

## Kurzbeschreibung zum Bauvorhaben: Errichtung einer Gärresttrocknung

<b>Bauvorhaben:</b>	Errichtung einer Gärresttrocknung am Standort der landwirtschaftlichen Biogasanlage „Biogasanlage Hörmannsberg“
<b>Antragsteller:</b>	Sedlmeyr Markus, Marienhof 1, 86510 Ried / Hörmannsberg
<b>Standort:</b>	Flur-Nr. 1553, Gemarkung Hörmannsberg
<b>Bearbeiter:</b>	NQ Anlagentechnik GmbH Frau Dipl.-Ing. U. Filthuth
<b>Stand:</b>	20.07.2021

### 1. Bauvorhaben

Errichtung einer Gärresttrocknung „RHS Rhino 7000“ mit angeschlossenem Abluftwäscher in anschlussfertiger Containerbauweise (Außenaufstellung) mit einer Durchsatzkapazität von ca. 3323 t/a flüssigem Gärrest (entsprechend 9,1 t/d).

Die Gärresttrocknung besteht aus folgenden Anlagenteilen (s. nachfolgende Abbildung):

- Gärresttrockner in Containerbauweise (s. nachfolgende Abbildung):
  - Gärrestzufuhr mit Pumpentechnik im best. Zentralgang der Biogasanlage
  - Zuluftzufuhr mit Luftansaugfilter, Ventilator und Wärmetauscher (Heißwasser von BHKW-Anlage / Pufferspeicher vor BHKW-Raum)
  - Trocknungscontainer: Heißluftkanal, Schlitzboden mit Reinigungsmechanik, Trocknungswanne mit Rührtechnik, Trocknungsprinzip: Schaffung einer großen Substratoberfläche durch ständiges Durchmischen mittels zweiter Rührwerke bei kontinuierlicher Zuführung von Heißluft
  - Abluftkammer mit Staubfilteranlage: Filtersackanlage, Axialventilatoren und Abluftrohr, Zudosierung Schwefelsäure
  - Austragsförderschnecke, Transportschnecke f. getrockneten Gärrest
- Lagertank 25m<sup>3</sup> f. 20%ige Schwefelsäure (Außenaufstellung) mit Befüll- und Dosiertechnik
- landwirtschaftliche Halle mit Pelletierung, Pelletslager und überdachtem Abtankplatz f. Schwefelsäure
- Wärmepufferspeicher 30m<sup>3</sup> zur Zwischenspeicherung der anfallenden thermischen Energie der BHKW-Anlage

Die Gärresttrocknung soll aus Platzgründen auf der bestehenden Hoffläche vor dem Schweinestall des landwirtschaftlichen Betriebs errichtet werden. Damit liegt die Gärresttrocknung außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans. Ein alternativer Standort östlich der Fahrsiloplanlage wurde aus Gründen des Immissionsschutzes (Abstand zur Wohnbebauung / fehlende Abschirmung) verworfen.

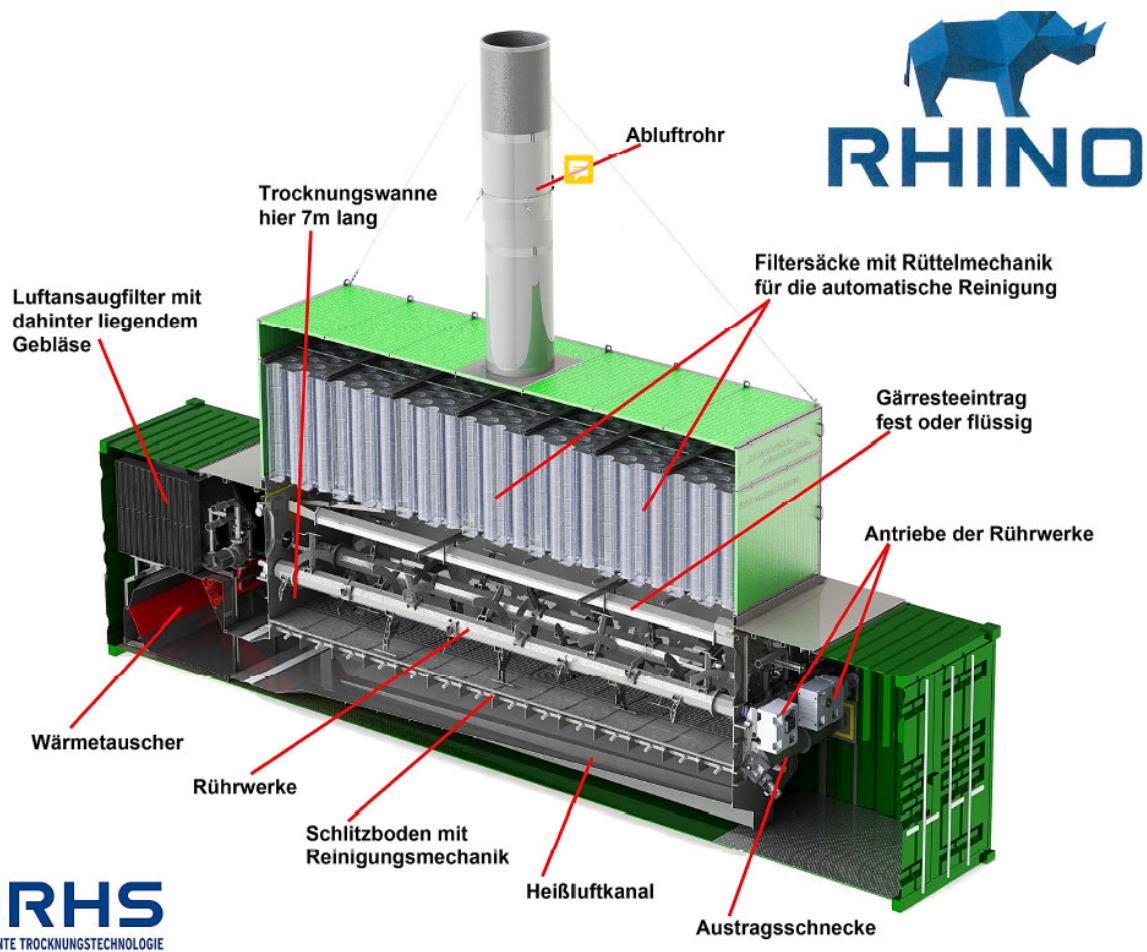


Abb. 1: Rhino Gärresttrockner RHS 7000

## 1.1. Prozessbeschreibung

Der flüssige Gärrest wird von den Gärrestlagern der Biogasanlage im Batch-Verfahren über eine neu zu verlegende doppelwandige Substratleitung in die Trocknungswanne des Rhino 7000 eingebracht. In der Trocknungswanne (Edelstahlwanne mit Mineralwollverkleidung) sind zwei horizontale Rührwerke angeordnet, die sich langsam gegenläufig drehen und das Trockengut permanent durchmischen (Schaffung einer großen Oberfläche). In der Zuluftkammer wird Frischluft angesaugt und durch den Wärmetauscher gedrückt, der von der BHKW-Anlage / Wärmepufferspeicher mit heißem Wasser versorgt wird. Die erhitzte Luft wird durch den Luftkanal und durch den Schlitzboden in das Trockengut eingeblasen. Beim Durchströmen des Trocknungsmaterial wird Feuchtigkeit vom Trocknungsmaterial auf die erhitzte Luft übertragen.

Wenn der Füllstand in der Trocknungskammer bis an die Rührwerkswellen reicht und das Inputmaterial die eingestellte Trockenheit erreicht hat, wird ca. ein Drittel der max. Füllmenge aus dem Trockner ausgetragen. Dem verbleibenden zwei Drittel der Grundfüllmenge wird frisches noch zu trocknendes Material schrittweise zugeführt, bis die Füllmenge wieder bis zur max. Füllung anwächst. Dadurch entsteht eine homogene Masse, die gut durchmisch werden kann und nicht verklebt. Es handelt sich also um ein kontinuierliches Trocknungsverfahren, der Materialein- und austrag erfolgt schubweise.

Der nassen Trocknungsluft und dem Trocknungsgut wird 20%ige Schwefelsäurelösung kontinuierlich zugegeben, die sich mit dem flüchtigen Ammoniak zu kristallinem Ammoniumsulfat

verbindet und im Trocknungsgut verbleibt. In der auf der Trocknungswanne montierten Staubfilteranlage (Containerbauweise) wird die Abluft mittels der Filtersäcke kontinuierlich gereinigt. Staub und die an ihn gebundenen Gerüche bleiben an den Filterschläuchen „hängen“ und bilden dort einen sogenannten Filterkuchen. Der Filterkuchen wächst, bis die automatische Filterreinigung ausgelöst wird (Steuerung über Luftwiderstand / Gegendruck). Die Filterschläuche werden durch einen Exzenter abgerüttelt und der Filterkuchen fällt zurück in die Trockenwanne und wird in das noch feuchte Trockengut eingemischt. Die mit Wasser beladene Abluft wird über die Abluftkammer und durch das Abluftrohr an die Umgebung abgegeben.

Der gesamte Trocknungsvorgang wird mit Hilfe einer Waage und Kontrollsensoren geregelt.

Über ein Schneckensystem wird das Trockengut aus der Trocknungskammer ausgetragen und zur Pelletieranlage in der neu zu errichtenden landwirtschaftlichen Halle befördert. Die Pellets werden bis zur Verwendung als hochwertiger, landwirtschaftlicher Dünger im Pelletslager der Halle gelagert.

Das Funktionsschema ist in Abb. 2 dargestellt.

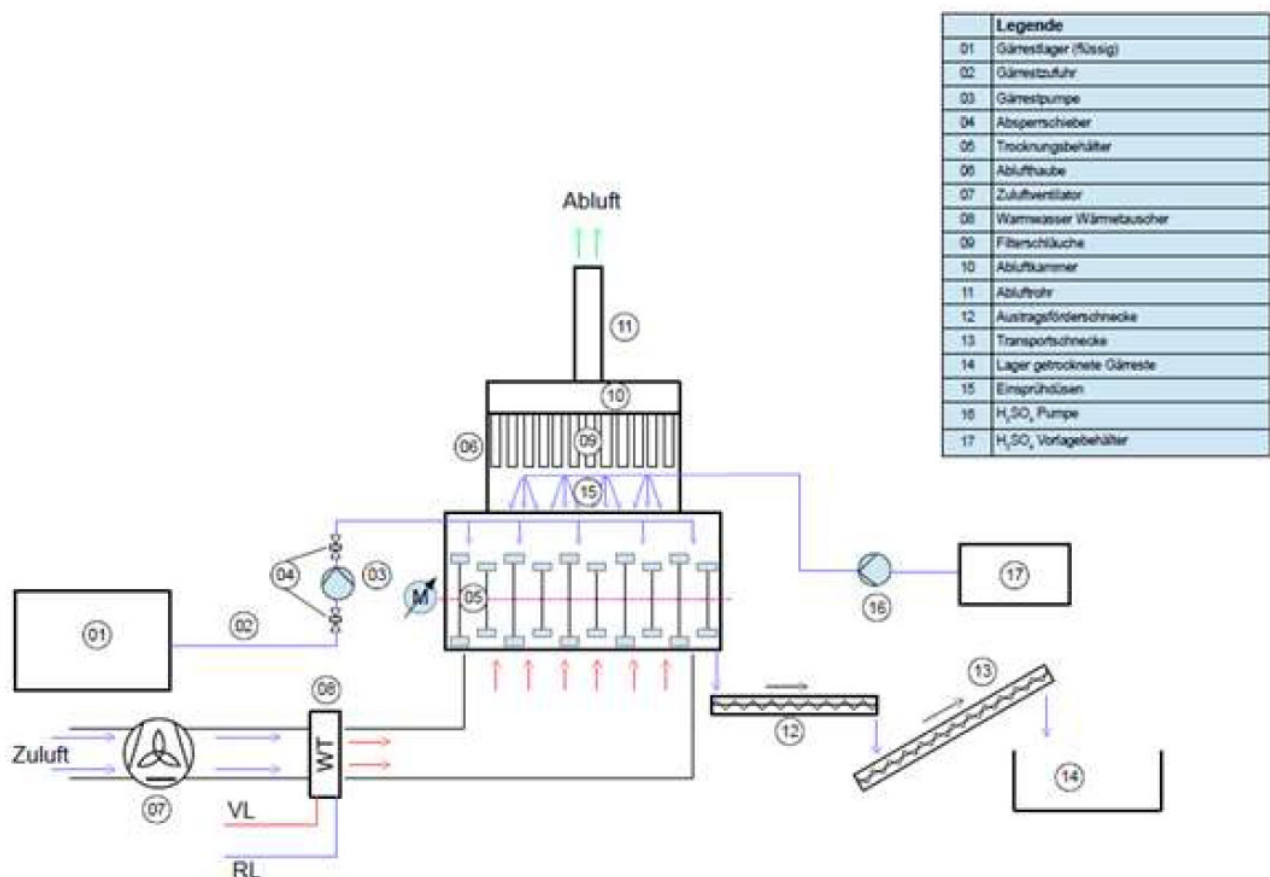


Abb. 2: Funktionsschema (Quelle RHS)

## 2. Verfahrensparameter / Anlagenleistung:

Nachfolgend ist die vom Hersteller RHS berechnete Leistungs- und Mengenbetrachtung wiedergegeben:

### Massenbilanz:

Anfallender Gärrest der BG: 19.308 t/a

Input Gärresttrocknung: 3323 t/a Gärrest, TS-Gehalt ca. 6,6%

Säurezudosierung: 117.600 l/a (134 t/a) Schwefelsäure 20%

Wasserverdampfung:	3160 t/a (3065 t/a aus Gärrest, 95 t/a aus Schwefelsäure-zudosierung), Verdampfung über Abluftkamin
Abluftvolumenstrom:	21000 m <sup>3</sup> /h bzw. 180.600.000 m <sup>3</sup> /a
Trockengutmenge mit Ammoniumsulfat:	281,5 t/a (258 t/a getrockneter Gärrest, TS-Gehalt ca. 85%, mit 23,5 t/a kristallines Ammoniumsulfat), pelletiert
Gärrestreduktion:	3323 t/a

**Jahresbetriebsstunden:** 8.600 h

**Lebensdauer der Anlage:** 10 Jahre

**Wirkungsgrad / Wärmemenge:**

Durchschnittliche Verdunstungsleistung: 1,0 kg/kWh

Durchschnittl. aufgen. Wärmemenge: 356 kW/h

Gesamte aufgenommene Wärmemenge: 3065 MWh/a

**Elektrischer Verbrauch:** 17 kWh, 146200 kWh/a

### 3. Baubeschreibung

#### 3.1. Gärresttrockner

Die Anlage wird in anschlussfertiger Containerbauweise von der Fa RHS gefertigt und wird werksseitig komplett vormontiert. Die wesentlichen Teile wie Wärmetauscher, Ventilator und Trocknungswanne mit Rührwerken werden in Standard-ISO-Containern aus Stahlbauteilen installiert. Die Filtereinheit wird innerhalb einer separaten Umhausung aus Thermo-Sandwichpaneelen (40mm) aufgebaut. Dieser Zusatzcontainer wird mit einem Abluftrohr versehen und mit dem Hauptcontainer in dichter Bauweise als Einheit beim Kunden montiert. Der Wärmeerzeuger (BHKW) wird über Warmwasserleitungen angeschlossen. Die Trocknung wird auf Streifenfundamenten aufgestellt.

#### 3.2. Säurelagertank

Die 20%ige Schwefelsäure wird in einem zylindrischen, oberirdischen Tank (Flachbodenbehälter aus säurebeständigen, verschweißten PE-Platten, doppelwandig mit überwachtem Zwischenraum, wetterfest und UV-beständig) der Fa. EKK Anlagentechnik gelagert. Er verfügt über eine DIBT-Zulassung und ist ausgestattet mit Überfüllsicherung, Signaleinrichtung, Füllstandsanzeige und Leckagesonde. Der Lagertank wird auf einer flüssigkeitsundurchlässigen, säurebeständigen Betonbodenplatte aufgestellt.

Für den Abfüllvorgang (ca. 5 Anlieferungen / Jahr) wird am Säuretank ein „Abtankplatz“ vorgesehen (Befüll- und Dosierschrank mit Tankwagenkupplung, säurefester Abtankplatz).

Warmwasserleitungen angeschlossen. Die Trocknung wird auf Streifenfundamenten aufgestellt.

#### 3.3. Landwirtschaftliche Halle

Die Pelletierung mit Pelletslager und überdachtem Abtankplatz wird witterungsgeschützt innerhalb einer landwirtschaftlichen Halle (L x B x H: 11m x 5m/10,6m x 3,4m/4,55m/5,7m) untergebracht. Die Halle wird mit einer umlaufenden Stahlbetonwand bis 2m über OK Bpl. und mit aufgehender Stahlkonstruktion und Trapezsandwichblech (z. T. F30) ausgeführt. Das Dachtragwerk besteht aus einer Stahlrahmenkonstruktion mit einer Deckung aus Trapezsandwichblech.

#### 3.4. Wärmepufferspeicher

Der Wärmepufferspeicher dient dazu, die Differenz zwischen Wärmeproduktion und -abnahme abzupuffern. Anfallende thermische Energie wird zwischengespeichert, bis sie in der



Gärresttrocknung verwertet wird. Der Speicher wird als stehender, oberirdischer Stahltank mit einem Volumen von 30m<sup>3</sup> neben dem best. BHKW-Gebäude aufgestellt.

#### 4. Emissionen

Der Umgang mit den eingesetzten, gehandhabten Medien (flüssiger Gärrest, Schwefelsäure, getrockneter Gärrest) erfolgt in einem geschlossenen System. Getrockneter Gärrest wird über ein geschlossenes Austragssystem in die benachbarte Halle transportiert, wo das Trockengut pelletiert und geruchsfrei und witterungsgeschützt gelagert wird.

Nach den Anforderungen der TA - Luft bzw. der GIRL sind folgende Emissionswerte einzuhalten:

- Ammoniak: 30 mg/m<sup>3</sup> (TA Luft Kap. 5.2.4;  
Entwurf TA Luft 2020: 10 mg/m<sup>3</sup>)
- Schwefelwasserstoff: 3 mg/m<sup>3</sup> (TA Luft Kap. 5.2.4)
- Geruch: max. 500 GE/m<sup>3</sup>
- Staub: max. 20 mg/m<sup>3</sup> oder 0,2 kg/h
- Organische Stoffe (Gesamt-C): max. 50 mg/m<sup>3</sup> oder 0,5 kg/h

Nach den „Technischen Empfehlungen für die Gärresttrocknung“ (Biogas Forum Bayern, Stand 13/2015) gilt für Ammoniak eine Emissionsbegrenzung von 10 mg/m<sup>3</sup>.

Bei einer vergleichbaren landwirtschaftlichen Biogasanlage wurden bei einer Emissionsmessung nachfolgend aufgeführte Emissionswerte gemessen. Der Messbericht („Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen“, Biogasanlage BEB Bioenergie Büniger GmbH & Co. KG, TÜV Süd, Stand 15.08.2018) liegt in Register 8 bei.

Ammoniak:	2 - 4 mg/m <sup>3</sup>
Schwefelwasserstoff:	nicht nachweisbar
Staub:	1 mg/m <sup>3</sup>
Gesamt C:	2 - 5 mg/m <sup>3</sup>

Nach Herstellerangaben liegen die Geruchsemissionen bei bestehenden Gärresttrocknern abhängig vom Input bei ca. 190 GE/m<sup>3</sup> bis max. 300 GE/m<sup>3</sup>.

Für die bestehende Landwirtschaft mit Biogasanlage wurde ein Immissionsschutzgutachten (Ingenieurbüro Koch, Stand 01.02.2010) angefertigt. Das Luftreinhaltegutachten wird für den Neubau der Gärresttrocknung fortgeschrieben.

#### 5. Lärm

Messungen an einer Vergleichsanlage ergaben nachfolgende Schallpegel (Messung 05/2016 [2]). Als schallbestimmend ist der Betrieb des Zuluftventilators anzusehen.

Schalleistungspegel:  $L_{WA} = 89,8 \text{ dB(A)}$

Schalldruckpegel in einem Abstand von 10m:  
(Messflächenmaß 33,2 dB)  $L_{pA} = 57 \text{ dB(A)}$

#### 6. Brandschutztechnische Beurteilung

Eine seitens des Herstellers in Auftrag gegebene allgemeine brandschutztechnischen Beurteilung [3] zur Rhino-Trocknungsanlage (03/2020) kommt zu dem Fazit, dass die Brandlast der Anlage als gering einzustufen ist, ebenso wie das Brandentstehungsrisiko. Sollte es dennoch zu einem Brandereignis innerhalb der Anlage kommen, ist davon auszugehen, dass der Brand auf die Einrichtung selbst beschränkt bleibt und eine Brandausbreitung auf benachbarte bauliche Anlagen / Einrichtungen nicht zu befürchten ist.

## 7. Wasserwirtschaftliche Belange

Im einzelnen besteht die Gärresttrocknungsanlage aus folgenden Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (vgl. Technische Empfehlungen Gärresttrocknung, Biogasforum Bayern):

- Anlage zum Abfüllen und Anlage zum Lagern von flüssigen Gärresten: Gärrestzufuhr und Trocknungskammer
- Anlage zum Abfüllen und Anlage zum Lagern von festen Gärresten: Austrag getrockneter Gärrest, Pelletieranlage und Pelletslager
- Anlage zum Abfüllen und Lagern von Schwefelsäure: Lagertank 30m<sup>3</sup> für 20%ige Schwefelsäure (WGK 1, Gefährdungsstufe A) mit Dosierstation und Säurezufuhrleitung

Die wasserrechtlichen Anforderungen werden in der Anlagenabgrenzung nach §14 definiert und die entsprechende Umsetzung beschrieben.

## 8. Fahrverkehr

Der Antransport der Schwefelsäure erfolgt mittels Tankzug mit einem Fassungsvermögen von 24 t. Bei einer jährlich benötigten Einsatzmenge von verdünnter Schwefelsäure von ca. 117,6 t/a erfolgt der Antransport etwa 5 x pro Jahr. Durch die Reduktion des anfallenden flüssigen Gärrests wird der Fahrverkehr zu Gärrestausrüstzeiten maßgeblich verringert.

## 9. Abfälle

Durch die Aufstellung der Gärresttrocknung kommt es (neben dem Anfall von geringen Mengen an Getriebeöl der elektrischen Antriebe) zu keinen zusätzlich anfallenden Abfällen. Bei dem getrocknetem Gärrest (inkl. kristallinem Ammoniumsulfat) handelt es sich nicht um Abfälle sondern um Stoffe, die im Rahmen der landwirtschaftlichen Verwertung als Düngemittel verwendet werden.

Verwendete Quellen:

Produktbroschüren der Fa. RHS Rhino, Auslegung Rhino 7000 für BGA Sedlmeyr, Produktbroschüren der Fa. EKK Anlagentechnik z. Säurelagerung

- [1] TÜV Süd: Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen (Vergleichsanlage), November 2018
- [2] Uppenkamp und Partner: Ergebnisbericht zur Schalleistungspegelbestimmung in Anlehnung an die DIN EN ISO 3744, Stand 17.05.2016
- [3] EBB Entwicklungsbüro für Bauelemente und Brandschutzdienstleistungen: Brandschutztechnische Stellungnahme zum Objekt Rhino xxxx Trocknungsanlage in Containerbauweise, Stand 02.03.2020