

Die leichte Gülle aus der Mikrowelle

Gülle lagern und transportieren ist aufwändig. Die Hochschule Luzern und die Arnold & Partner Biogas- und Verfahrenstechnik AG arbeiten an einem neuen Verfahren: Gülle eindampfen und per Mikrowellentechnologie trocknen. Das reduziert 84 Prozent des Volumens.

Jeden Winter das Gleiche: Die Güllegrube ist voll, das Wetter lässt das Ausbringen nicht zu, man muss Güllelagerkapazität mieten. Aus einigen Gebieten mit hoher Viehdichte wie dem Kanton Luzern wird ausserdem das ganze Jahr über Gülle in Gebiete mit hohem Nährstoffbedarf transportiert, zum Beispiel in die Westschweiz. Dabei belaufen sich die Kosten pro Kubikmeter transportierter Gülle auf bis zu 40 Franken. Wie wäre es, wenn man die Gülle auf 16 Prozent des Volumens reduzieren könnte? Und dabei die Nährstoffe erhalten blieben? Und das Nebenprodukt vielfältig einsetzbar wäre?

Mit einer Abwärmequelle zur Rentabilität

Genau daran arbeiten die Hochschule Luzern und die Arnold & Partner Biogas- und Verfahrenstechnik AG (Arnold & Partner AG) aus Malters LU. Grundlage ist eine Anlage, die in einem mehrstufigen Prozess die Gülle eindampft. Diese Anlage hatte das Unternehmen zusammen mit dem Landwirt Georges Martin aus Puidoux VD entwickelt (siehe Kasten).

In der Eindampfanlage wird der Wasseranteil der Gülle von anfänglich 96 Prozent auf 75 Prozent gesenkt. Das reduziert die Gesamtmasse auf 16 Prozent. Anschliessend wird das Konzentrat mit einem handelsüblichen Trockner auf einen Wasseranteil von unter 10 Prozent getrocknet.

Diese Eindampfanlage benötigt thermische Energie, mit der die erste Stufe angetrieben wird. Dazu eignen sich zum Beispiel Biogasanlagen, da diese ohnehin Abwärme produzieren. «Wenn die benötigte Heizenergie separat aufgebracht werden muss, wird die Anlage deutlich weniger rentabel», stellt Mirko Kleingries klar. Er ist Professor für Thermodynamik und Solarenergie und betreut mit seinem Team das Projekt seitens der Hochschule Luzern.

Trocknen in der Mikrowelle ermöglicht Pelletierung

Im laufenden Projekt wird der Eindampfung ein zweites Verfahren nachgeschaltet. «Wenn die Suspension,

also die Mischung aus Flüssigkeit und Feststoffen, gerade noch pumpbar ist, kommt sie in die Mikrowelle», erklärt Kleingries. Hier wird das Material auf eine genau definierte Restfeuchte getrocknet. Danach kann es pelletiert und als Dünger verkauft werden.

Die Trocknung in der Mikrowelle wird abgeschlossen durchgeführt, was bei geruchsintensiven Materialien wie Gülle von Vorteil ist.

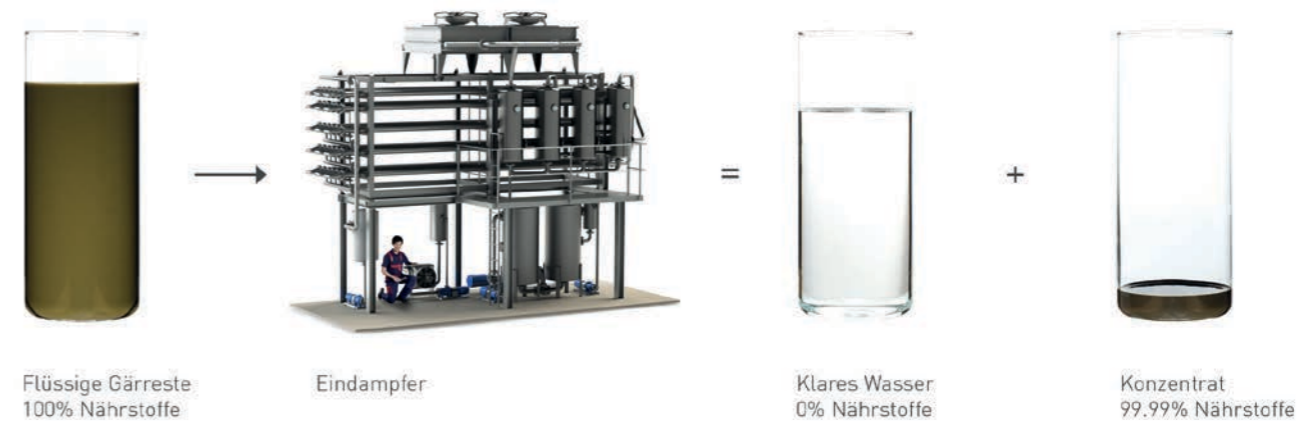
Kondensat erfüllt die Ansprüche an einleitfähiges Wasser

Die Vorteile der Gülleeindampfung und auch der anschliessenden Trocknung in der Mikrowelle sind mannigfaltig:

- Durch die Nutzung der Abwärme aus der Biogasanlage gibt es einen Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)-Bonus.
- Das Volumen wird auf 16 Prozent reduziert, was Lagerung und Transport massiv vereinfacht.



Die Eindampf-Anlage auf dem Betrieb von Georges Martin in Puidoux VD. Der Landwirt hat 2014 für die mit der Arnold & Partner AG entwickelte Anlage den Agro-Spezialpreis erhalten.



Gülle (links) wird in einem mehrstufigen Prozess verdampft. Dazu wird idealerweise Abwärme zum Beispiel aus einer Biogasanlage verwendet. Die beiden Produkte sind nährstoffarmes Wasser und ein Nährstoffkonzentrat, das nur noch 16% des Volumens beträgt.

- Die Nährstoffe bleiben erhalten, was einen wertvollen Dünger ergibt.
- Das Kondensat ist bereits ohne Vor- oder Nachbehandlung einleitfähig. Es kann zum Beispiel problemlos auf den Feldern verregnet werden.
- Durch die Mehrstufigkeit werden pro Liter verdampftes Wasser nur 0,2 kWh benötigt.
- Laut Aussagen der Arnold & Partner AG ist die Anlage nach zwei Jahren amortisiert.

- Es gibt keine unerwünschten Nebenprodukte.
- Die Trocknung und Pelletierung sind weitere Wertschöpfungsschritte.

Vielversprechende Zwischenergebnisse

In einem Vorprojekt werden momentan Versuche durchgeführt. Einerseits werden Trocknungskurven erstellt, um Gülle als Trocknungsgut näher zu charakterisieren. Andererseits berechnen die Forschenden

den Energiebedarf und die allfällige Rückgewinnung von Energie.

Das Projekt wird zurzeit hauptsächlich von der Hochschule und der Arnold & Partner AG finanziert. Die Kommission für Technologie und Innovation (KTI) unterstützt das Vorprojekt mit einem sogenannten Innovationsscheck. Da die Zwischenergebnisse bisher sehr vielversprechend sind, ist Kleingries zuversichtlich, dass sich das Thema zu einem KTI-Projekt entwickeln wird.

| Katharina Scheuner

Innovativer Waadtländer Landwirt dampft seine Gülle ein

Georges Martin aus Puidoux VD verarbeitet seit 2002 Hofdünger, Rebschnitt, Grüngut und Getreideabgang aus einer Mühle mit einer Biogasanlage. Die ungenutzte Abwärme der Biogasanlage sowie Probleme bei der Lagerung und beim Transport der Gärreste brachten Martin auf eine Idee: Er würde die Gärreste eindampfen. Zusammen mit Oliver Arnold von der Arnold & Partner Biogas- und Verfahrenstechnik AG entwickelte der Landwirt eine entsprechende Anlage. Die Vorteile: Die genutzte Abwärme macht die Biogasanlage wirtschaftlicher. Und die Gärreste haben durch den Wasserentzug nur noch einen Bruchteil des Volumens und werden damit besser transportier- und lagerbar.

Diese Idee stiess auch beim Schweizerischen Landmaschinenverband auf Interesse. 2014 verlieh sie Georges Martin den Agro-Spezialpreis. Mit diesem werden besonders innovative Landwirte ausgezeichnet.

Aus dem Gärstaft mit 4 Prozent Trockensubstanz, 100 Prozent Nährstoffen und 100 Prozent Volumen entstehen durch das Eindampfen zwei Produkte. Einerseits ein Konzentrat mit 25 Prozent Trockensubstanz und 99,99 Prozent Nährstoffen und 16 Prozent des Volumens. Andererseits ein sehr nährstoffarmes Kondensat mit 84 Prozent des Volumens. Dieses Wasser kann verregnet oder als Brauch- und Spülwasser eingesetzt werden. Im Vergleich dazu reduzieren Verfahren wie Separieren,

Filtrieren oder Trocknen das Volumen deutlich weniger. Beim Separieren zum Beispiel sprechen Fachleute von rund 10 Prozent weniger Volumen.

Da die Anlage mit einem Unterdruck arbeitet, reichen bereits die 80 bis 90 Grad Abwärme des Biogasmotors, um das Wasser im Gärstaft zu verdampfen. Da ausserdem Säure zugegeben wird, bleiben die Nährstoffe erhalten. Durch das mehrstufige Verfahren kann Energie zurückgewonnen werden. Der Verdampfer benötigt ausserdem nur 0,2 kWh pro Liter Wasser, den er dem Gärstaft entzieht.

➤ Weitere Informationen:

www.arnoldbiogastechnik.ch
www.hslu.ch/sorption,
Mirko Kleingries, Projekte