie Leistungen der Fremdprüfung für Geotechnik bzw. Kunststoff berücksichtigt.

Die Kosten entsprechen dem Stand Mai 2025.



4.2.2 Ausbau Deponieerweiterung DA IIIa

In **Tab. 3** sind die angenommenen Planungs- und Investitionskosten für den Ausbau von DA IIIa dargestellt.

	DA IIIa
Vorbereitende Maßnahmen [€]	202.800
Basisabdichtung [€]	2.712.200
Grundwassersystem [€]	33.400
Sickerwassersystem [€]	437.600
Oberflächenabdichtung [€]	1.626.800
Zwischensumme, netto [€]	5.012.800
Baunebenkosten [€]	1.102.900
Summe, netto [€]	6.115.700
Tab. 3: Investitions- und Planungskosten - Ausbau DA IIIa (gerundete Werte)	

Tab. 4 zeigt das Verhältnis der Investitions- und Planungskosten beim Ausbau von DA IIIa im Vergleich zum ermittelten Deponievolumen.

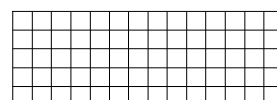
	DA IIIa
Investitions- und Planungskosten	6.115.700 €
Deponievolumen	354.800 m ³
Spezifische Investitionskosten	17,24 €/m³
Tab. 4: Spezifische Investitionskosten - Ausbau DA IIIa	

4.3 Erlöse

Die zu erzielenden Erlöse wurden vom Auftraggeber auf 40 €/Mg bzw. 72 €/m³ festgelegt. Für die zukünftige Entwicklung der Preise wurde eine jährliche Steigerung von 2 % angenommen.

4.4 Betriebs- und Nebenkosten

Für den Deponiebetrieb fallen während der Laufzeit Betriebs- und Nebenkosten an. Diese setzen sich aus Kosten für die Infrastruktur der Deponie, den Maschinen- bzw. Personalkosten, Kosten der Sickerwasserreinigung, Kosten für das Deponiegrundstück sowie weiteren Betriebskosten, wie Reparatur, Wartung, Betriebsstoffe zusammen. Da die Oberflächenabdichtung erst nach der Verfüllung der Deponie hergestellt wird,



[illegible]

und Nebenkosten sowie der Cashflow für den Ausbau von DA IIIa bei einer Laufzeit von 24 Jahren kann der Anlage 1 entnommen werden.

	DA IIIa
Deponievolumen	354.800 m ³
spezifische Betriebs- und Nebenkosten, netto	73,75 €/m ³
kumulierter Cashflow zum Ablagerungsende (gerundet)	0,1 Mio. €
Tab. 5: Spezifische Betriebskosten - Ausbau DA IIIa, 24a	

4.5.2 DA IIIa - Laufzeit 15 Jahre

Bei einer verkürzten Laufzeit von 15 Jahren beträgt die jährliche Einbaumenge **42.576 Mg/a**.

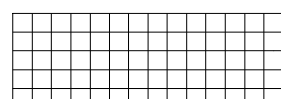
Anhand der oben genannten Laufzeiten lassen sich die in **Tab. 6** dargestellten spezifischen Betriebs- und Nebenkosten bestimmen. Die detaillierte Zusammenstellung der Betriebs- und Nebenkosten sowie der Cashflow für den Ausbau von DA IIIa bei einer Laufzeit von 15 Jahren kann der Anlage 2 entnommen werden.

	DA IIIa
Deponievolumen	354.800 m ³
spezifische Betriebs- und Nebenkosten, netto	39,76 €/m ³
kumulierter Cashflow zum Ablagerungsende (gerundet)	9,2 Mio. €
Tab. 6: Spezifische Betriebskosten - Ausbau DA IIIa, 15a	

5 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Der Landkreis Kusel errichtete in den Jahren 1989 bis 1994 auf der Gemarkung Eßweiler die Kreismülldeponie „Schneeweiderhof“. Grundlage bildete der Planfeststellungsbescheid vom 09. November 1989. Die genehmigte Ablagerungsgesamtfläche unterteilte sich in insgesamt drei Basisabschnitte (DA I, DA II, DA III), die nacheinander errichtet und verfüllt werden sollen. Die Kreisverwaltung Kusel plant derzeit neben den bereits verfüllten Deponieabschnitten den bereits planfestgestellten Deponieabschnitt DA III für eine zusätzliche DK II Ablagerung zu errichten.

Die Ingenieurgruppe RUK GmbH wurde damit beauftragt, in einem stufenweisen Vorgehen die bestehende Datengrundlagen /1/ nochmals zu verifizieren und die grundsätzliche Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens mit den zuständigen Behörden abzuklären.



In einem Behördengespräch am 11.07.2022 wurde das Projekt der SGD Süd vorgestellt. Demnach ist der Ausbau der Deponie genehmigungsfähig. Im Rahmen der Genehmigungsplanung sind hierbei auch die durch den Weiterbetrieb der Deponie verursachten Emissionen zu bewerten.

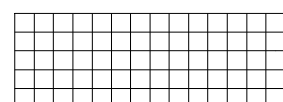
In einer vorangegangenen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen zur Erweiterung der bestehenden Ablagerungsfläche durch einen weiteren Deponieabschnitt wurde ermittelt, dass der Ausbau der Deponieabschnitte DA IIIa und IIIb im Vergleich zum Ausbau des Abschnitts DA IIIa nur eine geringe Erhöhung der Laufzeit bietet. Die spezifischen Investitionskosten sind beim alleinigen Ausbau von DA IIIa jedoch deutlich geringer, ein Ausbau des DA IIIb ist daher wirtschaftlich nicht sinnvoll. Vor diesem Hintergrund wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber festgelegt, dass diese Variante im Nachfolgenden nicht weiter berücksichtigt wird.

Für den Ausbau des Deponieabschnitts DA IIIa wurde die technische sowie wirtschaftliche Machbarkeit der Herstellung der Abdichtungssysteme für die Deponiebasis bzw. die Oberfläche untersucht und eine Kostenannahme zur Herstellung der notwendigen Abdichtungskomponenten (Investitionskosten) erstellt. Im Anschluss wurden zwei Szenarien für die Laufzeit des geplanten Deponieabschnitts DA IIIa betrachtet und die sich daraus ergebenden Betriebs- und Nebenkosten ermittelt. Im ersten Fall wurde die maximale Laufzeit bei gleichzeitiger Kostenneutralität ermittelt, im zweiten Fall wurde eine verkürzte Laufzeit von 15 Jahren angenommen.

Für den Ausbau des DA IIIa fallen Investitions- und Planungskosten von etwa 6,1 Millionen Euro netto an. Mit einem geschaffenen Deponievolumen von 354.800 m³ ergeben sich damit spezifische Investitionskosten von 17,24 €/m³. Diese Kosten sind unabhängig von der Laufzeit des Betriebs.

Bei einer Laufzeit von 24 Jahren und einer jährliche Einbaumenge von 26.610 Mg/a wird Kostenneutralität erzielt. Mit dieser Laufzeit ergeben sich spezifische Betriebs- und Nebenkosten von 73,75 € pro Kubikmeter Deponievolumen. Zum Betriebsende wird ein kumulierter Cashflow von etwa 0,1 Millionen Euro erreicht.

Bei einer verkürzten Laufzeit von 15 Jahren beträgt die jährliche Einbaumenge 42.576 Mg/a. Die spezifischen Betriebs- und Nebenkosten werden durch die verkürzte Laufzeit auf ein niedriges Niveau von 39,76 € pro Kubikmeter Deponievolumen gesenkt. Bei einer Laufzeit von 15 Jahren ergibt sich zum Ablagerungsende ein kumulierter Cashflow von etwa 9,3 Millionen Euro.



Aufgestellt:

Dipl.-Ing. C. Raschke

M.Sc. C. Ebert

Stuttgart, am 14.05.2025

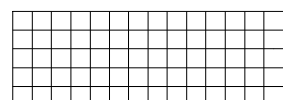
Swhf2201, CR, CE



ppa. Dipl.-Ing. Claudia Raschke
Projektleiterin



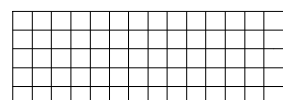
Dipl.-Ing. (FH) E. Haubrich
Geschäftsführer /in



Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Betriebs- und Nebenkosten sowie Cashflow, Ausbau DA IIIa, 24a

Anlage 2: Betriebs- und Nebenkosten sowie Cashflow, Ausbau DA IIIa, 15a



Anlage 1: Betriebs- und Nebenkosten sowie Cashflow, Ausbau DA IIIa, 24a

Kreisfülldeponie Schneeweiherhof
Machbarkeitsstudie-Deponieerweiterung (DK II) mit Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
Betriebskosten, Fortschreibung 2025
Stand: 09.06.2025

DA IIIa
Basis V1, OAD V1

Annahmen:
Deponievolumen DA IIIa 354.800 m³
Laufzeit 24 Jahre
Deponieverbrauch pro Jahr 14.783 m³
Angenommene Dichte 1,80 t/m³
Einbaumenge pro Jahr 26.610 t/a
Investitions- und Planungskosten Basisabdeckung 3.991.164 € (netto)
Investitions- und Planungskosten Oberflächenabdeckung 2.124.127 € (netto)
Inflationsausgleich 3,00%

Kostenpunkt	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20	Jahr 21	Jahr 22	Jahr 23	Jahr 24	Summe Barwert
	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€
AFA für Anlagegüter (Infrastruktur, Waage, Gebäude, Maschinen, Fahrzeuge etc.)	100.000	103.000	106.090	109.273	112.551	115.927	119.405	122.987	126.677	130.477	134.392	138.423	142.576	146.853	151.259	155.797	160.471	165.285	170.243	175.351	180.611	186.029	191.610	197.359	3.442.647
Kalkulatorische Wagnisse für Ersatzbeschaffungen Anlagegüter (z.B. Teleskopplader, ca. 15 % des Restbuchwertes (31.12.2021, 918 T€) der Anlagegüter, die für den Einbau genutzt werden)	150.000	154.500	159.135	163.909	168.826	173.891	179.108	184.481	190.016	195.716	201.587	207.635	213.864	220.280	226.888	233.695	240.706	247.927	255.365	263.026	270.917	279.044	287.416	296.038	5.163.971
Personalkosten (4 Mitarbeiter)	250.000	257.500	265.225	273.182	281.377	289.819	298.513	307.468	316.693	326.193	335.979	346.058	356.440	367.133	378.147	389.492	401.177	413.212	425.608	438.377	451.528	465.074	479.026	493.397	8.606.618
Sickerwasserreinigung	90.000	92.700	95.481	98.345	101.296	104.335	107.465	110.689	114.009	117.430	120.952	124.581	128.318	132.168	136.133	140.217	144.424	148.756	153.219	157.816	162.550	167.427	172.449	177.623	3.098.382
Deponiegundstück	10.000	10.300	10.609	10.927	11.255	11.593	11.941	12.299	12.668	13.048	13.439	13.842	14.258	14.685	15.126	15.580	16.047	16.528	17.024	17.535	18.061	18.603	19.161	19.736	344.265
Reparatur, Wartung, Betriebsstoffe, Technische Gutachten	100.000	103.000	106.090	109.273	112.551	115.927	119.405	122.987	126.677	130.477	134.392	138.423	142.576	146.853	151.259	155.797	160.471	165.285	170.243	175.351	180.611	186.029	191.610	197.359	3.442.647
Kapitalkosten Oberflächenabdeckung	-	63.724	65.636	67.605	69.633	71.722	73.873	76.090	78.372	80.723	83.145	85.639	88.209	90.855	93.581	96.388	99.280	102.258	105.326	108.486	111.740	115.092	118.545	122.101	2.068.021
	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15	Jahr 16	Jahr 17	Jahr 18	Jahr 19	Jahr 20	Jahr 21	Jahr 22	Jahr 23	Jahr 24	
Jährliche Kosten	6.815.291	7.084.724	7.368.266	7.656.513	7.949.489	8.247.214	8.549.710	8.857.001	9.169.111	9.486.065	9.807.887	1.013.487	1.044.003	1.069.241	1.118.829	1.152.393	1.186.965	1.222.574	1.259.251	1.297.029	1.335.940	1.376.018	1.417.298	1.459.817	1.503.612
kumulierte Kosten	6.815.291	7.600.014	8.408.280	9.240.793	10.098.282	10.981.496	11.891.206	12.828.207	13.793.318	14.787.383	15.811.270	16.865.873	17.952.114	19.070.943	20.223.336	21.410.301	22.632.875	23.892.127	25.189.156	26.525.095	27.901.113	29.318.412	30.778.229	32.281.841	
Jährliche Erlöse	1.064.400	1.085.688	1.107.402	1.129.550	1.152.141	1.175.184	1.198.687	1.222.661	1.247.114	1.272.057	1.297.498	1.323.448	1.349.917	1.376.915	1.404.453	1.432.542	1.461.193	1.490.417	1.520.225	1.550.630	1.581.642	1.613.275	1.645.541	1.678.452	
kumulierte Erlöse	1.064.400	2.150.088	3.257.490	4.387.040	5.539.180	6.714.364	7.913.051	9.135.712	10.382.827	11.654.883	12.952.381	14.275.829	15.623.745	17.002.650	18.407.113	19.839.655	21.300.848	22.791.265	24.311.491	25.862.120	27.443.763	29.057.038	30.702.579	32.381.030	
kumulierter Cashflow	- 5.750.891	- 5.449.926	- 5.150.790	- 4.853.754	- 4.559.102	- 4.267.132	- 3.978.155	- 3.692.495	- 3.410.492	- 3.132.500	- 2.858.889	- 2.590.045	- 2.326.369	- 2.068.283	- 1.816.223	- 1.570.646	- 1.332.027	- 1.100.861	- 877.665	- 662.975	- 457.350	- 261.374	- 75.650	- 99.189	

Anlage 2: Betriebs- und Nebenkosten sowie Cashflow, Ausbau DA IIIa, 15a



Kreismülldeponie Schneeweiderhof
 Machbarkeitsstudie-Deponieerweiterung (DK II) mit Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
 Betriebskosten, Fortschreibung 2025
 Stand: 09.05.2025

DA IIIa
Basis V1, OAD V1

Annahmen:

Deponievolumen DA IIIa	354.800 m³
Laufzeit	15 Jahre
Deponieverbrauch pro Jahr	23.653 m³
Angenommene Dichte	1,80 t/m³
Einbaumenge pro Jahr	42.576 t/a
Investitions- und Planungskosten Basisabdichtung	3.991.164 € (netto)
Investitions- und Planungskosten Oberflächenabdichtung	2.124.127 € (netto)
Inflationsausgleich	3,00%

Kostenpunkt	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15	Summe Barwert
€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€
AFA für Anlagegüter (Infrastruktur, Waage, Gebäude, Maschinen, Fahrzeuge etc.)	100.000	103.000	106.090	109.273	112.551	115.927	119.405	122.987	126.677	130.477	134.392	138.423	142.576	146.853	151.259	1.859.891
Kalkulatorische Wagnisse für Ersatzbeschaffungen Anlagegüter (z.B. Teleskoplader, ca. 15 % des Restbuchwertes (31.12.2021, 918 T€) der Anlagegüter, die für den Einbau genutzt werden)	150.000	154.500	159.135	163.909	168.826	173.891	179.108	184.481	190.016	195.716	201.587	207.635	213.864	220.280	226.888	2.789.837
Personalkosten (4 Mitarbeiter)	250.000	257.500	265.225	273.182	281.377	289.819	298.513	307.468	316.693	326.193	335.979	346.058	356.440	367.133	378.147	4.649.728
Sickerwasserreinigung	90.000	92.700	95.481	98.345	101.296	104.335	107.465	110.689	114.009	117.430	120.952	124.581	128.318	132.168	136.133	1.673.902
Deponiegrundstück	10.000	10.300	10.609	10.927	11.255	11.593	11.941	12.299	12.668	13.048	13.439	13.842	14.258	14.685	15.126	185.989
Reparatur, Wartung, Betriebsstoffe, Technische Gutachten	100.000	103.000	106.090	109.273	112.551	115.927	119.405	122.987	126.677	130.477	134.392	138.423	142.576	146.853	151.259	1.859.891
Kapitalkosten Oberflächenabdichtung	-	63.724	65.636	67.605	69.633	71.722	73.873	76.090	78.372	80.723	83.145	85.639	88.209	90.855	93.581	1.088.806

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Jahr 6	Jahr 7	Jahr 8	Jahr 9	Jahr 10	Jahr 11	Jahr 12	Jahr 13	Jahr 14	Jahr 15
Jährliche Kosten	6.815.291	784.724	808.266	832.513	857.489	883.214	909.710	937.001	965.111	994.065	1.023.887	1.054.603	1.086.241	1.118.829	1.152.393
Kumulierte Kosten	6.815.291	7.600.014	8.408.280	9.240.793	10.098.282	10.981.496	11.891.206	12.828.207	13.793.318	14.787.383	15.811.270	16.865.873	17.952.114	19.070.943	20.223.336
Jährliche Erlöse	1.703.040	1.737.101	1.771.843	1.807.280	1.843.425	1.880.294	1.917.900	1.956.258	1.995.383	2.035.290	2.075.996	2.117.516	2.159.867	2.203.064	2.247.125
Kumulierte Erlöse	1.703.040	3.440.141	5.211.984	7.019.263	8.862.689	10.742.982	12.660.882	14.617.140	16.612.522	18.647.813	20.723.809	22.841.325	25.001.192	27.204.256	29.451.381
Kumulierter Cashflow	- 5.112.251	- 4.159.874	- 3.196.296	- 2.221.530	- 1.235.594	- 238.514	769.676	1.788.932	2.819.204	3.860.430	4.912.539	5.975.452	7.049.078	8.133.313	9.228.045