

## 2008 10 23 ÖKL Biogasberatertagung

Franz Kirchmeyr (Arge Kompost&Biogas, klima:aktiv), Manfred Gollner (ÖKL)

### Vorträge 23.10.2008:

**Hans Koch und Stefanie Wigand, Abel Retec GmbH: "Zwischenfrüchte zur Biogaserzeugung".** [Hans.koch@abel-retec.de](mailto:Hans.koch@abel-retec.de), T. +49-1761627161.

- Mais bringt nicht immer hohe Erträge (bis runter zu 12 t TS)
- Züchter favorisieren Mais, weil ertragreichste Kultur für die Züchtung
- Biogasanlagen mit Substratmix erbringen Gaserträge bis 30 % über den Werten des KTBL
- Spurenelementeinsatz bringt höhere Methanerträge und Methangehalte
- 2 Anlagen fahren mit bis zu 25 % Luzerne (Luzernesilage mit bis zu 55 % TS),  
Schnittzeitpunkt: Ende der Blüte (Sortenwahl beachten: wenn möglich kaum verästelte Sorten → gleichmäßigeres Entwicklungsstadium der Gesamtpflanze)

### Fahrsilo:

- Folienabdeckung sorgt für bessere Silagequalität
- Verdichtung ist mit Traktor besser als mit Radlader (Verluste: Traktor: 8-10 %, Radlader: über 10 %, da Radlader das Material beim Abknicken wieder auflockert)
- Aufgetragen sollte in Schichten von ca. 10 cm werden
- Unterschiedliche Entnahmetechnik (Schaufel - Fräse) verursachen wesentliche Unterschiede bei den Verlusten (angenommen werden ca. 2 %)
- Biogasertrag (NI CH<sub>4</sub>/t<sub>oTS</sub>): Maissilage ca. 364, Grassilage ca 334

### Grünland:

- Schnitthöhe: 6-8 cm, Einsatz von Bandschwader (Abbildung 1) → Erhöhung auf bis zu 96 % oTS (kaum Erdanhang!)



Abbildung 1. Bandschwader in Arbeitsstellung (links oben), Transportstellung (links unten) und beim praktischen Einsatz.

Quelle: [www.landtechnikmagazin.de](http://www.landtechnikmagazin.de) und [www.landwirt.com](http://www.landwirt.com)

Der Bandschwader nimmt das Futter auf einer Arbeitsbreite von 9 m schonend mit "Pick ups" auf und legt es danach mittels Förderbändern seitlich ab.

- Eher 3 als 5 Schnitte (Gesamtkostenbetrachtung), Ernte in der Blüte
- Größere Schwaden erbringen beim Häckseln eher gleichmäßigere Schnittlängen als kleine Schwaden
- Andüngung im Frühjahr mit 25 m<sup>3</sup> Biogasgülle inkl. Nitrifikationshemmer
- Nach dem 2. Schnitt nochmals
- Bei Düngung von bis zu 300 kg N erfolgt dabei noch kein Eintrag in das Grundwasser (Mais nimmt im Gegensatz zu Grünland ab Mitte September kaum mehr N auf)
- Jährliche Nachsaat durch Zugabe des Grünlandsaatgutes in die Biogasgülle (entspricht etwa 5 mm Niederschlag)
- Nachbearbeitung mit dem Striegel

#### Zwischenfrucht:

- Zwischenfruchtanbau erhöht v.a. durch Beschattung und Taubildung auch im pannonischen Raum den Wassergehalt im Boden → Ertragsstabilität und weniger Pflanzenstress
- Betriebswirtschaftlich müsste der Ertrag zwischen 3 u 4 t TS liegen
- Zwischenfrüchte wurden in den letzten Jahren von den Züchtern auf weniger Ertrag selektiert → Achtung bei der Sortenwahl
- Hemmschuh ist die zusätzliche Arbeitsspitze
- Aussaat erfolgt direkt (am gleichen Tag) nach der Ernte des Getreides nach einer tiefen Bodenbearbeitung und Biogasgülledüngung (1 Arbeitsgang z.B.: Horsch)
- Zum Zeitpunkt der Getreideernte kann bereits gesagt werden ob aufgrund der Getreidepreise der Zwischenfruchtanbau lohnend ist
- Bei Anrechnung von 80 % N und 90 % der restlichen Nährstoffe bringt 1 m<sup>3</sup> Biogasgülle ca. 12-15 €
- In 5-jährigen Versuchen erfolgte bei Zwischenfruchtanbau ein Mehrertrag bei Sommergerste von 5-8 dt/ha, der zu 40-70 % von den Zwischenfrüchten (Wurzelmasse) kommt → oberirdische Masse ist nicht ausschlaggebend!
- Auf Sandböden und in Trockengebieten sollte nach der Ernte der Zwischenfrucht die Bodenbearbeitung durchgeführt werden (nicht im Frühjahr)
- Durch Zwischenfruchtanbau erhöht sich die Feldkapazität wesentlich
- 0,1 % mehr Kohlenstoff im Humus bedeutet: 1 % mehr Porenvolumen, 10-20 l höhere nutzbare Feldkapazität, 4-5 Tage kürzerer Trockenstress, eine Bindung von ~3 t CO<sub>2</sub>.
- Wurzelmasse erhöht durch die Verzahnung der Wurzeln die Bodenbelastbarkeit bei der Überfahrt (ähnlich Bewehrung im Beton), z.B. durch zumindest teilweise Zugabe von Weidelgräsern (Abbildung 1)

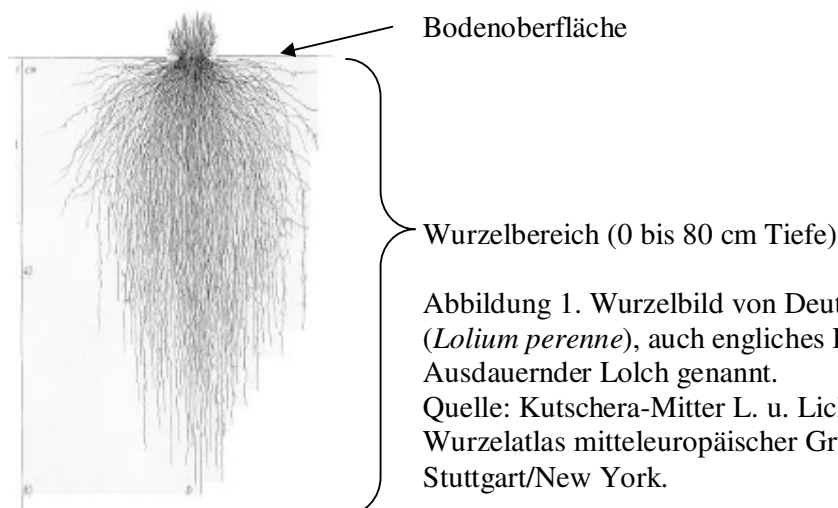


Abbildung 1. Wurzelbild von Deutschem Weidelgras (*Lolium perenne*), auch englisches Raygras oder Ausdauernder Lolch genannt.

Quelle: Kutschera-Mitter L. u. Lichtenegger E. 1983: Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen (Bd. 1), Stuttgart/New York.

- Bei der Kulturwahl der Zwischenfrucht ist auf folgendes zu achten:
- + Keimgeschwindigkeit
- + Wurzelbau (Tief-/Flachwurzler)
- + Wurzelbild: gegensätzlich zur Hauptfrucht, Tiefwurzler bringen Nährstoffe an die Oberfläche, die von der nachfolgenden Hauptfrucht genutzt werden können (verbessertes Nährstoffangebot)
- + Neigung zur Verholzung (verschlechtert Gasertrag)

-Zwischenfrucht u Biogasgülle

Je Zwischenfrucht wird der Boden ca. 30 cm tief gelockert und im gleichen Arbeitsgang ca. 100 kg N über Biogasgülle zusammen mit dem Saatgut ausgebracht (Holmer Terra Dos mit Tiger Pronto, Abbildung 2)



Abbildung 2. Kombination aus Schwergrubber Tiger und Sämaschine Pronto von Horsch zur gleichzeitigen Aussaat von z.B. Getreide, Raps, Gras oder Zwischenfrüchten bei der Bodenbearbeitung. Quelle: <http://www.horsch.com>

- Hirse wird bei Saatterminen ab Anfang Juli nicht mehr als Zwischenfrucht eingesetzt
- Maisstrohverwertung (ca. 10 t TS/ha bei 34 % TS Gehalt): statt der Häckselvorrichtung wird das Stroh mittels Band hinter dem Pflücker seitlich abgelegt und anschließend mittels Häcksler geerntet
- Maisaussaat mit Biogasgülle-Unterfußdüngung
- **Das Verhältnis Wurzelmasse/Ganzpflanzenmasse erhöht sich mit steigenden Erträgen!**

**Christian Leonhartsberger, BOKU: "Nachhaltige Fruchtfolgen im**

**Energiepflanzenanbau".** [christian.leonhartsberger@boku.ac.at](mailto:christian.leonhartsberger@boku.ac.at), T. 01-47654-3520.

Mais bringt zum Zeitpunkt der physiolog Reife die höchsten Methanhektarerträge (NI CH<sub>4</sub>/kg<sub>oTS</sub>): Silomais: 340, CCM: 340, Sonnenblume: 290, Klee gras: 290, Grünschnittroggen: 320, Zuckerrübe: 250

**Franz Blumenschein, Saatzucht Donau: "Zwischenfruchtanbau"**

[franz.blumenschein@saatzucht-donau.at](mailto:franz.blumenschein@saatzucht-donau.at), T. 07758-4001-12.

Trockenmassegehalte sind jedes Jahr sehr unterschiedlich (25-34 %), bei GPS bis zu 18 t TS. i

|                        |                    |                  |            |
|------------------------|--------------------|------------------|------------|
| Sommerzwischenfrüchte: | Ölrettich:         | 340 dt FS        | 10,9 % TS  |
|                        | Phazelia:          | 360 dt FS        | 13,9 % TS  |
|                        | Sudangras:         | 290 dt Fs        | 10,0 % TS  |
|                        | Futtererbse:       | 330 dt FS        | 11,7 % TS  |
| Winterzwischenfrüchte: | Grünschnittroggen: | 67-96 dt TM/ha   | 15-18 % TS |
|                        | Triticale:         | 119-166 dt TM/ha |            |

Triticale hat höhere Standsicherheit als Roggen

### **Exkursion:**

Am 24.10.2008 fand eine Exkursion nach Bayern zur Besichtigung relativ kleiner Biogasanlagen mit hohem Gülleanteil. Es handelte sich dabei um einzelbetriebliche Anlagen. Hinsichtlich Vorgaben im Bereich der Bau-, Maschinen-, Elektro- und Sicherheitstechnik konnten dabei wesentliche Unterschiede zu den Vorgaben in Österreich festgestellt werden.

**Exkursionsbetrieb I:** Hr. Käsacher: Mairbach 3, 835343 Rott am Inn +49 8039 1435



Abbildung 3. Fermenter und Einbringung der Biogasanlage Käsacher.  
Foto: Franz Kirchmeyr.

Leistung: 80 kW<sub>el.</sub> (2 x 40 kW Gasmotoren Belarus Fa. T&S Ruhland)  
Beide BHKW im Container  
Dauerleistung 60 – 70 kW je nach Fütterung  
1 Rundfermenter, Volumen: 660 m<sup>3</sup>  
Rührwerk: Paddelrührwerk Paddelgigant  
Schneckeneinbringung System Rinser  
1 Fahrsilo  
Steuerung mittels Zeitschaltuhren per Hand  
Investitionssumme € 150.000,-  
Endlager bestehend mit 450 m<sup>3</sup>, geschlossen, nicht gasdicht  
Substrat: ca. 40 GVE, Silomais, Grassilage  
20 ha Eigenfläche

**Exkursionsbetrieb II:** Hr. Gaißinger, Ritzmehring, 835343 Rott am Inn +49 8039 1394



Abbildung 4. Fermenter der Biogasanlage Gaißinger.  
Foto: Franz Kirchmeyr.

Leistung: 40 kW<sub>el.</sub> (1 x 40 kW Gasmotor Belarus, Fa. T&S Ruhland)  
BHKW- Raum abgemauert in der Scheune  
1 Rundfermenter 770 m<sup>3</sup> Volumen mit EPDM Gasmembran  
Rührwerk: SUMA Stabrührwerk  
Schneckeneinbringung System Rinser  
1 Fahrsilo wurde zu den bestehenden Fahrsilos für die Anlage angebaut  
Steuerung mittels Zeitschaltuhren

Investitionssumme € 140.000,-  
Endlager bestehend, Einbindung ins Gassystem geplant  
Substrat: 20 GVE, Mais-, Grassilage, GPS

**Exkursionsbetrieb III:** Fr. Zehetmair: Angerfeldweg 1, Schechen +498031 5413



Abbildung 5: Fermenter (oben) und Gaslager im Container (unten) der Biogasanlage Zehetmair.

Fotos: Franz Kirchmeyr.



80 kW el. (2x 40 kW Gasmotoren Belarus Fa. T&S Ruhland)  
BHKW- Raum gemauert zwischen Fermenter und Endlager  
Dauerleistung 60 kW (2x 30)  
1 Fermenter 580 m<sup>3</sup>, Betondecke, Gaslager extern im Schiffscontainer  
Rührwerk: 1 SUMA Stabrührwerk  
Endlager Bestand mit Betondecke, Einbindung ins Gassystem geplant  
1 Fahrsilo  
Steuerung mittels Zeitschaltuhren  
Investitionssumme ca. € 160.000,-  
Substrat: 40 GVE, Mais- Grassilage und GPS