

Einleitung

Der Standort der Biogasanlage befindet sich in der Badelebener Straße (Üplingen) Gemarkung Ausleben, Flur 3, Flurstück(e) 243,244.

Auf dem Gelände befindet sich bereits eine Biogasanlage, welche nach BImSchG genehmigt wurde.

Das ursprüngliche Konzept der Verwertung von nachwachsenden Rohstoffen und die Erzeugung von Wärme und Strom durch ein BHKW kann aus wirtschaftlichen Aspekten nicht mehr betrieben werden. Diese Anlage soll jetzt erweitert werden, so dass auf dem gleichen Gelände bis zu 500 Nm³ Biomethan produziert werden können. Als Substrate werden landwirtschaftliche Reststoffe und Wirtschaftsdünger eingesetzt werden. Durch die Verwertung von Wirtschaftsdünger und Reststoffen, wird das Ziel der CO₂ – Minderung erfüllt, und damit einer nachhaltige Energieerzeugung entsprochen.

Auf diesem Weg soll eine neue Biogasanlage entstehen, welche den aktuellen marktwirtschaftlichen Bedingungen angepasst ist.

Kurzbeschreibung

Das Projekt Biomethananlage Üplingen soll bis zu 500 Nm³/h Biomethan in das lokale Erdgasnetz einspeisen. Als Inputstoffe werden tierische Nebenprodukte (Gülle, Mist) aus der Landwirtschaft und Reststoffe aus der Landwirtschaft geplant.

Die Anlage soll die vorhandene Biogasanlage ersetzen bzw. ergänzen, so dass ein moderne, umweltfreundliche Energieerzeugung entsteht.

Die tierischen Nebenprodukte (Wirtschaftsdünger) und die Reststoffe aus der Agrarproduktion werden vom Lieferanten in geschlossenen LKW's angeliefert. Das in der Biogasanlage anfallende Gärprodukt wird aufbereitet und vollständig an landwirtschaftliche Unternehmen abgegeben, bzw. zur Düngeproduktion eingesetzt.

Die tierischen Nebenprodukte und Reststoffe aus der Agrarproduktion sollen „just in time“ angeliefert werden. Als Puffer werden Lagermöglichkeiten für mehrere Tage geschaffen.

Voraussetzung für den Einsatz der tierischen Nebenprodukte, ist eine vertraglich geregelte Zulieferung, eine erforderliche Zulassung der Biogasanlage entsprechend EG VO „Tierische Nebenprodukte“.

Die entsprechenden Nachweise werden vor dem geplanten Einsatzbeginn der Behörde vorgelegt.

Das gesamte Verfahren der Biogasproduktion und -aufbereitung findet in geschlossenen Systemen statt. Entstehende Abluft wird mit Biofiltern gereinigt, so dass keine Geruchsemissionen nach außen gelangen.

In der Tabelle 1 ist ein Beispielsubstratmix dargestellt, welcher als Grundlage für das Konzept und die Fermentergrößen gedient hat. Im Rahmen der Projektentwicklung werden Substratlieferanten aus der Region geprüft und der Inputmix wird entsprechend angepasst.

Tabelle 1: Beispiel Substratmix

Substrate	Mengen pro Jahr [t/a]	Mengen pro Tag [t/d]	TS-Gehalt
Putenmist (Geflügelmist)	8.000	21,9	40,00%
Rindermist	11.500	31,5	25,00%
Hühnertrockenkot	8.000	21,9	60,00%
Stroh (Weizen)	8.000	21,9	86,00%
Rindergülle	15.000	41,1	8,50%
Summe ohne Hilfsstoffe	50.500	138,4	37,68%

Die Biogasanlage besteht aus folgenden Hauptbauteilen:

- Fahrzeugwaage
- Stellfläche für Flüssiglieferung
- Vorlagebehälter für flüssige Substrate
- Lagerhalle für feste Substrate
- Halle für Heizungs- und Steuerungstechnik
- Biomassedosierer mit 80 - 120 m³ Volumen und Förderband
- Pumpenraum mit Nasszerkleinerung
- Maischebehälter, ca. 458 m³ Bruttovolumen
- zwei Fermenter mit je ca. 8.685 m³ Bruttovolumen, gasdicht mit einem doppelmembranigen Tragluftdach zur Speicherung von Biogas abgedeckt
- ein Nachgärer mit je ca. 2.493 m³ Bruttovolumen, gasdicht mit einem doppelmembranigen Tragluftdach zur Speicherung von Biogas abgedeckt
- Anlage zur Separation des Gärrestes mit Dekanter sowie einem Vorratsbehälter für das Permeat
- Lagerfläche/Auffangwanne für Schwefelsäure
- Gärrestaufbereitungsanlage (Vakuumverdampfer)
- Kondensatschacht
- Regen- und Sickersaftschaft
- Rohbiogas-Vorverdichterstation für ca. 900 Nm³/h innerhalb der Biogasaufbereitungsanlage für 500 Nm³/h Biomethan zur Übergabe an die externe Einspeisestation des Gasnetzbetreibers
- Rohbiogasnotfackel
- Sozialbereich mit Leitwarte
- Steuerzentrale (EMSR)
- Notstromaggregat
- Wärmeerzeuger mit Heizungsverteiler und Lagerbereich
- Abluftreinigung (Biofilter)
- Trafostation

Die festen Nebenprodukte oder Reststoffe werden in einer geschlossenen Lagerhalle zwischengelagert.

Die flüssigen Einsatzstoffe, wie Gülle oder andere pflanzlichen oder landwirtschaftlichen Nebenprodukte werden in geschlossenen Vorlagebehältern zwischengelagert. Für die Lieferung der Einsatzstoffe werden Lieferverträge mit potenziellen Lieferanten geschlossen. Die Verwertung des aufbereiteten Gärrestes als Nährstoffkonzentrat erfolgt über die Ausbringung als Dünger, bzw. weiteren optionalen Verwertungswegen wie einer Vererdung.

Die festen Einsatzstoffe werden mittels Lader aufgenommen, in den Biomassedosierer eingebracht und in den Maischebehälter gefördert. Die flüssigen Substrate und Hilfsstoffe gelangen auf direktem Wege in die Behälter der Biogasanlage. Das Gemisch aus allen Einsatzstoffen wird im Maischebehälter eingemaischt und dadurch für den Vergärungsprozess „aufgeschlossen“ und erst anschließend in die beiden Fermenter gepumpt.

Das semi-aerobe kontinuierliche Maische-Verfahren findet unter intermittierender Belüftung in einem Behälter bei Temperaturen zwischen 32 und 35 °C und einer Verweilzeit von ein bis zwei Tagen statt. Um den gewünschten biochemischen Prozess zu realisieren, wird der Maischebehälter mit Druckluft aus einem Verdichter intermittierend belüftet. Die dabei entstehende Abluft wird über ein Biofilter gereinigt. Um ein Austreten von Abluft zu verhindern, ist ein Abluftventilator vor dem Biofilter installiert, der mit einem höheren Ansaugvolumenstrom arbeitet als der Verdichter.

Ein unmittelbar am Maischebehälter vorgehaltenes Leichtbaugebäude aus Sandwichelementen nimmt die Pump- und Zerkleinerungstechnik auf.

In den isolierten und beheizten Biogasfermentern findet unter Luftabschluss die Vergärung statt. Die Fermenter haben ein nutzbares Faulraumvolumen von ca. 16.885 m³.

Entsprechend der Menge an zugeführtem Substrat gelangt die äquivalente Menge an Gärsubstrat durch Pumpen zunächst in den isolierten und beheizten Nachgärer mit einem weiteren Faulraumvolumen von ca. 4.579 m³. In diesen wird der Fermentationsprozess vollendet und der Biogasertrag somit optimiert.

Die beiden Fermenter und die Nachgärer sind gasdicht abgedeckt und an das Gassystem der Biogasanlage angebunden. Bei Fermentern und Nachgärer bestehen die Dächer aus Folie in Kugelform auf Mittelstützen. Bei den Fermentern und dem Nachgärer nehmen die Kugeldächer Gaslager auf, welche aus PVC-beschichtetem Gewebe bestehen und als Innen- und Außenmembranen ausgebildet werden, wobei letztere mittels Tragluftgebläse gestützt ist. Dadurch können variable Mengen von bis zu (2 x 2.500 m³ + 2 x 1.850) 8.700 m³ Biogas aufgenommen werden, was für einen regulären Anlagenbetrieb bei Abnahme von 900 m³/h durch die Biogasaufbereitung einen Vorrat von bis zu 9,7 h ausmacht.

Das ausgegorene Material durchläuft eine Separationsanlage. Mittels eines mechanischen Verfahrens der Fest-Flüssigtrennung erfolgt eine Trennung des Gärrestes mit einem Gehalt an Trockensubstanz (TS) von etwa 9 % in zwei Fraktionen von Flüssig mit ca. 2 - 3 % TS-Gehalt und Fest mit ca. 25 - 30 % TS-Gehalt. Die Separationsanlage wird mit Dekantern betrieben. Sie hat eine Kapazität von 15 t/h – 30 t/h und ist für den Durchlauf einer Menge von 175.000 t/a geplant.

Die feste Phase des Dekanterausgangs wird auf der Separationslagerfläche gesammelt und im Zuge der Substratanlieferung von den gleichen LKWs zeitnah abtransportiert und einer

Nutzung zugeführt. Die flüssige Phase wird zur Gärrestaufbereitungsanlage bzw. zur Verdünnung in die Turbomaische gefordert.

In der Gärrestaufbereitungsanlage wird das ausgegorene Substrat in ein Konzentrat und ein Kondensat getrennt. Das Konzentrat ist ohne Gasbildungspotential und wird in dem Nährstoffkonzentratlager zwischengelagert. Die Abluft im Dach über dem Nährstoffkonzentratlager wird überwacht. Die Abluft ist im bestimmungsmäßigen Betrieb frei von Brenngasen und wird über die Abluftreinigungsanlage gereinigt und abgeleitet. Sollte es eine Abweichung vom bestimmungsmäßigen Betrieb geben, und es entstehen Brenngase, so können diese über die Notfackel abgeführt werden. Im bestimmungsgemäßen Betrieb kann ein Vorhandensein von Brenngasen ausgeschlossen werden, so dass die Fackel weiterhin nur als Notfackel genutzt wird. Das Nährstoffkonzentratlager ist über die Sammelleitung der Notfackel an das Gassystem der Biogasanlage angebunden. Durch eine entsprechende Armatur in der Gasleitung zwischen Nährstoffkonzentratlager und Sammelleitung wird ein Überströmen von Biogas aus dem Fermentationsprozess in die Nährstoffkonzentratlager verhindert. Durch diese Ausführung der Abdeckung der Nährstoffkonzentratlagern wird eine Verweilzeit des Substrates von mehr als 150 Tagen im gasdichten System gewährleistet.

Das Kondensat aus der Gärrestaufbereitungsanlage wird in das externe Abwassernetz eingeleitet, bzw. wird die Einleitung in einen Vorfluter geprüft.

Die Verweilzeit des Substrats im Maischebehälter beträgt ca. 1 - 2 Tage. Durch die aerobe Vergärung wird der Voraufschluss beschleunigt und die Abbauraten erhöht. Die Verweilzeit in den Fermentern und dem Nachgärer beträgt in Summe zwischen 35 und 40 Tage je nach der benötigten Rezirkulatmenge zur Verdünnung. Die Faulraumbelastung liegt bei ca. 2,5 kgTS/m³*d, abhängig von den eingesetzten Substraten.

Der Biogasprozess findet im mesophilen Temperaturbereich bei ca. 38 - 40 °C statt. Die Wärmebereitstellung erfolgt durch den Wärmeerzeuger.

Maischebehälter, die Fermenter und Nachgärer verfügen über Homogenisierungseinrichtungen (Tauchmotorrührwerke oder Stabmixrührwerke mit außen liegendem Motor, bzw. Pumpsystemen) zum regelmäßigen Aufrühren des Gärsubstrates. Die gasdichten Behälter weisen Über- und Unterdrucksicherungen auf. Alle Behälter sind mit Temperaturfühler, Schaumsensoren, Füllstandsüberwachung und Schaugläsern zur Prozessüberwachung ausgestattet. Der Gasraum ist Drucküberwacht und der Gasspeicher über eine Gasfüllstandsanzeige ersichtlich.

Das beim Gärprozess gewonnene Biogas wird in den Gasspeicherhauben zwischengespeichert und strömt über die Rohbiogashauptleitung zu den Gasverbrauchseinrichtungen, wie der Biogasaufbereitungsanlage.

Die vorgesehene Biogasaufbereitungsanlage arbeitet mit einem organisch-physikalisches Waschverfahren ähnlich der Druckwasserwäsche. Das organische Waschmedium absorbiert die unerwünschten Gasbestandteile des Rohbiogas physikalisch unter Druck und trennt sowie fördert diese über das Solvent ab. Im Produktgas verbleibt das wertvolle Biomethan mit dem hohen Brennwert. Eventueller Methanschupf wird über eine Nachverbrennung verhindert.

Zur Vermeidung von Emissionen bei Anlagenstillstand ist die Installation einer zweiten Gasverbrauchseinrichtung in Form der bereits erwähnten Notfackel vorgesehen. Diese Gasfackel ist eine Sicherheitseinrichtung, die das Biogas abfackelt, falls bei optimaler Gasproduktion der Gasspeicher voll ist und/oder die Gaseinspeisung bzw. die

Gasaufbereitungsanlage außer Betrieb ist. Die Gasfackel wird so angesteuert, dass sie vor Auslösung der Überdrucksicherungen überschüssiges Biogas sicher verbrennt.

Das Kondensat aus dem Rohbiogas und aus der Aufbereitungsanlage wird in Pumpschächten erfasst und in die Fermentationsstrecke gepumpt.

Die Gaseinspeiseanlage, u.a. verbunden mit einer weiteren Druckerhöhung des Biomethans und einer Qualitätsanpassung auf Erdgasqualität, ist nicht Bestandteil dieses Genehmigungsverfahrens, sondern obliegt dem Gasnetzbetreiber.

Das Regenwasser von den Dächern der Biogasanlage versickert vor Ort bzw. wird zur Verbesserung der Hydrostabilität in den Graben abgeleitet. Das belastete Niederschlagswasser und Flüssigkeiten, welche auf der Lagerfläche und auf der Bewegungsfläche anfallen, werden über Schächte und einem internen Entwässerungssystems erfasst. Für die Zwischenspeicherung steht ein Regen- und Sickersaftschaft zur Verfügung. Je nach Füllstand und technologischer Notwendigkeit wird dieses Wasser oder Saft der Biogasanlage zugeführt.

Voraussichtlichen Auswirkungen auf die Allgemeinheit und die Nachbarschaft

Merkmale der möglichen Auswirkungen

Die Biogasanlage wird auf der vorhandenen Fläche der jetzigen Biogasanlage errichtet. Die Geruchs- und Lärmimmissionen an den relevanten Immissionsorten werden in Gutachten bewertet. Es ist davon auszugehen, dass es durch die Erweiterung der Biogasanlage nicht zu negativen Auswirkungen an den Immissionsorten kommt. Insbesondere werden keine Substrate im Freien gelagert.

a) Auswirkungen (geographisches Gebiet und betroffene Bevölkerung)

Mögliche Emissionen aus dem Betrieb der Biogasanlage und -aufbereitung betreffen nur das unmittelbare Umfeld des Standortes. Dass der Einfluss auf die hinreichend weit entfernten Wohnhäuser die gesetzlich vorgegebenen Grenzwerte nicht überschreitet, wird beim Betrieb der Biogasanlage gewährleistet.

b) Grenzüberschreitender Charakter der Auswirkungen

Auf Grund der geringen Emissionen aus der Biogasanlage sowie der großen Entfernungen werden keine grenzüberschreitenden Auswirkungen auftreten.

c) Schwere und Komplexität der Auswirkungen

Wie bereits erläutert, sind die relevanten Auswirkungen der Anlage auftretende Geruchs- und Geräuschemissionen. Zusätzliche Flächenversiegelungen und naturräumliche Belastungen werden durch Kompensationsmaßnahmen des Erschließungsträgers ausgeglichen.

Beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage werden mögliche Geruchsemissionen aus der Biomasselagerung und der Beschickung der Anlage weitestgehend vermieden.

Die Geräuschemissionen gehen überwiegend von Dosiererbeschickung, Homogenisierungseinrichtungen sowie Substrat- und Gärreststofftransporten aus. In dieser Hinsicht werden Schallschutzmaßnahmen getroffen, um die Emissionen auf ein Minimum (Vorgaben der TA Lärm) zu reduzieren. Es ist davon auszugehen, dass die Biogasanlage und --aufbereitung nur geringfügige und keine komplexen Auswirkungen auf die nächstgelegenen Immissionsorte hervorruft.

d) Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen

Die beim Betrieb der Biogasanlage auftretenden Geruchs- und Lärmemissionen haben keine signifikanten Auswirkungen auf die Wohnbebauung, da die gesetzlich vorgegebenen Grenzwerte einzuhalten sind. Auf die in der näheren und weiteren Umgebung vorhandenen Schutzgebiete sind auf Grund der geringen Emissionen und Entfernungen keine relevanten Einflüsse zu erwarten.

e) Dauer, Häufigkeit und Reversibilität der Auswirkungen

Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild beginnen mit der Errichtung der Biogasanlage und sind vergleichsweise gering, da es bereits eine Biogasanlage an diesem Standort gibt. Der Standort ist so gewählt, dass bereits vorhandene Infrastruktur und Zuwegungen mit genutzt bzw. ergänzt werden.

Geringfügige Geruchs- und Lärmemissionen treten während der gesamten Betriebszeit der Biogasanlage auf. Entsprechend werden Vorsorgemaßnahmen getroffen, um die Auswirkungen so gering wie möglich zu halten.

Zusammenfassung

Prinzipielle Ziele für die Errichtung und den Betrieb der Biogasanlage und -aufbereitung in Üplingen sind:

- umweltfreundliche Energieträger zu erzeugen,
- einen Beitrag zum Klimaschutz und somit auch
- einen Beitrag zur besseren Akzeptanz der Produktion und Nutzung regenerativer Energien zu leisten.

Die Schallemissionen betreffen nur den unmittelbaren Bereich an der Biogasanlage. Es kann ausgeschlossen werden, dass es an nahegelegenen Immissionsorten zu Lärmbelästigungen kommt, die die Grenzwerte der TA Lärm überschreiten.

Die Auswirkungen durch den Betrieb der Biogasanlage betreffen hinsichtlich der Geruchs-, Abgas- und Schallemissionen nur den Bereich unmittelbar am Standort der Biogasanlage. Die Auswirkungen hinsichtlich der Reduzierung von CO₂-Emissionen bei der Gaserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern sind im noch größeren Maßstab zu sehen. Der wesentliche Umweltvorteil der Biogastechnologie liegt in der Verminderung treibhauswirksamer Emissionen wie Methan (CH₄), Stickstoffverbindungen (NO_x) und Kohlendioxid (CO₂). Es werden Energieträger erzeugt und Nährstoffe, z. B. durch die Ausbringung des festen Gärrestes sowie des flüssigen Nährstoffkonzentrats, genutzt. Damit trägt die Biogastechnologie dem Gedanken der umweltgerechten Kreislaufwirtschaft Rechnung.

Die Biogasanlage ist ein Bestandteil einer ökologischen Kreislaufwirtschaft (Boden → Pflanzenanbau → Futter → Tierzucht → Gülle → Biogasanlage → Dünger → Boden). Bei Mitvergärung von Gülle verbessern sich durch den Vergärungsprozess deren Eigenschaften hinsichtlich der Fließfähigkeit, Homogenität, Pflanzenverträglichkeit und Geruch. Die aus Biogas erzeugte Energie verursacht keine zusätzlichen CO₂-Emissionen und kann Energie aus fossilen Brennstoffen ablösen.

Eine Belastung der Bevölkerung durch den Betrieb der Biogasanlage kann ausgeschlossen werden.