

## **Konsequenzen der Mistaufbereitung für die Emission klimarelevanter Gase**

Meike Oltmanns, Maria Müller-Lindenlauf, Joachim Raupp\*

### **Einleitung**

Bei den verschiedenen Verfahren der Aufbereitung von Festmist (Stapelmist, Rottemist, Mistkompost) treten die klimarelevanten Spurengase Methan und Lachgas sowie das indirekt klimawirksame Ammoniak auf (1% des emittierten  $\text{NH}_3$  wird in der Atmosphäre zu  $\text{N}_2\text{O}$ ). In früheren Arbeiten hat man Ammoniakemissionen vorwiegend unter dem Aspekt der möglichen Umweltbelastung ("saurer Regen" etc.) sowie dem möglichen N-Verlust gesehen und die anaerobe Mistaufbereitung vorgeschlagen, um  $\text{NH}_3$ -Emissionen zu senken (Shepherd et al. 2000). Bei anaeroben Verfahren (abgesehen von der Biogasherstellung) können jedoch Emissionen von Treibhausgasen gefördert werden (Amon et al. 2001, Sommer 2001). Durch die zusammenfassende Auswertung der älteren und neueren Fachliteratur wollten wir die Frage beantworten, wie die Festmistaufbereitung optimiert werden kann, um pflanzenbaulichen und umweltpolitischen Forderungen gerecht zu werden?

### **Material und Methoden**

Anhand von ca. 50 Literaturquellen werden mögliche Konsequenzen für die Festmistaufbereitung im Hinblick auf Spurengasemissionen dargestellt.

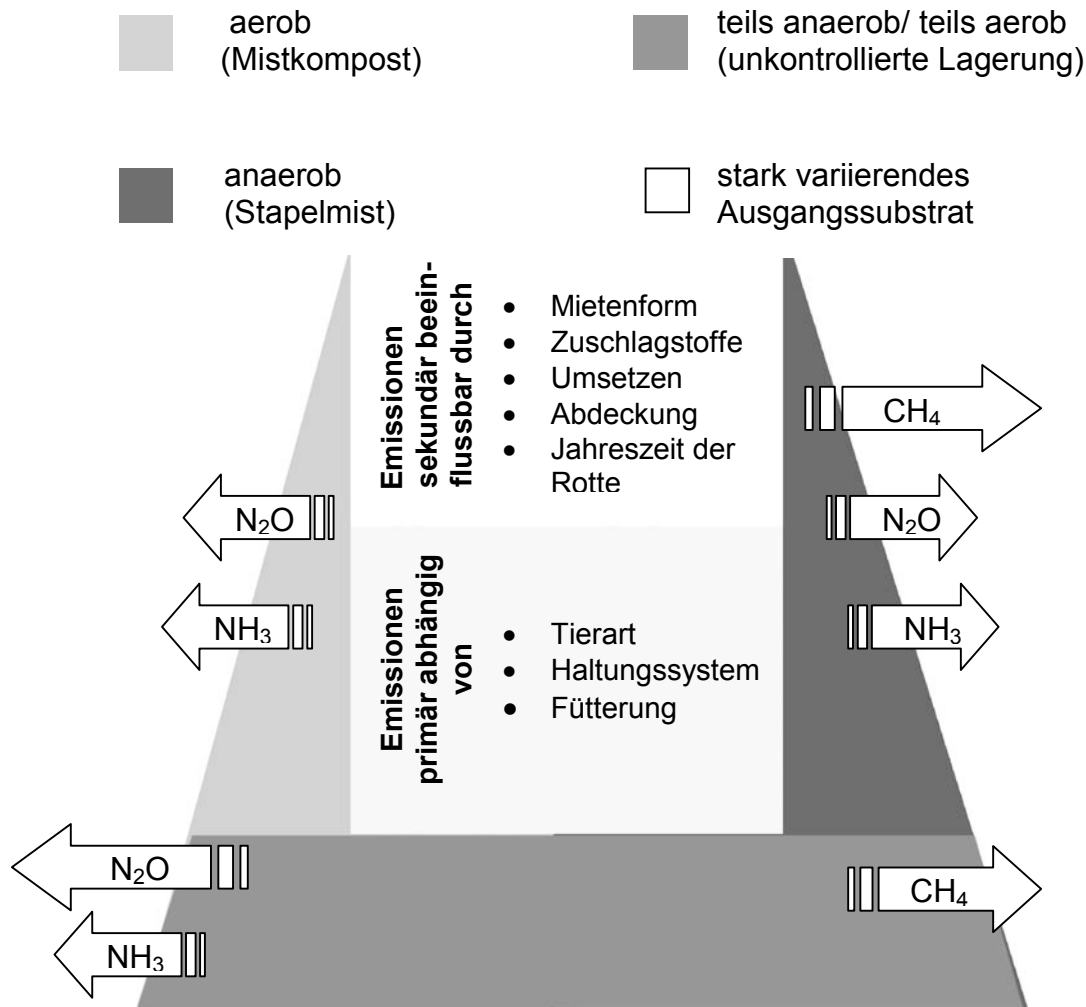
### **Ergebnisse und Diskussion**

Es ist bekannt, unter welchen Bedingungen die Gase Methan, Lachgas und Ammoniak gebildet und potentiell freigesetzt werden. Aus Abbildung 1 wird ersichtlich, dass Methan bei ausschließlich anaeroben Bedingungen entsteht. Die Lachgasemission ist am stärksten, wenn in der Festmistmiete sowohl aerobe wie auch anaerobe Zonen vorhanden sind. Da in der Praxis die Mistzusammensetzung in Abhängigkeit von Tierart, Haltungssystem etc. sehr stark variiert, ist eine genaue Quantifizierung der Freisetzung von Methan, Lachgas und Ammoniak aus Festmist derzeit kaum möglich. Des Weiteren fehlen exakte Daten aus einer simultanen Messung dieser Spurengase.

Die  $\text{NH}_3$ -N-Verluste liegen im Bereich von 5% - 70% des Anfang-N-Gehaltes bei der Lagerung / Kompostierung von Festmist (Martins und Dewes 1992, Ulén 1993). Die Menge der N-Verluste durch Lachgas ist im Vergleich dazu gering. Betrachtet man aber das Treibhauspotential (GWP) der einzelnen Gase (Methan GWP 21; Lachgas GWP 310 und Ammoniak 3,1; IPCC 1997), ist das Lachgas 100 mal wirksamer als Ammoniak. Daher muss es das Ziel sein, die Ammoniakverluste aus pflanzenbaulicher Sicht zu reduzieren, ohne die Emissionen der direkten Treibhausgase Methan und Lachgas zu fördern. Durch welche Aufbereitungsverfahren und -maßnahmen das am Besten erreicht werden kann, ist laut unserer Auswertung der Literatur nicht zu erkennen, teils wegen methodischer Probleme bisheriger Untersuchungen. Bei der Versuchsplanung sollte in Zukunft berücksichtigt werden, dass die Varianten in Wiederholungen angelegt werden und alle relevanten Parameter ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  und Nährstoffverluste durch Sickerwasser etc.) quantifiziert werden.

---

\* Institut für Biologisch-Dynamische Forschung e.V., 64295 Darmstadt; raupp@ibdf.de



**Abb. 1:** Schaubild der Bildung und potentiellen Freisetzung von Ammoniak, Lachgas und Methan (Pfeillänge steht für die potentiell emittierte Menge), sowie Parameter zur Emissionsregulierung bei unterschiedlichen Aufbereitungsverfahren von Festmist.

## Literatur

- AMON, B.; AMON, T.; BOXBERGER, J.; ALT, C. (2001): Emissions of  $NH_3$ ,  $N_2O$  and  $CH_4$  from dairy cows housed in a farmyard manure tying stall (housing, manure storage, manure spreading). *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 60, 103-113.
- GIBBS, P.A.; PARKINSON, R.J.; MISSELBROOK, T.H.; BURCHETT, S. (2002): Environmental Impacts of Cattle Manure Composting. In: Insam, H.; Riddech, N.; Klammer, S. (eds): *Microbiology of Composting*. Springer-Verlag, Berlin.
- IPCC (1997): Revised 1996 IPCC Guidelines for national greenhouse gas inventories. OECD/OCDE, Paris.
- MARTINS, O.; DEWES, Th. (1992): Loss of Nitrogenous Compounds during Composting of Animal Wastes. *Bioresource Technology* 42, 103-111.
- SHEPHERD, M.; PHILIPPS, L.; BHOGAL, A. (2000): Manure management on organic farms: to compost or not to compost? In: Alföldi, T.; Lockeretz, W. and Niggli, U. *Proceedings 13th International IFOAM Scientific Conference*, 50-53.
- SOMMER, S.G. (2001): Effect of composting on nutrient loss and nitrogen availability of cattle deep litter. *European Journal of Agronomy* 14, 123-133.
- ULÉN, B. (1993): Losses of nutrients through leaching and surface runoff from manure containing composts. *Biolog. Agriculture & Horticulture* 10, 29-37.