

Biogasgewinnung – Gefahr für die Tiergesundheit?

Helge Böhnel



1



27. Oktober 2011
Vilstaler Hof
Rottersdorf bei Landau/Isar

Mitveranstalter:



- Fachverband Biogas e.V.
- Regionalgruppe Niederbayern des Fachverbands Biogas e.V.
- Arbeitskreis Biogas Bayerischer Bauernverband
- Gütegemeinschaft Gärprodukte e.V.

Unterstützt durch:



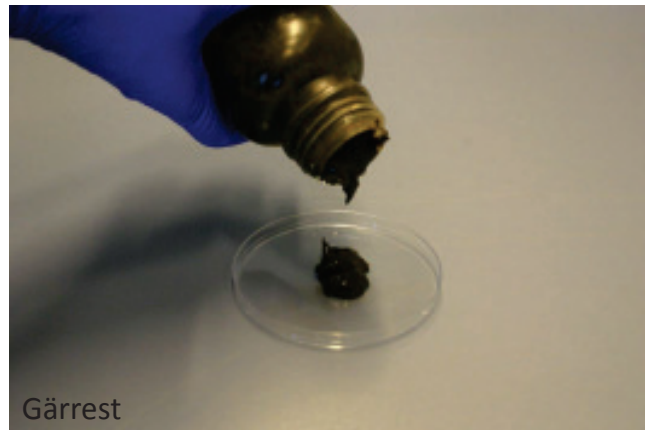
Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten



2

..... Bei Biogasanlagen mit höheren Betriebstemperaturen (ab ca. 55 Grad) erreicht der Gärrest im Bezug auf bakterielle Belastung *Badewasserqualität*....

Biogasrat, Pressemitteilung



Kultureller Nachweis

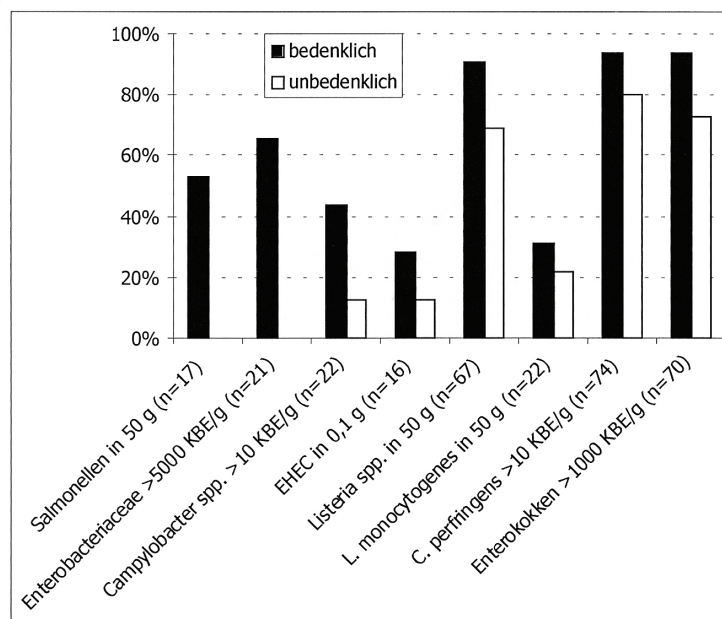


Abbildung 4: Vergleich der hygienisch bedenklichen mit den unbedenklichen Gärrückständen nach dem Gehalt an den untersuchten Bakterien

Much et al., 2004

Laborverfahren zum Nachweis von C. botulinum/Botulinumtoxin

- nicht einheitlich für alle Probenarten
- viele Störfaktoren
- positive Ergebnisse sind in der Regel ein Hinweis auf das Vorkommen von C. botulinum/Botulinumtoxin
- negative Ergebnisse sagen aus, dass der Test ein negatives Ergebnis gebracht hat ohne das Vorkommen von C. botulinum/Botulinumtoxin auszuschließen.

Untersuchungsergebnisse von Gärsubstraten

- Hinweis auf den Zeitpunkt der Probenahme
- ungeeignet für Vorhersagen

Nachweis toxigener C.-botulinum-Stämme im Kulturüberstand - ELISA (Institut für Bakteriologie und Mykologie, Leipzig)

	n	BoNTA	BoNTB	BoNTC	BoNTD	BoNTE
Gärreste	66	5 7,5%	5 7,5%	18 27,3%	11 16,7%	4 6,1%
	+	43 65,1%				

Nachweis toxigener C.-botulinum-Stämme durch
Toxinneutralisation/Tierversuch 2011
(Institut für angewandte Biotechnologie der Tropen
Göttingen)

31 Proben Gärrest

Bakterien

1 x CD

5 x unspezifisch toxisch

Toxine

3 x CD 3 x ABE 3 x unspezifisch toxisch

7 Proben Nachweis von C. botulinum

Biogasgewinnung – Gefahr für die Tiergesundheit?

- Bakteriologie
- Tiergesundheit
- Technologie der Stoffumsetzung
- Ausbringen des Digestats
- Reaktionen im und auf dem Boden

Futteranbau
Weideland



Import
Futterbestandteile



Streß für
landwirtschaftliche
Nutztiere



Krankheitserreger

Energiepflanzen



Maschineneinsatz



Streß für
Landwirte



Krankheitserreger

Prionen
Viren
Bakterien
Pilze
Parasiten



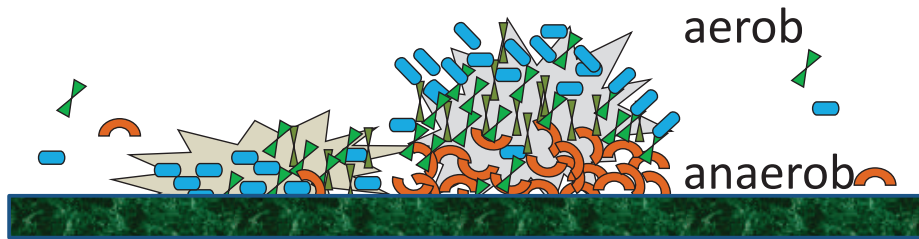
Mensch

Faktoren

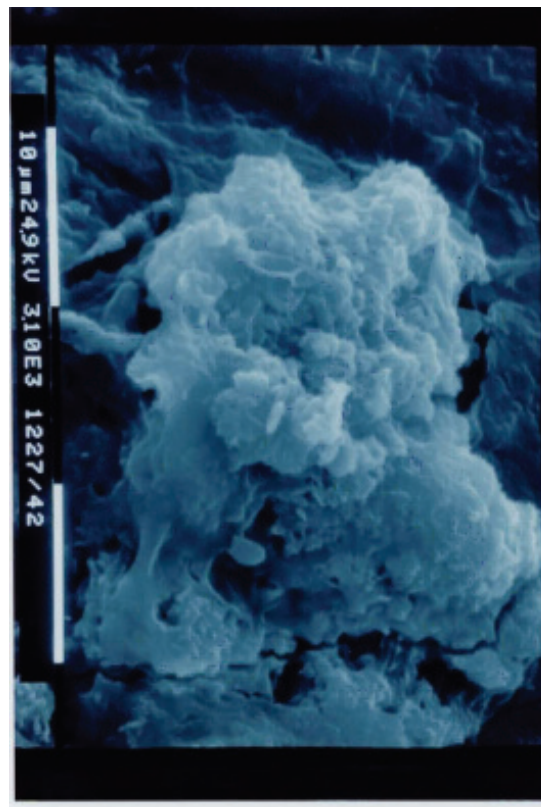
monokausal
multikausal

Biofilmbildung

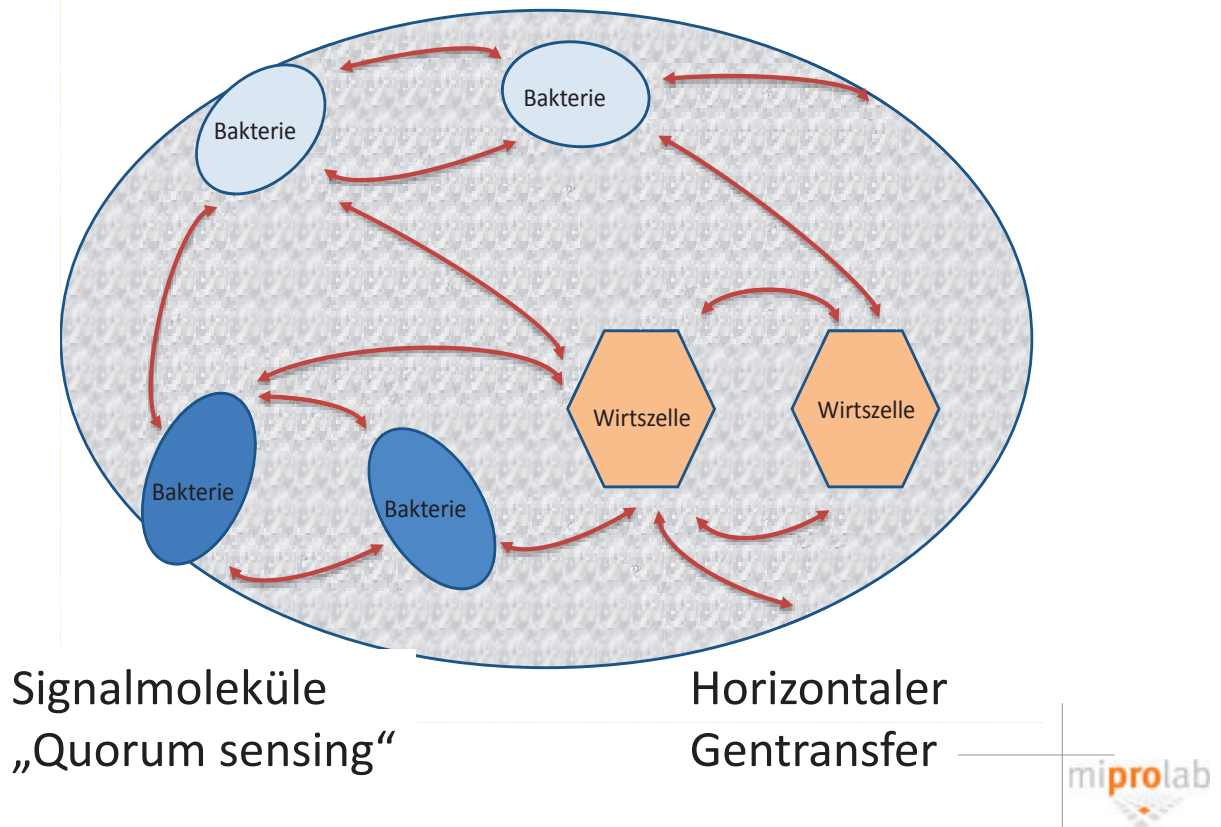
planktonische Formen → sedentäre Formen → planktonische Formen



Unterlage



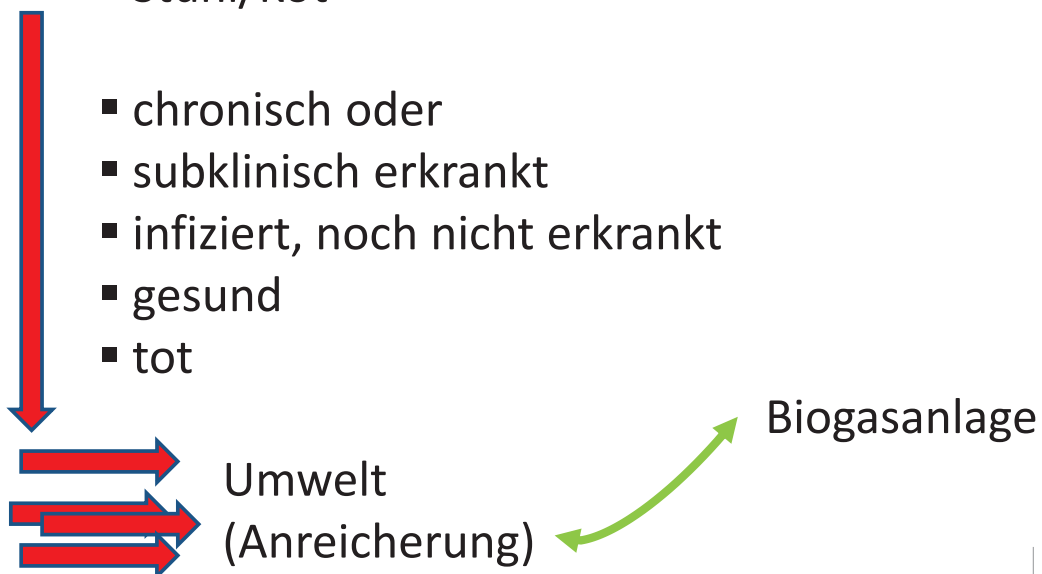
Homöostase = Gleichgewicht



13

Krankheitserreger

- Darminhalt
- Stuhl/Kot
- chronisch oder
- subklinisch erkrankt
- infiziert, noch nicht erkrankt
- gesund
- tot



14

Pathogenese

Erreger

Stoffwechselprodukte (Toxine)

Erregertyp (physiologischer Zustand)

- Menge
- Aufnahmedauer
- Zielorgan
- Tierart
- Vorerkrankung
- Gesundheitszustand



Foto: B. Neufeld

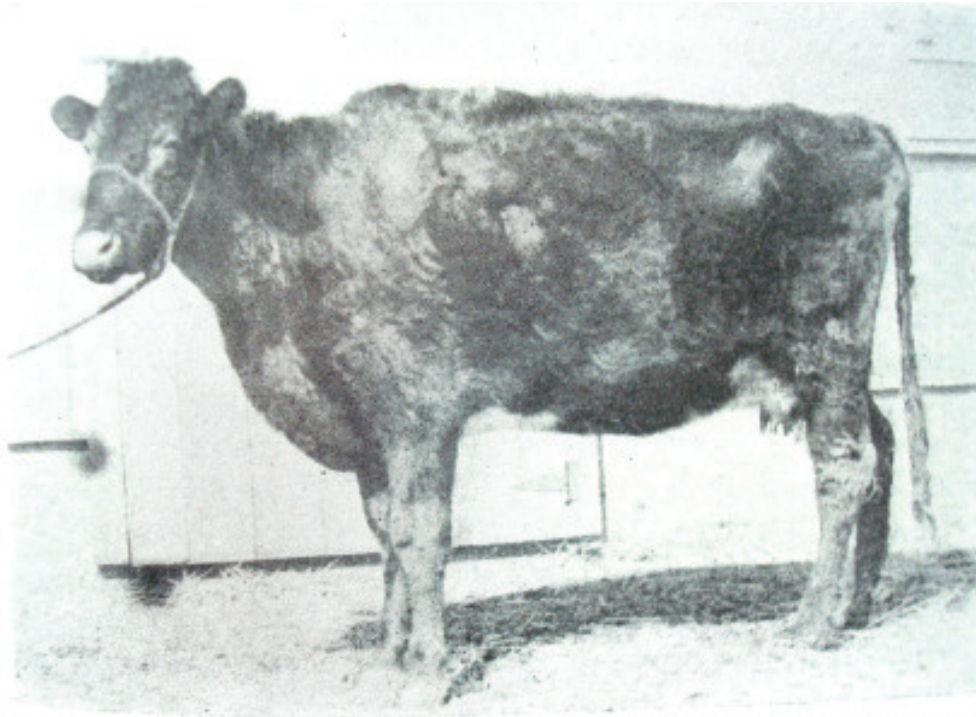


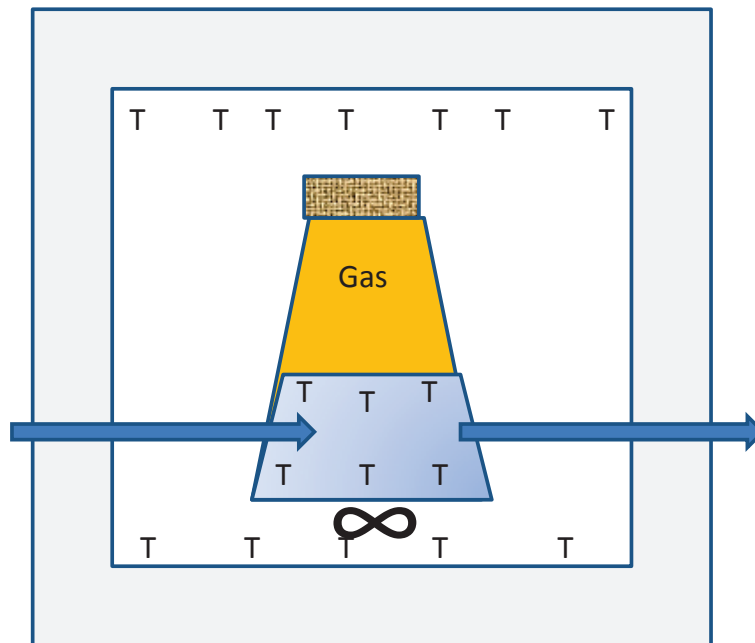
FIG. 1. A COW SUFFERING FROM A CHRONIC FORM OF BOTULISM AS A RESULT OF CONSUMING CONTAMINATED CORN SILAGE No. 126

Graham und Schwarze, 1921

Fermentertechnologie

- Temperatur
- Durchmischung
- Verweilzeit
- Wassergehalt
- Gasatmosphäre
 - Mikrobiota
 - Nährstoffe
 - Schadstoffe

Kontinuierliche Fermenterkultur

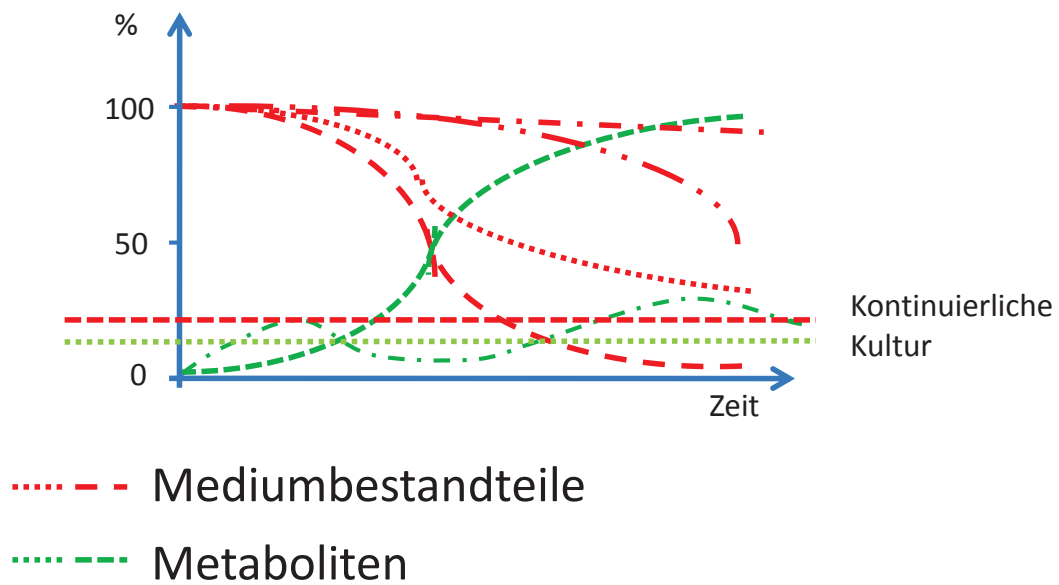


Volumen
Temperatur
pH
eH
Zeit
Nährstoffe
Belüftung
Rührung
Durchfluss



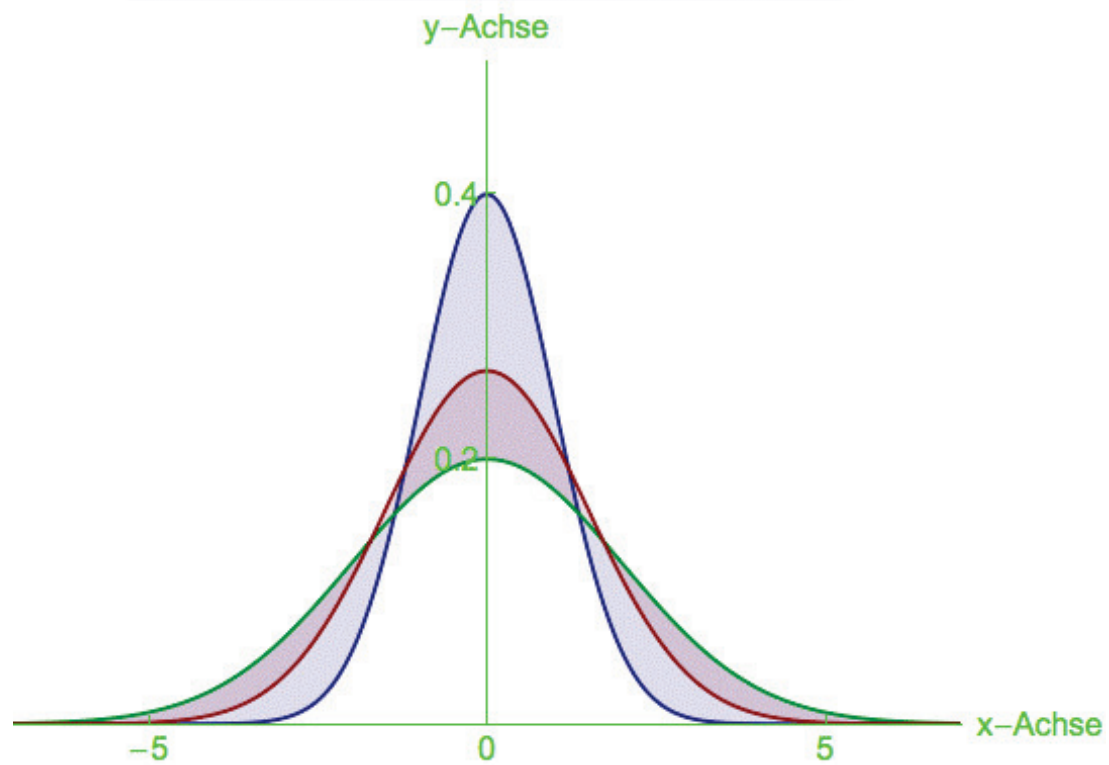
Internet: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Fermenterkultur



21

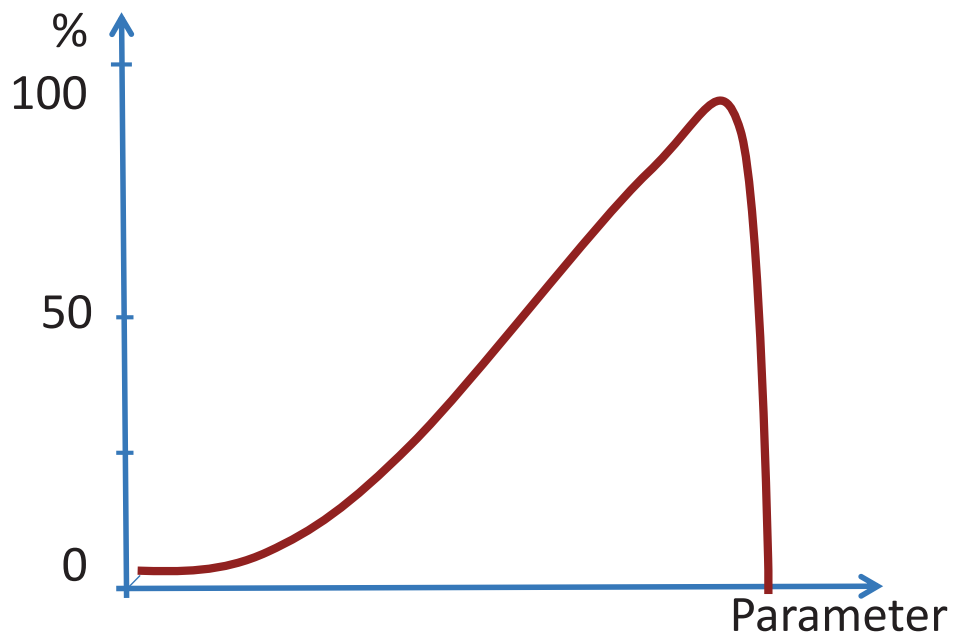
Gauss-Normalverteilungen: $\mu=0, \sigma=1, \sigma=1.5, \sigma=2$



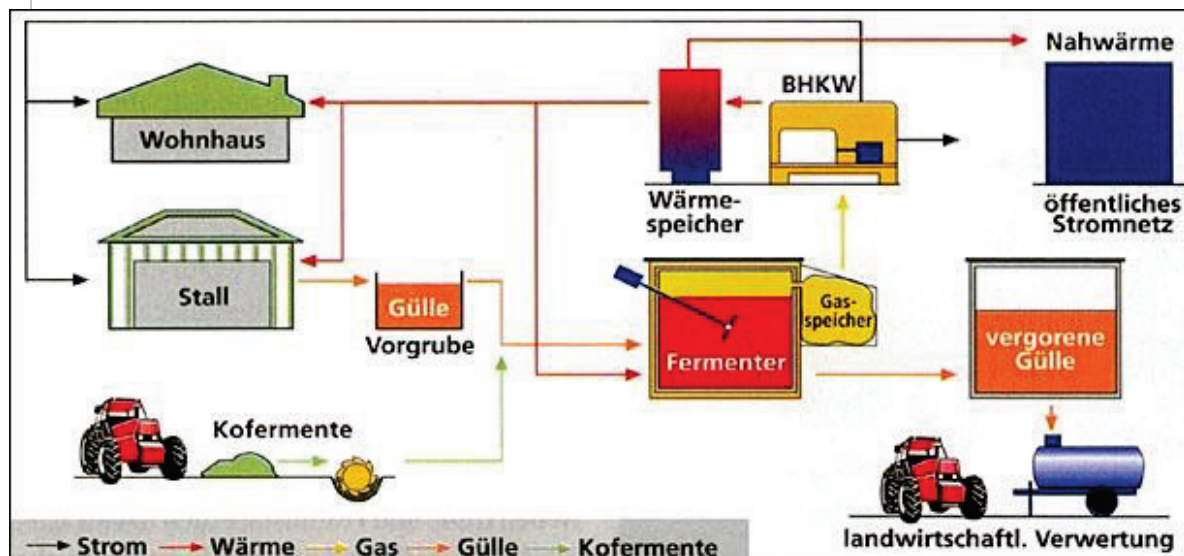
Quelle: internet

22

Kontinuierliche Fermenterkultur

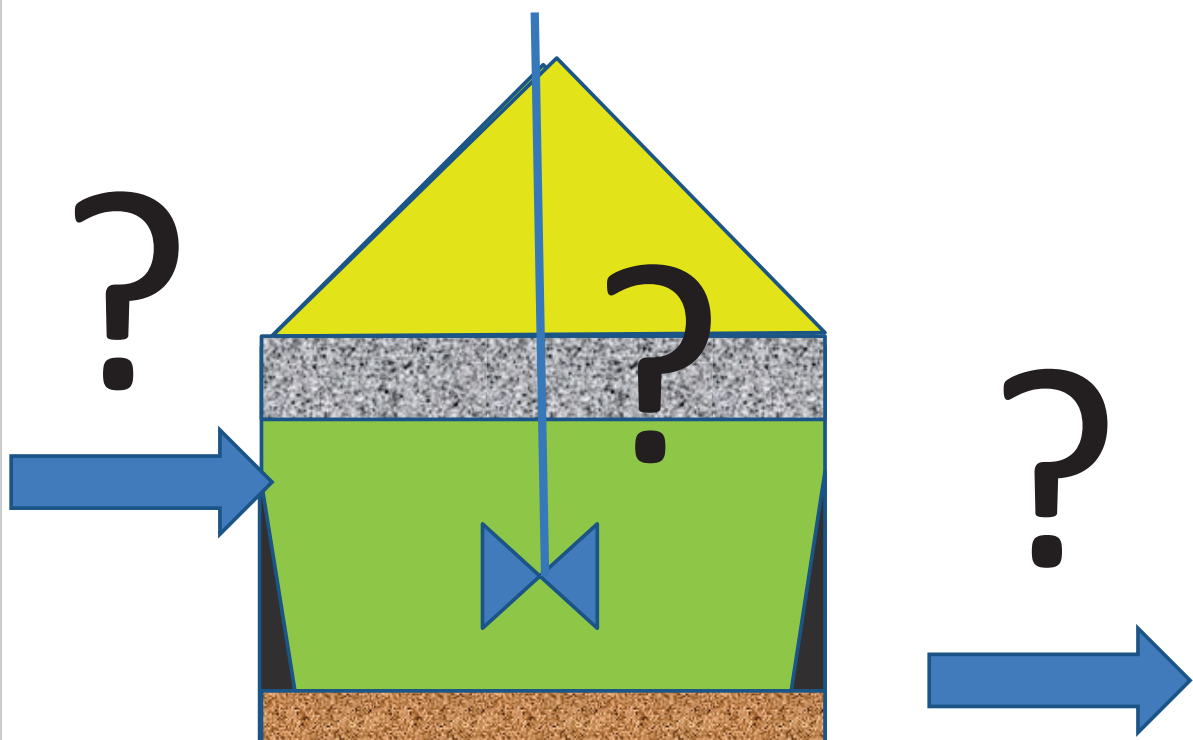
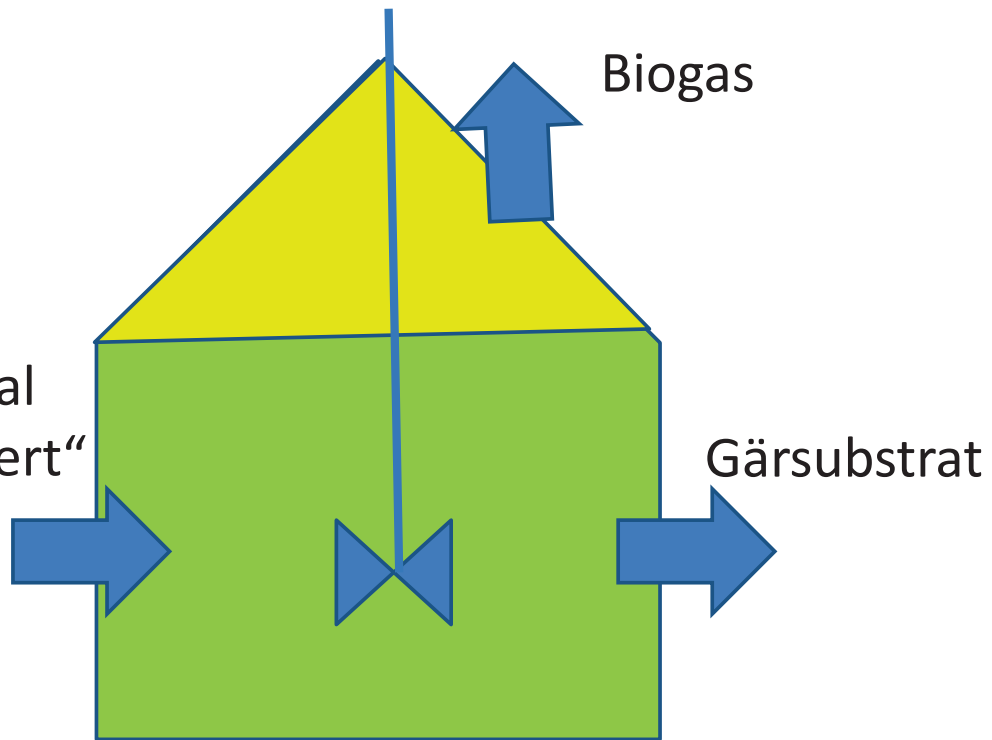


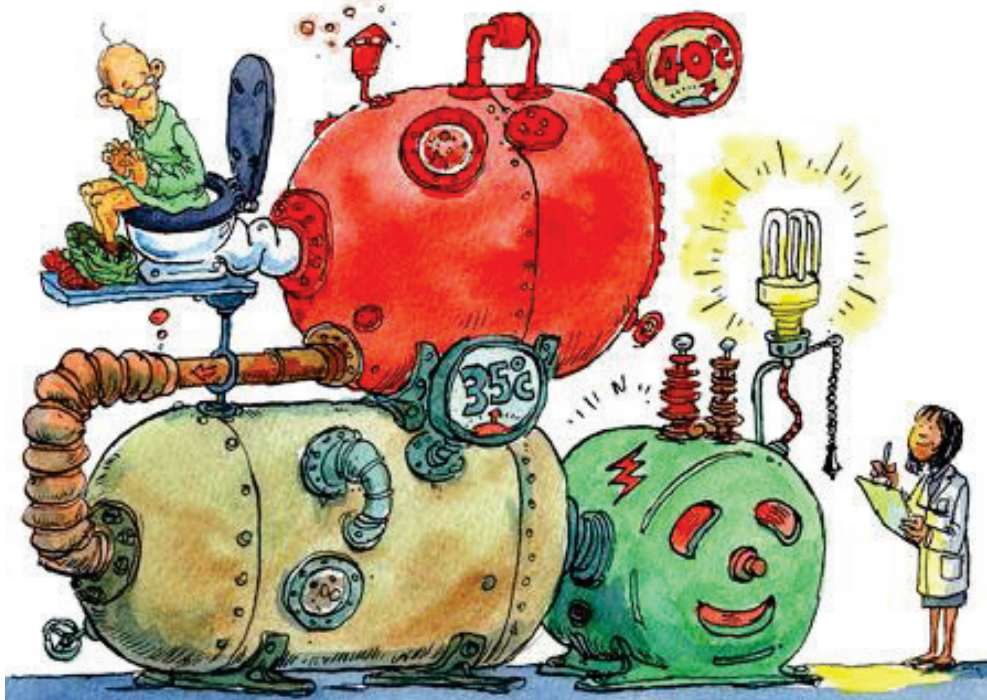
Optimierung Biogasproduktion



Internet: Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen

Biomaterial
„hygienisiert“





Cartoon: Economist Magazine 2010



Internet: BGETEM



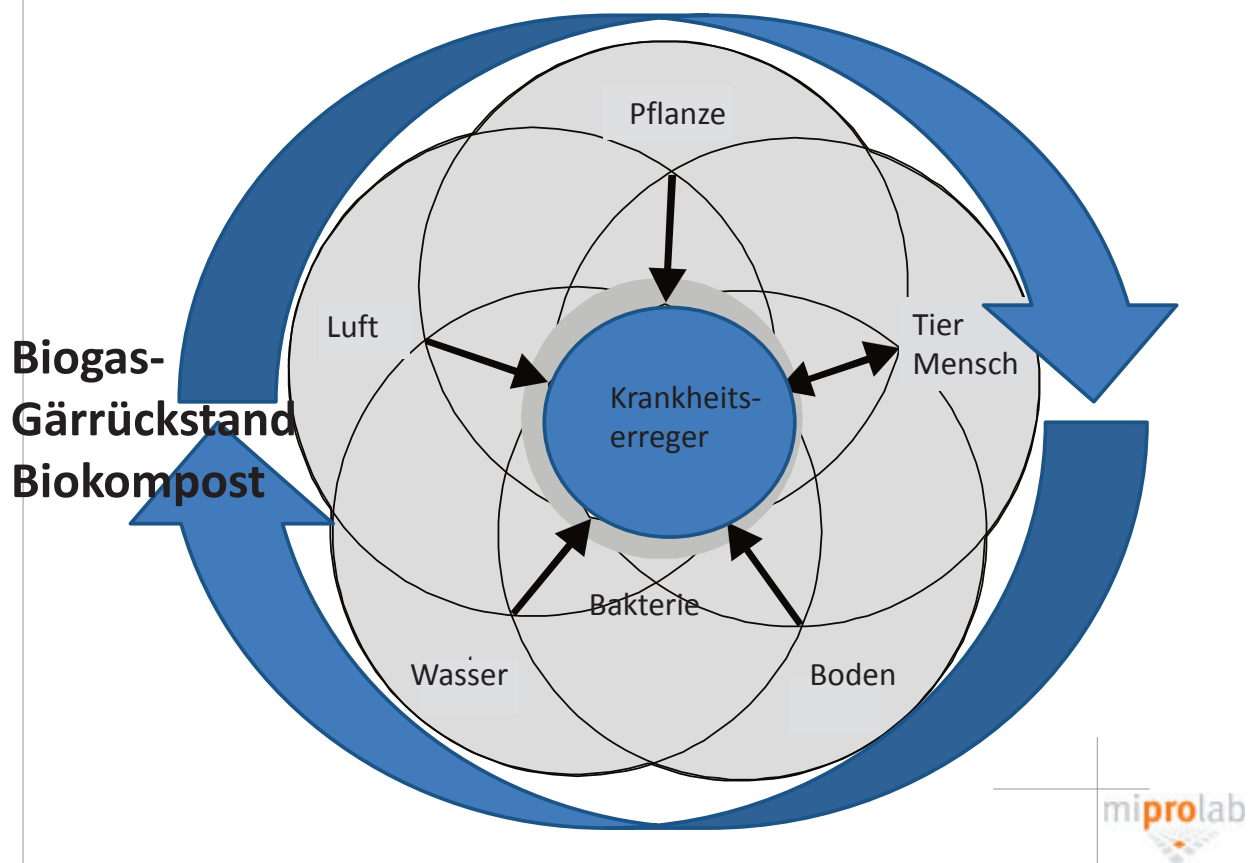
Internet: BGETEM



Foto: Umweltbund



Foto: A. Hartmann



33

Umweltkeim

- über das Tier (Zoonose)
Lebensmittel (tierischer Ursprung)
- über die Pflanze (Phytonose)
Lebensmittel (pflanzlicher Ursprung)
- direkter Kontakt (Anthroponose)
- über Luft, Wasser, Staub
(Geonose)

➡ Ökonose

Definition für Pflanzenpathogene ?

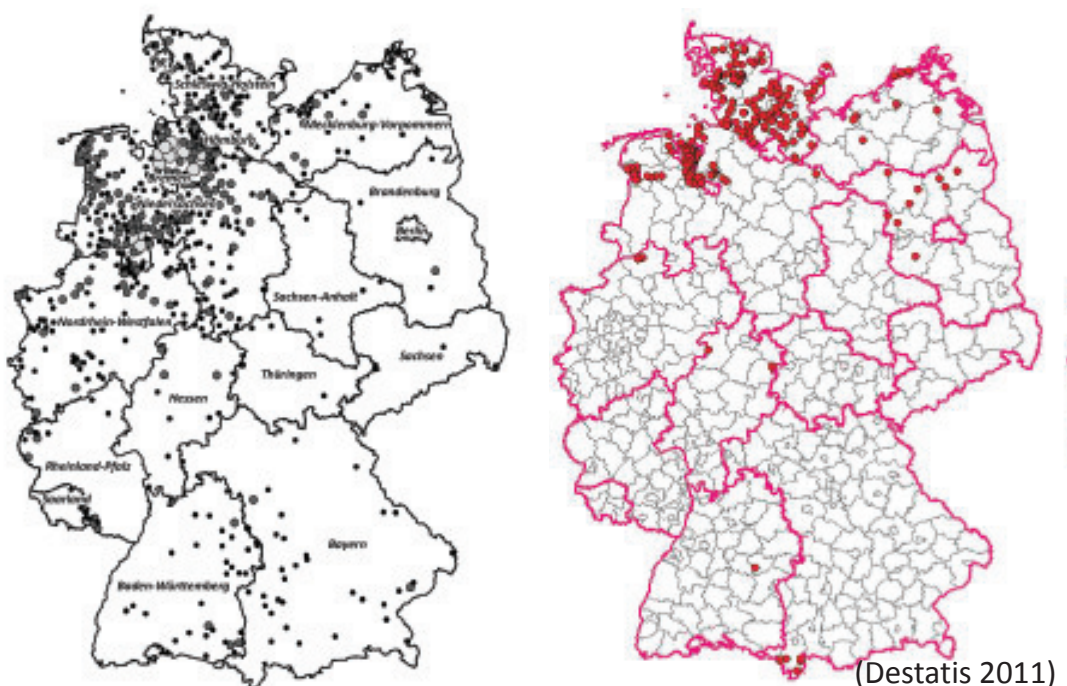
34

Je größer die Zahl der Krankheitserreger,
desto größer das Gesundheitsrisiko.

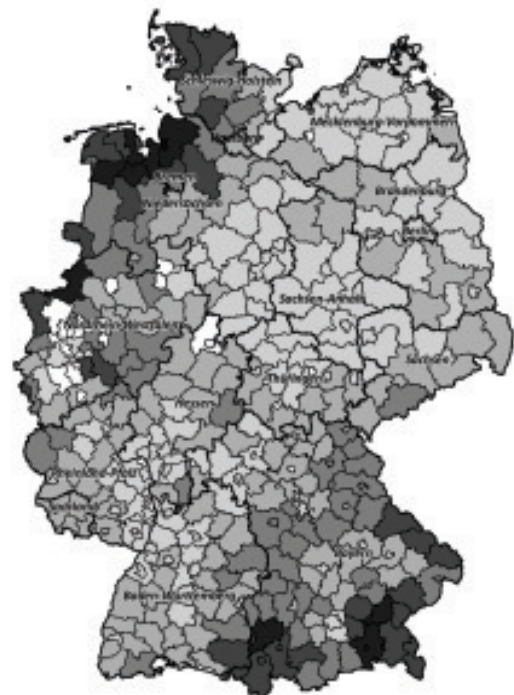
Th. Blaha, K. Stöhr

Bundesgesundheitsblatt 1999, 42, 466-470

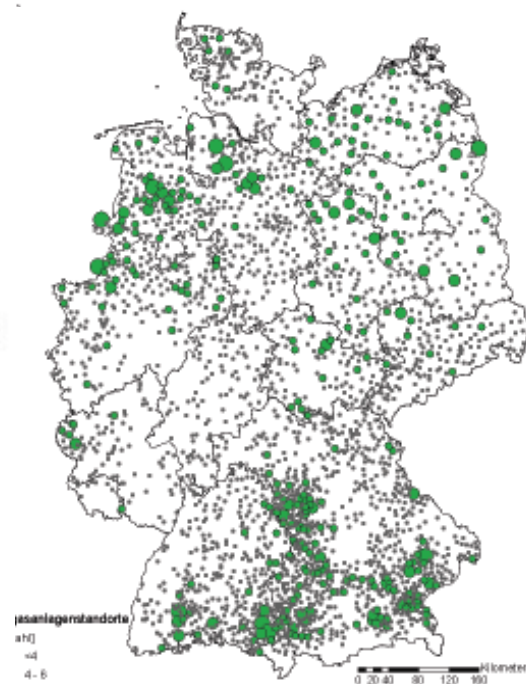
*Zoonose-Erreger aus klinisch gesunden
Tierbeständen stellen unter den herrschenden
intensiven Bedingungen ein neu
aufkommendes Gesundheitsrisiko dar.*



Vorkommen von Botulismus und Rauschbrand 1995-2010



Destatis (2011)



jasanlagerstandorte
 ahj
 <4
 4-6
 7-10
 > 10

0 20 40 80 120 160 Kilometer

Stand: 01/2011
 (c) Deutsches BiomasseForschungsZentrum gGmbH, 2011

Zusammenfassung

- Im Biogas-Gärsubstrat können Krankheitserreger vorkommen.
- Spezifität und Quantität hängen von Substrat, Prozessverfahren und spezifischer Kontrolle ab.
- Risikoanalyse und Risikobewertung sind entsprechend der einzelnen Faktoren notwendig.

Sonnabend, **N^o 35.** 28. August 1869.

Kontrollen auf diese Zeitschrift, welche allwöchentlich Sonnabends erscheint, nehmen alle Buchhandlungen und Post-Anstalten an.

Deutsche Klinik.

Preis vierteljährlich zwei Thaler. Bestellungen werden franco außer der Adresse der Verlagsbuchhandlung erbeten.

Zeitung für Beobachtungen aus deutschen Kliniken und Krankenhäusern.

Herausgegeben von Dr. *Alexander Götschen*. Druck und Verlag von *Georg Reimer* in Berlin.

Inhalt: Das Wurstgift. Von Dr. Müller in Minden. — Anecd. Von Dr. Siebergalt. — Miscellen: Antwort an Br. Dr. Cohnstein in Bezug auf seine Kritik etc. in No. 28 der Deutschen Klinik. Von Dr. W. A. Freund. — Zu dem Referat des Dr. Klein in No. 34 dieser Zeitschrift. Von Dr. Lien sen. — Neues Curat für Tuberculose. — Literaturbibl. — Notizen. — Personalien. — Facit: Die Halbesche Medizin im 17. Jahrhundert und die iatrochemische Schule. Von Dr. B. Flückenstein in Breslau. (Fortsetzung)

Das Wurstgift.
Von
Dr. Müller in Minden.
Historisches.
Wie in unseren Tagen die Trichinen, so hat im Anfang dieses

für die neue Lehre. So hielten im März des Jahres 1866 mehrere Personen in Magdeburg ein Trichinenbanket, in Folge dessen 2 Personen schwer, andere leichter erkrankten. Schlimmer noch erging es jener Mutter ¹⁾, welche, unwillig darüber, dass man die tödliche Krankheit ihres Sohnes den Würsten zuschrieb, zum unwiderlegbaren Beweise der Unschädlichkeit derselben, reichlich davon ass. Nach 3 Tagen

starb sie. Auch bei ihr alle Zeichen von Verwurmung ein. Trotz

..... so suchten auch damals gegen die Macht des eben entdeckten Giftes Berufene und Unberufene sich aufzulehnen und durch Beweise aller Art die neue Lehre von der Schädlichkeit dieser Potenzen als eine irrige darzustellen. Das unwiderleglichste Argument gegen die Existenz der neuen Krankheit glaubten Jene zu liefern, die an ihrem eigenen Körper experimentirten. Sie brachten allerdings den sichersten Beweis — nur nicht gegen, sondern

bei
Fal
for
dar
ere
nal

Infektionsschutzgesetz

§ 44 Erlaubnispflicht für Tätigkeiten mit Krankheitserregern

Wer Krankheitserreger in den Geltungsbereich dieses Gesetzes verbringen, sie ausführen, aufbewahren, abgeben oder mit ihnen arbeiten will, bedarf einer Erlaubnis der zuständigen Behörde.

§ 52 Abgabe

Krankheitserreger sowie Material, das Krankheitserreger enthält, dürfen nur an denjenigen abgegeben werden, der eine Erlaubnis besitzt,

Infektionsschutzgesetz

§ 2 Begriffsbestimmungen

... **(12)** Gesundheitsschädlinge *sind Tiere, die Krankheitserreger ausscheiden können*

§ 17 Besondere Maßnahmen

... **(2)** erforderlichenfalls hat die zuständige Behörde Maßnahmen ... zur Vernichtung von Gesundheitsschädlingen anzuordnen.

Neuer Bazillus

Es fanden die Bazillen-Jäger
Den neuen Ärgernis-Erreger!
Derselbe kündigt andern laut,
Wie trüb er in die Zukunft schaut
Und wie es demnächst auf der Erde
Bestimmt ganz scheußlich zugehn werde.
Die andern, davon überzeugt,
Stehn kummervoll und tief gebeugt.
Doch der Bazill, persönlich heiter,
Wirkt, überaus befriedigt, weiter!

Aus: **Das Schönste von Eugen Roth,**
Sanssouci, München 2010
(Mit freundlicher Genehmigung)

Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Helge Böhnel

boehnel@miprolab.com