



**NaRoTec e.V.
&
Landwirtschaftskammer NRW mit dem
Zentrum für nachwachsende Rohstoffe NRW**

**Fachtagung:
Effizienzsteigerung von
Biogasanlagen**

**10. November 2011
im Landwirtschaftszentrum Haus Düsse**



LUFA
NORD-WEST



LUFA NORD-WEST

**Ein Unternehmen
der Landwirtschaftskammer
Niedersachsen**

Geschäftsführer: Dr. Franz-Peter Engling

Stellvertreter: Dr. Lutz Rudzik



LUFA NORD-WEST

**Ein Unternehmen
der Landwirtschaftskammer Niedersachsen**

Karin Bredendiek

Dipl.-Ing. Chemie (FH)

- Anorganische Analytik
- Biogasanlagen – Input / Output
- Fermenter- / Nachgäreruntersuchung

Standorte



Oldenburg

Hannover



Boden und Umwelt



*Düngemittel
und Saatgut*



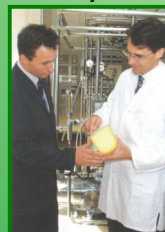
Tiergesundheit



Futtermittel



Lebensmittelqualität





Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Befehlens gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i.V.m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV
Unterschrift der Multilateralen Abkommen
von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung

Akkreditierung 

Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bestätigt hiermit, dass das Prüflaboratorium

LUFA Nord-West, Zentrale
Jägerstraße 23 – 27, 26121 Oldenburg

für ihre in der Anlage aufgeführten 4 Institute

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 besitzt, Prüfungen in folgenden Bereichen durchzuführen:

Untersuchung von Trinkwasser nach der Trinkwasserverordnung: 2001 ohne radiologische Parameter; Probenahme von Roh- und Trinkwasser; physikalische, physikalisch-chemische, chemische und mikrobiologische Untersuchungen von landwirtschaftlichen Nutzpflanzen, gärtnerischen Kultursubstraten, Erden, Böden und Torfen; Probenahme von Wasser, Abwasser, Wasser aus stehenden Gewässern, Fließgewässern, Regenwasser und Sickerwasser; physikalische, physikalisch-chemische, chemische und mikrobiologische Untersuchungen von Wasser, Abwasser, Oberflächenwasser, von Schwim- und Badebeckenwasser, Wasser aus Badegewässern, Regenwasser, Sickerwasser, Schlamm und Sedimenten; physikalische, physikalisch-chemische und chemische Untersuchungen von Böden nach Abfall, kontaminierten Böden, Klärschlamm, Kompost, Staub, Abfall und Stoffen zur Verwertung, Bioabfall, Biogas und Düngemittel; physikalische, physikalisch-chemische, chemische, sensorische, molekularbiologische, mikrobiologische und immunologische Untersuchungen von Milch, Milchprodukten, ausgewählte Lebensmittel und Fetten; Nachweis von Mastitisregenen in Milchproben; physikalische, physikalisch-chemische, chemische, sensorische und mikrobiologische Untersuchungen von Futtermitteln, Erntegütern und Pflanzen; molekularbiologische Untersuchungen von Pflanzen, Lebensmittel und Futtermittel; Sortendiagnostik; mikrobiologische und serologische Untersuchungen von Tierprodukten und Teilen von Tieren auf Erkrankungen; parasitologische Untersuchungen von Kotproben; Bestimmung (Probenahme und Analyse) von ausgewählten anorganischen und organischen gas- oder partikelförmigen Luftinhaltsstoffen bei Emissionen und Immissionen, Offakometrie in der Emission und in der Immission; Untersuchungen mittels Biomarkern; Fernmodule Wasser, Boden und Altlasten, Abfall sowie Immissionschutz

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 10.08.2010 mit der Akkreditierungsnummer D-PL-14165-01 und ist gültig bis 05.05.2014. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 81 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde **D-PL-14165-01-00**

Berlin, 10.08.2010


Andrea Valbuena
Leiterin Abteilung 4



Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Standort Berlin Spittelmarkt 10 10117 Berlin	Standort Frankfurt am Main Gartenstraße 6 60594 Frankfurt am Main	Standort Braunschweig Bundesallee 100 38116 Braunschweig
--	---	--

Die auszugsweise Veröffentlichung der Akkreditierungsurkunde bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der DAKKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH. Ausgenommen davon ist die separate Weiterverbreitung des Deckblattes durch die uneinseitig genannte Konformitätsbewertungsstelle in unveränderter Form.

Es darf nicht der Anschein erweckt werden, dass sich die Akkreditierung auch auf Bereiche erstreckt, die über den durch die DAKKS bestätigten Akkreditierungsbereich hinausgehen.

Die Akkreditierung erfolgte gemäß des Gesetzes über die Akkreditierungsstelle (AkkStelleG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2025) sowie der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Juli 2008 über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung im Zusammenhang mit der Vermarktung von Produkten (Abt. L 218 vom 9. Juli 2008, S. 30).

Die DAKKS ist Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen zur gegenseitigen Anerkennung der European co-operation for Accreditation (EA), des International Accreditation Forum (IAF) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). Die Unterzeichner dieser Abkommen erkennen ihre Akkreditierungen gegenseitig an.

Der aktuelle Stand der Mitgliedschaft kann folgenden Webseiten entnommen werden:
EA: www.european-accreditation.org
ILAC: www.ilac.org
IAF: www.iaf.or.jp



www.lufa-nord-west.de 

- Homepage
- Boden
- Umwelt
- Gartenbau
- Blogas
- Düngemittel
- Saatgut
- Futtermittel
- Lebensmittel
- Tiergesundheit

Milchwirtschaftliches Bildungszentrum
Aus- und Weiterbildung
News

Schnellsuche Analytik
Für jedes Material die passende Untersuchung 

Volltextsuche
Suchbegriff
 

Downloads
Untersuchungsaufträge, Probenahmehinweise und mehr 

Kontakt & Ansprechpartner
Für jede Frage die richtige Adresse 

Untersuchungsaufträge
zum Downloaden und Ausdrucken 

Fachinformation
17.06. - Pferdegeseundheit und zuch ...
15.06. - Diagnostik Schaf / Ziege
07.06. - Bovine Pregnancy Test
[mehr...]

Probennahme & Probentransport
Informationen rund um unseren Probenservice 

Kundenzugang
Benutzername Passwort
 

 **LUFA Nord-West** **Institute** **Service**

Qualitätsmanagement
Über uns
Anfahrt

Institut für Boden und Umwelt
Institut für Düngemittel und
Saatgut

Schnellsuche Analytik
Volltextsuche
Downloads



LUFA NORD-WEST

Wie erkenne ich einen Spurenelementemangel?

Karin Bredendiek

www.lufa-nord-west.de

Was passiert im Fermenter?

- **Vergärung**
 - ein 4-Stufen-Prozess
- **Spurennährstoffe / Spurenelemente**
 - Was sind Spurenelemente?
 - Brauchen Biogasanlagen Spurenelemente?
 - Spurenelementversorgung

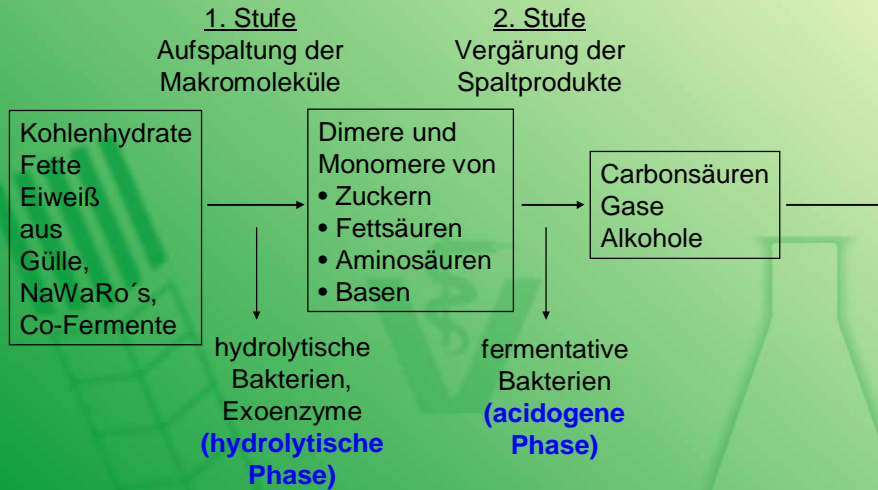


Anaerobe Vergärung – ein 4-Stufen-Prozess

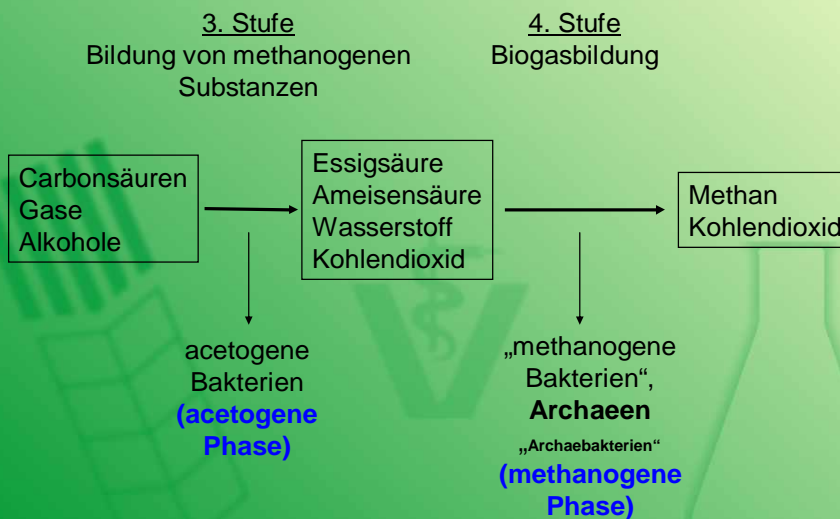
- Stufe 1: Hydrolyse von Makromolekülen
- Stufe 2: Versäuerung durch Bildung organischer Säuren
- Stufe 3: Essigsäurebildung
- Stufe 4: Methanbildung



Ablauf der Vergärung



Ablauf der Vergärung



Was sind Spurenelemente:

Der Begriff Spurenelement bezeichnet eine Reihe von chemischen Elementen, die der menschliche, tierische oder pflanzliche Organismus nur in „Spuren“ enthält.
(wenige mg/kg Körpergewicht)

Die Spurenelemente erfüllen oftmals lebenswichtige Aufgaben.

(z.B. Vitamin B12 – Blutbildung, Funktion der Nervenzellen,
Wachstum beim Tier)

Ihre Wirkung entfalten die Spurenelemente nur in ionischer, gelöster oder komplexgebundener Form.



Was sind Spurenelemente:

Die Spurenelemente müssen mit der Nahrung von außen aufgenommen werden

und

können nicht vom Körper selbst synthetisiert werden

Die Spurenelemente sind zwingend erforderlich für das gesunde Leben von Mensch, Tier und Pflanze



Wie wirken Spurenelemente:

Spurenelemente bewirken bzw. ermöglichen durch ihre „besonderen“ Metalle ganz spezielle elektronische Vorgänge auf molekularer Ebene.

- **Stoffe wie**

Eisen, Kupfer, Zink, Chrom, Selen, Calcium, Mangan, Magnesium, Lithium, Cobalt, Molybdän, Silicium können für bestimmte Prozesse **Redoxpotentiale** (Elektronenübergänge) zur Verfügung stellen, die dann im Zusammenspiel bestimmte biochemische Vorgänge erst möglich machen

Brauchen Biogasanlagen Spurenelemente?

- **Förderung der „Pseudo“-Trockenfermentation**

Probleme mit der Gasbildung nach Ablauf von 2 – 3 hydraulischen Verweilzeiten (Zeitraum 8 – 16 Monate)

Symptom: schlechte Gasbildung, hohes Säureäquivalent

Gegenmaßnahme: Fütterungsreduktion, evtl. Rezirkulatzufuhr

Folge I: Besserung der Situation

Folge II: Steigerung der Fütterung

Effekt: wieder schlechte Werte innerhalb kürzester Zeit

Ursache: Spurenelementmangel aufgrund des Ausschwemmens der Spurenelemente aus der Ausgangsmatrix

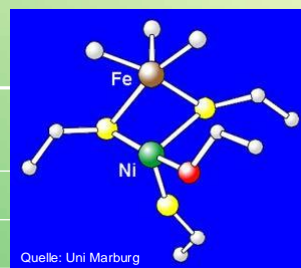
Erforderliche Spurenelement Konzentrationen

Substanz	Konzentration [mg/l]
Cobalt	0,06
Molybdän	0,05
Nickel	0,006
Selen	0,008
Mangan	0,005 – 50
Eisen	1 - 10

Quelle: Sahn, H.: Biologie der Methanbildung, Chemie-Ingenieur-Technik 53, Nr. 11 (1981)

Erforderliche Spurenelement- und nicht störende Schwermetall- Konzentrationen

Element	Konzentration [mg/l]	Fracht in [g] je 1000 m ³
Cobalt	0,06	60
Molybdän	0,05	50
Nickel	0,006	6
Selen	0,008	8
Mangan	0,005 – 50	5 – 50.000
Eisen	1 – 10	1.000 – 10.000



Quelle: Sahn, H.: Biologie der Methanbildung, Chemie-Ingenieur-Technik 53, Nr. 11 (1981)

Erforderliche Spurenelement Konzentrationen

Substanz	Konzentration [mg/l] im Faulurm einer KA	Konzentration [mg/l] im Biogasfermenter
Cobalt	0,06	0,12
Molybdän	0,05	0,10
Nickel	0,006	0,012
Selen	0,008	0,016
Mangan	0,005 – 50	0,07
Eisen	1 - 10	12 (Entschwefelung); Bedarf 0,006

Quelle: Sahn, H.: Biologie der Methanbildung, Chemie-Ingenieur-Technik 53, Nr. 11 (1981) und LUFA Nord-West 2008

Spurenelementversorgung – so viel wie nötig, aber so wenig wie möglich

• Spurenelemente sind

- in der Regel in Wirtschaftsdüngern enthalten
(auf ausreichende Versorgung der Tiere im Stall achten!)
- in Getreide, Mais, Gras etc. meistens nur sehr gering enthalten
(regional unterschiedlich –
vergleichbar mit der Mineralstoffversorgung beim Tier)
- in Kofermenten (Lebensmittelabfällen etc.) oftmals enthalten

Spurenelementversorgung – so viel wie nötig, aber so wenig wie möglich

- **Spurenelemente sind**

- in der Regel Schwermetalle
- in höheren Konzentrationen toxisch
- manche Metallsalze sind cancerogen, insbesondere Stäube
- Metalle werden in der Biosphäre (Ackerboden)
nicht abgebaut, sondern angereichert!

- **Spurenelementversorgung**

- vor der Ergänzung unbedingt den Bedarf ermitteln
- nur geeignete Präparate verwenden

Zusammen- fassung

Brauchen Biogasanlagen Spurenelemente?

Zugabe von Spurenelementen in BGA?

Antwort: ja

Vorgehensweise:

- Analog zur Spurenelement Versorgung unserer Nutztiere
- nur nach eingehender Untersuchung
- bedarfsgerechte Dosierung

SEHR WICHTIG:

so viel wie nötig, aber so wenig wie möglich

Spurenelementversorgung – so viel wie nötig, aber so wenig wie möglich

• Anbieter von Spurenelementmischungen sind u.a.:

- Miavit
- HL Hamburger Leistungsfutter GmbH
- EnviTec Biogas AG
- ProEn (Protein und Energie Soltau GmbH)
- Bioreact GmbH
- Schaumann BioEnergy GmbH
- usw.

ohne Anspruch auf Vollständigkeit



LUFA

NORD-WEST

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit