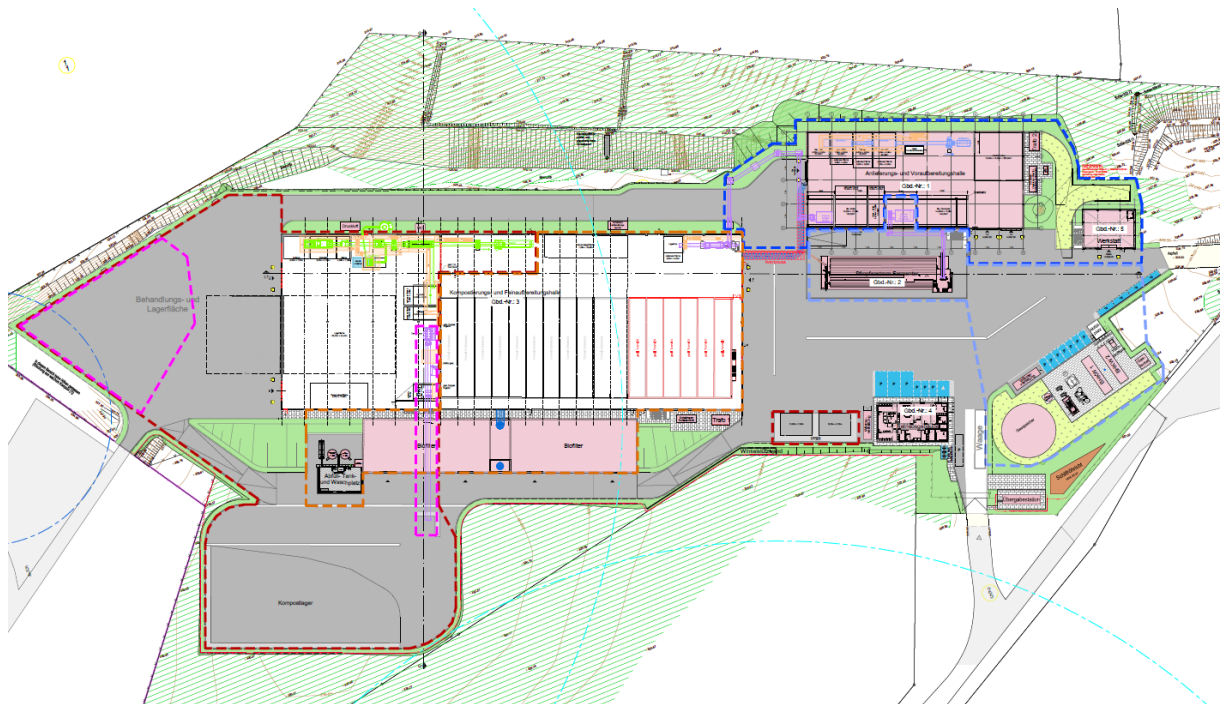


### 3 Kurzbeschreibung

Im Eigenbetrieb Kreislaufwirtschaft Landkreis Gießen (EKW) werden die in der Stadt Gießen und den übrigen Kreisgemeinden gesammelten Bioabfälle und Grünschnitt seit Beginn des Jahres 1996 im Kompostwerk Rabenau auf dem Standort Zum Noll 50, 35466 Rabenau, angeliefert und dort zu Kompost verarbeitet.

Der EKW beabsichtigt, auf diesem Standort angrenzend zum bestehenden Kompostwerk eine der Kompostierung vorgeschaltete Bioabfallvergärungsanlage zu errichten, um die Bioabfälle auch energetisch zu nutzen. Diese Maßnahme umfasst auch die Bewertung des Kompostwerks im Hinblick auf Sanierungsbedarf und Umbaumaßnahmen zur Integration des Kompostwerks in ein Gesamtkonzept der Vergärung der Bioabfälle und der nachfolgenden Kompostierung der Gärreste.

Wie die Vergärungs- und Kompostierungsanlage nach dem erfolgten Umbau aussehen wird, ist in der folgenden Abbildung 1 im Ausschnitt des Standortlayouts dargestellt. Das Standortlayout mit der Zeichnungs-Nr. P21-016-4-L-03 liegt dem Antrag in Kapitel 18.5 bei.



**Abbildung 1: Auszug Standortlayout**

Die Durchsatzkapazität soll künftig bis zu 45.000 t/a an Bioabfällen und bis zu 10.000 t/a Grünschnitt für die offene Grünschnittkompostierung betragen. Die Erfassung erfolgt flächendeckend über ein Sammelsystem dieser Abfälle, ergänzt um die Grünschnittannahme von Kleinanlieferern. Die bestehende Anlage befindet sich am Kapazitäts- sowie

Genehmigungsmaximum, sodass der Umbau mit einer Kapazitätserhöhung einhergeht, um auch zukünftig bei höheren Bevölkerungszahlen und gesteigerter Erfassungsquote die Entsorgungssicherheit gewährleisten zu können.

Die sich derzeit in Betrieb befindliche Kompostierungsanlage wird baulich umgestaltet, aber gänzlich einer Folgenutzung zugeführt. Sämtliche erhaltenswerte Strukturen der bestehenden Kompostierungsanlage werden ertüchtigt und anschließend weiter betrieben. Das betrifft die bestehende Kompostierungshalle inkl. den Intensivrottetunneln sowie die Voraufbereitungs- und Lagerhalle. Neben der Ertüchtigung der bestehenden 11 Rottetunnel werden im Rahmen des Projekts 6 zusätzliche Tunnel neu gebaut, um die erforderlichen Verwertungskapazitäten auf dem Standort zu schaffen. Andere Komponenten werden aufgrund maroder baulicher Struktur, nicht mehr ausreichender Dimensionierung, mangelnder Konformität mit aktuellen rechtlichen beziehungsweise technischen Anforderungen (z.B. Technische Regel für Arbeitsstätten) sowie Behinderung der Erweiterung der Anlage zurückgebaut. Dies betrifft folgende Anlagenkomponenten:

- Übergabestation (alt)
- Betriebsgebäude
- Tankstelle
- Als Zwischenlager und/oder Werkstatt genutzter Verschlag
- Kompostabholbereich (privat)
- Pflanzenkläranlage

Durch die Errichtung eines neuen Kleinanliefererbereichs wird die Be- und Entladesituation von Kleinanlieferern verbessert und die Kleinfahrzeuge von Großtransporteinheiten weitestgehend räumlich getrennt. Für den Kleinanliefererbereich wird ein Lager errichtet, das in eine Lagerbox für Grünschnitt und eine Kompostlagerbox zur Abgabe von Kompostprodukten unterteilt ist.

### **3.1 Betriebsbeschreibung**

In der „Anlieferungs- und Voraufbereitungshalle“, werden die Bioabfälle mit kommunalen Sammelfahrzeugen angeliefert. Die Halle kann über zwei Flügelfalttüre erreicht werden und bietet auch zu Zeiten hoher Bioabfallmengen ausreichend Platz für die Anlieferung und Zwischenlagerung. Durch die besondere Ausführung der Anlieferungstore als Schnelllauftüre sowie die vorgesehene Abluffassung und -behandlung können Staub- und Geruchsemissionen vermieden bzw. auf ein Minimum reduziert werden.

Innerhalb der Anlieferungs- und Voraufbereitungshalle werden die angelieferten Bioabfälle im Rahmen der Voraufbereitung zunächst zerkleinert, um das Material für die weiteren Prozessschritte optimal vorzubereiten. Dies geschieht möglichst schonend, um ggf. enthaltene Plastiktüten oder sonstige flächige Störstoffe in den folgenden Schritten gut aussortieren zu können. Metalle (z.B. Gartenscheren oder ähnliches) werden mittels eines Magnetscheiders aussortiert. Durch die Siebung sollen zum einen Störstoffe vor der biologischen Behandlung abgetrennt und zum anderen eine prozessoptimierte Voraufbereitung für die nachfolgende Kompostierungs- und Vergärungsstufe vorgenommen werden. Die vorkonfektionierten Materialien werden in den dafür vorgesehenen Materialbunkern innerhalb der Anlieferungs- und Voraufbereitungshalle zwischengelagert. Die Voraufbereitung hat den Zweck, den nachfolgenden Prozessen (Vergärung und Kompostierung) den Anteil des Bioabfalls zugeben zu können, der für diesen ideal geeignet ist. So wird das durch eine Siebung erzeugte, feinere energiereiche Material in erster Linie der Vergärungsstufe zugeführt und somit der spezifische Gasertrag optimiert. Das gröbere Material wird hauptsächlich direkt der Kompostierung zugegeben, da es sich für den anschließenden belüfteten Kompostierungsprozess am besten eignet. Stör- und Fremdstoffe, wie Metalle und Kunststoffe, werden durch eine weitere Siebung und einen Magnetscheider schon vorab aus der Anlage ausgeschleust. Die Behandlung der Bioabfälle findet ausschließlich innerhalb der geschlossenen Hallen statt, sodass Staub-, Lärm- und Geruchsemissionen vermieden bzw. auf ein Minimum reduziert werden.

Die Vergärung findet in einem Fermenter statt, das entstehende Biogas wird in der räumlich getrennten Biogasaufbereitung aufbereitet und anschließend in Blockheizkraftwerken verstromt.

Die Bioabfälle, die der Vergärung zugeführt werden, werden aus den Materialbunkern in der Anlieferungs- und Voraufbereitungshalle über abgedeckte Förderbänder der Vergärungsstufe, einem Pfropfenstromfermenter, zugeführt. In dem Pfropfenstromfermenter wird der energiereiche Anteil des Bioabfalls über einen mehrstufigen biologischen Abbauprozess unter Ausschluss von Sauerstoff mikrobiell zersetzt und Biogas erzeugt. Die spezielle Konstruktion des Fermenters sorgt dabei für eine langsame Förderung des Materials von der Aufgabe bis zum Austrag („Pfropfen“) und gleichzeitig für eine gute Durchmischung und einen guten Gastransport durch das Material zum Gassammelraum. Das gesammelte Gas wird einer Biogasaufbereitung zugeführt, in dem die für den nachfolgenden Verstromungsprozess in Blockheizkraftwerken (BHKW) schädlichen Gasbestandteile, wie Schwefelwasserstoff ( $H_2S$ ) und Wasser, abgeschieden werden. Ein großzügig dimensionierter Gasspeicher ermöglicht eine flexible Produktion des regenerativen Stromes, der hierdurch dazu beitragen kann, die durch andere regenerative Stromerzeuger (Solarzellen, Windkraftanlagen) wechselnden

Erzeugungsmengen sinnvoll zu ergänzen bzw. auszugleichen. Die in dem Prozess entstehende Wärme wird standortintern verwendet, um u.a. den Kompostierungsprozess und die Vergärung im Fermenter zu unterstützen. Des Weiteren kann die entstehende Wärme zukünftig in das Nahwärmenetz eingespeist werden, um so beispielsweise umliegende Haushalte und Gewerbegebiete mit Wärme versorgen zu können. So wird auch die entstehende Wärme sinnvoll zur Optimierung der Prozessketten direkt vor Ort genutzt.

Neben Biogas verlässt sogenannter „Gärrest“ den Vergärungsprozess, der einen hohen Wassergehalt aufweist. Dieser ist der vergorene Rest des Bioabfalls und wird im Anschluss zusammen mit grobem Bioabfall und Strukturmaterial kompostiert und dadurch zusätzlich stofflich verwertet.

Die Kompostierungsstufe, bestehend aus den einzelnen Rottetunneln, befindet sich in der bereits bestehenden Halle.

Ziel der Kompostierungsstufe ist es, den Gärrest zusammen mit direkt zugeführten Bioabfällen und Strukturmaterial zu einem hochwertigen Kompost zu verarbeiten. Dafür ist es notwendig, diesen über eine konstant hohe Verarbeitungstemperatur biologisch zu stabilisieren und zu trocknen. Dabei verarbeiten (im Gegensatz zur Vergärung) sauerstoffzehrende Mikroorganismen über einen Zeitraum von insgesamt etwa vier Wochen die abbaubaren Bestandteile des Bioabfalls. Die Kompostierung ist ein natürlicher Prozess. Durch Sicherstellen der optimalen Bedingungen für die beteiligten Organismen (Mikroben, Pilze, u.ä.) kann diese kurze Zeitspanne realisiert werden. Dazu wird das Material (Gärrest/Bioabfall) in einem speziellen Mischaggregat gleichmäßig und aufgelockert. Über Radlader wird dieses Gemisch in einen von insgesamt 17 Kompostierungstunneln eingetragen. Jeder Tunnel wird nach der Befüllung geschlossen und stellt so ein eigenes System dar. Dies hat den Vorteil, dass die für jeden Tunnel erforderliche Luft-, Wasser- und Wärmezugabe separat überwacht und eingestellt werden kann. Nach den ersten beiden Wochen der Intensivrotte wird das Material durch Radlader ausgetragen, aufgelockert und in einen anderen Tunnel umgeschichtet. Nach insgesamt ca. 4 Wochen der Verarbeitungszeit wird der erzeugte Kompost aus dem Tunnel ausgetragen.

Um die Bioabfälle während der Rotte mit Sauerstoff versorgen zu können, werden diese mit Strukturmaterial vermischt. Das Strukturmaterial wird nach jedem Rotteprozess aufbereitet und bedarfsweise wiederverwendet. Nicht mehr nutzbares Strukturmaterial wird aus dem Prozess ausgeschleust und abgesteuert.

Um die Kriterien der Bundesgütegemeinschaft Kompost (BGK) und der Düngemittelverordnung (DüMV) für den erzeugten Kompost zu erreichen bzw. einhalten zu

können, wird dieses Material in der Feinaufbereitung weiter aufbereitet, um so ein hochwertiges und zertifiziertes Produkt zu erhalten. Als Nebenprodukt fällt außerdem gereinigtes Strukturmaterial an, welches bei Bedarf dem Kompostierungsprozess zugeführt wird.

Die Materialzugabe auf die Feinaufbereitung erfolgt über einen Aufgabedosierer, der in der Tunnelvorhalle positioniert ist. Durch diese Positionierung werden Fahrwege für Radlader möglichst kurzgehalten.

Die Feinaufbereitungslinie ist so aufgebaut, dass aus dem Frischkompost zunächst mithilfe eines Magnetscheiders größere Fe-Partikel abgeschieden werden. Anschließend wird der Materialstrom auf ein Sieb mit einem Siebschnitt von ca. 40 mm aufgegeben. Aus dem Siebüberlauf > 40 mm werden mittels eines weiteren Überbandmagnetscheiders weitere Fe-Partikel abgeschieden, bevor der Siebüberlauf über einen Windsichter von Folien und anderem Leichtgut entfrachtet wird. Dem verbleibenden Material (Strukturmaterial) werden über eine Steinfallle Steine abgezogen und anschließend erfolgt eine Nachreinigung mittels Sensorsortierer. Über die Sensorsortierung können Kunststoffpartikel aussortiert werden, sodass diese nicht im Kreislauf des Kompostierungsprozesses geführt werden, nicht weiter zerkleinert werden können und somit nicht in den Kompost gelangen und seine Qualität verschlechtern.

Der Siebdurchgang der ersten Siebung < 40 mm wird einer Siebung mittels Spannwellensieb mit einem Siebschnitt von ca. 20 mm zugeführt. Die Fraktion < 20 mm stellt das Kompostprodukt dar. Die Fraktion 20 – 40 mm kann einerseits sofort als Strukturmaterial in den Kompostierungsprozess zurückgeführt werden oder, sofern die Fraktion einen zu hohen Schadstoffgehalt aufweist, ein weiteres Mal auf die Feinaufbereitung aufgegeben werden. Durch die zweite Aufgabe kann das Material durch den Reversierbetrieb des Bandes unterhalb des ersten Siebes direkt in Richtung des Sensorsortierers geführt werden.

Zusätzlich zur beschriebenen Aufbereitung der angelieferten Bioabfälle ist eine offene Mietenkompostierung von Grünschnitt, falls dieser nicht in den Rottetunneln verwertet wird, auf dem Gelände vorgesehen. Hierzu wird der angelieferte Grünschnitt durch den stationären Zerkleinerer innerhalb der Feinaufbereitungshalle zerkleinert und per Radlader zu einer Miete auf der Behandlungsfläche im Westen der Anlage aufgesetzt. Im Abstand von je etwa 19 Tagen wird das Material insgesamt bis zu zwei Mal umgesetzt, sodass der Rotteprozess des Materials nach etwa 56 Tagen abgeschlossen ist. Im Anschluss wird das Material bei einem Siebschnitt von ca. 20 mm mit der mobilen Siebmaschine konditioniert, wobei der Siebdurchgang dem Kompostprodukt und der Siebüberlauf Strukturmaterial entspricht, das als Beimengung für die Rotte des Bioabfalls genutzt werden kann.

## **3.2 Einhaltung von Grenzwerten**

Für die umliegenden Wohngegenden sind keine Geruchsbelastungen aufgrund der Anlieferung und Behandlung von Bioabfällen zu erwarten, da diese Prozesse in geschlossenen Hallen stattfinden. Schnell schließende Torsysteme minimieren während der notwendigen Anliefervorgänge das Austreten von Abluft. Die Hallen werden über eine Entlüftungsanlage abgesaugt, besondere Betriebsbereiche dabei gezielt mit höheren Absaugraten. Die Abluft wird über eine Wäscher- und Filteranlage gereinigt. Die Wäscheranlage wird dabei nach dem Stand der Technik als saurer Wäscher ausgeführt, um eine hohe Abscheiderate zu erzielen. Die Biofilter werden als offener Flächenfilter ausgeführt.

Das beigefügte Gutachten für Geruchsimmissionen belegt eine Unterschreitung der Irrelevanzwerte der Geruchsimmissions-Richtlinie für die Zusatzbelastung durch Gerüche (siehe Kapitel 8.11).

Durch die Anlieferung und Verarbeitung der Bioabfälle in geschlossenen Hallen werden zusätzliche Geräuschemissionen weitgehend minimiert. Gemäß der Geräuschemissionsprognose wird der Betrieb der Vergärungs- und Kompostierungsanlage die Beurteilungspegel an allen Immissionsorten tagsüber an Werktagen und zur Nachtzeit um mindestens 10 dB(A) unterschreiten. Die Immissionsorte liegen somit gemäß den rechtlichen Vorgaben (TA Lärm) außerhalb des Einwirkungsbereiches der Anlage (siehe Kapitel 13.1).

Die Kapselung der meisten Prozesse minimiert zusätzliche Staubemissionen. Dies wird durch das Gutachten für Staubimmissionen belegt. Die Irrelevanzwerte von Schwebestaub (PM-10) und Staubbiederschlag der rechtlichen Vorgaben (hier TA Luft) werden an allen Immissionsorten sicher eingehalten (siehe Kapitel 8.11).

## **3.3 Zusammenfassung**

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass durch die geplante Anlage die Potentiale des Bioabfalls in einer sinnvollen Kombination aus energetischer Verwertung (Biogas zu Strom) und stofflicher Verwertung (Bioabfall zu hochwertigem Kompost) kaskadiert gemäß Maßgabe des Abfallwirtschaftsplanes Hessen genutzt werden. Durch konsequente Umsetzung des Stands der Technik werden dabei schädliche Auswirkungen auf Boden, Gewässer, Flora und Fauna sicher vermieden, eine dauerhafte und zuverlässige Gebietsverträglichkeit sichergestellt und die gesetzlichen Vorgaben zum Schutz der Umwelt sicher erfüllt. Dies wird durch die beigefügten Darlegungen und Gutachten eindeutig belegt.