

# **Futterwert und Gasbildungspotential von Blühmischungen**

## **- Ergebnisauszug aus Interreg IVb-Projekt „enercoast“**

Dr. agr. Christine Kalzendorf

Landwirtschaftskammer Niedersachsen, FB Grünland und Futterbau  
(christine.kalzendorf@lwk-niedersachsen.de)

### **Einleitung und Problemstellung**

Gemäß der EU-Richtlinie zur Förderung erneuerbarer Energien ist geplant, bis zum Jahr 2020 cirka 20 Prozent des Energieverbrauches der EU aus Quellen erneuerbarer Energien zu decken.

Als Partner des Interreg IVb-Projektes hat die Landwirtschaftskammer Niedersachsen die Aufgabe übernommen, Bioenergiepotentiale zu prüfen, die nicht in Konkurrenz zur Nahrungs- und Futtermittelproduktion stehen. Als besondere Zielkulisse wurde hierbei der küstennahe Bereich ausgewählt, um speziell für diese Region Potentiale zur Bioenergiegewinnung aufzuzeigen.

Vor dem Hintergrund wurden auf einem Prüfstandort der Landwirtschaftskammer Niedersachsen im küstennahen Bereich Versuche mit extensiven und semiextensiven Pflanzengesellschaften angelegt. Hierzu gehörten insbesondere Blüh- und Brachemischungen.

Weitere Versuche erfolgten mit den nachfolgend genannten Materialien: Schilf, Riedgras, Treibsel (Teek), Algen, Seetang und anderen regionalen Alternativen.

### **Material und Methoden**

In den Jahren 2009 und 2010 wurden auf einem Seemarschstandort in Blockanlage mit jeweils vier Wiederholungen die in der Tabelle 1 aufgeführten einjährigen Blühmischungen angelegt.

Die Ernte der jeweils im Frühjahr ausgesäten Mischungen erfolgte nach Erscheinen der Fruchtstände mit dem Futtervollernter. Im Allgemeinen waren die Hauptbestandbildner bereits leicht vergilbt. Somit war der ökologische Nutzen für den Anbau von Blühmischungen überschritten, was dem Ziel des Projektes demzufolge entsprach.

Aus der A-Wiederholung der Parzellen wurden Futterproben für die TM-Bestimmung, die NIRS- und nasschemischen Untersuchungen und für die Silagebereitung entnommen.

Das Häckseln der Blümmischungen als vorbereitende Maßnahme für die Silierung erfolgte mit einem Standhäcksler der Versuchsstation. Nach gründlichem Mischen der gehäckselten Futterproben wurden Plastikfässer mit einem Fassungsvermögen von 30 Liter gefüllt und luftdicht verschlossen. Die Fässer lagerten dann bei konstanter Temperatur von 20 °C für insgesamt 90 Tage.

Von den Silagen der Blümmischungen wurden Untersuchungen zum Futterwert, zur Gärqualität und zur Biogasbildung vorgenommen.

Grundlage für den Test zum Biogaspotential waren die VDI-Richtlinien 4630. Hierzu wurden Kleinfärmer (20 Liter Plastikfässer mit Gassäcken) sowohl mit dem Koferment als auch mit einer Mischung aus ausgefauter Gülle und Klärschlamm gefüllt. Die Bebrütung erfolgte in einem Wasserbad von 38 °C für mindestens 35 Tage, im Bedarfsfall auch darüber hinaus. Die Gasmenge, Temperatur und Luftdruck wurden täglich aufgezeichnet.

**Tabelle 1:** in Versuchen genutzte Blümmischungen und Artenzusammensetzung

Pflanzenarten	Versuchsvarianten			
	Blüh 1	Blüh 2	Blüh 3	Wildacker einjährig
WKL				5%
RKL				15%
Buchweizen	50%		75%	31%
Süßlupinen				10%
Hafer				10%
Winter-Futerraps (00)				5%
Gelbsenf	15%			5%
Phacelia	5%	40%		5%
Ölrettich	5%			
Gelbklees	15%			
Inkarnatklees		60%	25%	
Herbstrüben				2%
Malve				2%
Sommerwicken	10%			10%
Winterwicken				
Saatstärke in kg/ha	20 - 25	15	30	20 - 25

Einen Überblick über die im Versuch genutzten Analysemethoden gibt Tabelle 2.

**Tabelle 2 : Wesentliche Analysemethoden im Überblick**

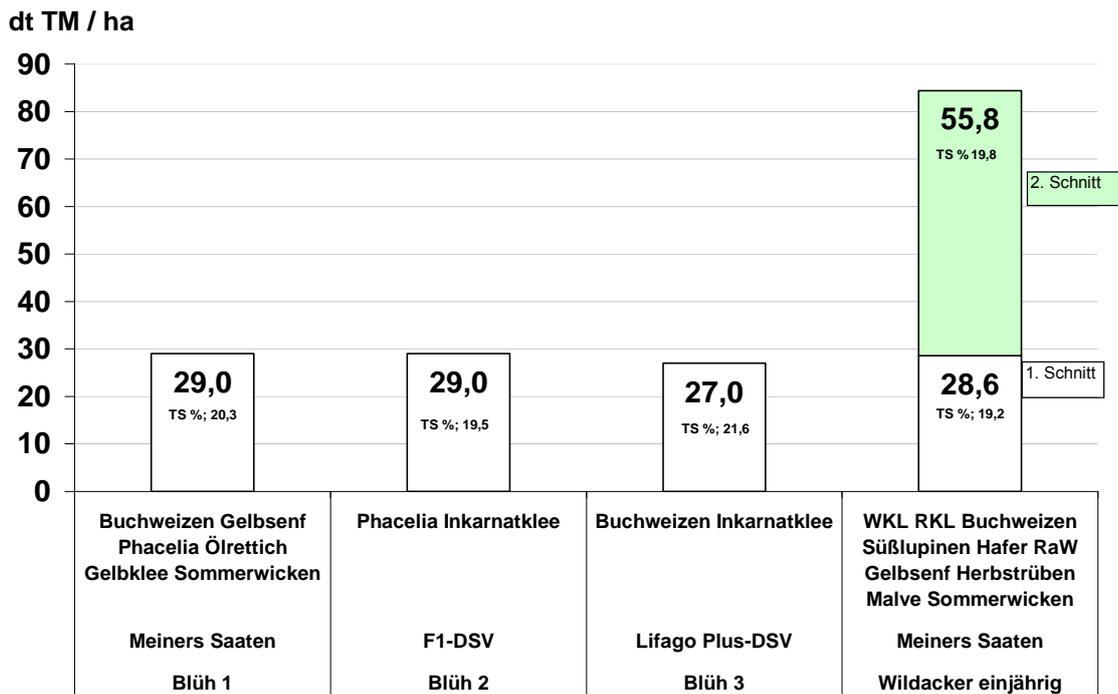
Prüfparameter	Methode
Trockenmasse	Trockenschrank 60°C/ 105°C, VDLUFA Bd. III, Kap. 3.1
<u><b>Kenngößen im Frischmaterial</b></u>	
Rohprotein	VDLUFA Bd. III, Kap. 4.1.
Rohfaser	VDLUFA Bd. III, Kap. 6.1.1
Rohasche	VDLUFA Bd. III, Kap. 8.1
Wasserlösliche Kohlenhydrate	VDLUFA-Bd. III; Kap. 7.1.1.
Kenngößen in Silagen (XP, XF, WLKH, XA)	NIRS, (LUFA OL, 3-150)
Pufferkapazität	Titration mit 0,1 n Milchsäure bis pH-Wert 4,0 (n. WEISSBACH) (LUFA OL, 4-012)
Nitrat	ionensensitive Elektrode (LUFA OL 4-011)
Flüchtige Gärsäuren	Kapillarelektrophorese (LUFA OL 4-010)
Ammoniak	Auto-Analyzer (LUFA OL 3-156)
Alkohol	Gaschromatographie
pH-Wert	Elektrometrie (LUFA OL 3-155)

## Ergebnisse und Diskussion

Im Folgenden werden auszugsweise wesentliche Ergebnisse des Jahres 2009 aufgeführt. Trotz einiger witterungsbedingter Besonderheiten stimmten die in 2010 ermittelten Daten recht gut mit den Beobachtungen von 2009 überein.

Für die in 2009 am 21. April 2009 ausgedrillten Blümmischungen bestanden gute Aufgangs- und Entwicklungsbedingungen. Somit konnten sich trotz der relativ geringen Aussaatmengen gute Bestände etablieren. Es gelang jedoch nicht allen Arten von Mischungen mit mehr als zwei Komponenten, sich dem allgemeinen Entwicklungstempo der Hauptbestandbildner anzupassen. In der Folge dominierten vor allem die schnellwüchsigen und hoch wachsenden Arten.

Abbildung 1 stellt die Trockenmasseerträge der Blümmischungen nach der Ernte am 13. Juli 2009 dar. Mit dem durchschnittlichen Ertragsniveau von knapp 30 dt TM/ ha wurde im Hinblick auf die Frühjahrsaussaat und den kurzen Entwicklungszeitraum eine gute Leistung erzielt. Sie verdeutlicht nicht nur die guten Standortverhältnisse sondern auch die günstigen Witterungsbedingungen des Jahres.



**Abbildung 1:** Ertragsergebnisse der Blümmischungen im Jahr 2009 (Ernte am 13. Juli 2009)

Nach der Ernte im Juli kam es zu einem unterschiedlichen Nachwuchsverhalten. Während die Massebildung für die Blümmischungen der Varianten 1 – 3 relativ gering ausfiel, entwickelte sich die einjährige Wildackermischung (Blümmischung 4) zu einem nahezu reinen Rotkleebestand. Von diesem zweiten Aufwuchs wurde dann im Herbst noch einmal ein Ertrag von knapp 56 dt TM/ha erzielt.

Im Futterwert wurden für die Blümmischungen recht große Unterschiede ermittelt (Tabelle 3). Mit Energiekonzentrationen von 4,5 bis 5,9 MJ NEL/kg TM wird diese Spannweite deutlich. Sie erklärt sich zum einen aus den unterschiedlichen Gehalten an Rohfaser und Rohasche. Zum anderen ist aber auch die verschiedenartige Zusammensetzung der Pflanzenbestände eine Ursache der unterschiedlichen Gebrauchswerteigenschaften der Blümmischungen. Zur Bewertung der Vergärbarkeit der Blümmischungen stellen der Z/PK-Quotient und der Vergärbarkeitskoeffizient wesentliche Kenngrößen dar. Beide Parameter lassen demzufolge auf eine unzureichende Vergärbarkeit schließen.

**Tabelle 3:** Futterwert und Vergärbarkeitseigenschaften der Blümmischungen des Erntejahres 2009

Kenngrößen	Einheit	14.07.2009	14.07.2009	14.07.2009	14.07.2009	24.09.2009
		Blüh-1	Blüh-2	Blüh-3	Wildacker Blüh-4	Wildacker Blüh-4
TM		22,3	20,1	22,7	22,0	25,6
Rohprotein	% d. TM	10,8	8,5	9,7	10,5	15,6
Rohfaser	% d. TM	28,7	22,4	19,8	25,5	21,1
ADF	% d. TM	38,1	32,8	25,1	32,3	28,1
NDF	% d. TM	48,0	40,8	12,3	42,3	37,9
Rohasche		12,1	16,9	8,4	11,4	11,3
Rohfett A	% d. TM	0,4	0,5	0,4	0,5	2,3
Gasbildung	ml/ 200 mg TM	42,6	41,8	47,1	50,9	48,4
NEL	MJ NEL/ kg TM	5,2	4,5	5,9	5,7	5,9
Gesamtzucker	% d. TM	6,3	6,5	8,4	8,2	10,5
Pufferkapazität	g MS/ 100 g	6,8	10,7	2,3	6,3	8,2
Nitrat	mg/ kg TM	471	323	837	345	1887
Z/PK-Quotient		0,8	0,7	0,7	0,7	0,6
VK		29	26	28	28	30

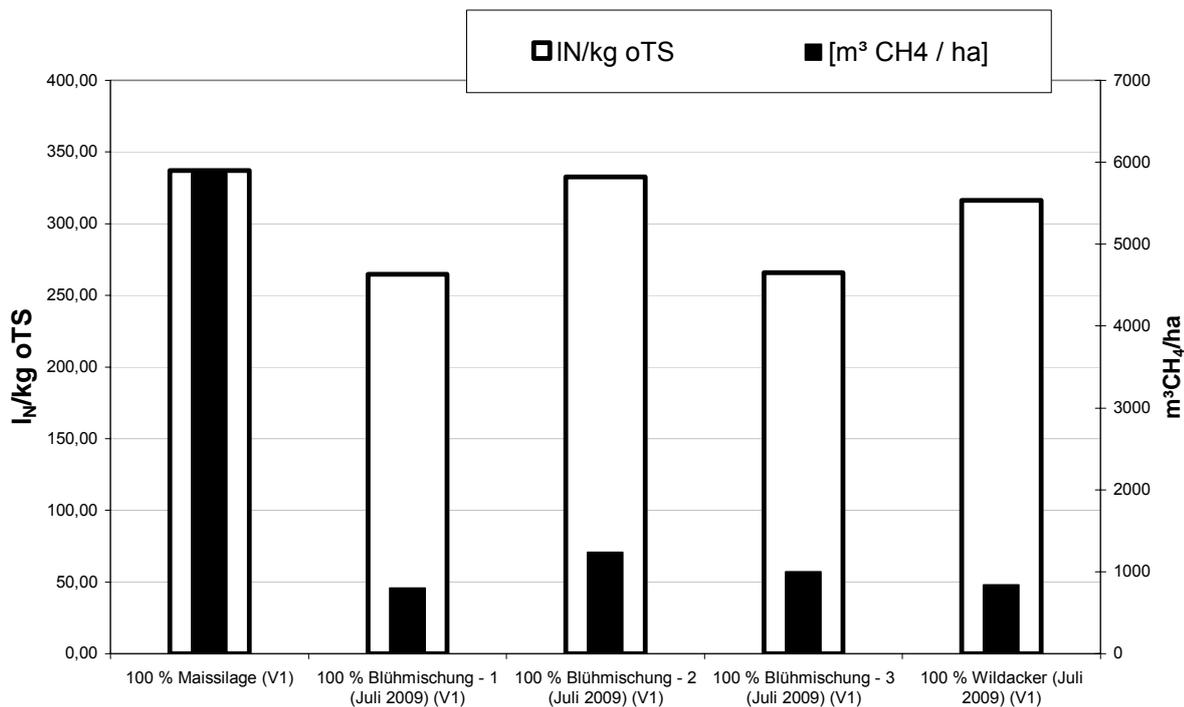
**Tabelle 4:** Gärqualität der Blümmischungen des Erntejahres 2009

Kenngröße	Einheit	Blüh 1	Blüh 2	Blüh 3	Blüh 4	Blüh 4
		Jun 09	Jun 09	Jun 09	Jun 09	Sep 09
TMk	%	23,0	19,4	24,1	23,0	27,5
Ethanol	% i.d. TM	0,7	0,7	0,4	0,7	0,3
NH <sub>3</sub> -N am Ges.-N	%	6,3	23,4	6,7	14,0	5,7
ES	% i.d. TM	1,8	3,6	0,8	1,5	2,3
BS	% i.d. TM	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0
MS	% i.d. TM	6,4	0,4	1,9	5,3	8,9
pH-Wert		4,5	6,2	4,4	4,6	4,3
DLG Punkte		90,0	2,0	90,0	90,0	95,0

Die Silagequalität fiel jedoch deutlich besser aus als zu erwarten war. Mit einer Ausnahme (Blümmischung 2) waren alle Silagen ohne Fehlgärungserscheinungen und es wurden überwiegend hohe DLG-Punktzahlen und damit sehr gute Noten für die Gärqualität erreicht, wie aus Tabelle 4 hervorgeht.

Aus Sicht der spezifischen Gaserträge konnte von den Blümmischungen zwar nicht das Niveau von Silomais erreicht werden, dennoch wurde für die Blümmischungen ein bemerkenswert gutes Gasbildungspotential festgestellt. Das geht aus Abbildung 2 hervor. Deutliche Unterschiede zwischen der in der Praxis bevorzugten Energiepflanze „Mais“ und den Blümmischungen werden allerdings deutlich, wenn man die Methanausbeute den Ertragsleistungen der Pflanzenbestände gegenüberstellt. Auf Grundlage dieser Bezugsgröße erreichte der Mais als Kontrollvariante in dem Biogastest das mit Abstand beste Ergebnis.

Hingegen wurde von den Blümmischungen nur etwa ein Fünftel des Methanertrages pro Hektar erzielt.



**Abbildung 2:** Biogaserträge der Blümmischungen für das Erntejahr 2009

### Schlussfolgerungen

Auch wenn Pflanzenbestände aus extensiver oder semiextensiver Nutzung nicht an die Ertrags- und Gasbildungspotentiale von Mais herankommen, so ist es dennoch lohnenswert, zusätzliche Biomassequellen zu prüfen. Dies sollte nicht nur aus Akzeptanzgründen für den verstärkten Maisanbau geschehen, sondern auch vor dem Hintergrund der sehr knappen Flächenverfügbarkeit. Die vorliegenden Daten belegen, dass manche extensiv geführten Pflanzenbestände im Hinblick auf die Biogasbeute unerwartet bessere Ergebnisse erbringen als auf Grundlage der Futterwertanalysen erwartet werden konnte. In der Praxis werden Grünpflanzen mit geringem Futterwert oftmals nur in geringen Mischungsanteilen in Biogasanlagen eingespeist. Ihre Verwertung fällt dann häufig besser aus als im Labortest bei alleiniger Prüfung.

Zukünftig gilt es zu prüfen, welche Pflanzenarten und welche Mischungen für diese Zwecke besonders empfohlen werden können.