

## Landkreis Erding



# Antrag auf wesentliche Änderung der Deponie nach § 35 KrWG i. V. m. § 25 Abs. 4 DepV im Rahmen der in-situ Stabilisierung

## Deponie Baumgartner Bogen

Stand: 06.09.2023

M.Eng. Julian Kramer

Projekt-Nr.: 34753

**Landkreis Erding – Deponie Baumgartner Bogen**  
**Antrag auf wesentliche Änderung nach § 35 KrWG i. V. m. § 25 Abs. 4 DepV**  
**Genehmigungsplanung**

**Antrag auf wesentliche Änderung der Deponie nach § 35 KrWG i.V.m. § 25  
Abs. 4 DepV im Rahmen der in-situ Stabilisierung  
Erneuerung der Gasanlage und Sanierung der Gaserfassung**

Gefördert durch:



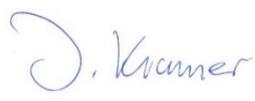
Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



NATIONALE  
**KLIMASCHUTZ**  
INITIATIVE

**Förderkennzeichen: 67K19151**

<p><b>Entwurfsverfasser:</b></p> <p><b>COPLAN AG</b>          Steinbachstraße 60          94036 Passau</p> <p>Passau, 06.09.2023</p>  <p>.....          Julian Kramer (M. Eng.)</p>	<p><b>Bauherr:</b></p> <p><b>Landkreis Erding</b>          Alois-Schießl-Platz 2          85435 Erding</p> <p>Erding, .....</p> <p>.....          Herr Marinus Heidner</p>
<p><b>Geprüft:</b></p> <p><b>Wasserwirtschaftsamt München</b>          Heßstraße 2          80797 München</p> <p>München, .....</p> <p>.....</p>	<p><b>Geprüft:</b></p> <p><b>Bayerischen Landesamt für Umwelt Augsburg</b>          Bürgermeister-Ulrich-Straße 160          86179 Augsburg</p> <p>Augsburg, .....</p> <p>.....</p>
	<p><b>Genehmigt:</b></p> <p><b>Regierung von Oberbayern</b>          Maximilianstraße 1          80538 München</p> <p>München, .....</p> <p>.....</p>

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINE ANGABEN.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1</b>	<b>Antragsteller .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2</b>	<b>Grundlagen .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>ANLAGENSTANDORT UND UMGEBUNG.....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>TECHNISCHE UMSETZUNG – BAUBESCHREIBUNG.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>Gesamtkonzept zur in situ Stabilisierung .....</b>	<b>9</b>
<b>3.2</b>	<b>Arbeits- und Explosionsschutz.....</b>	<b>9</b>
<b>3.3</b>	<b>Neubau Schwachgasbehandlungsanlage .....</b>	<b>10</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Standort und Anschluss.....</b>	<b>10</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Rückbau nicht mehr benötigter Anlagenteile .....</b>	<b>11</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Anlagenauslegung und Dimensionierung .....</b>	<b>11</b>
<b>3.3.4</b>	<b>Technische Lösung .....</b>	<b>13</b>
<b>3.3.5</b>	<b>Systembeschreibung.....</b>	<b>16</b>
<b>3.3.6</b>	<b>Technische Ausstattung und Redundanz .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3.7</b>	<b>Anlagensicherheit .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3.8</b>	<b>Luftreinhaltung und Lärmschutz .....</b>	<b>18</b>
<b>3.3.9</b>	<b>Abfälle und Abwässer.....</b>	<b>19</b>
<b>3.3.10</b>	<b>Auswirkungen des Vorhabens auf den Gashaushalt.....</b>	<b>19</b>
<b>3.4</b>	<b>Neubau Gastransportleitungen.....</b>	<b>20</b>
<b>3.5</b>	<b>Sanierung der Gassammelstationen .....</b>	<b>22</b>
<b>3.6</b>	<b>Außerbetriebnahme der Sickerwasserreinfiltration .....</b>	<b>23</b>
<b>3.7</b>	<b>Stützwand zum angrenzenden Wertstoffhof.....</b>	<b>24</b>
<b>3.8</b>	<b>Temporäre Entgasung während der Bauzeit .....</b>	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS .....</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>ALLGEMEINE VORPRÜFUNG DES EINZELFALLS NACH UVPG .....</b>	<b>26</b>
<b>5.1</b>	<b>Merkmale des Vorhabens .....</b>	<b>26</b>
<b>5.1.1</b>	<b>Größe und Ausgestaltung des Vorhabens .....</b>	<b>26</b>
<b>5.1.2</b>	<b>Zusammenwirkung mit anderen bestehenden Vorhaben.....</b>	<b>26</b>

5.1.3	Nutzung natürlicher Ressourcen .....	26
5.1.4	Erzeugung von Abfällen .....	27
5.1.5	Umweltverschmutzungen und Belästigungen .....	27
5.1.6	Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen .....	27
5.2	Standortbezogene Kriterien .....	27
5.2.1	Nutzungskriterien.....	27
5.2.2	Qualitätskriterien.....	28
5.2.3	Schutzkriterien .....	28
5.3	Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen.....	28
6	BAUKOSTEN .....	30
7	ZEITLICHE DURCHFÜHRUNG DES VORHABENS.....	31
8	VORZEITIGER BAUBEGINN .....	32

## PLÄNE

Anlage	Bezeichnung	Plannummer	Maßstab
1	Übersichtslageplan	WU-GP-ULP01	1 : 25.000
2	Maßnahmenplan	WU-GP-MNP01	1 : 500
3	Lageplanausschnitt (mit Fremdleitungen)	WU-GP-LP01	1 : 200
4	Lageplanausschnitt (ohne Fremdleitungen)	WU-GP-LP02	1 : 200
5	Detailplan Gasregelstationen 1 + 2	WU-GP-DP01	1 : 25
6	Detailplan Gasregelstationen 3 + 4	WU-GP-DP02	1 : 25
7	Längsschnitt Gashauptleitung	WU-GP-LS01	1 : 100/1000

## ANHÄNGE

Anhang	Bezeichnung
A	Terminplan - Erneuerung Gasbehandlung und Sanierung des Gaserfassungssystems Stand 07.09.2023 (COPLAN AG)
B	Kostenberechnung – Anlagentechnik, Tiefbau und Gasregelstationen Stand 06.09.2023 (COPLAN AG)
C	Bau einer Bohrpfahlwand entlang der Deponie im Rahmen des Wertstoffhofneubaus – Erläuterungsbericht, Bauwerks- und Konstruktionspläne Stand 27.07.2023 (bh Architektengesellschaft)
D	Statischer Nachweis der Stützmauer – Erläuterungsbericht und Berechnungen Stand 23.03.2023 (ifb Eigenschenk)

**Landkreis Erding – Deponie Baumgartner Bogen**  
**Antrag auf wesentliche Änderung nach § 35 KrWG i. V. m. § 25 Abs. 4 DepV**  
**Genehmigungsplanung**

## 1 ALLGEMEINE ANGABEN

### 1.1 Antragsteller

Der Landkreis Erding, vertreten durch den Landrat Martin Bayerstorfer, ist Träger und Betreiber der Deponie Baumgartner Bogen in Isen.

Die Postanschriften lauten:

Träger:	Landkreis Erding Alois-Schieß-Platz 2 84535 Erding
Betreiber:	Landkreis Erding Alois-Schieß-Platz 2 84535 Erding
Ansprechpartner:	Marinus Heidner Telefon: (+49) 8122 58-1319 Mobil: (+49) 0160 90634307 Mail: <a href="mailto:marinus.heidner@lra-ed.de">marinus.heidner@lra-ed.de</a>
Deponiestandort:	Deponie Baumgartner Bogen Flurnummer 4/0, Sollacher Forst 85435 Erding Markt Isen Kennnummer 06-09-100-8007-0001
Ingenieurbüro COPLAN:	Julian Kramer Steinbachstraße 60 94036+49(172)6432171 Passau Telefon: (+49) 0851 501969-24 Mobil: (+49) 170 9173748 E-Mail: <a href="mailto:julian.kramer@coplan-online.de">julian.kramer@coplan-online.de</a>

## 1.2 Grundlagen

Die Deponie Baumgartner Bogen im Landkreis Erding wurde von 1989 bis 2005 mit Hausmüll, hausmüllähnlichen Abfällen, Sperrmüll und Gewerbemüll verfüllt. Insgesamt wurde ein Abfallvolumen von rund 400.000 t in der Deponie abgelagert. Die Deponie bedeckt eine Fläche von ca. 5 ha und verfügt über ein Deponiegas- und Sickerwasserfassungssystem. Nach dem Ende der Abfallablagerungstätigkeiten wurde im Jahr 2006 die Deponie mit einer Oberflächenabdichtung versehen und rekultiviert.

Die Deponie befindet sich derzeit am Eintritt in die Schwachgasphase. Die rückläufigen Deponiegasmengen und Methankonzentrationen sowie die veraltete Anlagentechnik ließen zuletzt keine Deponiegasverwertung über ein BHKW mehr zu. Aus diesem Grund wurde das BHKW zurückgebaut. Die Deponiegasbehandlung erfolgt seitdem über die bisherige Notfackel (Hochtemperaturfackel). Diese erreicht jedoch ebenso ihre Einsatzgrenze bei Methangehalten unterhalb von 30 Vol.-%. Die Gasbrunnen, deren Methankonzentrationen unterhalb dieses Wertes liegen, werden folglich derzeit nur bedingt über das Deponiegasfassungssystem aktiv entgast. Auch der zunehmende Verschleiß der Anlagentechnik erfordert einen Austausch. Über das bestehende Gasfassungssystem ist die Einregulierung der Deponieentgasung nur bedingt möglich.

Es gilt nun die veraltete Anlagentechnik auf den Stand der Technik zu bringen, um im Rahmen einer In-situ Stabilisierung nach § 25 DepV. Abs. 4 das Langzeitverhalten der Deponie zu verbessern und auch weiterhin behandlungsbedürftige Deponiegase langfristig sicher zu entsorgen. Neben der Erneuerung der Gasbehandlungseinheit wird auch das Gasfassungssystem der Deponie ertüchtigt. Alle Gasregelstationen sollen zur besseren Einregulierung zukünftig über eine eigene Leitung besaugt werden können. Durch den Neubau des angrenzenden Wertstoffhofs (nicht Bestandteil dieses Verfahrens!) ist eine Änderung des Anlagenstandorts erforderlich. Die vorgesehene Erneuerung der Anlage, die Ertüchtigung des Gasfassungssystems sowie der Bau der Gastransportleitungen stellen eine wesentliche Änderung nach § 35 KrWG dar.

Die Grundlage für den Umgang mit Deponiegas bildet der bundeseinheitliche Qualitätsstandard 10-1 „Deponiegas“. Ziel des Vorhabens ist es, die veraltete Anlagentechnik sowie das Entgasungssystem auf den Stand der Technik zu bringen, um eine flächendeckende Entgasung und eine permanente Deponiegasbehandlung (Anlagenverfügbarkeit 90 % der Jahresstunden) im Rahmen einer in situ Stabilisierung nach § 25 Abs. 4 DepV 2009 langfristig sicherzustellen. Die Maßnahmen zur in situ Stabilisierung basieren dabei auf der VDI 3899 Blatt 2 sowie den Vorgaben der NKI Kommunalrichtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten.

Die vorliegende Genehmigungsplanung zur in situ Stabilisierung beinhaltet folgende Maßnahmen, welche auf Basis der Ergebnisse der Potenzialstudie mit Gasprognose und Schwachstellenanalyse (2021) festgelegt wurden:

- Erneuerung der Anlagentechnik (Neubau einer Schwachgasbehandlungsanlage sowie Verlegung der zugehöriger Anschlussleitungen)
- Neubau der Gassammelbalken
- Neubau von Gastransportleitungen

- Außerbetriebnahme der Sickerwasserreinfiltration
- Temporäre Entgasung während der Bauzeit
- Rückbau nicht mehr benötigter Gastransportleitungen, Anlagentechnik (Hochtemperaturfackel, Verdichterstation) und Gassammelbalken

Darüber hinaus wird im Rahmen dieses Antrags die bereits im Verfahren des Wertstoffhofs baurechtlich und immissionsschutzrechtlich genehmigte Stützwand zum Wertstoffhof in den rechtlichen Umgriff der Deponie integriert.

Da hinsichtlich Anlagentechnik eine Festlegung eines spezifischen Anlagentyps im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zu einer Einschränkung des Wettbewerbes im Vergabeverfahren führen würde, werden mit vorliegendem Antrag die in Frage kommenden Anlagen nach VDI 3899-1 Pkt. 6.4.2 und 6.4.3 definiert und zur Genehmigung eingereicht. Es handelt sich hierbei um eine Hochtemperaturfackel für Schwachgas bzw. einen Gewebebrenner mit Vormischung. Die Ausschreibung soll parallel zur Durchführung des Genehmigungsverfahrens erfolgen. Sobald feststeht, welcher Anlagentyp zum Einsatz kommt, werden zeitnah die entsprechenden Unterlagen (Dokumentationen / Anlagenbeschreibungen) bei der Genehmigungsbehörde nachgereicht.

## 2 ANLAGENSTANDORT UND UMGEBUNG

Die stillgelegte Deponie Baumgartner Bogen befindet sich in der Marktgemeinde Isen (Flurnummer 4/0, Gemarkung Sollacher Forst) im oberbayerischen Landkreis Erding neben der Staatstraße St 2086 zwischen Isen und Dorfen. Die Siedlungsabfalldeponie besteht aus vier Bauabschnitten (BA I – BA IV) und ist im Wesentlichen von Waldflächen des „Sollacher Forsts“ umgeben. Im Bereich des Deponiegeländes befinden sich zudem ein Wertstoffhof und eine Müllumladestation für Abfälle aus dem Landkreis Erding.



Abbildung 1 Auszug topographische Karte der Deponie Baumgartner Bogen

### **3 TECHNISCHE UMSETZUNG – BAUBESCHREIBUNG**

#### **3.1 Gesamtkonzept zur in situ Stabilisierung**

Es ist vorgesehen, an der Deponie Baumgartner Bogen eine in situ Stabilisierung nach § 25 Abs. 4 DepV 2009 durchzuführen. Dadurch soll die Deponie in einen emissionsarmen Zustand überführt werden, indem die biologischen Abbauprozesse der Deponie Baumgartner Bogen beschleunigt und das Langzeitverhalten verbessert wird. Für die Behandlung der anfallenden Schwachgase kommt eine Schwachgasbehandlungsanlage mit Wärmeauskopplung zum Einsatz, welche auf Grundlage der aktuell vorherrschenden Gasmengen und Zusammensetzungen der Deponie dimensioniert ist. Die Umsetzung der in situ Stabilisierung basiert auf der VDI 3899 Blatt 2. Die Deponiebelüftung erfolgt durch eine Übersaugung des Deponiekörpers, indem mittels Unterdruck Luft in den Deponiekörper eingebracht wird. Durch das leichte Übersaugen im Rahmen des Anlagenbetriebes werden unkontrollierte Gasemissionen weitestgehend vermieden und der Erfassungsgrad deutlich gesteigert. Das vorherrschende Milieu im Deponiekörper bleibt zunächst anaerob. Dem natürlichen Entwicklungsprozess hin zur Luft eindringphase erfolgt eine Aerobisierung von den Randbereichen hin zum Deponieinneren. Ferner wird der Gaserfassungsgrad durch die Sanierungsmaßnahmen am Gaserfassungssystem (Gassammelbalken und Gastransportleitungen) verbessert.

#### **3.2 Arbeits- und Explosionsschutz**

Bei den geplanten Maßnahmen ist zu beachten, dass mit der Anwesenheit von explosionsfähigem Gas zu rechnen ist. Teile der zu sanierenden Deponiebereiche (Gasleitungen) können gemäß der TRGS 2152 überwiegend der Ex-Zone 0 zugeordnet werden. Zone 0 bedeutet, dass eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre (Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln) ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.

In Folge des Wirksamwerdens von Zündquellen in den Arbeitsbereichen besteht somit die Gefahr der Deponiegasentzündung. Die in Frage kommenden Zündquellen beziehen sich in diesem Fall auf heiße Oberflächen (z.B. bei PE-Schweißen) oder auf elektrische Anlagen.

Im Rahmen der Sanierungsmaßnahmen sind somit entsprechende Maßnahmen zum Explosionsschutz durchzuführen. Dazu zählen Bewetterungsanlagen zur Entlüftung, Absperrblasen zur Abdichtung der Gasleitungen, Gasspür- und Atemschutzgeräte. Um mögliche Deponiegasemissionen zu verhindern, wird zudem während den Bauarbeiten die Aktiventgasung außer Betrieb genommen. Des Weiteren sind die entsprechenden Gasbrunnen direkt am Brunnenkopf manuell zu verschließen.

Ferner ist der Leitungsraben beim Bau und Rückbau der Gastransportleitungen zu belüften.

Jegliche Arbeiten finden vollständig oberhalb der Deponieabdichtung statt. Es wird nicht unmittelbar in den abgelagerten Abfall eingegriffen. Aus diesem Grund sind zum aktuellen Stand keine speziellen Arbeitsschutzmaßnahmen zum Arbeiten in kontaminierten Bereichen vorgesehen.

Es handelt sich bei der Maßnahme um Arbeiten an Gasanlagen und daher um gefährliche Arbeiten. Aus diesem Grund ist bei Planung und Bau eine SiGeKo-Begleitung erforderlich.

### 3.3 Neubau Schwachgasbehandlungsanlage

#### 3.3.1 Standort und Anschluss

Für die anzuschaffende Schwachgasbehandlungsanlage ergibt sich ein neuer Anlagenstandort. Dieser liegt nun aufgrund der erforderlichen Mindestabstände und der Umgestaltung des Wertstoffhofs am nordwestlichen Rand der Deponie. Als Fundamentierung kommen Schwerlastfundamente aus Betonfertigteilen zum Einsatz.

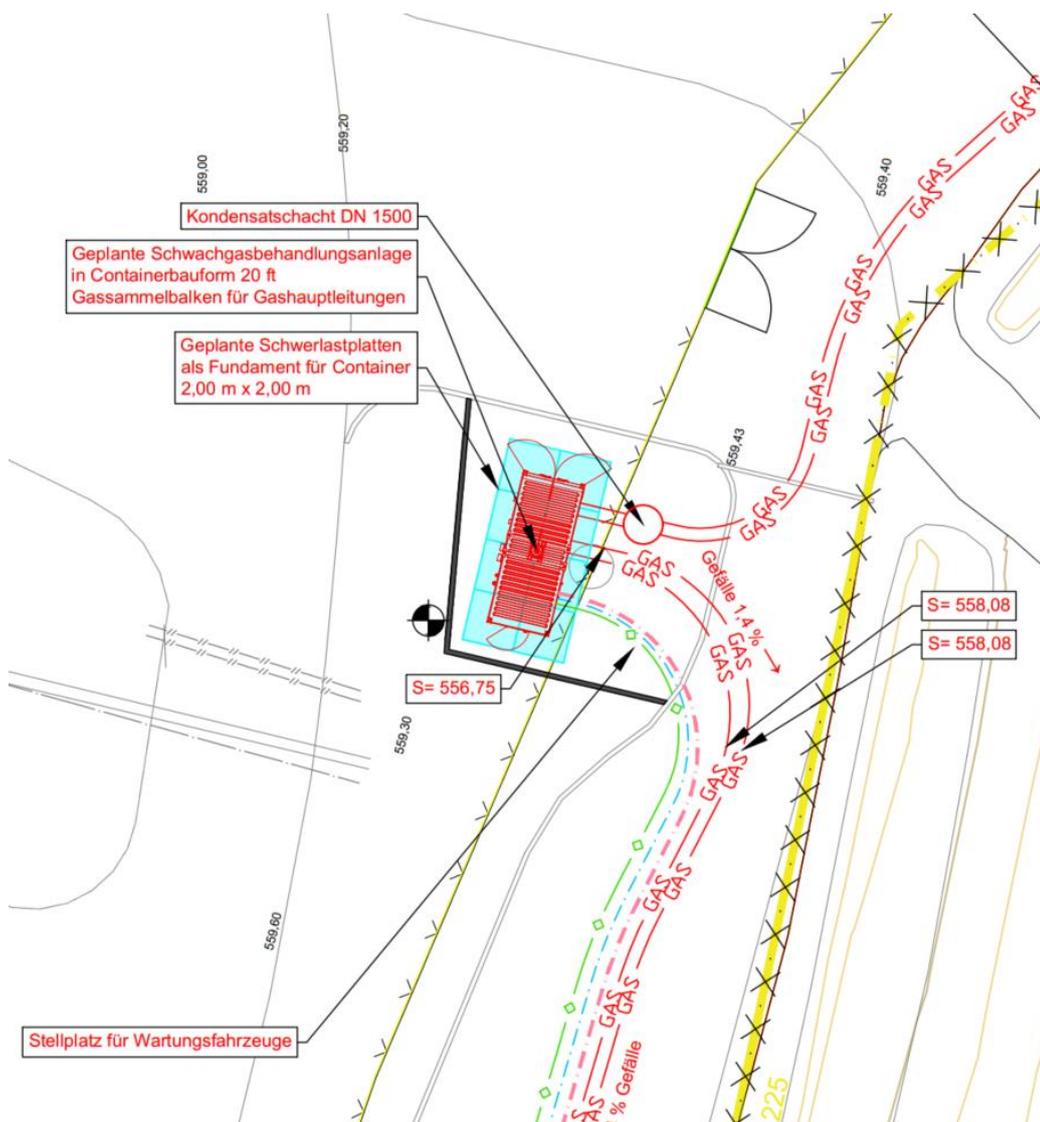


Abbildung 2 Standort der geplanten Schwachgasbehandlungsanlage

Innerhalb eines Radius von 5 m um den Containerstandort werden aus sicherheitstechnischer Sicht angrenzende Bäume zurückgeschnitten bzw. gerodet. Die Gehölzentnahme erfolgt im Rahmen der parallelen Maßnahme zum Neubau des Wertstoffhofs laut § 39 Abs. 5 BNatSchG außerhalb der gesetzlichen Schonzeit im Zeitraum vom 01. Oktober bis 28. Februar.

Im Umkreis der geplanten Containeranlage befinden sich keine bestehenden oder geplanten Gebäude. Das nächstgelegene Bauwerk ist die Gasregelstation 3 mit einem Abstand von über 20 m.

Die Spannungsversorgung für die Aggregate der neuen Gasanlage wird an der Unterverteilung am Betriebsgebäude des Wertstoffhofs abgegriffen. Dort erfolgt auch der Anschluss des Datenkabels für den Internetanschluss der Gasbehandlungsanlage.

In der Anlage anfallendes Kondensat wird in einem Kondensattopf gesammelt und kann manuell abgelassen und entsorgt werden.

Es ist vorgesehen, die Gasbehandlungsanlage in schallisolierter Containerbauweise zu errichten. Der Container wird als Zweiraumcontainer ausgeführt, bestehend aus einem Maschinenraum und einem Raum für den Gassammelbalken. Die Gastransportleitungen der 4 Gassammelstationen werden jeweils einzeln und isoliert in den Container geführt, wo sich ein Gassammelbalken befindet. Die restlichen Einrichtungen (Gasanalyse, Deponiegasgebläse, Verbrennungsluftgebläse, Schaltschrank etc.) befinden sich im Maschinenraum. Die Gasanalyse erfolgt über ein integriertes Gasanalysesystem. Die Anlage wird mit der nötigen Fernwirktechnik ausgestattet, so dass ein Zugriff für die Berechtigten von außerhalb jederzeit möglich ist.

An die Fundamente der Containeranlage angrenzend wird eine befestigte Fläche errichtet, welche als Zuwegung zum Eingang des Containers und als Parkplatz für Wartungsfahrzeuge dient.

### **3.3.2 Rückbau nicht mehr benötigter Anlagenteile**

Derzeit erfolgt die Gasbehandlung mit der ehemaligen Notfackel (Hochtemperaturfackel). Diese wird nach der Installation der Schwachgasbehandlungsanlage nicht mehr benötigt und soll inklusive aller zugehöriger Anlagebestandteile (Verdichterstation, Fundamente etc.) zurückgebaut werden.

### **3.3.3 Anlagenauslegung und Dimensionierung**

Die Grundlage für die Auslegung der Gasbehandlungsanlage bildet die Gasprognose nach IPCC. Diese wurde im Rahmen der Potenzialanalyse 2021 erstellt. Eine Fortschreibung der Gasprognose auf Basis der seither erfassten Deponiegasmengen und –zusammensetzungen scheint aufgrund der geringen Anlagenlaufzeiten nicht sinnvoll, weshalb die Auslegung nach dem Stand der Potenzialstudie (2021) erfolgt. Die nachfolgende Grafik zeigt die Ergebnisse der theoretischen Gasbildung umgerechnet auf 30 Vol.-%, 50 Vol.-% und 100 Vol.-% CH<sub>4</sub> sowie die real abgesaugten Gasmengen bei variablen Konzentrationen umgerechnet auf 100 Vol.-% CH<sub>4</sub>.

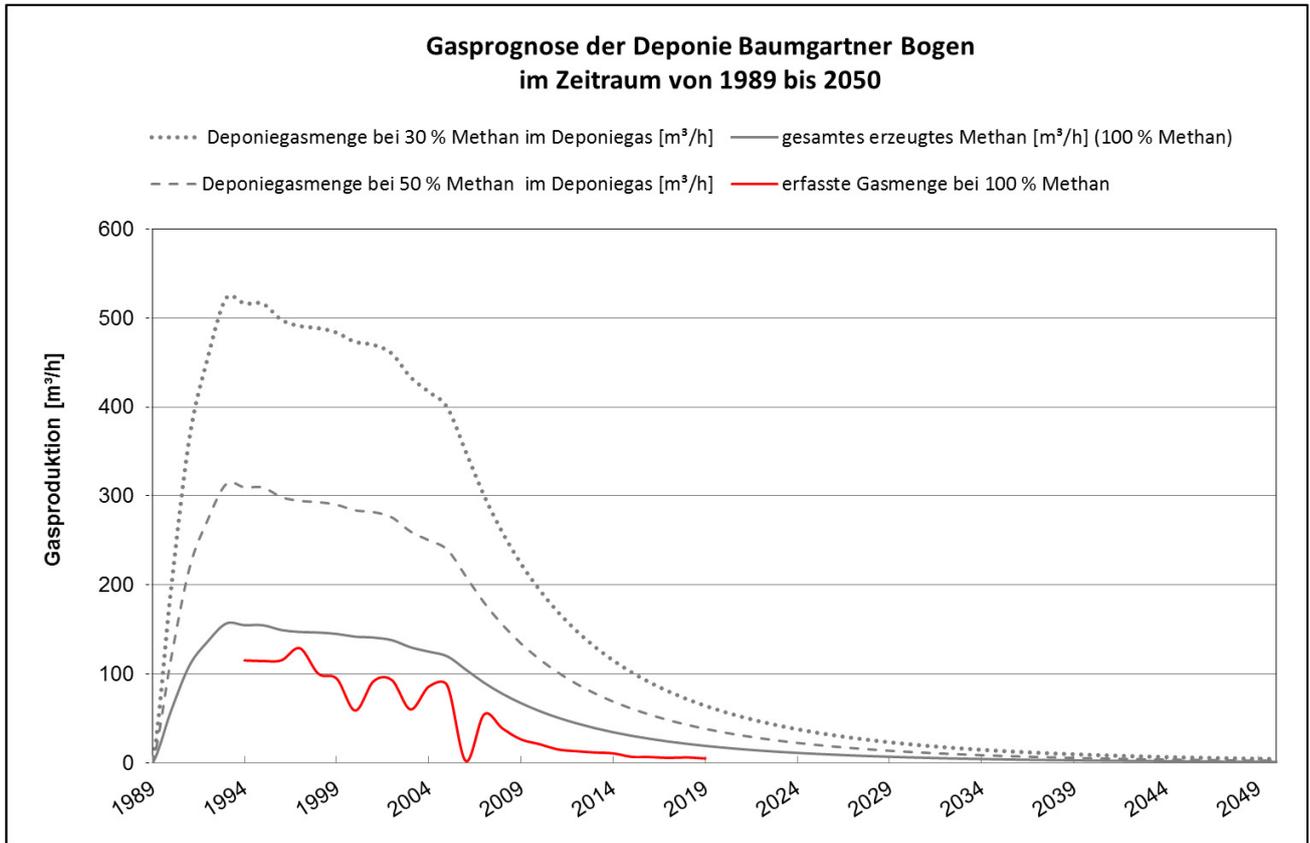


Abbildung 3 : Gasbildung 1989 bis 2050 – theoretische Gasbildung bei 30, 50 und 100 Vol.-% CH<sub>4</sub> sowie die tatsächlich erfasste Gasmenge

Die real abgesaugten Gasmengen schwanken stark in Abhängigkeit von der Betriebsführung (Intervallbetrieb) und liegen derzeit unterhalb der Prognose. Ein möglicher Grund für die Abweichung zwischen real abgesaugten und theoretischen Gasmengen liegt darin, dass nur ein Teil der Gasbrunnen für den Betrieb des BHKWs bzw. der Hochtemperaturfackel aktiv entgast wurde. In den kommenden Jahren ist mit Erreichen der unteren Betriebsgrenze der Hochtemperaturfackel mit stark rückläufigen Absaugraten zu rechnen. Für das Jahr 2023 liegt die zu erwartende Gasproduktion zwischen 42 m<sup>3</sup>/h (30 Vol.-%) und 25 m<sup>3</sup>/h (50 Vol.-%).

Abbildung 2 verdeutlicht die Situation im Jahr 2023 mit einem Methangehalt von 30 Vol.-% im Deponiegas.

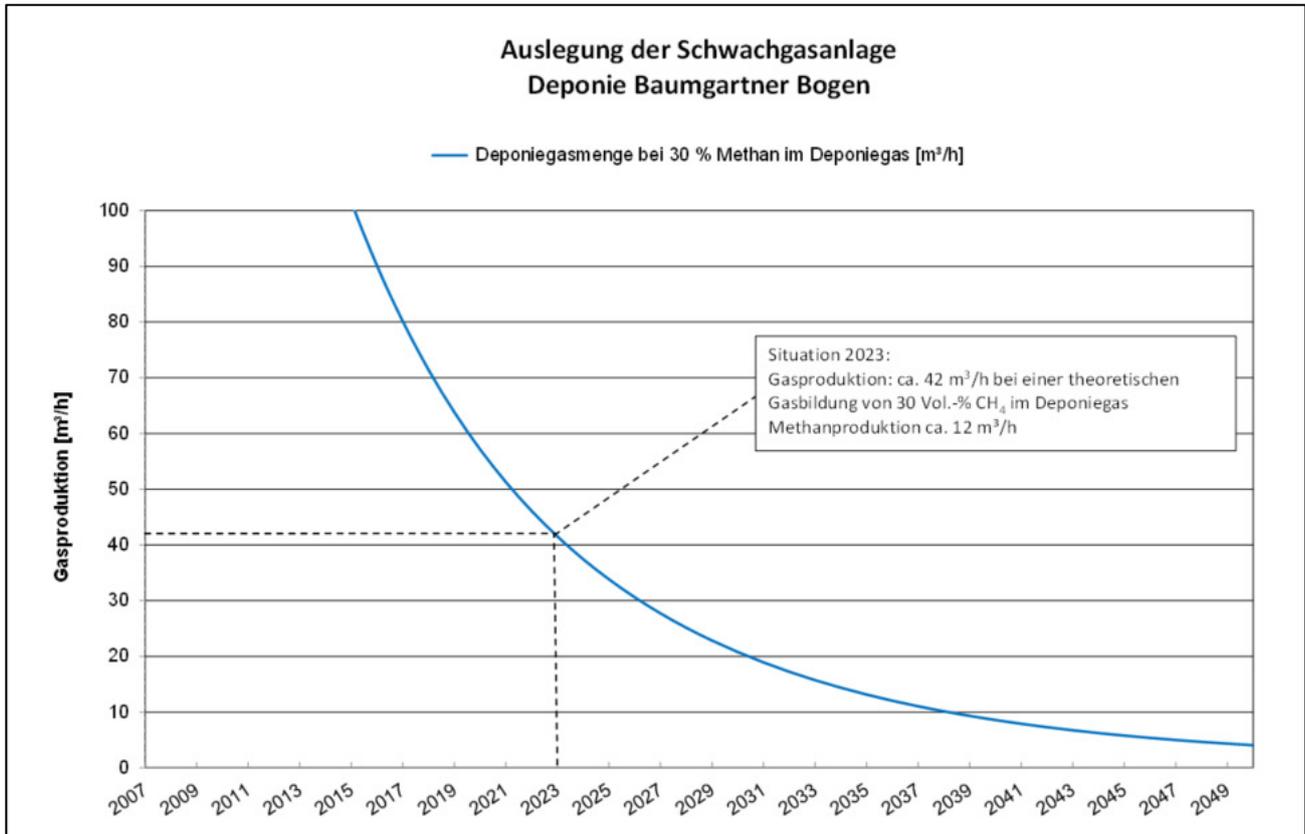


Abbildung 4: Gasbildung 2005 bis 2050 – theoretische Gasbildung 30 Vol.-% CH<sub>4</sub>

Die zu erwartende Gasmenge von 42 m<sup>3</sup>/h bei einem angenommenen durchschnittlichen Methangehalt von 30 % im Jahr 2023 entspricht einer thermischen Leistung von ca. 90 kW<sub>th</sub>. Dem liegt ein theoretischer Gaserfassungsgrad von 75 % durch die Umsetzung der in situ Stabilisierung zu Grunde. Bei einer Auslegung auf die zu erwartenden Gasmengen ab 2023 ist demnach eine Anlagengröße im Leistungsbereich bis ca. 100 kW<sub>th</sub> zur Realisierung der in-situ Stabilisierung anzustreben. Diese Auslegung der Schwachgasanlage führt bei der prognostizierten (logarithmischen) Abnahme der Gasentwicklung zu einer längeren Laufzeit und höheren Verfügbarkeiten im Jahresverlauf als die bestehende Anlagentechnik.

Ein Teil der thermischen Gesamtleistung (bis zu 30 kW<sub>th</sub>) soll über eine Wärmeauskopplung zur Beheizung des Betriebsgebäudes des Wertstoffhofs genutzt werden. Der Anschluss erfolgt über eine Nahwärmeleitung parallel zur Trasse der neu zu errichtenden Gasleitung.

### 3.3.4 Technische Lösung

Nachfolgend werden die in Frage kommenden Anlagentypen zum oben festgelegten Entgasungskonzept beschrieben und die wesentlichen Parameter definiert. Es können grundsätzlich alle thermischen Verfahren nach VDI 3899 Blatt 1 Pkt. 6.4.2 bzw. 6.4.3 eingesetzt werden, die den definierten Leistungsbereich abdecken. Unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit werden sich die im Vergabeverfahren angebotenen Anlagen auf die nachfolgend beschriebenen Anlagentypen beschränken. Der genaue Anlagentyp ergibt sich dann im Rahmen des Vergabeverfahrens. Es kommen für die Behandlung von Deponiegasen der Deponie Baumgartner

Bogen derzeit zwei Systeme von drei verschiedenen Herstellern in Frage. Im nachfolgenden Abschnitt werden diese technischen Lösungen kurz erläutert werden.

Bei allen Systemen kommt eine Gasverdichterstation zum Einsatz, um den nötigen Saugdruck an den Gasbrunnen zu erzeugen und das Gas zur Verwertungs- bzw. Behandlungseinheit zu transportieren. Die Gasverdichterstation ist in einem Stahlcontainer verbaut. Sie enthält sämtliche zur Förderung, Messung, Regelung und Überprüfung des Deponiegases erforderlichen Anlagenteile. Die Anlagenparameter der Gasverdichterstation werden durch verschiedene Messgeräte im Maschinenraum erfasst und über Steuerungseinrichtungen im Elektroschaltschrank automatisch umgesetzt. Die Steuerung für die nachgeschaltete Behandlungsanlage befindet sich ebenfalls in diesem Schaltschrank. Die Steuerung der Anlage erfolgt mit Hilfe konventioneller Relais- und Reglertechnik. Elektrische Verbraucher, Antriebe und Geber für die Steuerung und Regelung der Deponiegasentsorgung sind im langjährigen Einsatz für die hier verwendete Technik erprobt und geeignet. Die Herstellung und Verlegung der Rohrleitungen erfolgt in Anlehnung an das DVGW-Regelwerk. Flanschverbindungen für den Nenndruck PN 10/16 sind in der gleichen Materialgüte ausgeführt. Das Dichtungsmaterial besteht aus deponiegasbeständigen Materialien.

#### 3.3.4.1 Schwachgasbrenner mit Vormischung nach VDI 3899 – 1 Pkt. 6.4.3

Zur Behandlung der Schwachgase kommt zum einen eine Schwachgasanlage in Form eines Kohlenwasserstoffkonverters in Frage. Die nachfolgenden Kenndaten beziehen sich beispielhaft auf eine Schwachgasbehandlungsanlage mit einer maximalen thermischen Leistung von ca. 100 kW der Fa. Lambda GmbH. Die Anlage der Fa. BMF Haase weist ähnliche Kenndaten auf.

##### Technische Daten eines Kohlenwasserstoffkonverters mit 100kW thermischer Leistung:

Thermischer Lastbereich	[kW <sub>th</sub> ]	10 - 100
Thermischer Regelbereich	[-]	1 : 10
Behandelbare Gasmengen bei 35 Vol.-% CH <sub>4</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	ca. 4-25
Behandelbare Gasmengen bei 15 Vol.-% CH <sub>4</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	ca. 7-50
Gasvolumenstrom	[m <sup>3</sup> /h]	ca. 4-50
Methangehalt min.	[Vol.-%]	> 12
Methangehalt max.	[Vol.-%]	100
Emissionsminderungsgrad	[%]	> 99,99
Verbrennungstemperatur	[°C]	1.000 - 1.200
Verweilzeit	[s]	0,3 sec
Max. Emission CO	[mg/m <sup>3</sup> ]	< 100
Max. Emission NO <sub>x</sub>	[mg/m <sup>3</sup> ]	< 100
Max. Druckdifferenz	[mbar]	200
Schalldruckpegel in 10 Meter Entfernung	[dB (A)]	< 65
Schalldruckpegel in 50 Meter Entfernung	[dB (A)]	< 50
Schalldruckpegel in 150 Meter Entfernung	[dB (A)]	< 40
Gasanschluss	[DN]	50
Aufstellfläche (Fackel + Verdichter)	[m]	3 x 3

Die nachfolgende Abbildung 4 zeigt das vereinfachte Fließbild eines Kohlenwasserstoffkonverters. Die spezifische Anpassung erfolgt im Rahmen der Werksplanung durch den Anlagenhersteller.

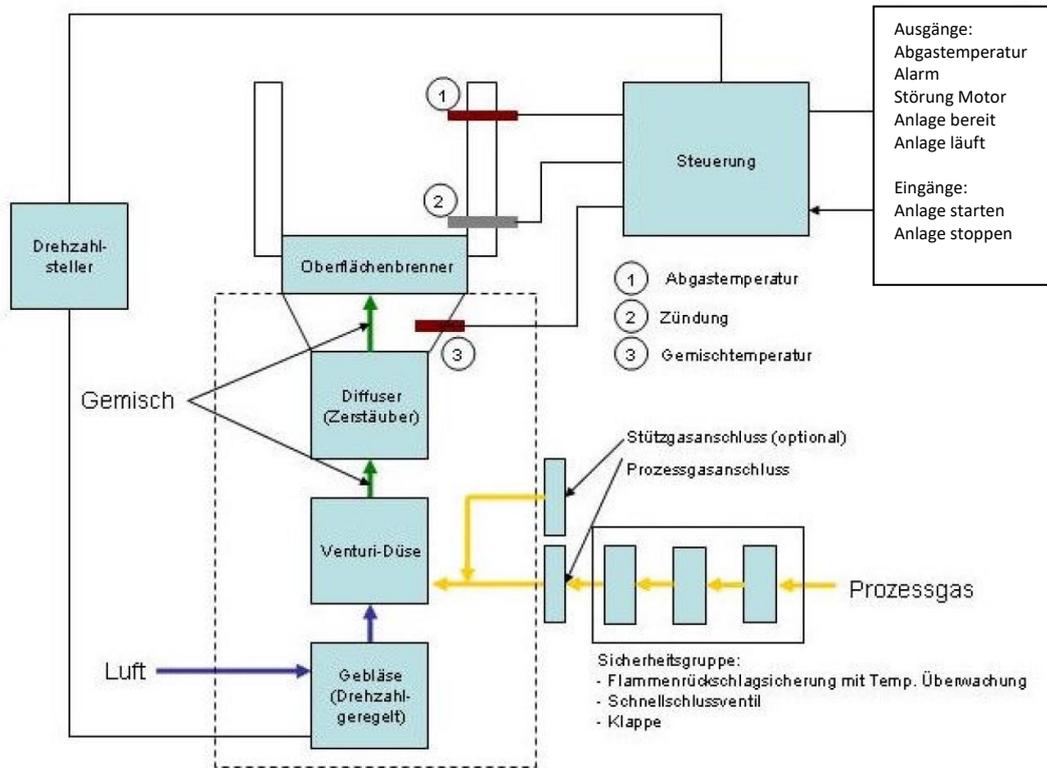


Abbildung 5: Vereinfachtes Fließschema eines Kohlenwasserstoffkonverters

### 3.3.4.2 Optimierte Hochtemperaturfackel für Schwachgase nach VDI 3899 – 1 Pkt. 6.4.2

Alternativ zum vorstehend beschriebenen System des Kohlenwasserstoffkonverters kommt auch eine klassische Hochtemperaturfackel mit einem optimierten Brennkammerdesign in Frage.

Die optimierte Hochtemperaturverbrennungsanlage ermöglicht den TA-Luft-konformen Betrieb für Deponiegas mit einem Methangehalt von > 12 Vol.-%. Da im kalten Zustand ein mehr oder weniger sauerstoffreiches Deponiegas mit einem Methangehalt < 15 Vol.-% schwer entzündbar ist, wird die Züandsicherheit durch das einmalige Vorheizen der Brennkammer mittels eines Startgases wie Erdgas oder Propan sichergestellt.

Die Luftzufuhr wird über die Messung der Brennkammertemperatur mittels Thermoelement geregelt, sodass eine Abgastemperatur oberhalb von 1.000 °C entsteht und die vorgegebene Verweilzeit von 0,3 s eingehalten wird.

Die technischen Daten einer möglichen Hochtemperaturfackel (beispielhaft Fa. Göbel) sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Technische Daten einer optimierten Hochtemperaturfackel mit ca. 100 kW thermischer Leistung:

Thermischer Lastbereich	[kW <sub>th</sub> ]	10 - 100
Thermischer Regelbereich	[ - ]	1 : 10
Behandelbare Gasmengen bei 50 Vol.-% CH <sub>4</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	ca. 20
Behandelbare Gasmengen bei 25 Vol.-% CH <sub>4</sub>	[m <sup>3</sup> /h]	ca. 39
Gasvolumenstrom	[m <sup>3</sup> /h]	ca. 10-80
Methangehalt min.	[Vol.-%]	> 12
Methangehalt max.	[Vol.-%]	80
Emissionsminderungsgrad	[%]	>99,9
Verbrennungstemperatur	[°C]	> 1.000
Verweilzeit	[s]	0,3 sec
Deponiegassaugdruck	[mbar]	-100
Schalldruckpegel in 10 Meter Entfernung	[dB (A)]	< 61
Schalldruckpegel in 50 Meter Entfernung	[dB (A)]	< 50
Gasanschluss	[DN]	50
Aufstellfläche	[m]	ca. 3 x 3*

\*Containergrundfläche, ggf. zusätzlicher Platzbedarf für die Verbrennungseinheit erforderlich

### 3.3.5 Systembeschreibung

Das System der Schwachgasbehandlung soll im Rahmen einer in-situ Stabilisierung eingesetzt werden. Die gezielte, kontrollierte Belüftung der Deponie erfolgt durch eine Übersaugung des Deponiekörpers. Es handelt sich um ein passives Belüftungsverfahren. Hierbei wird durch eine Steigerung der Absaugvolumina der Unterdruck im Deponiekörper erhöht und so über die Randbereiche Luftsauerstoff in den Deponiekörper eingebracht. Die in Folge der mikrobiologischen Methanoxidation entstehende Abluft wird über die bestehenden Gasbrunnen abgesaugt und in der Schwachgasanlage behandelt. Durch den erhöhten Unterdruck im Deponiekörper wird der Erfassungsgrad deutlich gesteigert und gasförmige Emissionen werden vermieden.

Die Schwachgasanlage zur Deponiegasbehandlung ist auf die zu erwartende Gasbeschaffenheit ausgelegt. Es werden Methankonzentrationen > 15 Vol.-% erwartet. Der Sauerstoffüberschuss im abgesaugten Deponiegas wird auf < 6 Vol.-% begrenzt. Die beiden infrage kommenden Verfahren wurden im Rahmen einer Potentialanalyse untersucht und die geforderte Emissionsminderung nachgewiesen. Beim Einsatz dieser Technik läuft der Aerobisierungsprozess des Deponiekörpers deutlich langsamer ab als bei aktiven Belüftungsverfahren. Das vorherrschende Milieu verbleibt zunächst vorwiegend anaerob. Dem natürlichen Entwicklungsprozess hin zur Lufteindringphase erfolgt eine Aerobisierung von den Randbereichen hin zum Deponieinneren. Die in situ Stabilisierung führt zu deutlich höheren Erfassungsgraden und unterstützt den natürlichen Aerobisierungsprozess der Deponie.

Die Menge an verbliebener biologisch abbaubarer Substanz in Form des organischen Trockensubstanzgehaltes wurde im Rahmen der Potentialanalyse ebenfalls nachgewiesen und liegt mit 9,36 kg C<sub>bio</sub> /t TS unter dem erforderlichen Grenzwert von 12 kg/t oTS.

Auf Grund der im Vergleich zu den aktiven Belüftungsverfahren geringeren Sauerstoffzufuhr stellt die Erwärmung des Deponiekörpers in Folge der veränderten Milieubedingungen und beschleunigten Abbauprozesse kein Problem dar. Auf Temperaturmessungen im Deponiekörper kann daher verzichtet werden.

Ebenso sind die Auswirkungen auf das Setzungsverhalten und die Sickerwasserzusammensetzung als gering einzustufen. Der Umfang der auf Basis des Nachsorgeprogramms festgesetzten Kontrolluntersuchungen (Setzungsmessungen, Sickerwasseranalyse) muss nicht erweitert werden.

### 3.3.6 Technische Ausstattung und Redundanz

Die geplante Anlage verfügt über eine eigene System- und Steuerungseinheit. Die Kondensatabscheidung erfolgt nach dem Demisterprinzip. Das anfallende Kondensat wird im Container der Anlagentechnik in einem Sammelbehälter gesammelt und kann manuell entsorgt werden. Der Kondensatanfall der Deponie Baumgartner Bogen war in der Vergangenheit minimal.

Im Container der Schwachgasanlage wird eine Rohgasanalyse installiert, welche permanent alle relevanten Parameter wie CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> und zwei Mal O<sub>2</sub> erfasst. Neben der Rohgasanalyse werden auch alle weiteren Betriebsparameter fortlaufend erfasst. Hierzu zählen im Wesentlichen: Gasmenge [m<sup>3</sup>/h], Luftmenge [m<sup>3</sup>/h], Gasdrücke der Saug- und Druckseite [mbar] und die Verbrennungstemperatur [°C]. Die unabhängige, teils redundante Ausrüstung der geplanten Anlage erhöht die Ausfallsicherheit des Gesamtsystems deutlich. Die nötige Ausfallsicherheit der Anlage zur Aufrechterhaltung der permanenten Entgasung wird von Seiten des Anlagenherstellers durch eine Mindestverfügbarkeit der Anlage von 90 % im Jahresverlauf sichergestellt. Etwaige Schäden müssen schnellstmöglich behoben werden. Zudem wird im Rahmen der Ausschreibung vertraglich festgehalten, dass der Anlagenhersteller bei einem längerfristigen Ausfall der Anlage die Entgasung zeitnah durch eine mobile Ersatzanlage gewährleisten muss.

### 3.3.7 Anlagensicherheit

Wie beschrieben verfügt die Anlage über eine redundante Sauerstoffmessung. Hierdurch wird das Entstehen explosionsfähiger Gasgemische fortlaufend überwacht. Die Anlage löst schon vor Erreichen eines ex-fähigen Gemisches einen Voralarm aus. Beim Eintritt in den Ex-Bereich schaltet die Anlage automatisch ab. Ein Wiederanfahren der Anlage ist erst nach Spülung des Brennraumes möglich. Alle von Deponiegas bzw. Kondensat berührten Bauteile werden entsprechend resistent (Edelstahl oder beschichtet) ausgeführt. Die Elektroinstallationen und die Auswahl der elektrischen Betriebsmittel für die ex-gefährdeten Bereiche erfolgen nach DIN EN 60079. Der Anlagencontainer wird mit einer Raumluftüberwachung, Notbeleuchtung, Verbandskasten, Notastaster nach DIN EN 60204-1 VDE 0113-1:2007-06 (außen), Warnblitzleuchte, Signalhupe, Druckwächter, Überströmregler, Warnschildern (Explosionsgefahr, elektrische Spannung, Gehörschutz benutzen, offenes Licht), Feuerlöscher (Typ: PD 6 G, Kl. ABC), Feuerlöscher (Typ: KS 5 SE/ST, Kl. B) und Deflagrationssicherungen (z.B. BAM-geprüft, IBEEx03ATEX2165X) ausgestattet. Vor der VOB-Abnahme findet eine zusätzliche sicherheitstechnische und VDE-Abnahme durch einen unabhängigen vereidigten Sachverständigen statt. Die fortlaufende Überprüfung der sicherheitstechnischen Einrichtungen ist Bestandteil der turnusmäßigen Wartung.

Die Wartung findet viertel- bzw. halbjährlich statt. Die Überprüfung des Brandschutzes ist Bestandteil der sicherheitstechnischen Abnahme. Die Errichtung der Entgasungsanlage wird von einem fachlich versierten Ingenieurbüro überwacht. Die anlagenbezogenen technischen Sicherheitsdatenblätter sind

Bestandteil der Anlagendokumentation und werden vom Anlagenhersteller zur Abnahme vorgelegt. Das Explosionsschutzdokument der Deponie und die Anpassung der Ex-Zonen erfolgt nach abgeschlossener Werksplanung und wird ebenfalls zur Abnahme vorgelegt. Zur Gewährleistung eines sicheren Anlagenbetriebs findet zur Inbetriebnahme eine Einführung des Betriebspersonals in die Sicherheits- und Anlagentechnik statt.

### 3.3.8 Luftreinhaltung und Lärmschutz

Die Anforderungen an die Luftreinhaltung richten sich im Wesentlichen nach der ersten Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021.

Die neu zu errichtende Anlage zur Behandlung der Deponiegase muss die unter 5.2 definierten allgemeinen Anforderungen zur Emissionsbegrenzung bzw. die speziellen Vorgaben unter 5.8.1.3 einhalten.

Zum Erreichen konstanter Emissionsverhältnisse, auch bei Volumenstrom- oder Heizwertschwankungen des Deponiegases, werden geeignete Einrichtungen vorgesehen, die eine automatische Regelung des optimalen Gas-/Luftgemisches sicherstellen. Die Brennraumdimensionierung gewährleistet, dass auch bei maximalem Deponiegasanfall das Flammenende unterhalb der Brennraumboberkante liegt. Die Schwachgasbehandlungsanlage ist mit Innenverbrennung und optimierter Verbrennungstechnik (Steuerung des Brennstoff-Luftgemisches, Isolierung der Brennraumwand zur Vergleichmäßigung des Temperaturbildes etc.) ausgestattet. Eine Überdachung der Kaminmündungen ist nicht vorgesehen. Zum Schutz gegen Regeneinfall werden ggf. Deflektoren aufgesetzt. Zusätzlich ist am Abgasaustritt ein Flammenschutzring oder ein vergleichbarer Schutz angebracht, um eine Beeinflussung der Verbrennung bei starkem Wind zu verhindern. Die Schwachgasanlage muss auch im Teillastbetrieb die genannten Anforderungen erfüllen.

Die Abgasaustrittshöhe wurde in der vorliegenden Planung gemäß TA Luft auf 10 m über Gelände festgelegt. Der horizontale Abstand zwischen Mündung der Schwachgasfackel und den angrenzenden Gebäuden wurde gemäß SVLFG Merkblatt (Anforderungen an Gasfackeln aus Sicht des Arbeits- und Explosionsschutzes) auf 5 m begrenzt.

Die vorab zur Erstellung des Genehmigungsantrags definierten Anforderungen an die Einhaltung der Grenzwerte werden im Rahmen der Abnahme durch eine unabhängige Abgasmessung nachgewiesen. Unter Einhaltung der nachfolgenden Mindesteigenschaften des Deponiegases ist in der Regel eine Einhaltung der emissionsrechtlichen Vorgaben möglich.

Mindesteigenschaften des Deponiegases:

Mindestmethangehalt bei Nennleistung	CH <sub>4</sub>	[ Vol-% ]	≥ 45
Mindestheizwert bei Nennleistung	H <sub>u</sub>	[ kWh/Nm <sup>3</sup> ]	≥ 4,5
Silizium	Si	[ mg/Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> ]	< 2
Schwefelgehalt	S	[ mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 200
Schwefelwasserstoff	H <sub>2</sub> S	[ ppm, mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 150, 228
Chlor gesamt	Cl	[ mg/Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> ]	< 80
Fluor gesamt	F	[ mg/Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> ]	< 40
Gesamtgehalt Chlor und Fluor	Σ (Cl, F)	[ mg/Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> ]	< 80
Ammoniak	NH <sub>3</sub>	[ ppm, mg/Nm <sup>3</sup> ]	< 40, 30
Flüchtige organische Verbindungen	VOC	[ mg/Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> ]	< 25
Staub < 5 µm		[ mg/Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> ]	< 10
Wasserdampf		[ mg/Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> ]	< 400
Öldampf		[ mg/Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> ]	< 250
relative Feuchte		[ % ]	< 60
Kohlenwasserstoffe > C <sub>5</sub> , keine Kondensation im Ansaugtrakt		[ g/Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> ]	< 0,4
Methanzahl		[ - ]	≥ 80
Gasdruck, Eintritt Gasregelstrecke		[ mbar ]	= 40 - 100
Gasdruck, Schwankungen		[ % ]	= ± 10
Gasgemischtemperatur	T <sub>g</sub>	[ °C ]	10 < T <sub>g</sub> < 30

Die Schwachgasanlage wird in einem schallisolierten Container ausgeführt. Der Schalldruckpegel der Gesamtanlage in 50 Meter Entfernung liegt unter 50 [dB (A)].

### 3.3.9 Abfälle und Abwässer

Der erwartete Kondensatanfall während des Anlagenbetriebs ist minimal. Das anfallende Kondensat wird in der Anlage gesammelt und manuell über die Sickerwasserreinigung entsorgt. Die im Zuge der turnusmäßigen Wartung anfallenden Verschleißteile sowie Öl und Schmierstoffe werden ordnungsgemäß getrennt entsorgt. Näheres regelt der Wartungsvertrag.

### 3.3.10 Auswirkungen des Vorhabens auf den Gashaushalt

Die geplanten Maßnahmen dienen zur langfristigen Aufrechterhaltung der aktiven Deponieentgasung. Durch die Anschaffung der Schwachgasanlage können die anfallenden Schwachgase sicher behandelt werden. Es wird ein Dauerbetrieb angestrebt. Insgesamt wird sich das Emissionsverhalten der Deponie verbessern. Negative Auswirkungen auf das Gesamtsystem können ausgeschlossen werden. Zum Nachweis, dass die vorgesehenen Änderungen keine nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter haben, wird im Folgenden die die zu erwartende Emissionsminderung beschrieben. Das nachfolgende Diagramm zeigt das theoretische Gasbildungspotential auf Basis der Gasprognose. Dem gegenübergestellt sind die erfassbare Gasmenge mit dem bestehenden System und die zu erwartende Gaserfassung nach einer Umrüstung auf eine Schwachgasanlage. Es zeigt sich, dass nach Umrüstung der Anlage bei einem optimierten Entgasungsbetrieb die Treibhausgasemissionen gegenüber der bestehenden Anlage um 54 % gemindert werden können.

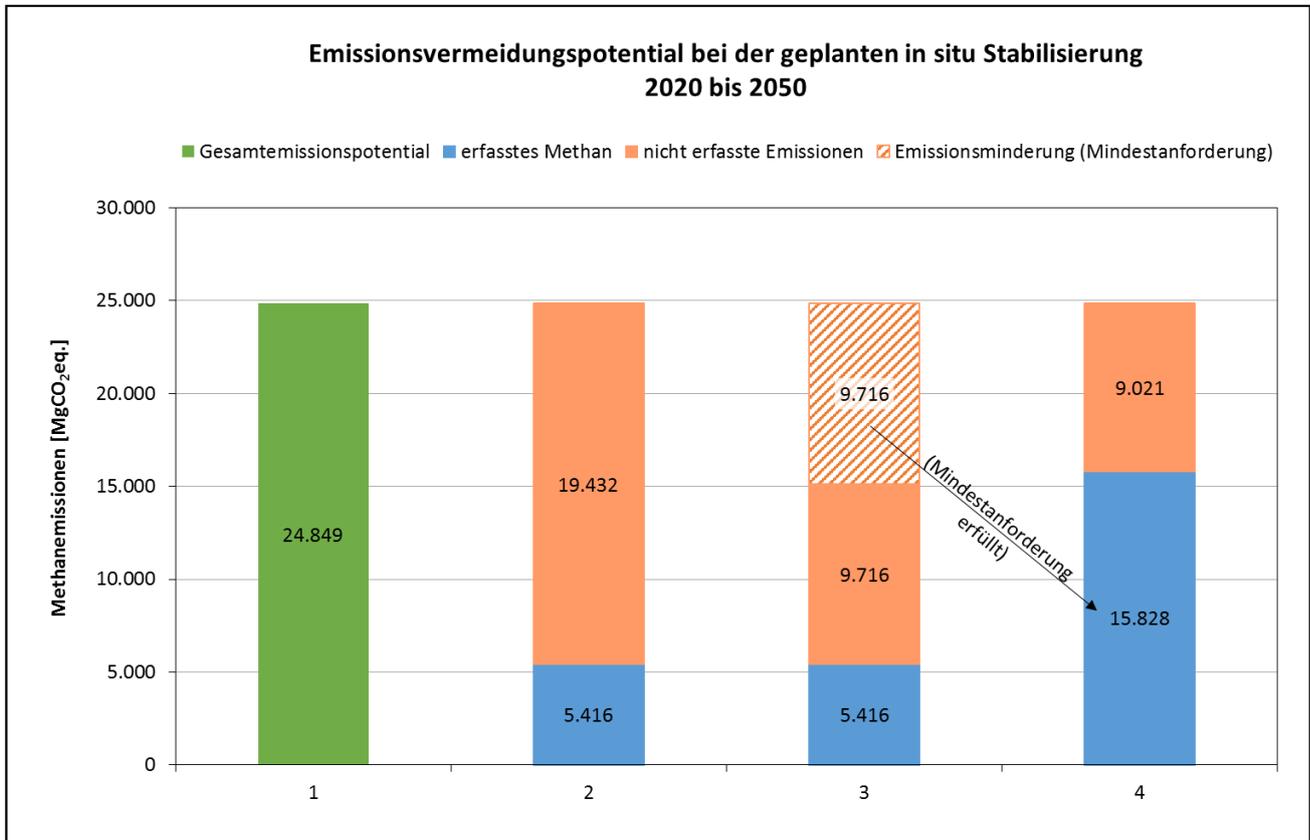


Abbildung 6 Emissionsminderung durch in situ Stabilisierung  
 1 Gesamtemissionspotential 2 Aktuelle Situation 3 Mindestanforderung 4 Situation nach der Sanierung

Im Anlagenbetrieb wird das Entgasungssystem durch regelmäßige Einregulierung der Gasbrunnen an die Gasbildungsrate angepasst, um einen möglichst hohen Erfassungsgrad durch eine kontrollierte Übersaugung zu erreichen. Die abgesaugten Gasmengen und Betriebsstunden werden von der Anlage permanent erfasst und dokumentiert. Die Jahresmengen werden im Jahresbericht dargestellt.

### 3.4 Neubau Gastransportleitungen

Da sich der Standort der Gasbehandlungsanlage in Richtung Norden verschiebt, ist ein Neuanschluss der Gastransportleitungen aller vier Gassammelstationen erforderlich.

Da sich die bestehenden Gastransportleitungen der Gasregelstationen 1 und 2 Bereich der Stützwand für den neuen Wertstoffhof befinden und sich der Anlagenstandort ändert, ist eine Neuverlegung dieser Leitungen erforderlich. Die neue Trasse verläuft im abgesenkten Bereich des Wertstoffhofes zwischen Abwurfwand und Stützmauer. Ein durchgehend ausreichendes Gefälle kann eingehalten werden. Es ergibt sich ein neuer Tiefpunkt, welcher nördlich des Abwurfbereichs liegt. An diesem wird einem Schachtbauwerk errichtet, in welchem etwaiges Kondensat über einen Kugelhahn bei Bedarf manuell abgelassen werden kann.

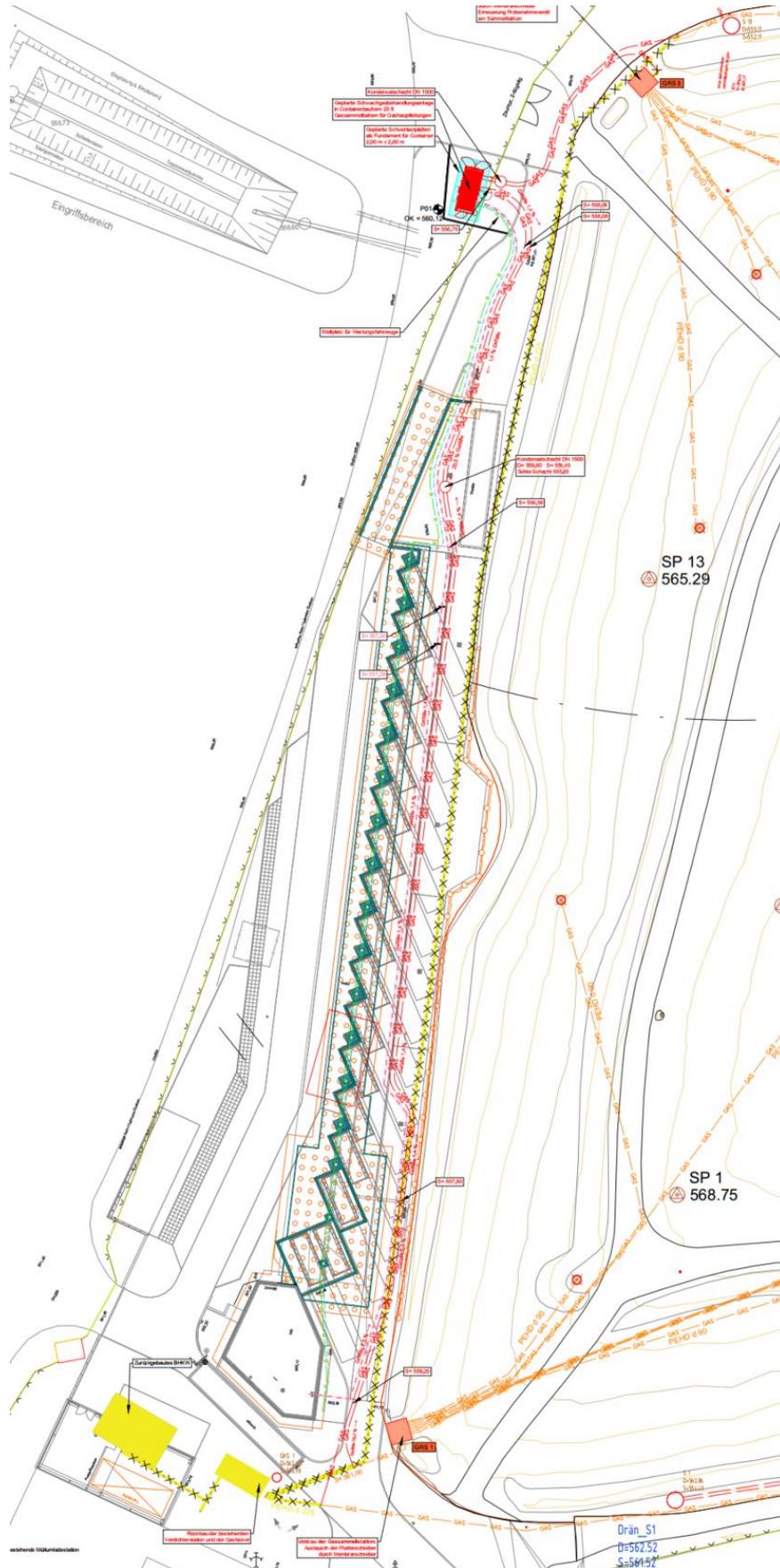


Abbildung 7 Lageplan Leitungstrassen

Derzeit werden die Gasregelstationen 3 und 4 über eine gemeinsame Gasthauptleitung besaugt. Dies erschwert die gezielte Einregulierung der Entgasung aus diesem Bereich. Deshalb wird im Rahmen der Maßnahme je eine eigene Gastransportleitung für die Gasregelstationen 3 und 4 errichtet. Dazu werden die Leitungen der beiden Gasregelstationen am bisherigen Zusammenschluss vor der Gasregelstation 3 getrennt und je eine einzelne Leitung verlegt.

Zur besseren Regulierbarkeit des Deponiegases führen zukünftig die Gassammelleitungen aller vier Gasregelstationen einzeln zu einer zentralen Hauptregelstation, welche im Container der neuen Gasbehandlungsanlage installiert wird. In der Leitung anfallendes Kondensat wird am Tiefpunkt der jeweiligen Leitung in einem Sammelbehälter in einem Schacht gesammelt und manuell der Sickerwasserentsorgung zugeführt.

Die nicht mehr benötigten Gastransportleitungen werden zurückgebaut und bevorzugt verwertet oder alternativ fachgerecht entsorgt.

### 3.5 Sanierung der Gassammelstationen

Die bestehenden Klappenschieber in den Gasregelstationen 1, 2 und 3 erlauben die gewünschte Einregulierung der Gasbrunnen nicht. Dies führt dazu, dass die jeweiligen Gasbrunnen nicht mit der optimalen Intensität abgesaugt werden können. Die Gasbrunnen werden daher entweder über- oder untersaugt. Auch die Membranschieber in der Gasregelstation 4 sind altersbedingt schwergängig und lassen eine optimale Einregulierung nicht zu. Ferner scheint das Probenahmeventil in der Gasregelstation 3 undicht. Die Gasregelstation 1 weist korrosionsbedingte Schäden auf. Für eine optimale Entgasung der Deponie und somit eine Minimierung unkontrollierter Methanemissionen sind daher Umbau- bzw. Sanierungsmaßnahmen an den Gassammelbalken erforderlich.

Die in den Regelstationen bestehenden Klappenschieber werden durch Membranventile ersetzt, welche aufgrund einer linearen Steuerkurve zukünftig eine Feineinregulierung der Gasbrunnen und eine Verbesserung der Gaserfassung ermöglichen. Zudem wird der Rohrleitungsquerschnitt von DN 100 (Stahl) auf DA 50 (HDPE-el) reduziert. Aufgrund der Reduzierungen und der größeren Einbaulänge der Membranventile im Vergleich zu den bestehenden Plattenschiebern könnte bei einem bestandsnahen Umbau die erforderliche Beruhigungsstrecke für die Probenahme (3 x DN nach und 5 x DN vor der Messstelle) nicht mehr eingehalten werden. Deshalb werden die Sammelbalken vollständig erneuert. Die bestehenden Sammelbalken aus Stahl werden zurückgebaut. Der Anschluss der neuen Sammelbalken erfolgt außerhalb der Gasregelstationen. In einem Abstand von ca. 40 cm hinter dem Gebäuden befinden sich die Flanschverbindungen zwischen den PEHD-Gastransportleitungen (DA 90) und den in die Gasunterstationen führenden Gasleitungen (DN 100) aus verzinktem Stahl. Für den Umbau wird dieser Bereich außerhalb der Gasregelstation freigelegt und die bestehenden Leitungen abgetrennt. Anschließend wird der Rohrquerschnitt mittels Reduziermuffe auf DA 50 reduziert. Durch diese Rohrquerschnittsreduzierung können die Einregulierung erheblich optimiert und die Kosten für die einzusetzenden Membranventile reduziert werden.

Im Zuge der Maßnahme wird die Gasleitung im Anschlussbereich neu ausgerichtet und mit durchgängigem Gefälle (ca. 5 – 10 %) und neuer Rohrbettung neu verlegt.

Die geplanten Umrüstungen der Gassammelbalken sind den Detailplänen WU-GP-DP01 und WU-GP-DP02 zu entnehmen. Die Maßnahme wird an allen Gasbrunnen in allen Gasregelstationen umgesetzt. Individuell auszulegen sind jedoch die einzelnen Längen der umzubauenden Gassammelbalken bzw. die Abgänge der Hauptleitungen.

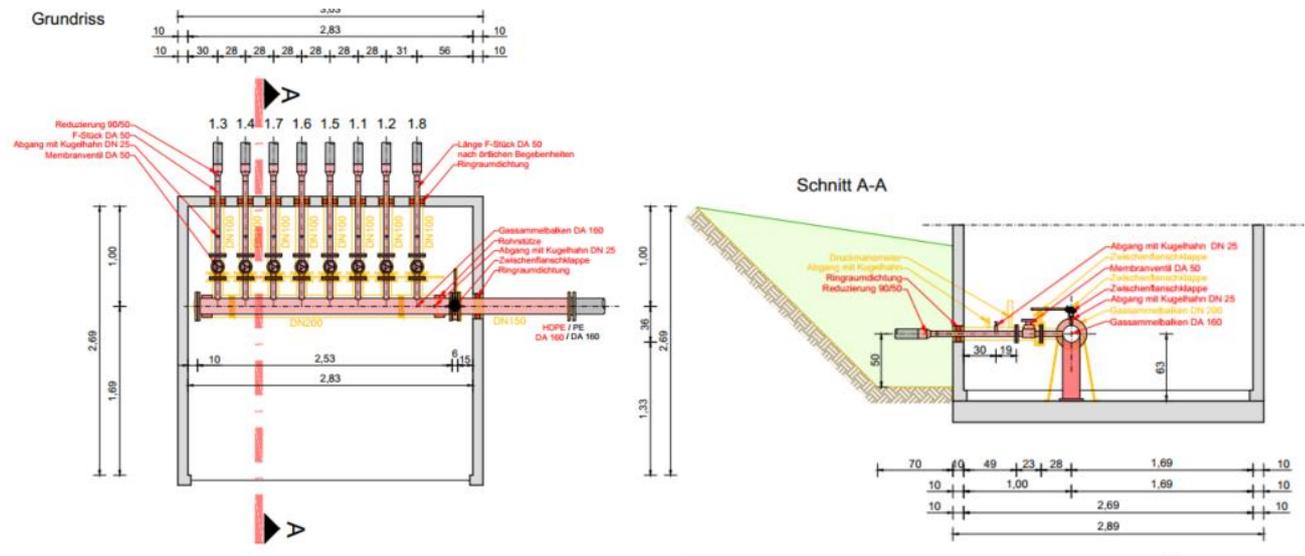


Abbildung 8 Umbau der Gasregelstationen am Beispiel der GRS1: Grundriss und Schnitt

Da beim Schweißen und Schneiden von Rohren die Gefahr einer Funkenbildung besteht und im Arbeitsbereich trotz Rohrabsperreinrichtungen die Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre nicht auszuschließen ist, sind die Gassammelbalken aus sicherheitstechnischen Gründen außerhalb des Deponiegeländes (externe Werkstatt etc.) gemäß Detailplan vorzufertigen und in der Gasregelstation zu montieren.

Die bestehenden Gassammelbalken werden vollständig demontiert und bevorzugt verwertet bzw. alternativ entsorgt.

### 3.6 Außerbetriebnahme der Sickerwasserreinfiltration

Das Sickerwasserrückführungssystem soll zukünftig dauerhaft außer Betrieb genommen werden. Denn der Nutzen ist fraglich, da sich bei der Sickerwasserrückführung in der Regel präferenzielle Fließwege einstellen. Dadurch findet keine gleichmäßige Durchfeuchtung des Deponiekörpers statt, sodass der Effekt auf die Gasproduktion minimal ist.

Für den Zeitraum der Baumaßnahme ist es vorgesehen, dass über die Sickerwasserinfiltration die Entgasung der Deponie erfolgt (siehe 3.8).

Eine langfristige Weiternutzung der vorhandenen Rohrleitungen über diesen Zeitraum hinaus ist nicht vorgesehen.

### 3.7 Stützwand zum angrenzenden Wertstoffhof

Westlich der Deponie werden der Wertstoffhof sowie die Müllumladestation neu gebaut. Der Abwurfbereich des neuen Wertstoffhofs soll im Mittel um ca. 1,60 m abgesenkt werden. Dazu wird entlang der Deponie eine Bohrpfehlwand mit Spritzbetonausfachung errichtet.

Die Stützwand wurde im Rahmen des Wertstoffhofneubaus immissionsschutzrechtlich genehmigt.

Ein Erläuterungsbericht mit näheren Daten der Bohrpfehlwand sowie Bauwerks- und Konstruktionsplänen sind dem Antrag als Anhang C beigefügt.

Die Planung des Wertstoffhofs samt Stützwand wurde von der bharchitektengesellschaft mbH, Zielstattstraße 11, 81379 München erstellt.

Statische Berechnungen der IFB Eigenschenk belegen die Standsicherheit der Deponie beim Bau der Stützmauer. Die vollständige Unterlage ist als Anhang D beigefügt.

### 3.8 Temporäre Entgasung während der Bauzeit

Aufgrund des geplanten Gesamtbauablaufs (Neubau Wertstoffhof und in-situ Stabilisierung) findet der Rückbau der bestehenden Hochtemperaturfackel und Teilen der Gastransportleitungen vor der Errichtung der jeweils neuen Einrichtungen statt. Damit auch während der Baumaßnahme die Entgasung der Deponie sichergestellt wird, sind für die Bauzeit temporäre Maßnahmen vorgesehen. Die Behandlung des Deponiegases soll nach dem Rückbau der Hochtemperaturfackel übergangsweise mit einer Mietanlage erfolgen. Diese soll im Kuppenbereich der Deponie Baumgartner Bogen aufgestellt werden. Die Entgasung erfolgt dann über die Infiltrationslanzen der Sickerwasserreinfiltration, welche außer Betrieb genommen werden. Sollte eine Besaugung über das Sickerwasserrückführungssystem nicht möglich sein, wird die Deponie alternativ über die bestehenden Sammelstationen und oberirdische Leitungen besaugt, welche auf der Rekultivierungsschicht mit ausreichendem Gefälle verlegt werden und die zurückzubauenden Gastransportleitungen ersetzen. Die temporäre Anlagentechnik wird in diesem Fall südlich der Gasregelstation 1 aufgestellt.

## 4 AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS

Wie den vorhergehenden Erläuterungen entnommen werden kann, dienen die geplanten Maßnahmen zur langfristigen Aufrechterhaltung der aktiven Deponieentgasung. Infolge der Sanierung der Gasregelstationen und des teilweisen Neubaus der Gastransportleitungen werden Schwachstellen beseitigt und es kann die Einregulierung der Deponiebesaugung optimiert und somit der Gaserfassungsgrad Deponieentgasung erhöht werden. Durch Auslegung der neuen Anlagentechnik (Schwachgasbehandlungsanlage) auf die derzeit vorherrschende Gasqualität der Deponie Baumgartner Bogen kann eine dauerhafte Entgasung erzielt werden. Unkontrollierte Emissionen auf dem Gaspfad werden insgesamt deutlich minimiert. Den Anforderungen der Deponieverordnung folgend wird eine flächendeckende Entgasung langfristig sichergestellt. Negative Auswirkungen auf das Gesamtsystem werden ausgeschlossen.

## **5 ALLGEMEINE VORPRÜFUNG DES EINZELFALLS NACH UVPG**

Bei den geplanten Maßnahmen handelt es sich um eine wesentliche Änderung der Deponie nach § 35 KrWG i.V.m. § 25 Abs.4 DepV. Dieser Umstand erfordert eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls nach § 9 Abs. 2 Nr. 2 i.V.m. § 7 Abs. 1 UVPG. Die Kriterien für die Vorprüfung richten sich nach Anhang 3 zum UVPG. Im Rahmen der Vorprüfung wird überschlägig geprüft, ob für das Vorhaben eine UVP-Pflicht besteht.

### **5.1 Merkmale des Vorhabens**

#### **5.1.1 Größe und Ausgestaltung des Vorhabens**

Die in der Baubeschreibung ausgeführten Maßnahmen zur Errichtung der Schwachgasanlage, der Umverlegung der Gastransportleitungen und der Sanierung der Gasregelstationen finden innerhalb der zur Deponie gehörigen Flächen statt. Teile der neuen Gastransportleitungen befinden sich im abgesenkten Logistikbereich des Wertstoffhofs zwischen der Abwurfwand und der Stützwand. Außerhalb der Grenzen der Deponie bzw. des Wertstoffhofs liegende Flächen sind durch die Maßnahmen nicht direkt betroffen.

#### **5.1.2 Zusammenwirkung mit anderen bestehenden Vorhaben**

Auf dem Gelände wird parallel zur in situ Stabilisierung ein neuer Wertstoffhof errichtet.

Darüber hinaus ist die geplante Maßnahme in direktem Zusammenhang mit der bestehenden Altablagerung zu sehen. Vorbelastend wirkt hier der bestehende Müllkörper.

Negative Umweltauswirkungen durch das Zusammenwirken mit anderen bestehenden oder zugelassenen Vorhaben und Tätigkeiten sind bezogen auf die Planung nicht zu erwarten.

#### **5.1.3 Nutzung natürlicher Ressourcen**

Durch den geplanten Eingriff kommt es zu keiner Nutzungsänderung der bestehenden Flächen. Es kommt zu keinem zusätzlichen Flächenentzug und keiner zusätzlichen Flächenversiegelung.

Im Zuge der geplanten Maßnahme ist für die Verlegung der Leitungen ein Bodenabtrag und -auftrag nicht zu vermeiden. Die Flächen werden anschließend als den Logistikbereich des Wertstoffhofs genutzt. Es kommt zu keinem zusätzlichen Flächenentzug und keiner zusätzlichen Flächenversiegelung. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt innerhalb des Deponiegeländes werden durch den kurzfristigen Eingriff der Baumaßnahme nur temporär gestört.

Im Zuge der Baumaßnahme und späteren Nutzung ist weder die Entnahme von Grundwasser noch die Einleitung in ein Oberflächengewässer erforderlich.

#### 5.1.4 Erzeugung von Abfällen

Die zurückgebaute Anlagentechnik, ausgebaute Einrichtungen des Gaserfassungssystems (Gastransportleitungen, Gassammelbalken), mineralische und metallische Bestandteile vom Rückbau des Fundaments sowie überschüssiger Erdaushub werden primär einer Wiederverwertung zugeführt. Darüber hinaus anfallende, baubedingte Abfälle gehen in das Eigentum des Auftragnehmers über, werden von der Baustelle entfernt und ordnungsgemäß zu entsorgt.

#### 5.1.5 Umweltverschmutzungen und Belästigungen

Es findet kein Eingriff in den Deponiekörper statt. Somit sind durch das Vorhaben keine umwelterheblichen Stoffeinträge in Boden und Gewässer zu erwarten. Während des Bauvorhabens ist davon auszugehen, dass sich die Lärmemissionen durch Einsatz der Baumaschinen leicht erhöhen.

Bei der Demontage von Gasleitungen und Einbauten werden aus Arbeitsschutzgründen Lüftungstechnische Maßnahmen durchgeführt.

Eine Erhöhung der Lärm- und Luftschadstoffemissionen ist nicht zu erwarten. Durch den Einsatz der neuen Schwachgasanlage und der Sanierung des Erfassungssystems wird die Emission von Luftschadstoffen deutlich reduziert. Auch die Lärmbelastung nimmt ab.

Zusammengefasst ist mit einer geringen Umweltverschmutzung durch Luftschadstoffe im Zuge der Baumaßnahmen zu rechnen. Durch die Sanierungsmaßnahmen wird jedoch das Deponiegaserfassungssystem verbessert und somit insgesamt die Emission von Schadstoffen deutlich reduziert.

#### 5.1.6 Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen

Es bestehen hinsichtlich der verwendeten Stoffe und Technologien keine Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen, die für das Vorhaben von Bedeutung sind. Weiter kann die Anfälligkeit des Vorhabens für Störfälle im Sinne des § 2 Nummer 7 der Störfall-Verordnung, insbesondere aufgrund seiner Verwirklichung innerhalb des angemessenen Sicherheitsabstandes zu Betriebsbereichen im Sinne des § 3 Absatz 5a des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ausgeschlossen werden.

### 5.2 Standortbezogene Kriterien

#### 5.2.1 Nutzungskriterien

Die bestehende Nutzung des zu betrachtenden Gebietes ist geprägt von den folgenden Nutzungsformen:

- Deponie Baumgartner Bogen
- Wertstoffhof und Müllumladestation Isen
- Grünflächen
- Flächen für die Forstwirtschaft

Es sind keine Wohngebiete betroffen.

Durch das deutlich reduzierte Emissionsniveau der Neuanlage gegenüber der Altanlage kann eine negative Beeinflussung der vorhandenen Nutzungsformen ausgeschlossen werden.

### 5.2.2 Qualitätskriterien

Der Standort des Vorhabens ist durch die Qualitätskriterien der natürlichen Funktionen der Umweltbestandteile charakterisiert. Der Deponiestandort selbst weist keine Qualitätskriterien nach Anlage 3 Nr. 2.2 UVPG auf. Auch Lebensräume mit besonderer Bedeutung für Pflanzen und Tiere befinden sich im näheren Umfeld der Deponie Baumgartner Bogen nicht. Für das Landschaftsbild bedeutend befindet sich im Einzugsgebiet kein Landschaftsschutzgebiet. Bedeutsame Grundwasservorkommen, Böden mit besonderer Bedeutung für den Naturhaushalt, Oberflächengewässer mit besonderer Bedeutung, natürliche Überschwemmungsgebiete und Flächen mit klimatischer oder besonderer Bedeutung für den Naturschutz kommen nicht vor.

### 5.2.3 Schutzkriterien

Das Vorhaben am Standort der Deponie Baumgartner Bogen liegt in keinem der Gebiete nach Anlage 3 Nr. 2.3.1 – 2.3.11 UVPG. Im näheren Umfeld finden sich die folgenden Gebiete nach Anlage 3 Nr. 2.3.1 – 2.3.11 UVPG:

Pkt. 2.3.5 Naturdenkmäler nach § 28 Bundesnaturschutzgesetz:

Naturdenkmäler	ND-00971	ND: Irrblock bei Lappach auf Fl.Nr.: 588; Gde. Sankt Wolfgang
----------------	----------	---

Im näheren Umfeld finden sich ansonsten keine Gebiete nach Anlage 3 Nr. 2.3.1 – 2.3.11 UVPG.

Ein Teil der umliegenden Waldflächen sind als Erholungswald gem. Art. 12 BayWaldG eingestuft.

Schutzwald, Bannwald, Naturwaldreservate oder sonstige gleichermaßen schutzwürdige Gebiete liegen im Umfeld des Bauvorhabens nicht vor.

## 5.3 Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen

Es ist davon auszugehen, dass das Vorhaben der in situ Stabilisierung keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen haben wird.

Der Standort der Maßnahme liegt im unmittelbaren Umgriff bereits bestehender Einrichtungen zur Abfallentsorgung (Deponie, Wertstoffhof und Müllumladestation).

Die geplanten Maßnahmen stellen keine Erweiterung dar. Es handelt sich den Ersatz bzw. die Erneuerung bereits vorhandener Einrichtungen. Dies trägt zu einer deutlichen Verbesserung der emissionstechnischen Gesamtsituation der Deponie bei. Durch den Einsatz der geplanten Schwachgasanlage wird der Erfassungsgrad der Deponieentgasung erhöht und unkontrollierte Emissionen auf dem Gaspfad werden deutlich minimiert. Zudem können die anfallenden Deponiegase mit der neuen Anlage deutlich effektiver behandelt und die Emissionen reduziert werden. Die Maßnahmen am Entgasungssystem (Neubau

Gastransportleitungen und Neubau Gassammelbalken mit Membranventilen) ermöglichen zukünftig eine gezielte Einregulierung der einzelnen Gasbrunnen, was den Gaserfassungsgrad erhöht und die Emissionen verringert.

Die Anlage wird in schallisolierter Bauweise ausgeführt. Somit können auch die Lärmemissionen im Vergleich zur Bestandsanlage reduziert werden. Das im Container anfallende Kondensat kann manuell abgelassen und über die Sickerwasserbehandlungsanlage entsorgt werden.

Wassergefährdende Stoffe (WGK 1) kommen nur bei der Wärmeauskopplung zum Einsatz.

Die Eingriffsintensität in das Bodengefüge bei den Tiefbauarbeiten ist als äußerst gering einzustufen. Das Gelände wird bereits als Wertstoffhof genutzt und wird unabhängig von der in situ Stabilisierung bei der Errichtung des Wertstoffhofs überbaut. Ein Eingriff in das Abdichtungssystem der Deponie findet nicht statt.

Das Sickerwasserfassungssystem bleibt unverändert. Das Emissionsniveau wird sich über diese Wirkungspfade nicht nachteilig verändern. Im Zuge der Baumaßnahme sind keine größeren Massentransporte erforderlich. Eine Beeinflussung der Schutzgüter durch den Anlieferverkehr ist nicht zu befürchten. Eine negative Beeinflussung geschützter Biotope und Landschaftsbestandteile kann ausgeschlossen werden. Im Ergebnis der Vorprüfung ist festzustellen, dass durch die geplanten Maßnahmen keine nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter nach § 1 BImSchG (Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter) zu erwarten sind.

Die abschließende Bewertung obliegt der entscheidenden Behörde.

## 6 BAUKOSTEN

Für die Maßnahmen auf der Deponie Baumgartner Bogen wurden Gesamtbaukosten in Höhe von 557.723 € netto ermittelt. Die detaillierte Kostenberechnung ist im Anhang B beigelegt.

## 7 ZEITLICHE DURCHFÜHRUNG DES VORHABENS

Die Maßnahmen zur in situ Stabilisierung werden im Rahmen eines NKI-Förderprogramms bezuschusst. Der Förderzeitraum für die Umsetzung der Maßnahmen endet zum 31.12.2024. Daher ist eine Umsetzung aller Maßnahmen im Jahr 2024 geplant. Ein Teil der Maßnahmen (Verlegung der Gastransportleitungen) soll gemeinsam mit den Bauarbeiten des Wertstoffhofs erfolgen. Nach aktuellem Stand sind die entsprechenden Rohrleitungsbauarbeiten für August 2024 eingetaktet. Aus diesem Grund ist für die Umsetzung der Maßnahmen zur in situ Stabilisierung ein Baubeginn im August 2024 geplant. Bereits im Vorfeld erfolgt der Rückbau von Teilen der bestehenden Gastransportleitung sowie der Hochtemperaturfackel. Dies geht mit einer Umstellung auf eine temporäre Entgasung mithilfe einer Mietanlage einher.

Nach der Installation der Schwachgasanlage im Sommer 2024 findet die sicherheitstechnische Abnahme statt und es beginnt der Probetrieb der Anlage. Anschließend erfolgt die Dokumentation zur abfallrechtlichen Abnahme sowie ggf. Restarbeiten. Die abfallrechtliche Abnahme der gesamten Maßnahme soll Ende 2024 stattfinden.

Es gilt zu beachten, dass sich die infrage kommenden Verfahrenstechniken nach VDI 3899-1 Pkt. 6.4 nur marginal unterscheiden aber grundsätzlich als gleichwertig anzusehen sind. Eine Festlegung auf eine der Verfahrenstechniken im Rahmen der Genehmigung würde zu einer Einschränkung des Wettbewerbes im Vergabeverfahren führen. Um der Anforderung an eine produktneutrale Ausschreibung nach VOB/A § 7 Pkt. 2 gerecht zu werden, ist eine Festlegung auf eine Behandlungsform in der Genehmigungsplanung daher vorab nicht möglich. Im Rahmen der regulären Vorgehensweise (Genehmigung vor Ausschreibung) hätte dies zudem zur Folge, dass sich die Bearbeitungszeit der Genehmigung (inkl. Nachreichung der Anlagendokumente etc.) verlängern würde. Unter Berücksichtigung der Anlagenslieferzeit würde daraufhin der Bewilligungszeitraum deutlich überschritten werden. Um mögliche Zeitverzögerungen zu vermeiden, wird daher in Abstimmung mit der Regierung von Oberbayern die Ausschreibung parallel zum Genehmigungsverfahren durchgeführt und besitzt hinsichtlich Anlagentechnik einen funktionalen Charakter.

Der detaillierte Terminplan liegt im Anhang A bei.

## 8 VORZEITIGER BAUBEGINN

Am Gelände der Deponie Baumgartner Bogen findet parallel zu den Maßnahmen zur in situ Stabilisierung der Neubau des bereits immissionsschutzrechtlich genehmigten Wertstoffhofs statt. Dabei kommt es teilweise zu zeitlichen und räumlichen Überschneidungen in der Bauausführung. Daher sollen die Schnittstellen sinnvoll aufeinander abgestimmt werden und Maßnahmen im gleichen Baufeld zeitgleich durchgeführt werden. Dies umfasst folgende Teilarbeiten:

- Der Baufortschritt des Wertstoffhofs ist von Süd nach Nord geplant. Daher soll bereits ab Herbst 2023 der Bereich der bestehenden Gasanlage überbaut werden. Dies macht einen Rückbau der Hochtemperaturfackel im Herbst 2023 erforderlich. Aus diesem Grund wurde ein temporäres Entgasungskonzept mit einer temporär angemieteten Ersatzanlage für die Gesamtmaßnahme erarbeitet (siehe 3.8).
- Die geplante Stützwand für die Absenkung des Wertstoffhofs kreuzt teilweise die bestehenden Gastransportleitungen. Der Bau der Stützwand ist für das Frühjahr 2024 eingetaktet. Folglich werden die Leitungen vor dem Bau der Stützwand außer Betrieb genommen und zurückgebaut. Die Entgasung der Deponie wird für diesen Zeitraum durch das temporäre Entgasungskonzept sichergestellt (vgl. 3.8)
- Die geplanten Gashauptleitungen von den Gasregelstationen 1 und 2 sowie die Strom-, Daten-, und Nahwärmeleitungen zum neuen Anlagenstandort sollen im abgesenkten im Verkehrsbereich des Wertstoffhofs zwischen der Abwurfwand und der Stützwand zur Deponie verlegt werden. Aufgrund der Höhen- und Gefälleverhältnisse liegen die Gasleitungen unterhalb der Schmutzwasser- und Regenwasserleitungen. Deshalb soll die Verlegung der zur Deponie gehörigen Leitungen zeitlich vor der Verlegung der Grundleitungen des Wertstoffhofs bzw. in einer gemeinsamen Maßnahme durchgeführt werden. Die Bauausführung ist für Sommer 2024 geplant.

Deshalb wird für den Fall dass zum Zeitpunkt der jeweiligen Maßnahmen des Wertstoffhofs noch keine abfallrechtliche Genehmigung für die in situ Stabilisierung vorliegt, bereits zum jetzigen Zeitpunkt ein vorzeitiger Baubeginn beantragt.

Die beschriebenen Maßnahmen, für die ein vorzeitiger Baubeginn beantragt wird, sind aus technischer Sicht für die Sicherstellung der Deponieentgasung technisch erforderlich und grundsätzlich genehmigungsfähig. Die dauerhafte Inbetriebnahme der neuen Anlagentechnik bzw. Leitungen erfolgt erst nach Erhalt der abfallrechtlichen Genehmigung.

Die Zeit zwischen dem Rückbau der Fackel bzw. der Gasleitungen und der Errichtung der neuen Schwachgasbehandlungsanlage und neuen Gasleitungen wird mithilfe des temporären Entgasungskonzepts überbrückt, sodass auch hier die dauerhafte Entgasung sichergestellt wird.

Somit sind durch diese Vorgehensweise keine negativen Auswirkungen zu erwarten.

Ferner können hierdurch bei der Bauausführung Synergieeffekte optimal genutzt werden. Der bauliche Aufwand wird insgesamt erheblich reduziert, da für beide Maßnahmen der Gasleitungen Erdaushub gemeinsam erfolgen

kann. Auch muss dann die bereits fertiggestellte Verkehrsfläche des Wertstoffhofs nicht mehr nachträglich geöffnet werden. Dadurch werden natürliche Ressourcen geschont und etwaige Behinderungen im Betrieb des Wertstoffhofs vermieden.

# Pläne

Stand: 06.09.2023

M. Eng. Julian Kramer

Projekt-Nr.: 34753

## PLÄNE

Anlage	Bezeichnung	Plannummer	Maßstab
1	Übersichtslageplan	WU-GP-ULP01	1 : 25.000
2	Maßnahmenplan	WU-GP-MNP01	1 : 500
3	Lageplanausschnitt (mit Fremdleitungen)	WU-GP-LP01	1 : 200
4	Lageplanausschnitt (ohne Fremdleitungen)	WU-GP-LP02	1 : 200
5	Detailplan Gasregelstationen 1 + 2	WU-GP-DP01	1 : 25
6	Detailplan Gasregelstationen 3 + 4	WU-GP-DP02	1 : 25
7	Längsschnitt Gashauptleitung	WU-GP-LS01	1 : 100/1000

# Anhänge

Stand: 06.09.2023

M. Eng. Julian Kramer

Projekt-Nr.: 34753

## ANHÄNGE

Anhang Bezeichnung

---

- A Terminplan - Erneuerung Gasbehandlung und Sanierung des Gaserfassungssystems  
Stand 07.09.2023 (COPLAN AG)
- B Kostenberechnung – Anlagentechnik, Tiefbau und Gasregelstationen  
Stand 06.09.2023 (COPLAN AG)
- C Bau einer Bohrpfahlwand entlang der Deponie im Rahmen des Wertstoffhofneubaus –  
Erläuterungsbericht, Bauwerks- und Konstruktionspläne  
Stand 27.07.2023 (bh Architektengesellschaft)
- D Statischer Nachweis der Stützmauer – Erläuterungsbericht und Berechnungen  
Stand 23.03.2023 (ifb Eigenschenk)