

H. G. van Faassen  
Belüftung von Schweinegülle in Fermentern zur  
Biomassegewinnung.  
Jd. 04-05



## Orientierende Versuche zur Kompostierung von Schweinegülle und Stroh

Diskussionsbeitrag von H.G. van Faassen, Haren\*)

In Zusammenarbeit mit Kollegen der Versuchsanstalt für die Champignonkultur und des Inst. voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen (IMAG) wurde die Kompostierung von Gemischen aus Schweinegülle und Stroh untersucht. Unser Ziel war, in einem geruchsfreien Verfahren die Schweinegülle in ein besser zu verwertendes Produkt zu verwandeln. Wir haben versucht, einen Kompost zu erzeugen, der als Champignonsubstrat, Roh-Futter oder zur Verbesserung der Bodenstruktur zu verwenden ist. Bei den zwei erstgenannten Zielen kommt es darauf an, aus dem Ammonium-Stickstoff der Gülle und den Kohlenhydraten des Strohs Eiweiß (Biomasse) zu erzeugen, das für die Ernährung von Champignons bzw. Tieren geeignet ist. Die Versuche sind nur als orientierend zu betrachten.

In unseren Versuchen haben wir gehäckseltes Stroh mit verschiedenen Güllemengen vermischt und nach 4 Tagen zu Mieten von 1 m Höhe und 2 m Breite aufgesetzt. Die Varianten 1 bis 4 enthalten 2000, 4000 und 6000 l Gülle bzw. 4000 l belüftete Gülle

\*) Drs. Henderikus G. van Faassen Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Haren (Gr.), Nederlande.

pro Tonne frischen Strohs. Bei der Variante 1 wurden außerdem 1300 l Wasser zugegeben: Die Zusammenstellung der Gülle zeigt Tafel 1.

Nach einer Kompostierungszeit von 8 Tagen, wobei die Mieten am 4. und am 8. Tage umgesetzt wurden, wurde 10 Tage pasteurisiert. Auf dem anfallenden Kompost wurden in üblicher Weise Champignons gezüchtet.

	Gehalt an Trockensubst. %	Gehalt an org. Subst. %	Gesamt-N g/l	NH <sub>4</sub> -N g/l
unbelüftet	8,0	4,9	8,5	6,6
belüftet	7,0	4,9	4,8	2,3

Tafel 1. Zusammensetzung der Gülle

Zu unseren Ergebnissen folgendes:

1. Die Temperatur, Bild 1, ist am schnellsten gestiegen bei Variante 4 (belüftete Gülle), bis zu 72 °C; etwas langsamer hat Variante 1 eine Temperatur von 70 °C erreicht; bei Variante 2 und besonders Variante 3 ist die Temperatur viel langsamer gestiegen, bis etwa 66 °C.

- Die Wasser- und Trockenmasse-Verluste während der Kompostierung waren in allen Fällen nur gering: 10 bis 20 %. Eine bedeutende Volumenverringerung haben wir also nicht erreicht.
- Der organische Stickstoff nahm durch Kompostieren nur wenig zu (Festlegung von Stickstoff in der Biomasse). Die Stickstoff-Verluste nahmen zu mit steigenden Stickstoffmengen (oder mit abnehmendem C/N-Verhältnis) der Varianten, Bild 2. Die Frage interessiert uns, ob bei niedrigeren Temperaturen ein größerer Teil des Stickstoffs in der Biomasse festgelegt wird: Gibt es dazu schon Erfahrungen?
- Nur bei den Varianten 1 und 4 konnten Champignons geerntet werden: 11,6 bzw. 1,2 kg/m<sup>2</sup>, wobei etwa 20 kg/m<sup>2</sup> üblich sind. Vermutlich enthielt der Kompost noch zuviel Ammonium-Stickstoff. Der Ammonium-Stickstoff bei den Varianten 2 und 3 war so hoch, daß ein Wachstum der Champignons nicht möglich war. Die Ergebnisse von 1 und 4 sind vermutlich zu verbessern durch Zugabe von Gips (CaSO<sub>4</sub>) zu dem Kompost (durch bessere Struktur und niedrigere Ammoniumgehalte).

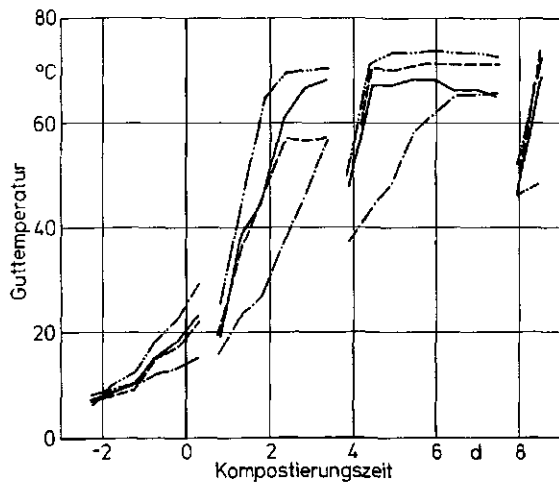


Bild 1. Temperaturverlauf bei der Kompostierung

- Variante 1: 2000 / Flüssigmist je t Stroh
- - - Variante 2: 4000 / Flüssigmist je t Stroh
- · — Variante 3: 6000 / Flüssigmist je t Stroh
- · - · - Variante 4: 4000 / belüfteter Flüssigmist je t Stroh

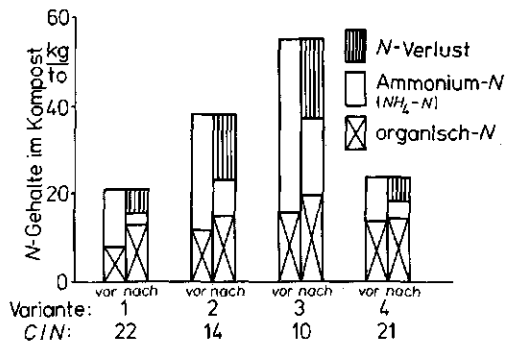


Bild 2. Stickstoffbilanz der Kompostierung.

- Variante 1: 2000 / Flüssigmist je t Stroh
- Variante 2: 4000 / Flüssigmist je t Stroh
- Variante 3: 6000 / Flüssigmist je t Stroh
- Variante 4: 4000 / belüfteter Flüssigmist je t Stroh

## Belüftung von Schweinegülle in Fermentern zur Biomassegewinnung

Diskussionsbeitrag von H.G. van Faassen, Haren

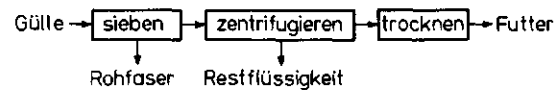
Belüftung von Schweinegülle mit der Einzellerproteingewinnung als Hauptziel ist unserer Meinung nach aus folgenden Gründen nicht wirtschaftlich möglich:

- Das C/N-Verhältnis der Gülle, etwa 3 bis 8, ist zu klein, wobei das Verhältnis zwischen verfügbarem Kohlenstoff und verfügbarem Stickstoff noch niedriger liegt. Schweinegülle enthält also zu wenig C oder zuviel N für eine optimale Biomassegewinnung.
- Meistens sind billige Zuschläge nicht verfügbar, um das C/N-Verhältnis zu verbessern. Ohne Zuschläge bleibt bei der Erzeugung und Abtrennung einer maximalen Biomassemenge — bei einer Verweilzeit von einigen Tagen — ein stickstoffreiches Abwasser übrig.
- Es ist möglich, den Stickstoff-Überschuß durch die Prozesse der Nitrifikation und Denitrifikation zu entfernen. Dann ist aber die Biomassegewinnung geringer, weil die Biomasse bei der Stickstoffumwandlung schon teilweise wieder abgebaut wird.

Deshalb wurde versucht, ein umweltfreundliches Verfahren zu entwickeln, bei dem aus der Gülle ein eiweißhaltiges Futter als Nebenprodukt gewonnen wird und ein weitgehend gereinigtes Abwasser übrig bleibt.

Daneben wurde versucht, eiweißhaltige Stoffe nach dem Absieben der Grobstoffe durch Zentrifugieren direkt aus der Gülle abzutrennen, Bild 1, I. Die Zusammensetzung dieser Feinfraktion war enttäuschend Tafel 1; außerdem zeigte die Verfütterung des getrockneten Materials eine nur geringe Verdaulichkeit.

### I. Direkte Eiweißgewinnung



### II. Biomassegewinnung durch Belüftung

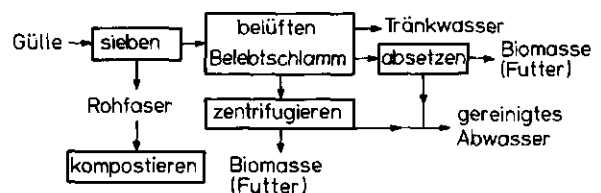


Bild 1. Eiweißgewinnung aus Schweinegülle.

Fraktion	Feuchte Subst.	Trocken Subst.	org. Subst.	Asche	N <sub>Kjeld.</sub>	P	Cu
Gülle	100	100	100	100	100	100	100
Grobstoffe (>180 µm)	18	42	49	23	16	20	13
Feinstoffe (<180 µm)	6	22	16	38	15	59	15
Restflüssigkeit	76	37	36	39	69	20	72

Tafel 1. Verteilung von Inhaltsstoffen (%) auf Fraktionen einer Schweinegülle mit einem Trockenmassegehalt von 9,9 %.