



# **Labordienstleister für Biogasanlagen**

**Erfolgreiche Teilnehmer  
des 6. LfL-Biogas-Ringversuchs 2013**

Das Projekt wird im Rahmen des Verbundprojekts:  
„Weiterentwicklung und Umsetzung eines Qualitätsmanagementsystems für die Biogasproduktion in  
Bayern“ vom Bayerischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten gefördert

### **Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)**

Abteilung für Qualitätssicherung und Untersuchungswesen (AQU 2)  
Analytik der Rohstoffqualität pflanzlicher Produkte und Bioenergie  
Lange Point 4  
D – 85354 Freising

Telefon : 08161 / 71 - 3823 ( - 4388 )  
Telefax : 08161 / 71 - 4103

E-Mail : [Guenter.Henkelmann@LfL.Bayern.de](mailto:Guenter.Henkelmann@LfL.Bayern.de)  
[Katrin.Fischer@LfL.Bayern.de](mailto:Katrin.Fischer@LfL.Bayern.de)

Internet : <http://www.LfL.Bayern.de>  
<http://www.biogas-forum-bayern.de>

### **Biogas Forum Bayern**

Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V.  
(ALB Bayern e.V.)  
Vöttinger Str. 36  
85354 Freising

Telefon : 08161 / 71 - 3460  
Telefax : 08161 / 71 - 5307

## **Vorbemerkung**

Zur kontinuierlichen Überwachung des Fermentationsprozesses in einer Biogasanlage sowie zur Optimierung hinsichtlich wirtschaftlicher Betriebsweise sind Messwerte und Laboranalysen der wichtigsten Prozessparameter erforderlich.

Für die Bestimmung der relevanten Messgrößen liegen häufig keine anerkannten Methoden oder DIN-Normen vor, so dass sich die Werte mangels einheitlicher Vorgehensweise der Laboratorien vom Anlagenbetreiber nur beschränkt vergleichen und interpretieren lassen.

Im Rahmen des Projekts „Weiterentwicklung und Umsetzung eines Qualitätssicherungssystems für Labordienstleistungsanbieter für die landwirtschaftliche Biogasproduktion in Bayern“ konnte eine Fortsetzung der bisherigen Ringversuche ermöglicht werden. Dies dient zur kontinuierlichen Steigerung der Analysenqualität und zur Verbesserung der Transparenz von Analysenwerten. Damit werden erfolgreiche und zuverlässige Laboratorien erfasst sowie die Beratung verbessert, wodurch Anlagenbetreiber und Labordienstleister gleichermaßen profitieren.

Die beteiligten Laboratorien konnten aus vier verschiedenen Probenmatrizes in fünf Parametergruppen bis zu 41 Parameter analysieren.

Bereits zum dritten Mal bestand die Möglichkeit zur Restgasbestimmung aus einem Gärrest.

Die Teilnehmer entschieden selbst, in welchem Umfang sie an den Untersuchungen teilnehmen wollten.

## **Verfahren zur Qualitätsbewertung der Laboratorien**

Für den 6. LfL-Biogas-Ringversuch wurden fünf Ringversuchsgruppen festgelegt, die bei der Auswertung jeweils getrennt betrachtet wurden.

### **Ringversuchsgruppe 1: Analytik der Einsatzstoffe**

$C_{ges}$ ,  $N_{ges}$ ,  $S_{ges}$ , Asche, Rohfett, Rohfaser, Rohprotein, NDF, ADF, ADL, Stärke und Zucker in Maissilage (Muster 1)

### **Ringversuchsgruppe 2: Analytik des Fermenterinhalts**

TS, oTS, pH-Wert, Natrium, Ammoniumstickstoff, FOS, TAC, Essigsäureäquivalent, Essigsäure und Propionsäure in flüssigem Fermenterinhalt (Muster 2)

### **Ringversuchsgruppe 3: Spurenelemente**

Cadmium, Kobalt, Kupfer, Nickel, Selen und Zink in flüssigem Fermenterinhalt (Muster 2)

### **Ringversuchsgruppe 4: Carbonsäuren**

Essigsäure, Propionsäure, Iso-Buttersäure, Buttersäure, Iso-Valeriansäure, Valeriansäure, Capronsäure in dotiertem Gärrest (Muster 3)

### **Ringversuchsgruppe 5: Restgasbestimmung**

Restgasmenge nach 10 und nach 20 Versuchstagen, Restgasmenge gesamt, Methangehalt nach 10 und nach 20 Versuchstagen sowie der Methangehalt bei Abbruch der Messreihe in flüssigem Gärrest (Muster 4)

## Bewertungsgrundlage

Der Ringversuch wurde mit der vom „Verband der Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalten“ (VDLUFA) autorisierten Software PROLab der Firma quo data, „Gesellschaft für Qualitätsmanagement und Statistik mbH“ nach DIN 38402 A45 ausgewertet. Dabei wurde das Auswertungsmodul Q-Methode mit Hampel-Schätzung verwendet.

Die Teilnahme an einer Parametergruppe war erfolgreich, wenn mindestens zwei Drittel (66,6%) der in dieser Parametergruppe enthaltenen Parameter erfolgreich analysiert wurden.

Voraussetzung für ein positives Ergebnis im Ringversuch waren befriedigende Angaben im Formblatt „Angaben zur Durchführung der Messungen“.

Ein Merkmal wurde als „erfolgreich analysiert“ gewertet, wenn der  $Z_U$ -Score den Betrag von 2,04 nicht überschreitet.

Soweit ein Parameter dafür geeignet ist, wurde aus der ermittelten Laborvergleichsstandardabweichung die Horwitz-Verhältniszahl berechnet.

Lag diese unter 0,5 bzw. über 2, wurde aus der Horwitz-Gleichung eine Soll-Standardabweichung für den Fall:  $HORRAT = 0,5$  bzw.  $HORRAT = 2$  abgeleitet. Mit dieser erfolgte dann die weitere Laborbewertung.

Bei Parametern, die für die Berechnung einer Horwitz-Verhältniszahl nicht geeignet sind (z.B. pH-Wert oder Restgasmenge), erfolgt die Festsetzung einer Soll-Standardabweichung bei einer ggf. deutlich zu großen oder zu kleinen ermittelten Laborvergleichsstandardabweichung nach bestem fachlichem Wissen.

Bei Ringversuchsgruppe 1 wurde der Parameter Zucker nicht in die Bewertung mit einbezogen.

Bei Ringversuchsgruppe 5 müssen für eine Nennung zumindest die *Restgasmenge nach 10* und *20 Versuchstagen* sowie die *Restgasmenge gesamt bei Abbruch der Messreihe* ermittelt werden. Die Methangehalte werden nicht für eine Beurteilung herangezogen.

Im Folgenden werden die Laboratorien benannt, die in den jeweiligen Parametergruppen erfolgreich teilgenommen haben.

Wird ein Labor in einer der Parametergruppen nicht genannt, kann dies zwei mögliche Bedeutungen haben: Das Labor hat sich für diesen Bereich der Untersuchung nicht angemeldet oder das Labor war bei den Analysen dieser Parametergruppe nicht erfolgreich.

Labor	Ringversuchsgruppe				
	1 Einsatz- stoffe	2 Fermenter- inhalt	3 Spuren- elemente	4 Carbon- säuren	5 Restgas- bestimmung
agrikomp GmbH Labor Energiepark 2 91732 Merkendorf Tel: 0982-6659590			X		X
ATRES GROUP Lise-Meitner-Straße 30 85354 Freising Tel: 08161-8060-72			X		X
Aqua Service Schwerin Beratungs- und Betriebs- führungsgesellschaft mbH Pampower Str. 50 19061 Schwerin Tel: 0385-633315		X	X		X
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft AQU 2, Bioenergie-Labor Lange Point 6 85354 Freising Tel: 08161-71-3823	X		X		X
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft ILT Labor Am Staudengarten 3 85354 Freising Tel: 08161-71-3797					X
BiNoLab Biogas Nord Anlagenbau GmbH Werningshof 2-4 33719 Bielefeld Tel: 0521-9633434			X		X
biogas oberfranken GbR Schleizer Str. 102 95030 Hof Tel: 09281-5408778		X	X		
BLGG Deutschland GmbH Lübzer Chaussee 12 19370 Parchim Tel: 03871-226696	X	X	X		
bonalytic GmbH Mülheimer Straße 26 53840 Troisdorf Tel: 02241-97152511		X	X	X	
BTN Biotechnologie Nordhausen GmbH Kommunikationsweg 11 99734 Nordhausen Tel: 03631-656961		X	X		X

Labor	Ringversuchsgruppe				
	1 Einsatz- stoffe	2 Fermenter- inhalt	3 Spuren- elemente	4 Carbon- säuren	5 Restgas- bestimmung
DBFZ Deutsches Biomasse Forschungszentrum gemeinnützige GmbH Torgauer Str. 116 04347 Leipzig Tel: 0341-2434-565			X	X	X
Fachhochschule Münster FB 4 Abwassertechnikum Stegerwaldstr. 39 48565 Steinfurt Tel: 02551-962530					X
Fraunhofer UMSICHT Osterfelderstr. 3 46047 Oberhausen Tel: 0208-8598-1229		X	X	X	X
Fritzmeier Umwelttechnik Abteilung inocre Dorfstr. 7 85653 Großhelfendorf Tel: 08095-87339-487					X
HAWK Fakultät für Ressourcenmanagement Büsgenweg 1a 37077 Göttingen Tel: 0551-5032140			X		X
Hochschule Weihenstephan- Triesdorf, Abt. Triesdorf Steingruberstr. 2 91746 Weidenbach Tel: 09826-654-322		X	X		X
Ingenieurbüro & Analytisches Labor Maria Uphoff Kampenwandstr. 100 83299 Aschau i. Chiemgau Tel: 08052-90390		X	X		
ISF GmbH Wiesenweg 10a 23812 Wahlstedt Tel: 04554-6091-0	X	X	X	X	
Landwirtschaftliches Labor Dr. Janssen GmbH Rotwiese 3 37191 Gillersheim Tel: 05556-4981		X	X	X	X
Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. Max-Eyth-Allee 100 14469 Potsdam Tel: 0331-5699125	X		X	X	

Labor	Ringversuchsgruppen				
	1 Einsatz- stoffe	2 Fermenter- inhalt	3 Spuren- elemente	4 Carbon- säuren	5 Restgas- bestimmung
LUFA Nord-West Jägerstrasse 23-27 26121 Oldenburg Tel: 0441-801-952	X		X		
LUFA Rostock der LMS Graf-Lippe-Str. 1 18059 Rostock Tel: 0381-20307-0				X	
LUFA Speyer Obere Langgasse 40 67436 Speyer Tel: 06232-136-382	X		X		X
MT-Energie GmbH Ludwig-Elsbett-Str. 1 27404 Zeven Tel: 04281-9845-611		X	X		X
Prüf- und Forschungsinstitut Pirmasens e.V. Marie-Curie-Str. 19 66953 Pirmasens Tel: 06331-2490844	X	X	X	X	
Raiffeisen Laborservice Ulmenstr. 4 54597 Ormont Tel: 06557-920330	X		X		
Schmack-Biogas AG Bayernwerk 8 92421 Schwandorf Tel: 09431-751294	X	X	X	X	X
SGS Germany GmbH Laboratory Services Hamburg Weidenbaumsweg 137 21035 Hamburg Tel: 040-88309417	X	X		X	
T & B Die Biogasoptimierer GmbH Graf-Zeppelin-Str. 20 24941 Flensburg Tel: 0461-50033747		X	X	X	X
UCL Umwelt Control Labor GmbH Köpenicker Str. 59 24111 Kiel Tel: 0431-69641-0		X	X	X	

Labor	Ringversuchsgruppen				
	1 Einsatz- stoffe	2 Fermenter- inhalt	3 Spuren- elemente	4 Carbon- säuren	5 Restgas- bestimmung
UWAT GmbH Hofeweg 12a 02730 Ebersbach Tel: 03586-30240				X	
Watrix Biogas Labor Schützenhofstr. 25 26441 Jever Tel: 04461-91705205	X	X	X	X	
WESSLING Laboratorien GmbH Oststraße 6 48341 Altenberge Tel: 02505-89-122			X	X	