



BAD BENTHEIM

Demo-Tag zur **Gärrest-Aufbereitung** erörterte neue Nährstoffprodukte

Am 14. Juli hatte das Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e.V. (3N Kompetenzzentrum) zusammen mit dem Deutschen Biomasseforschungszentrum (DBFZ) und der Fachhochschule Münster zum Demo-Tag innerhalb des Projektes „Nährwert - Technisch unterstütztes Nährstoffmanagement im Verbund mit Biogasanlagen und Anbauregionen“ eingeladen. Knapp 80 Personen aus Wirtschaft und Wissenschaft sowie Institutionen waren dieser Einladung gefolgt. Sie konnten in zwei separaten Teilen sowohl die praktische Aufbereitung von Gärresten als auch spannende Vorträge im zweiten Teil des Tages verfolgen.

Von M.Sc. Sascha Hermus

Links: Heiner Schulte-Siering (links) begrüßte das Publikum und stellte die Anlage vor.

Rechts: Die Maschinen wurden dem Publikum im Einsatz vorgestellt.

Um 10.00 Uhr ging es auf dem Hof Schulte-Siering in Bad Bentheim los. Bei bestem Wetter konnte Sascha Hermus (3N) zusammen mit Prof. Walter Stinner (DBFZ) und Jurek Häner (FH Münster) die Teilnehmer begrüßen. Heiner Schulte-Siering begrüßte zudem als Hausherr die Gäste und stellte die Anlage vor. Seit den Neunzigerjahren ist die

Biogasanlage in Betrieb. Sie wurde ursprünglich als Gülle-Vergärungsanlage zur Verwertung der Reststoffe vom Hof gebaut.

Von da an entwickelte sich die Anlage weiter, der Betreiber Eberhard Schulte-Siering lernte beständig dazu und hat zum jetzigen Zeitpunkt eine der wohl fortschrittlichsten Biogasanlagen in ganz Deutschland. Dazu gehört auch, dass er ein Wärmenetz



FOTOS: SASCHA HERMUS



Fahrsilo auf der Biogasanlage mit Praxismaschinen zur Demonstration von Verfahren zur Gärrestaufbereitung.

hat, das über Rohbiogassammelleitungen durch externe Blockheizkraftwerke die Kurklinik, den Tennisplatz und das Schwimmbad mit Wärme versorgt. Zudem ist er daran interessiert, dass immer mehr Wirtschaftsdünger und Reststoffe in die mittlerweile 2,3 Megawatt elektrisch leistende Anlage gehen. Doch das bedeutet auch, dass die Substrate gesichert zur Verfügung stehen. Mengen an Gärresten müssen verarbeitet und sinnvoll eingesetzt werden, wenn möglich sogar vor Ort. Denn eines ist sicher: Die Verarbeitung der nährstoffhaltigen Wertstoffe ist auf dem Betrieb Schulte-Siering wichtig und darum arbeiten er und das 3N Kompetenzzentrum in mehreren Projekten im Bereich der Bioökonomie zusammen. So kann gemeinsam etwas für den Klimaschutz, den Grundwasserschutz und die Emissionsminderung getan werden.

Daraus ergibt sich auch schon der erste Teil des Demo-Tages: Die Gäste wurden in zwei Gruppen durch die Gärrest-Verarbeitung auf dem Hof in einer separaten Halle geführt. Ein ausgeklügeltes System von zweifacher Separation (Pressschnecke und Dekanter) sowie der Behandlung der Flüssig-Phase in einer Strippung und Wäsche zur Rückgewinnung des Ammoniums in Form von Ammonium-Sulfatlösung (ASL) sowie der Aufbereitung der Festphasen in zwei Trocknern. Die Komplexität zeigt die Anstrengungen, die der Betrieb bisher unternommen hat, um fraktionierte Produkte zu erzeugen. Im Projekt ist der Betrieb auch im landwirtschaftlichen Kontext involviert und nutzt seine Gärprodukte zum Düngen der landwirtschaftlichen Kulturen. Die Teilnehmer konnten sich ein Bild

davon machen, was es heißt, eine so große Biogasanlage mit hohen Anteilen an Wirtschaftsdüngern zu fahren. „Und die Reise ist noch nicht vorbei“, so Schulte-Siering.

Praxisschau verschiedener Hersteller

Anschließend wurden die Gäste durch eine Reihe von mobilen Aufbereitungsanlagen geführt und die Maschinen starteten. Neben durchsatzstarken Separatoren des AVD mit Börger-Pressschnecken und der Silcon V2S wurden auch kleinere Anlagen wie die Regenis GE Super und die Feinseparation von BeTeBe mit dem VakuSep vorgestellt. Auch das Projekt H2Chance und der Separatorenhersteller ProTesca waren mit Ständen vertreten, so dass sich das Publikum nun aufteilte und allorts Gespräche und Diskussionen geführt wurden.

Im Anschluss an die großtechnischen Demonstrationen auf dem Gelände der Biogasanlage fuhren die Teilnehmer zum Gut Vennloh unweit des Hofes. Hier wurden Getränke und ein Imbiss serviert, um dann gestärkt in den nachmittäglichen Vortragsteil zu gehen. Sascha Hermus startete diesen Teil mit einer Kurzvorstellung des Projektes Nährwert und seinen Zielen. Anschließend stellte Carolin Brathe (3N) vor, wie die managementseitige Nutzung der Gärprodukte im ackerbaulichen Bereich aussehen kann. Exemplarisch stellte sie die Nutzung in Silphie, Grünland und mehrjährigen Wildpflanzen vor. Ihr Fazit ist, dass die Filtrate (N und K₂O angereichert) anlagennah zu verwenden sind. Der Einsatz der abgetrennten Flüssigkeit weist allerdings eine geringe Humusreproduktionswirkung auf. ▶

Zulassung
DIBt

44. BlmSchV BlueTank

- der wirtschaftliche Zulieferer für AdBlue® in Tagestanks oder direkt in den SCR-Katalysator

Verfügbar von 2.500 bis 9.000 Liter

Vorteile

Doppelwandige Konstruktion
Garantierte Betriebstemperatur von -15°C bis +40°C; dauerhaft sauberes Medium; geringste Verunreinigungsgefahr

Rentabilität der Investition
Wegen großer Fassungsvermögen AdBlue® in großen Mengen kaufen und Zeit und Geld sparen

Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse
Die Tanks sind resistent gegen raue, wechselhafte Wetterbedingungen und UV-Strahlung

Sicherheit
Das Gehäuse mit abschließbaren Türen schützt vor unbefugtem Zugriff

Seelenfrieden für Jahre
Garantie auf den Tank: 10 Jahre, auf das Zubehör: 2 Jahre

Tel.: +49 6102 3686700
 Email: tank@kingspan.de
 kingspan.de/adblue



Etwa 80 Teilnehmer*innen konnten die Maschinen im Einsatz sehen.

Daher ist der Einsatz im Grünland und in Biogas-Dauerkulturen mit langem Düngezeitfenster sinnvoll und ohne Ertragsverluste möglich. Die transportwürdige feste Fraktion sieht Brathe in der Nutzung in Marktfruchtregionen. Die Festphasen weisen Trockenmasse-Gehalte von 20 bis 40 Prozent auf, und neben Kohlenstoff ist vornehmlich Phosphat angereichert. Der Einsatz ist für die Phosphor- und Humusversorgung von Hauptfrüchten mit langsamem Wachstumszyklus ideal.

Entwicklung von Beratungsempfehlungen zur Gärdüngeraufbereitung

Jurek Häner (FH Münster) referierte im nachfolgenden Vortrag über die Entwicklung und Bewertung praxiserprobter integrierter Lösungen für die Gärrestaufbereitung, wobei der Fokus auf der Teilaufbereitung liegt. Hierfür werden praxisverfügbare Aufbereitungsverfahren mit verschiedenen Gärprodukten vergleichend getestet. Ziel ist die Entwicklung von Managementstrategien und eine Ableitung von Beratungsempfehlungen für abgebende und aufnehmende Betriebe.

Dies alles wird begleitet von einer NIRS-Messung der Nährstoffe, die für das Projekt gekauft wurde. Im ersten Projektjahr wurden acht Biogasanlagen mit der vorhandenen Aufbereitungstechnik aufgenommen und hinsichtlich der folgenden Punkte bewertet:

- ▶ Datenqualität und -quantität,
- ▶ Betreiberbereitschaft,
- ▶ Verfügbare Anlagenfläche,
- ▶ Substrate,
- ▶ Substratzusammensetzung,
- ▶ Vorhandene Aufbereitungstechniken,
- ▶ Vorhandene technische Ausstattung.

Aus der Auswertung wurden vier Biogasanlagen ausgesucht, wo dann die vergleichenden mobilen Separationsanlagen mit verschiedenen Einstellungen und Durchsätzen in einem Versuchsprogramm im Vergleich zu den installierten Separationstechniken getestet werden. Mit der Anlage Schulte-Siering wurden die ersten Tests begonnen, die weiteren folgen im Projektverlauf.

Ergebnisse aus MAP-Versuchen

Im Anschluss daran hat Johanna Wiechen (DBFZ) zu einer aktuell viel diskutierten Produktschaffung aus Gärrest gesprochen: Sie stellte ihre Ergebnisse zur Magnesium-Ammonium-Phosphat-(MAP)-Gewinnung vor. Hierfür wurde in den Versuchen Magnesium (Kieserit) als Fällungsmittel in den Gärrest gegeben. Damit kann das gelöste Phosphat in Verbindung mit Ammonium und dem Magnesium ein stabiles Kristall entstehen lassen, das dann aus dem Gärrest entfernt werden kann. Soweit die Theorie. Die Praxis der Kristallbildung, so Johanna Wiechen weiter, ist aber von vielen Faktoren abhängig, die das Ergebnis stark beeinflussen. Diese Faktoren sind:

BIOPRACT

Der Turbo für Ihre Biogas-Anlage entsteht im Reagenzglas.

Berechnen Sie die potentielle Leistungssteigerung Ihrer Anlage.

www.kalkulator.biopract.de

Jetzt
checken

KALKULATOR



- ▶ pH-Wert des Gärrestes,
- ▶ Schwebstoffe im Gärrest,
- ▶ Durchmischung des Mediums,
- ▶ Temperatur,
- ▶ Fremdionen wie CA^{2+} und K^+ ,
- ▶ Anteil an gelöstem Phosphat,
- ▶ Menge Magnesium.

Damit fielen auch die Ergebnisse der Versuche bislang nicht so aussagekräftig aus, wie Wiechen sich das wünscht. Ihr Fazit aus den Projektversuchen ist Folgendes:

1. Verlagerung von N und P in die feste Phase durch Zugabe von Kieserit ist möglich.
2. Höhere Stöchiometrie (mehr Mg-Zugabe) führt zu stärkerer N- und P-Reduktion in der flüssigen Phase.
3. Es gibt Anzeichen, dass sich gelöstes Kieserit und Bittersalz am besten eignen

Auf jeden Fall, so die Wissenschaftlerin, sind für die Bestimmung des genauen Einflusses der Faktoren auf die Fällung weitere Versuche notwendig.

Phosphor-Recycling

Ein ähnliches Konzept verfolgt Anke Ehbrecht (KIT) mit ihrem Projekt RegioGQuadrat. Allerdings wird in diesem Projekt nach einer Fest-Flüssig-Trennung auch die Fest-Phase behandelt. Die beiden Prozesse nennen sich P-RoC und Eu-PhoRe. Nach einer Ansäuerung bis zum pH-Wert 6 konnten nach Labor-Versuchen



Die Referenten des nachmittäglichen Vortragsteils, von links: Jurek Häner (FH Münster), Dr. Frank Köster (3N), Karin Lambers (LWK Niedersachsen), Johanna Wiechen und Prof. Dr. Walter Stinner (DBFZ), Dipl.-Geoökol. Anke Ehbrecht (KIT), Carolin Brathe (3N) und Sascha Hermus (3N).

auch in Langzeitversuchen im semikontinuierlichen Verfahren P-Eliminationen von rund 70 Prozent aus der Flüssigphase erreicht werden. Eine noch stärkere Ansäuerung sei nicht notwendig, um den Phosphor in Lösung zu bringen und durch die Kristallisationsreaktion durch die Zugabe eines CalciumSilicat-Hydrates (CSH) zu starten.

Auch die Vorgaben der Düngemittelverordnung im Produkt mit mindestens 10 Prozent P_2O_5 seien gut einhaltbar und das Produkt damit theoretisch vermarktungsfähig. Die Festphase wird in einem Versuchsreaktor unter Messung des Temperatur- und Gasprofils in Versuchsläufen bei bis zu etwa 960 Grad Celsius pyrolysiert. Die entstehenden Versuchsprodukte sind allesamt hinsichtlich der Schwermetalle unbedenklich und unter den zulässig

erlaubten Höchstgrenzen der DüMV-EU. Jetzt heißt es, die Versuche auf Technikkumsmaßstab (220 Liter pro Tag) hochzuskalieren, die Pflanzenverfügbarkeiten der P-Rezyklate zu untersuchen und dann eine Pilot-Anlage (2,4 m^3 pro Tag) aufzubauen.

Düngemittel können nach nationalen oder EU-Vorgaben in den Markt gebracht werden

Wie diese und andere Produkte rechtlich einzuordnen sind, erläuterte Karin Lambers von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen. Sie erklärte dabei zuerst die Rahmenbedingungen, in denen sich Landwirte und Biogasanlagenbetreiber in dem Großteil der Fälle mit ihren Gärprodukten bewegen: die Düngemittelverordnung. Sie umfasst mitunter ▶

Eisenhydroxid

Wechselservice

Pflanzenkohle

Aktivkohle



NECA | sorb® neo - zur Minderung von Schwefelwasserstoff im Fermenter (Anwendungsbereich Biogas)

- ✓ Sehr hoher Eisengehalt!
- ✓ Natürliches Produkt, kaum Schwermetallanteile
- ✓ Keine Sedimentierung durch Materialeintrag im Fermenter
- ✓ Kein Abfall, sondern Nebenprodukt gem. KrWG!
- ✓ Keine Mengenbeschränkungen gem. DüMV



Die 80 Teilnehmer*innen nahmen auch am Vortragsteil am Nachmittag in der Residenz Gut Venloh teil.

Wirtschaftsdünger als „privilegierte Form des organischen Düngers“ wie Gülle, Mist, Gärreste aus NawaRo-Biogasanlagen (flüssig, separiert, getrocknet). Deren Zuordnung ist definiert über die Zusammensetzung, das Herstellungsverfahren sowie Mindest- und Höchst-

nährstoffgehalte etc. Weiterhin verwies Lambers auf die Novellierung der europäischen Düngeprodukteverordnung. Deutsches und europäisches Düngemittelrecht gelten weiterhin parallel, allerdings kann sich ein Hersteller oder Händler aussuchen, ob er ein Düngemittel nach nationalen Vorgaben oder nach EU-Vorgaben auf den Markt bringt.

Rechtmäßig, also nach nationalen Vorgaben in einem EU-Mitgliedsstaat in Verkehr gebrachte Düngemittel können in allen anderen EU-Mitgliedsstaaten verkauft werden (gegenseitige Anerkennung), allerdings erfüllen nach nationalen Vorgaben zulässige Düngemittel nicht automatisch die Vorgaben der EU. Lambers führte weiterhin aus, dass Mitgliedsstaaten das Inverkehrbringen von konformen EU-Düngeprodukten nicht behindern dürfen. Sie dürften lediglich nationale Anwendungsvorschriften festlegen, solange diese sich nicht auf die Zusammensetzung und die Vermarktung der Produkte auswirken. Es bleibt also ein nicht einfach zu durchschauendes Rechtskonstrukt, aber im Fazit wies die Referentin daraufhin, dass für die klassischen Wirtschaftsdünger die EU-Düngeprodukteverordnung nicht anwendbar sei.

RED II: Umstellung der Substratbasis monetär sinnvoll

Zu guter Letzt referierte Dr. Frank Köster (3N) über die Möglichkeiten einer Biogasnutzung im Kraftstoffbereich (LNG-Produktion). Er zeigte auf, dass sich der Erlös aus der Erfüllung von Quotenverpflichtungen gemäß RED II ergibt und zumeist eine Umstellung der Substratbasis, wenn möglich, monetär Sinn macht. Größte Potenziale zur Ausweitung der Biomethanherzeugung ergäben sich daraus, wenn große Bestandsanlagen aus der Verstromung wechseln, bei der Vergärung von kommunalen Bioabfällen und bei der Erhöhung des Wirtschaftsdüngeranteils in Biogasanlagen.

Die dezentralen und zentralen Konzepte einer CNG-beziehungsweise LNG-Produktion seien aber standortabhängig und die Substratkosten seien die entscheidenden Produktionsfaktoren. Er verwies darauf,

dass die ambitionierte THG-Minderung gegenüber dem fossilen Referenzkraftstoff ab 2030 25 Prozent betragen soll und der Mindestanteil der fortschrittlichen Biokraftstoffe von 0,1 Prozent (2021) auf 2,6 Prozent (2030) steigen soll.

Hierunter fallen Substrate wie Rest- und Abfallstoffe, Gülle, Stroh, Algen etc., wobei eine Doppelanrechnung der Mengen in der RED II, die über den Mindestanteil hinausgehen, stattfinden wird. Weiterhin zeigte er auf, dass bei verschiedenen Emissionsminderungs-Marktwerten auch unterschiedliche ct/kWh dem Biogas zuzuordnen sind (Abb.1). Hier zeigt sich, dass eine 100-prozentige Gülle-Vergärung mit Abstand den höchsten Marktwert hat, gefolgt von der Stroh-Vergärung und der 60-prozentigen Gülle-Vergärung.

Im Projekt Modellregion Bio-LNG, so Köster weiter, konnte 3N mit weiteren Projektpartnern zeigen, dass LNG-Tankstellen, zum Beispiel in Göttingen und Oldenburg, aufgebaut werden können. 3N hat dabei Dienstleistungen in sein Portfolio aufgenommen, sodass Biogasanlagenbetreiber unterstützt werden beim Ansprechen potenzieller Kunden, bei der Erarbeitung technisch-wirtschaftlicher Versorgungskonzepte als Entscheidungsgrundlage für die Biomethan- und Bio-LNG-Erzeugung sowie der Erarbeitung von Wärme- und Biogaslieferangeboten (inklusive Preismodellen).

Am Ende des Tages gab es noch Schluss-Statements von Prof. Dr. Walter Stinner (DBFZ) und Sascha Hermus, die nochmal die teils schwierige Lage für Biogasanlagenbetreiber und die rechtlichen Hürden nannten. Sie äußerten aber auch großes Vertrauen in die Biogasbranche und ihre Mitwirkenden, dass unter anderem die neuen Möglichkeiten im Absatz durch Nährstoff-Produkte und die breiter gefächerte Anwendung von Biogas in verschiedenen Marktsegmenten gute Zukunftsperspektiven ermöglicht. ◀



FKZ: 2220NR255B

Autor

M.Sc. Sascha Hermus

Niedersachsen Netzwerk
Nachwachsende Rohstoffe
und Bioökonomie e.V. (3N)

☎ 0 15 25/4 78 25 60

✉ hermus@3-n.info

🌐 www.3-n.info