



www.ag-r.de

Feldstraße 2, 08468 Heinsdorfergrund OT Unterheinsdorf
Tel.: 03765 13422, Fax: 03765 12132, Email: info@ag-r.de



Entwicklungsprogramm
für den ländlichen Raum
im Freistaat Sachsen
2014 - 2020

Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des
ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete

Rotschau/Heinsdorfergrund, 15.3.2024

Biogasgärrestaufbereitungsanlage („EIP – Gärrestaufbereitungsanlage“)

EIP – Endbericht

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines

1. Informationen zum Betrieb und Betriebsphilosophie
2. Schilderung der allgemeinen Problemlage in der Landwirtschaft

Erarbeitung der Projektidee sowie der Aufgaben- und Zielstellung

3. Betriebliche Ausgangslage für die Beschäftigung mit einem System zur Gülle- und Gärrestaufbereitung
4. Erarbeitung und Formulierung der Zielstellung
5. Festlegung der Aufgabenstellung

Umsetzung der Aufgabenstellung

6. Auswahl des anzuwendenden technischen Verfahrens
7. Evaluierung des ausgewählten technischen Verfahrens zur Gärrestaufbereitung
8. Beschreibung des technischen Verfahrens
9. Endgültige Festlegung der technischen Parameter der Anlage
10. Personelle und organisatorische Umsetzung des EIP-Projekts
11. Bauliche und technische Umsetzung des EIP-Projekts, Festlegung des Realisierungszeitraums
12. Betriebswirtschaftliches Konzept
13. Genehmigungsvoraussetzungen
14. Notwendige technologische Folgemaßnahmen im landwirtschaftlichen Betrieb
15. Bauablauf
16. Inbetriebnahme der Gärrestaufbereitungsanlage

Beschreibung der Auswirkungen des EIP-Projekts

17. Wirkung des EIP-Projekts auf den menschengemachten Klimawandel und andere Umweltfaktoren

18. Wirkung des EIP-Projekts auf mit der Land- und Forstwirtschaft verbundene Ökosysteme
19. Auswirkungen des EIP-Projekts auf die Wettbewerbsfähigkeit der Landwirtschaft in der Region
20. Förderung des Wissenstransfers und der Innovation durch das EIP-Projekt
21. Beitrag des EIP-Projekts zur sicheren und nachhaltigen Versorgung mit Lebensmitteln und anderen Biomaterialien
22. Einfluss des EIP-Projekts auf die Etablierung von mit natürlichen Ressourcen im Einklang befindlichen agrarökologischen Produktionssystemen
23. Einfluss des EIP-Projekts auf den Zustand der Grund- und Oberflächenwasserkörper im Einfluss der vom landwirtschaftlichen Betrieb bewirtschafteten Flächen
24. Verbesserung des Zugangs zu fortschrittlichen Technologien durch das EIP-Projekt
25. Veränderung bzw. Verbesserung des Risikomanagements im landwirtschaftlichen Betrieb
26. Auswirkung des EIP-Projekts auf die Arbeitsproduktivität im landwirtschaftlichen Betrieb
27. Auswirkung des EIP-Projekts auf das Wassermanagement des landwirtschaftlichen Betriebs
28. Auswirkung des EIP-Projekts auf die Bodenerosion

Kommunikative Vernetzung im Rahmen des EIP-Projekts, Ausblick

29. Tätigkeit der Operationellen Gruppe und Öffentlichkeitsarbeit
30. Geplante Maßnahmen und Aktivitäten nach Abschluss des EIP-Projekts
31. Ausblick und Intention des Projekts

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

Allgemeines

1. Informationen zum Betrieb und Betriebsphilosophie

Die Agrar GmbH Reichenbach bewirtschaftet 1.750 ha landwirtschaftliche Nutzfläche und betreibt im Stadtgebiet Reichenbach im Vogtland in ab dem Jahr 2006 komplett neu errichteten Anlagen die Haltung von im Mittel 1.400 Milchkühen, 900 Jungrindern sowie einer Biogasanlage mit einer Leistung von insgesamt 1,6 MW Grundlast (2,4 MW Spitzenlast einschl. Satelliten). Eine eigene Fotovoltaikanlage mit einer Leistung von 1 MWp el. rundet das Portfolio der Erneuerbare Energien-Anlagen ab. Sämtliche Anlagen befinden sich auf dem neuesten Stand der Technik. Die Tierhaltungsanlagen erfüllen die Anforderungen an besonders tiergerechte Haltungssysteme. Der Bereich Pflanzenbau ist vollständig eigenmechanisiert und verfügt über die gesamte Palette der dafür notwendigen Maschinen auf dem aktuellen Stand der Technik. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Unternehmens sind für ihre Aufgaben ausreichend qualifiziert und haben ein durchschnittliches Alter von 41 Jahren. Es bestehen somit technisch und organisatorisch optimale Voraussetzungen für die schrittweise technologische Weiterentwicklung des Agrarunternehmens. Die betriebliche Philosophie ist dabei darauf ausgerichtet, aufkommende Probleme und neue Anforderungen durch die Entwicklung und Umsetzung wegweisender Projekte mit einem innovativen Ansatz anzugehen. Die dadurch entstehenden Effekte wirtschaftlicher, organisatorischer und ökologischer Art schaffen die Voraussetzungen für die Bewältigung neuer Herausforderungen.

2. Schilderung der allgemeinen Problemlage in der Landwirtschaft

Die Erzeugung landwirtschaftlicher Rohstoffe für die Produktion von Lebensmitteln und andere Verwertungspfade ist in den vergangenen Jahrzehnten auf ein hohes Niveau gestiegen und deckt im Allgemeinen die diesbezüglichen Bedürfnisse der Gesellschaft ab. Gleichzeitig ist aber ein ganzes Bündel neuer gesellschaftlicher Ansprüche gegenüber der Landwirtschaft entstanden. Die Landbewirtschaftler, allen voran Landwirte und Landwirtinnen, sollen neben ihren klassischen Aufgabenfeldern in viel größerem Umfang als bisher Beiträge zum Klimaschutz, zur Erhaltung der Biodiversität und zum Tierschutz leisten. Es entsteht dabei eine gefühlte und teils auch tatsächliche Überforderung, welche vom Berufsstand zunehmend als belastend und „ungerecht“ angesehen wird. Die berechnete Forderung nach mehr gesellschaftlicher Anerkennung und Unterstützung wird dabei meistens in die Forderung nach dem Erhalt von aus wissenschaftlicher Sicht längst als nicht mehr zielführend angesehenen Subventionen gekleidet. Das wiederum verschärft die Konfliktlage und führt andererseits zur Formulierung von praxisfernen und unrealistischen Transformationskonzepten für die Art und Weise der Landbewirtschaftung. Die Lösung dieses grundlegenden Konflikts sollte auf der Basis einer praxisorientierten, auf gegenseitiger Wertschätzung beruhenden Herangehensweise erfolgen. Wichtige Konzepte hierbei sind „Hybride Landwirtschaft“, „Chemiearmer Pflanzenbau“, „Tierwohlgerechte Nutztierhaltung“, „Kreislaufwirtschaft“, „Anbaudiversifizierung“, „Präzisionslandwirtschaft“, „Regenerative Landwirtschaft“ usw. Die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen für die standortbezogene Anwendung dieser Konzepte sind größtenteils bereits vorhanden. Die Umsetzung scheitert oft an den fehlenden oder falsch ausgerichteten ökonomischen Rahmenbedingungen, welche umfassend neu verhandelt

werden müssen. Aktuelle Entwicklungen wie die Einführung von Tierwohlkennzeichnungssystemen und die Vergütung ökologischer Leistungen an Stelle von pauschalen Beihilfezahlungen weisen in die richtige Richtung und sollten durch die Landwirtschaftsbetriebe proaktiv behandelt werden. Dadurch sollte der (notwendige) Prozess der inhaltlichen Weiterentwicklung der jeweiligen Maßnahmen positiv beeinflusst werden. Genau hier ordnen wir uns mit unserem EIP-Projekt ein.

Erarbeitung der Projektidee sowie der Aufgaben- und Zielstellung

3. Betriebliche Ausgangslage für die Beschäftigung mit einem System zur Gülle- bzw. Gärrestaufbereitung

Seit jeher setzt unser Betrieb in großem Umfang organischen Dünger in Form von Mist und Gülle auf Acker und Grünland ein und betreibt damit „Kreislaufwirtschaft“ im klassischen Sinne. Das hohe und stabile Ertragsniveau auf den von uns bewirtschafteten Flächen zeigt eindrucksvoll die positive langfristige Wirkung dieser Bewirtschaftungsweise. Veränderte administrative und pflanzenbauliche Anforderungen haben jedoch zu immer höheren Anforderungen an die Lagerhaltung und die Ausbringungslogistik der volumenreichen organischen Dünger geführt.

Konkret fallen in unserem Milchvieh- und Biogasbetrieb jährlich mehr als 60.000 m³ Gärrest sowie organisch belastete Oberflächenwässer an. Die ordnungsgemäße Lagerung und Ausbringung dieser Mengen wird – wie in vielen anderen Veredlungsbetrieben auch – zur zentralen Herausforderung der Betriebsführung. Die notwendige Einhaltung der gesetzlichen Ausbringungszeiträume und die vorgeschriebene Nährstoffbilanzierung auf den Ausbringungsflächen zur Einhaltung der vorgeschriebenen Nährstoffhöchstwerte setzen den regulatorischen Maßstab. Steigende Transport- und Ausbringungskosten (z. B. durch die CO₂-Bepreisung der fossilen Kraftstoffe) sowie immense Baukosten für die Schaffung von Lagerräumen für die organischen Dünger (u. a. durch gestiegene Material- und Arbeitskosten sowie höhere immissionsschutzrechtliche Anforderungen wie die seit dem Jahr 2021 neu gefasste „TA Luft“) setzen den ökonomischen Rahmen.

Das Nährstoffmanagement – mit dem Fokus auf die organischen Dünger – ist damit das zentrale und am meisten wirksame Element bei der technologischen Weiterentwicklung unseres Betriebs. Für zahlreiche andere größere landwirtschaftliche Veredlungsbetriebe gilt das gleichermaßen, so dass jeder neuen und signifikanten Verbesserung in diesem Bereich ein Pilotcharakter zukommt.

4. Erarbeitung und Formulierung der Zielstellung

Für die Lösung der in vorstehendem Punkt beschriebenen Problemlage bieten sich grundsätzlich zwei Lösungswege an. Zum einen kann man auf herkömmliche Weise den Lagerraum für die Gülle bzw. die Gärreste durch Zubau von weiteren Lägern erweitern sowie die Kapazität der Transport- und Ausbringungslogistik durch Anschaffung und Betrieb zusätzlicher Fahrzeuge und Maschinen weiter steigern.

Zum anderen kann versucht werden, durch Auswahl einer geeigneten technischen Lösung das Volumen des zu lagernden und auszubringenden Gärrestes zu reduzieren. Letzteres ist ganz sicherlich der „Königsweg“ und wird seit vielen Jahren mit verschiedenen

technischen Verfahren angestrebt. Erfolgreiche Beispiele finden sich bislang nur auf wenigen kleineren Landwirtschaftsbetrieben. Schließlich haben wir es uns zur Aufgabe gestellt, **ein praktikables Verfahren zur signifikanten Volumenreduzierung der organischen Wirtschaftsdünger zu implementieren.**

5. Festlegung der Aufgabenstellung

Aus dieser Zielstellung war nunmehr eine konkretere Formulierung der Aufgabenstellung abzuleiten:

Das technische Verfahren zur Gärrestaufbereitung muss dafür geeignet sein, den Anfall von jährlich mehr als 60.000 m³ flüssigen Gärresten so zu behandeln, dass ein bedeutender Anteil davon – mindestens die Hälfte des Ausgangsvolumens – als vorfluteinleitfähiges Rest- bzw. Klarwasser abgeschieden werden kann. Die verbleibenden organischen Düngestoffe sollen so beschaffen sein, dass sie mit typischerweise verfügbarer Applikationstechnik ausgebracht werden können. Die Lagerung der organischen Düngestoffe soll in den bereits verwendeten oder dafür angepassten landwirtschaftlichen Bauwerken möglich sein (Anforderungen der Verordnung über den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen für allgemein wassergefährdende Stoffe, nicht darüber hinaus). Außerdem soll keine externe Prozesswärme zum Einsatz kommen.

Umsetzung der Aufgabenstellung

6. Auswahl des anzuwendenden technischen Verfahrens

Die vorhandene Auswahl an verfügbaren technischen Verfahren zur Volumenreduzierung von flüssigen organischen Wirtschaftsdüngern ist sehr begrenzt und wird auch, jedenfalls bis heute, nicht in wissenschaftlich aufbereiteter Form präsentiert.

Die Verfahrensauswahl musste deshalb auf der Basis einer eigenen empirischen Datensammlung über geplante oder bereits realisierte Projektansätze erfolgen.

Diese Informationsbeschaffung begann bereits mit dem Anfang des Baus unserer Biogasanlage im Jahr 2006, da bereits damals die entstehende Problematik absehbar war.

Nach der Erteilung des Zuwendungsbescheides für die Förderung unseres Vorhabens im Jahr 2022 wurde der Informationsbeschaffungsprozess intensiviert. Dazu wurden umfangreiche Sammlungen an Fachzeitschriften durchgesehen und mehrere Exkursionen durchgeführt. Es zeigte sich, dass es nur eine sehr kleine Auswahl an Lösungsansätzen gibt. Den Grund hierfür sehen wir darin, dass einerseits der verfahrenstechnische Anspruch sehr hoch ist, andererseits die zu bearbeitenden Mengen für eine technologische Umsetzung nach (groß-)industriellen Maßstäben viel zu gering sind. Es kann deswegen nur auf Verfahren zurückgegriffen werden, welche von kleineren Akteuren unter Verwendungen industriell erprobter Komponenten entwickelt wurden. Dabei wird immer versucht, den Wasseranteil im Gärrest und damit das Volumen zu reduzieren. Im Inland in der Praxis bereits eingeführt ist das Verfahren der Firma agriKomp, Merkendorf (D). Dieses Verfahren basiert allerdings auf der Verwendung von (überschüssiger) Biogasabwärme für den Prozessschritt des Vakuumverdampfens. Außerdem wird durch das Verfahren Einleit-Wasser abgeschieden, welches eine Restbelastung von bis zu 15 mg/l Ammonium-N enthält (Produktflyer „AGRIFER PLUS“, im Internet verfügbar unter

www.agrikomp.com). Wir verfügen bei unserer Biogasanlage weder über einen ganzjährigen Wärmeüberschuss noch reicht die mit diesem Verfahren zu erzielende N-Maximalkonzentration aus, um die an unserem Standort geforderten Einleitwerte einzuhalten. Ein weiteres Verfahren, welches in Deutschland bereits umgesetzt wurde und erfolgreich betrieben wird, betrifft das Produkt „Stickstoffbrecher Gazoo“ der Firma JOZ BV, Westwoud, Niederlande. Auch hier liegt der Fokus auf der Erzeugung möglichst hoch konzentrierter Flüssigdünger und nicht auf der Einhaltung restriktiver Vorschriften zur Wassereinleitung. Weitere von uns bewertete technische Ansätze, auf welche hier nicht weiter eingegangen werden soll, haben nicht den Status einer nachhaltigen und wirtschaftlichen Nutzung in der Praxis erreicht. Als einziges Verfahren, welches allerdings noch nicht auf einem größeren Landwirtschaftsbetrieb umgesetzt wurde, erfüllte das Konzept KUMAC der Firma WELTEC BIOPOER GmbH, Vechta (D), weitestgehend unsere Anforderungen in Bezug auf die erreichbaren Belastungswerte des einzuleitenden abgeschiedenen Wassers und die nicht bestehende Notwendigkeit einer externen Wärmezufuhr. Nachteilig im Vergleich zu den anderen betrachteten Verfahren ist hier die niedrigere Nährstoffkonzentration im anfallenden Flüssigdüngerkonzentrat. Dies stellt für uns jedoch keinen ausschlaggebenden Punkt dar, da wir bei unseren wichtigsten Anbaukulturen Silomais, Ganzpflanzensilage und Futtergras keine besonders hohen Anforderungen an die Nährstoffdichte des Flüssigdüngers stellen müssen. Das System KUMAC besitzt eine sehr hohe Verarbeitungskapazität für den Biogasgärrest von bis zu 100.000 t im Jahr und ist auch noch modular erweiterbar. Ein weiteres, mit dem System KUMAC direkt vergleichbares Verfahren ist nach unseren Recherchen bislang nicht bekannt. Eine dauerhaft betriebene Anlage vom Typ KUMAC gibt es in Deutschland bis heute nicht. Im Nachbarland Niederlande sind seit einigen Jahren mehrere Anlagen mit unterschiedlichem Entwicklungsstand in Betrieb, welche allerdings ausschließlich Frischgülle und damit keine Gärreste einsetzen. Es erfolgte letztendlich die Auswahl der technischen Lösung KUMAC der Firma WELTEC BIOPOWER.

7. Evaluierung des ausgewählten technischen Verfahrens zur Gärrestaufbereitung

Die Eignung des Verfahrens KUMAC wurde mittels Sichtung der von der Firma WELTEC BIOPOWER bereitgestellten Unterlagen und einer Anlagenbesichtigung geprüft. Dabei sollte untersucht werden, ob die Aufgabenstellung mit dem Verfahren unter unseren spezifischen Einsatzbedingungen erreicht werden kann.

Zur konkreten Begutachtung des Verfahrens wurde vom 23. bis zum 24. Februar 2022 eine Exkursion mit ausführlicher Besichtigung einer in Betrieb befindlichen Anlage im niederländischen Ysselsteyn vorgenommen. Die Anlage mit einer Jahreskapazität von 200.000 t Schweine- und Rindergülle wird von einem landwirtschaftlichen Lohnunternehmen betrieben und gehört somit nicht zu einem landwirtschaftlichen Primärbetrieb.

Begründung der Auswahl des Verfahrens und des Systemlieferanten

Die im Bereich Bau, Instandhaltung und Betrieb von Biogasanlagen tätige Firma WELTEC Biopower aus Vechta hat ein Anlagenkonzept unter der Bezeichnung „KUMAC“ entwickelt, welches den Bau, die Inbetriebnahme und den technischen Service der Anlage beinhalten soll. Zielgruppe sind landwirtschaftliche Dienstleister (Lohnunternehmer), welche das Gülle-Management für viehhaltende Betriebe und daneben

auch landwirtschaftliche Großbetriebe mit eigenem großen Gülle- bzw. Gärrestaufkommen übernehmen. Leider gibt es bis jetzt nur ausländische Anlagenbetreiber, die teilweise mit in die Entwicklungsarbeit eingebunden sind. Die Kunden sollen möglichst Erfahrung aus dem Biogasbetrieb mitbringen und auch möglichst eine Biogasanlage vorgeschaltet haben. Die Grundauslastung der angebotenen Anlage beträgt 60.000 bis 100.000 t Gülle bzw. Gärrest pro Jahr. Alle Voraussetzungen unsererseits sind gegeben, die behördliche Genehmigung für die Anlage liegt vor. Der Bau der Anlage an unserem Standort in Rotschau wäre ein hervorragendes Aushängeschild für die innovative Ausrichtung der Landwirtschaft in Sachsen und im Vogtland.

Nach den derzeitigen Bedingungen ist die Umsetzung allerdings nur mit einer großzügigen Förderung möglich. Ein wesentliches Ziel des Projektes soll es sein, möglichst exakte wirtschaftliche Kennzahlen herauszuarbeiten, mit welchen dann einer größeren Gruppe von Betrieben der planbare Zugang zu der Technologie ermöglicht werden kann. Weiterhin soll in diesem Zusammenhang die Implementierung von digitalisierten Prozessen bei der Nährstoffapplikation verbessert werden, um eine zielgerichtete und umweltschonende Ausbringung zu erreichen.

8. Beschreibung des technischen Verfahrens

- 1) Zugabe von Flockungsmitteln & Polymeren
- 2) Mit einem Mixer aus eigener Entwicklung werden den Ausgangsmaterialien zunächst Additive beigemischt. Dadurch wird eine schnelle Reaktionszeit und ein sparsamer Einsatz von individuell zusammengestellten Flockungsmitteln erreicht. Durch die Zugabe der Additive flocken die feinsten Bestandteile und lassen sich leichter vom Wasser abscheiden. Gleichzeitig führt die Zugabe von Polymeren dazu, dass sich bestimmte Stoffe besser voneinander separieren und Geruchsemissionen minimieren lassen.
- 3) Siebbandpresse
Im nächsten Schritt werden die Materialien mit einer speziellen Siebbandpresse entwässert. Dabei werden sie bei steigendem Druck auf einem Siebband über verschiedene Rollen und Walzen gegen ein zweites, wasserdurchlässiges Band gedrückt. Der entwässerte Feststoff hat einen TS-Gehalt von rund 30 Prozent und kann anschließend als Dünger, Kompost, Tiereinstreu oder als Biogas-Substrat verwendet werden.
- 4) Flotationsbecken und Feinfilter
Die verbliebene flüssige Phase wird zunächst in einem rostfreien Flotationsbecken belüftet. Dadurch reagieren kleine Partikel und Schwebstoffe und setzen sich am Beckenboden ab. Dieser Schlamm wird wiederum dem Aufbereitungsverfahren (2)) zugeführt. Die übrigen festen Bestandteile der flüssigen Phase werden durch einen Filter abgeschieden.
- 5) Umkehrosmose und Ionentauscher
Im abschließenden Verfahrensschritt wird eine dreistufige Umkehrosmose angewendet. Die verbliebene flüssige Phase ist bereits stark gereinigt. Die halbdurchlässigen Membranen bei der dreistufigen Umkehrosmose können 95 bis 99 Prozent der gelösten Salze und Nährstoffe abscheiden. Das abgeschiedene Nährstoffkonzentrat kann als leicht zu transportierender Flüssigdünger in vorhandenen Güllelagern gelagert und zielgenau auf den landwirtschaftlichen Flächen appliziert werden.

6) Klarwasserphase

Nach der Behandlung im Ionentauscher bleibt reines Wasser übrig, welches auf dem eigenen Betrieb zur Bewässerung und zu Reinigungszwecken genutzt oder in den Wasserkreislauf über die Vorflut zurückgeführt werden kann.

Besichtigung und Beschreibung der wesentlichen Prozesse anhand der Anlagenbesichtigung (Ysselsteyn, NL)

Die Führung durch die Anlage wurde durch den Entwickler Henry van Kaathoven vorgenommen. Es wurden dabei folgende Informationen gegeben:

- Verarbeitung von ca. 200.000 t angelieferter Gülle aus Schweine- und Rinderbeständen pro Jahr
- keine vorherige energetische Nutzung der angelieferten Gülle
- Güllelagerung in großflächigen, mit Kunststoffmembranen abgedeckten Erdbecken, vergleichbar mit unserer geplanten Situation der Zuführung aus dem Biogasfermenter bzw. dem Nachgärer 1
- Rückgabe der Produkte an die Landwirte bzw. Verkauf der Festphase nach Hygienisierung
- Personalbedarf: je nach Anforderung ein bis zwei Mitarbeiter auf der Anlage, kein Nacht- bzw. Bereitschaftsdienst
- Deckung des Prozessenergiebedarfs ausschließlich durch zugekaufte Elektroenergie
- Lagerung des Produktes Feststoff in einer Lagerhalle bis zur Abfuhr zu abgedeckten Feldrandmieten der Landwirte bzw. Zwischenlagerung im Freien:



Produkt Festphase

- Lagerung des flüssigen Düngeprodukts (Dünnphase) in einfachem abgedeckten Güllerundbehälter
- Lagerung der Chemikalien in dafür geeigneten Behältern, Übergabe der Chemikalien vom Gefahrguttransport an spezieller Übergabestation ohne manuelles Eingreifen des Betreibers



Lagerung Flockungsmittel u. Chemikaliertanks für Eisensulfat u. Schwefelsäure

- **Anordnung der Technik:**
Die komplette Anlagentechnik ist in einer einfachen Stahlrahmen-Trapezblechhalle mit dichtem und glatten Betonfußboden aufgebaut. Außerhalb der Halle befinden sich Abfüllplätze für Gülle bzw. das flüssige Düngeprodukt. Es gibt einen Chemikalienübergabeplatz mit Auffangvorrichtung sowie Freigabemeldung zum Transporteur. Von einem kleinen Büro aus erfolgt die zentrale Steuerung der Anlage.



Gesamtansicht Technik- u. Feststofflagerhalle

- **Daten des Arbeitszeitbedarfs für die Anlage:**
 - 1) tägliche Kontrolle: ca. 2 Akh
 - 2) tägliche Wartungsarbeiten: ca. 4 Akh
 - 3) Umstapeln des Feststoffes im Vorratslager: 1-2 Akh
 - 4) Reinigungsarbeiten: 1-2 Akh
 - 5) Logistiktätigkeiten: 1 Akh
 - 6) halbjährliche Wartung mit Bandtausch Siebbandpresse und Tausch der Feinfiltermembranen 20 Akh

- außerhalb des Gebäudes feststellbare Emissionen:
 - 1) Lärm: kaum wahrnehmbar (innen dagegen relativ laut)
 - 2) Geruch: leichter Güllegeruch vom Handling der eingesetzten stark riechenden Schweinefrischgülle (bei Einsatz von ausgefaultem Gärrest vermutlich unproblematisch), kein Einsatz eines Biofilters
- technologischer Ablauf:
 - 1) Einbringung der Gülle aus dem Lagerbehälter in einen in der Halle befindlichen geschlossenen Puffertank, automatische Zugabe eines körnigen Flockungsmittels zum Puffertank
 - 2) dosierte Aufgabe des Puffertankinhalts auf die freistehende Siebbandpresse: Ein ca. 2 m breites perforiertes Kunststoffband läuft über eine Vielzahl von Rollen (ähnlich einer Druckmaschine) und Abstreifer.
Im Gegensatz zu dem bekannten Pressschneckenseparator ist die Siebbandpresse um ein Vielfaches leistungsfähiger, hat einen niedrigeren spezifischen Energieverbrauch und presst trockeneres Material ab.



Aufgabe der frischen Gülle auf die Siebbandpresse (einziger spürbarer Emissionsbereich der Anlage)

- 3) Das feste Material aus der Siebbandpresse mit mehr als 30% TS wird seitlich weggefördert und über ein Förderband gestapelt.
- 4) Die Dünnpphase aus der Siebbandpresse wird in einer geschlossenen Edelstahlwanne unter der Siebbandpresse aufgefangen und einem weiteren geschlossenen Puffertank zugeführt.

- 5) In dem Puffertank erfolgt die Beimischung von Schwefelsäure und Eisensulfat.
- 6) Vom Puffertank aus erfolgt die dosierte Zugabe der Dünnpfase in das Flotationsbecken (rechteckiger, nach unten geschlossener Edelstahlbehälter mit einem oberseitigen, kettengetriebenen Abstreifer; Rückführung des abgeschiedenen Feststoffanteils zur Siebbandpresse)



Flotationsbecken mit Abstreifer

- 7) Abfuhr der Dünnpfase aus dem Flotationsbecken über einen Papierfilter zur Feinfiltration (Umkehrosmose):
 Eine Hochdruck-Kolbenpumpe führt die Dünnpfase aus dem Flotationsbecken der ersten Feinfiltrationsstufe zu, danach gelangt das Material über einen weiteren Pufferbehälter mittels einer Pumpe zur zweiten Stufe der Umkehrosmose.



Membranpaket Feinfiltration/Umkehrosmose



Kopf einer Membranröhre – jährlicher Tausch der Membranen

- 8) Das aus der Umkehrosmose gewonnene Wasser wird einem Ionenaustauscher zugeführt und danach in die Vorflut abgegeben.
- 9) Das Klarwasser wird direkt in einen am Anlagengelände vorbeiführenden Vorfluter übergeben.
- 10) Messeinrichtungen in der Anlage:



Rohrleitungen mit Sensorik



Anzeige Leitfähigkeit Klarwasser

Fazit aus der Besichtigung:

Die mit dem vorliegenden Projekt verfolgte wesentliche Funktion der kompletten Trennung des Wassers von den dann aufkonzentrierten organischen Düngern wird bei der besichtigten Anlage gewährleistet und stellt damit eine beeindruckende wirtschaftliche Alternative zum herkömmlichen Gülle- bzw. Gärrestmanagement dar.

Die besichtigte Anlagenkonfiguration ist (in der Ausbaustufe bis 100.000 t - Jahreskapazität) geeignet, um die vorgegebene betriebliche Zielstellung (Punkt 4) zu erreichen.

9. Endgültige Festlegung der technischen Parameter der Anlage

Die Auslegung der Anlage erfolgte nach unseren betrieblichen Erfordernissen und den abwasserrechtlichen Anforderungen durch die Firma WELTEC BIOPOWER final wie folgt:

- gesamte Inputmenge aus Biogasgärresten und weiteren Abwässern (Silosickersaft): jährlich 63.000 m³
- Menge flüssiges Düngekonzentrat (flüssiger Wirtschaftsdünger): jährlich 19.598 m³
- Menge festes Düngekonzentrat (fester Wirtschaftsdünger): jährlich 13.115 m³ (9.836 t)
- Klarwasserphase zur Einleitung über das Regenrückhaltebecken in den Vorfluter: jährlich 34.312 m³
- einzuhaltende Grenzwerte in der Klarwasserphase:
 - pH-Wert: größer 6,5
 - Gesamtstickstoffgehalt: 2,4 mg N/l
 - Ammoniumstickstoffgehalt: 1,0 mg N/l
 - Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB): kleiner 50 mg/l
 - elektrische Leitfähigkeit: kleiner 200 µS/cm

10. Personelle und organisatorische Umsetzung des EIP-Projekts

Nach ausführlicher interner Diskussion in Auswertung der Exkursion in die Niederlande wurde festgelegt, dass die beiden betrieblichen Biogasanlagenfahrer Alexander Bodenschatz und Steffen Clausing die Inbetriebnahme und den späteren Betrieb der Anlage verantworten werden. Eine zusätzliche Stelle für den Betrieb der Anlage soll nicht geschaffen werden. Beide Kollegen waren damit einverstanden und freuen sich auf die gemeinsame Herausforderung.

11. Bauliche und technische Umsetzung des EIP-Projekts, Festlegung des Realisierungszeitraums

Das mit der Firma WELTEC BIOPOWER besprochene Konzept wurde nach weiterer technischer Abklärung von der Anlagenbaufirma finalisiert. Der Zeitplan für die Fertigstellung des Projekts sieht die Inbetriebnahme der Anlage Anfang 2024 vor.

12. Betriebswirtschaftliches Konzept

Nach der weiteren Konkretisierung der Betriebsparameter der Anlage, insbesondere hinsichtlich der Verbrauchsmengen an Betriebshilfsstoffen, erfolgte die Einholung weiterer Angebote und die Fertigstellung des betriebswirtschaftlichen Konzeptes. Es kann gezeigt werden, dass die mit dem Betrieb der Anlage verbundenen Einsparungen die aus dem Bau und dem Betrieb der Anlage entstehenden Kosten – wenn auch nur geringfügig – übersteigen. Damit ist der Bau der Anlage auch wirtschaftlich grundsätzlich sinnvoll.

Grundlage für die Wirtschaftlichkeit der Investition ist die Förderung des Vorhabens nach der Förderrichtlinie Landwirtschaft, Innovation, Wissenstransfer (RL LIW/2014).

13. Genehmigungsvoraussetzungen

Für Bau und Betrieb der Anlage wurden folgende Genehmigungstatbestände geschaffen:

- Immissionsschutzrechtliche Genehmigung für den Betrieb der Gärrestaubebereitungsanlage vom 17. Juli 2019 durch die Landesdirektion Sachsen
- Wasserrechtliche Erlaubnis vom 17. Dezember 2021 für die Einleitung der Wasser-Klarphase aus der Gärrestaubebereitungsanlage in das vorhandene Regenrückhaltebecken mit Ablauf in den Vorfluter „Kohlbrunngraben“ durch die Landesdirektion Sachsen

14. Notwendige technologische Folgemaßnahmen im landwirtschaftlichen Betrieb

Die Verfügbarkeit von hoch Nährstoff-konzentrierten organischen Düngern erfordert Veränderungen bei der betrieblichen Applikationstechnik. Zum einen muss der Flüssigdünger hinsichtlich des Nährstoffgehalts permanent gemessen und die Ausbringungsmenge entsprechend laufend angepasst werden. Zum anderen müssen die Arbeitsbreiten der eingesetzten Geräte deutlich größer bemessen sein, da bei gleicher oder höherer Nährstoffmenge deutlich geringere Volumina appliziert werden.

Aus diesen Gründen wurden folgende Maschinen angeschafft und in Betrieb genommen (Es handelt sich dabei nicht um Fördergegenstände):

- Selbstfahr-Gülleausbringer („Gülletruck“) VREDO 5536-3:
22m³ mit 27m-Schleppschlauchverteiler und 9m-Gülleindrillscheibenegge
- Anhänge-Exakt-Dungstreuer TEBBE KS 260



Gülletruck VREDO 5536-3 im Einsatz in Reichenbach – Flur Rotschau

15. Bauablauf

Im Rahmen der planmäßigen Umsetzung des Projekts gestaltete sich folgender Bauablauf:

- Beginn der vorbereitenden Erdarbeiten im August 2022
- Bau der Fundamentierung im September 2022
- Abschluss des Betonunterbaus für die Hallenkonstruktion im November 2022
- Beginn des Baus der Hallenkonstruktion im Dezember 2022
- Fertigstellung der Hallenkonstruktion Technikbereich im Februar 2023
- Fertigstellung der Hallenkonstruktion einschließlich Lager für Feststoffe im März 2023
- Anlieferung der ersten Technikkomponenten im März 2023
- Beginn der Montage der Technikkomponenten im Juli 2023
- Beginn der Elektroinstallation im September 2023
- Bau und Fertigstellung der Außenanlagen im Oktober 2023
- Abschluss aller Bau- und Montagearbeiten im Dezember 2023
- Einfahrtbetrieb Januar und Februar 2024
- Inbetriebnahme im März 2024

Bildergalerie zum Bauablauf:



Betonunterbau



Hallenbau im Winter 2022-2023



Technikinstallation KUMAC-Anlage (Umkehrosmose)



Technikinstallation KUMAC-Anlage (Siebbandpresse)



Technikinstallation KUMAC-Anlage (Leitfähigkeitsmessbereich u. Chemikalienlager)



Technikinstallation KUMAC-Anlage (Elektroanlage – Schaltschrankraum)



KUMAC-Anlage – Technik- u. Lagerhalle mit Außenanlagen nach Fertigstellung

16. Inbetriebnahme der Gärrestaufbereitungsanlage

Nach dem Abschluss der Installationsarbeiten erfolgte im Januar 2024 der Beginn der Arbeiten zur Inbetriebnahme der Anlage. Folgende Schritte wurden abgearbeitet:

1. Einrichtung des betriebseigenen Kleinlabors zur Bestimmung der der Eigenkontrolle unterliegenden chemisch-physikalischen Parameter im Klarwasser:
 - Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)
 - pH-Wert
 - Gehalt an Stickstoff
 - Gehalt an Ammoniumstickstoff
 - Gehalt an Phosphor
2. Prüfung aller elektrotechnischen Bauteile auf Funktion
3. Einbindung aller elektrotechnischen Bauteile in die zentrale Steuerung der Anlage (Speicherprogrammierbare Steuerung)
4. „Kaltfahrt“ – Betätigung und Kontrolle aller Funktionen der Anlage mit Wasser als Prüfmedium
5. Beseitigung von noch vorhandenen Fehlfunktionen bzw. Leckagen
6. Befüllung der Behälter mit den Betriebshilfsstoffen
 - Natronlauge
 - verdünnte Schwefelsäure
 - Eisen(III)Sulfat

- verdünnte Salzsäure
 - Flockungsmittel
7. „Warmfahrt“ – Befahrung der Anlage mit Gärrest aus der Biogasanlage
 8. Betrieb der Anlage

Beschreibung der Auswirkungen des EIP-Projekts

17. Wirkung des EIP-Projekts auf den menschengemachten Klimawandel und andere Umweltfaktoren

Mit der Umsetzung des Projekts entstehen messbare und – bezogen auf den einzelnen landwirtschaftlichen Betrieb – bedeutende positive Auswirkungen hinsichtlich der notwendigen Anstrengungen zur Eindämmung des Klimawandels:

- a) Verminderung der Treibhausgasemissionen beim Transport und bei der Ausbringung landwirtschaftlicher Güter (organischer Dünger) durch deren Volumenreduzierung in Folge des Aufbereitungsprozesses
- b) Verminderung von Treibhausgasemissionen, welche bei der Produktion anorganischer Düngemittel entstehen – deren eingesetzter Umfang wird durch die bessere Verwertung der in den organischen Düngestoffen enthaltenen Nährstoffe stark reduziert
- c) Verminderung der Treibhausgasemissionen, welche bei der Lagerung landwirtschaftlicher Reststoffe entstehen, da der Umfang der Lagerung mehr als halbiert werden kann

Mit der Verminderung des Transport- und Ausbringungsvolumens reduzieren sich weitere, ansonsten durch die Landwirtschaft unvermeidlich entstehende Umweltbelastungen:

- Geruchsemissionen bei der Ausbringung organischer Dünger
- aus landwirtschaftlichen Transporten resultierende Geräuschemissionen

18. Wirkung des EIP-Projekts auf mit der Land- und Forstwirtschaft verbundene Ökosysteme

Der Einsatz der durch die angewendete Technologie aufkonzentrierten organischen Dünger führt zu einer verbesserten Nährstoffausnutzung mit der Möglichkeit, ansonsten zusätzlich eingesetzten Mineraldünger einzusparen. Dadurch wird insgesamt der Nährstoffeintrag verringert. Benachbarte Ökosysteme werden in der Folge weniger mit unerwünschten Nährstofffrachten, ausgehend von den landwirtschaftlich bewirtschafteten Flächen, belastet. Eine weitere positive Wirkung auf benachbarte und empfindliche Pflanzenhabitats entsteht durch die fast vollständige Vermeidung von Ammoniakemissionen bei der Ausbringung der aufkonzentrierten organischen Dünger. Diese resultieren aus dem gegenüber herkömmlicher Gülle veränderten Gleichgewicht aus Ammonium- und Ammoniak-Stickstoff in Verbindung mit der ausschließlichen Verwendung von bodenbündig arbeitender Ausbringungstechnik.

19. Auswirkungen des EIP-Projekts auf die Wettbewerbsfähigkeit der Landwirtschaft in der Region

Die mit dem EIP-Projekt erreichte dauerhafte Entlastung des Betriebs von den Problemen bei der Bewältigung der für die aktuellen pflanzenbaulichen und administrativen Anforderungen an Lagerung und Ausbringung organischer Reststoffe zu stellenden Anforderungen bedeutet eine deutliche Verbesserung der Zukunftsperspektive für die Betriebszweige Milchkuhhaltung und Bioenergieerzeugung (landwirtschaftliche Veredlungsbetriebszweige). Auf diese Veredlungsbetriebszweige entfällt ein bedeutender Teil der betrieblichen Wertschöpfung, welche wiederum ausschlaggebend für die betriebliche Wettbewerbsfähigkeit ist.

20. Förderung des Wissenstransfers und der Innovation durch das EIP-Projekt

Der mit dem EIP-Projekt verfolgte innovative Ansatz weckt das Interesse zahlreicher Landwirte und anderer Fachinstitutionen in der Region und darüber hinaus. Die entstandene Gärrestaufbereitungsanlage bietet sich, auch durch ihre verkehrsgünstige Lage in der Nähe einer Anschlussstelle der Bundesautobahn 72, hervorragend als Ort für die Etablierung und Pflege von Netzwerken für den Austausch gewonnener Informationen an. Die im Rahmen des EIP-Projekts erstellten Publikationen initialisieren und fördern diese Prozesse.

21. Beitrag des EIP-Projekts zur sicheren und nachhaltigen Versorgung mit Lebensmitteln und anderen Biomaterialien

Die mit dem EIP-Projekt erreichte umfassende Stabilisierung und nachhaltige Ausrichtung des betrieblichen Gülle- und Gärrestemanagements wirkt sich entlastend auf die betriebliche Tierhaltung und Bioenergieerzeugung, in welchen die organischen Reststoffe anfallen, aus. Damit werden die Prozesse der Erzeugung der tierischen Lebensmittelrohstoffen und von Bioenergie (Biogas) resilienter. Die Erzeugung von pflanzlichen Nahrungsmittelrohstoffen (Getreide für Nahrungsmittel, Ölsaaten) profitiert von der verbesserten Nährstoffversorgung. Beides trägt letztlich zu einer höheren Sicherheit der Lebensmittel- und Bioenergieversorgung bei.

22. Einfluss des EIP-Projekts auf die Etablierung von mit natürlichen Ressourcen im Einklang befindlichen agrarökologischen Produktionssystemen

Von dem qualitativ verbesserten Einsatz der organischen Düngestoffe geht eine starke Wirkung unter anderem auf die physikalisch-chemische Struktur der Böden aus. Besonders die Verfügbarkeit und Verwendung einer festen Phase in Folge der Aufspaltung auf eine feste und eine flüssige organische Düngerfraktion führt zu einer stärkeren Ausbildung der für den Humusaufbau entscheidenden Bodenkolloide. Diese Funktion hatte in historischen Anbausystemen der Stallmist, dessen – nicht nur in unserer Region bekannte positive – Wirkung nunmehr auf moderne Art wiederbelebt wird. Ein stabilerer beziehungsweise ansteigender Humusgehalt im Boden stellt die natürliche Grundlage für leistungsfähige Pflanzenbausysteme dar. Eine wichtige begleitende Komponente ist die in unserem Betrieb bereits eingeführte vielfältige Fruchtfolgegestaltung, welche ebenfalls von verbesserter

organischer Düngung profitiert. Insgesamt werden die natürlichen Grundlagen unseres Anbausystems gestärkt.

23. Einfluss des EIP-Projekts auf den Zustand der Grund- und Oberflächenwasserkörper im Einfluss der vom landwirtschaftlichen Betrieb bewirtschafteten Flächen

Die vorstehend beschriebene Verbesserung der Bodenstruktur (Humusaufbau) erhöht erfahrungsgemäß die Wasserhaltekapazität der landwirtschaftlich genutzten Böden. Dies führt neben der Verbesserung der Wasserversorgung für die angebauten Kulturen zu geringeren Abflüssen bei Niederschlagsereignissen. Die Fließgewässer im Einzugsbereich unserer Böden werden in der Folge entlastet. Die Grundwasserneubildung wird – durch nicht abfließendes Wasser – gestärkt.

Die beim technologischen Prozess der Gärrestaufbereitung entstehende Klarwasserphase wird entsprechend der erteilten wasserrechtlichen Erlaubnis in einen vom Betriebsstandort wegfließenden kleinen Vorfluter eingeleitet. Dieser war bislang öfters trocken gefallen. Die dauerhafte Wassereinleitung führt nun zu einem Wegfall der Trockenphasen und damit zu einer Stabilisierung des bachlaufbegleitenden Ökosystems.

24. Verbesserung des Zugangs zu fortschrittlichen Technologien durch das EIP-Projekt

Der mit dem EIP-Projekt erfolgte Aufbau einer industriell designten Anlage verschafft uns als Landwirtschaftsbetrieb und den mit uns vernetzten Akteuren Zugang zum Management komplexer technischer Prozesse. Die dabei gewonnenen Erfahrungen, Kenntnisse und Fertigkeiten versetzen die Akteure in die Lage, neue Aktivitäten zur nutzbringenden Implementierung technologischer Prozesse in die landwirtschaftliche Praxis anzugehen.

25. Veränderung bzw. Verbesserung des Risikomanagements im landwirtschaftlichen Betrieb

Die vorstehend bereits ausführlich beschriebenen positiven Aspekte der Lagerung und Logistik organischer Rest- und Düngestoffe im Betrieb stellen eine deutliche Reduzierung der betrieblichen Risiken dar. Grund hierfür sind die üblicherweise mit der Lagerung und Ausbringung organischer Stoffe verbundenen Risiken, wie z. B. Behälterleckagen, Abschwemmungen und Transportunfälle. Neue Risiken aus dem Betrieb der Gärrestaufbereitungsanlage entstehen dagegen nur in geringem Umfang.

26. Auswirkung des EIP-Projekts auf die Arbeitsproduktivität im landwirtschaftlichen Betrieb

Aus der mit der Umsetzung des EIP-Projekts erfolgten Reduzierung der bislang bedeutenden Gärresttransporte auf weniger als die Hälfte resultiert eine dauerhafte Einsparung von drei Mitarbeitenden. Eine Erhöhung der betrieblichen Arbeitskapazität für den Betrieb der Anlage war nicht notwendig. Die Verringerung des Personalbestandes um 6% bedeutet eine signifikante Erhöhung der Arbeitsproduktivität im landwirtschaftlichen Betrieb.

27. Auswirkung des EIP-Projekts auf das Wassermanagement des landwirtschaftlichen Betriebs

Ein Teil der im technologischen Prozess der Gärrestaufbereitungsanlage entstehenden Klarwasserphase kann als Brauchwasser für betriebliche Prozesse, insbesondere Reinigungsprozesse, genutzt werden. Dadurch werden die beiden anderen Wasserreservoirs Brunnenwassergewinnung und öffentliche Trinkwasserversorgung entlastet und das betriebliche Wassermanagement resilienter gestaltet. Eine darüberhinausgehende Verwendung der Klarwasserphase als Beimischung zum Tränkwasser ist aus rechtlichen Gründen, weniger wegen hygienischer Bedenken, derzeit nicht möglich.

28. Auswirkung des EIP-Projekts auf die Bodenerosion

Mehrere aus dem qualitativ verbesserten organischen Düngemanagement resultierende Faktoren haben eine eindämmende Wirkung auf die Bodenerosion:

- Verbesserung der Bodenstruktur durch Humusaufbau
- strikte Vermeidung der Ausbringung organischer Dünger bei Niederschlagsereignissen mit der Gefahr von Abschwemmungen
- Verringerung der für die Ausbringung notwendigen Überfahrten auf den landwirtschaftlichen Flächen

Kommunikative Vernetzung im Rahmen des EIP-Projekts, Ausblick

29. Tätigkeit der Operationellen Gruppe und Öffentlichkeitsarbeit

Die Operationelle Gruppe fand sich bereits Anfang 2020 informell zusammen und begleitete konstruktiv die Prozesse der Planung, des Bauablaufs und der Vorbereitung der Inbetriebnahme. Dabei wurde besonderer Wert auf die öffentliche Wirkung gelegt um eine möglichst gute Vernetzung mit anderen Landwirten, Ingenieurbüros, Behörden u. a. zu erreichen. Das uns dabei entgegengebrachte Interesse war in jeder Hinsicht groß. Der operationellen Gruppe gehören folgende Partner an:

- Agrar GmbH Reichenbach (Projektverantwortlicher)
- WELTEC BIOPOWER GmbH, Vechta (Anlagenbauer)
- Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH, Chemnitz (Planungsbüro)
- Deutsches Biomasseforschungszentrum DBFZ, Leipzig (fachliche Begleitung)

Folgende Veranstaltungen wurden im Rahmen bzw. unter Mitwirkung der Operationellen Gruppe durchgeführt:

- Vortrag und Diskussion zu unserer geplanten Anlage anlässlich des Biogas-Fachgesprächs am LUZ Nossen am 5. Februar 2020 zum Thema „Gärrestausbringung – ein Miteinander von Praxis, Politik und Wissenschaft“
- Fachgespräch zum Projekt „Gärrestaufbereitung“ in Rotschau am 6. Juni 2020
- Exkursion nach Ysselsteyn, Niederlande, vom 23. bis zum 24. Februar 2022, Fachgespräch und anschließende Besichtigung einer Gärrestaufbereitungsanlage

- Auswertung der Exkursion und Diskussion der sich daraus ergebenden Fragen am 14. März 2022 in Rotschau
- Vorbereitung und Durchführung des Biogasfachgesprächs zusammen mit dem DBFZ Leipzig und dem LfULG Sachsen mit anschließender Besichtigung der vor Fertigstellung stehenden Anlage am 6. Dezember 2023 in Rotschau
- Besprechung der Laborarbeit für die chemisch-physikalische Analytik bei der Überwachung der Endprodukte der Anlage am 26. Januar 2024

30. Geplante Maßnahmen und Aktivitäten nach Abschluss des EIP-Projekts

Im Vordergrund steht aktuell die Sicherstellung einer dauerhaften und störungsarmen Betriebsweise.

Für die weitere Beurteilung des Gesamtsystems Gärrestaufbereitung mittels Membranabtrennverfahren und Nutzung der Düngeprodukte stehen folgende Maßnahmen im Vordergrund:

- Sicherstellung einer engmaschigen Beprobung der hergestellten Düngeprodukte zur Beurteilung ihrer Düngeeigenschaften
- Beurteilung der Düngewirkung der Düngeprodukte durch Auswertung der Schlagdokumentationen der damit gedüngten Acker- und Grünlandschläge
- Analyse und Optimierung des Verbrauchs an Betriebshilfsstoffen beim Betrieb der Anlage
- weitere Verbesserung der Aussagekraft der betriebswirtschaftlichen Kennziffern für das Verfahren nach längerer Betriebszeit
- Marktanalyse für einen möglichen Verkauf von (festen) Düngeprodukten an landwirtschaftliche oder nichtlandwirtschaftliche Kunden

Die gewonnenen Erkenntnisse sollen in geeigneter bzw. bewährter Form der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Dafür sollen auch wieder die bekannten Veranstaltungsformate im Biogas-Netzwerk und darüber hinaus genutzt werden.

31. Ausblick und Intention des Projekts

Unsere regional verwurzelte Landwirtschaft sieht sich auch in Zukunft als zuverlässiger Lieferant von hochwertigen Rohstoffen für die Lebensmittelversorgung. Ein wesentlicher Teil davon wird weiterhin auf die standortangepasste Tierhaltung entfallen. Insbesondere die Bereitstellung von tierischem Protein und vielen wertvollen Vitaminen und Fettsäuren durch tierische Lebensmittel bleibt für die gesunde Ernährung für einen großen Teil der Bevölkerung wichtig. Unsere Aufgabe ist es, diese Anforderungen mit zusätzlichen von der Gesellschaft gewünschten Leistungen, vor allem Beiträge zur Erhaltung der Biodiversität und zum Klimaschutz sowie die Erzeugung von CO₂-neutraler Energie aus nachhaltigen Ressourcen, in Einklang zu bringen. Jeder Landwirtschaftsbetrieb wird in dieser Hinsicht seinen eigenen Weg gehen – oder sich langfristig zurückziehen müssen. Die Nutzung von modernsten Technologien zur Bewältigung dieser Anforderungen ist dabei ein erfolversprechender Weg, ebenso wie zum Beispiel alternative kleinteilige Bewirtschaftungsformen mit Direktvermarktung der Erzeugnisse.

Wir zeigen mit unserem Ansatz, wie die effiziente Nährstoffverteilung als ein zentrales Problem der viehhaltenden Landwirtschaft gemeinsam mit der energetischen Nutzung der landwirtschaftlichen Reststoffe erfolgversprechend angegangen werden kann. Entscheidend dabei ist die Wirtschaftlichkeit der angewendeten Verfahren. Diese erfordert in Zukunft auch eine umfassende Bewertung der landwirtschaftlichen Verfahrensabläufe bei ihrer Preisbildung, zum Beispiel durch die Anwendung von Zertifizierungssystemen. Dafür relevante Kennzahlen werden mit dem von uns eingeführten Verfahren positiv beeinflusst.

Wir bedanken uns bei allen Mitwirkenden für Ihr Engagement!

Heinsdorfergrund, 15.3.2024

Lars Bittermann
Geschäftsführer

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen:

- t	Tonne
- m ³	Kubikmeter
- m	Meter (metrisches System)
- Akh	Arbeitskraftstunde(n)