

Umweltschutz und Landwirtschaft*)

DK 351.777.6:614.76/.77:63:628.515/.517.2:628.52

Aufgaben und Arbeiten der KTBL-VDI-Arbeitsgemeinschaft „Umweltschutz und Landwirtschaft“[■])

1. Ziele und Aufgaben der Arbeitsgemeinschaft

Durch den zunehmenden Druck aus Öffentlichkeit und Politik, durch Gerichtsentscheidungen und Bauanfragen wurde es vor etwa 1 1/2 Jahren notwendig, sich mehr als bisher mit der Problematik des Umweltschutzes in der Landwirtschaft zu beschäftigen; und zwar auf den drei Gebieten

- Luftreinhaltung (Geruch, Lärm),
- Wasserreinhaltung (Oberflächen- und Grundwasser) und
- Bodenreinhaltung (Überdüngung).

Das Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL), Frankfurt a.M., gründete zusammen mit der Forschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Braunschweig-Völkenrode, dem Max-Planck-Institut für Landarbeit und Landtechnik, Bad Kreuznach, einigen Lehrstühlen und wissenschaftlichen Instituten sowie den Landwirtschaftskammern und -ämtern eine KTBL-Arbeitsgemeinschaft.

Der VDI hatte schon bei der Gründung der Kommission „Reinhalten der Luft“ im Organisationsplan des Hauptausschusses 1 „Entstehung und Verhütung von Emissionen“ einen zunächst nicht besetzten Ausschuß „Landwirtschaft“ vorgesehen. Um Doppelarbeit zu vermeiden, beschloß man, die KTBL-Arbeitsgemeinschaft und den VDI-Ausschuß in Personalunion unter dem Namen „Umweltschutz und Landwirtschaft“ zu führen. Es wurden die zwei Arbeitsgruppen „Boden und Gewässer“ und „Luft, Geruch, Lärm“ gebildet, die ihre Arbeit zu Anfang des Jahres 1971 aufnahmen. Ziel der Arbeitsgemeinschaft ist es, den Umweltschutz im allgemeinen zu fördern und sowohl über die landwirtschaftliche Produktion als Verursacher von Umweltschäden als auch über den Schutz der Landwirtschaft vor der Umwelt aufzuklären¹⁾. Sie soll im einzelnen

- die Allgemeinheit, besonders die Verbraucher und Nutznießer (Fremdenverkehr),
- die planenden und bauausführenden Stellen,
- politische Gremien und Ministerien (z.B. bei der Formulierung von Durchführungsbestimmungen) und
- die Rechtsprechung unterstützen und
- der Bau- und Gewerbeaufsicht als Entscheidungshilfe dienen.

Dies kann durch Fördern der Forschung und Wissenschaft und durch Erarbeiten von Richtlinien erreicht werden. Insbesondere geht es dabei um folgende Problemgebiete:

- die Produktionsverfahren und die damit zusammenhängenden Emissionen,

¹⁾ Riemann, U.: Ziele und Aufgaben der Arbeitsgemeinschaft. Vortrag, gehalten auf der Sitzung der KTBL-Arbeitsgemeinschaft „Umweltschutz und Landwirtschaft“ am 1.12.1971 in Bonn.

*) Kurzfassungen der auf der Sitzung der KTBL-Arbeitsgemeinschaft „Umweltschutz und Landwirtschaft“ am 1. Dez. 1971 in Bonn vorgetragenen Referate.

■) Referat nach den unter 1), 3) und 4) zitierten Beiträgen.

- die Produktionsrückstände und ihren Einfluß auf Boden, Gewässer und Luft und
- die Möglichkeiten der Umstrukturierung und Nutzungsänderung (Fremdenverkehr, Aufnahme von Schadstoffen aus anderen Bereichen).

Die Arbeit der Arbeitsgemeinschaft auf jedem dieser Gebiete ist nach Reihenfolge und Umfang festgelegt und gliedert sich in:

1. Systematisieren des Arbeitsgebietes,
2. Feststellen des Wissens und des Standes der Technik durch Auswerten von Veröffentlichungen und vorhandenen technischen Möglichkeiten,
3. Anregen, Koordinieren und Betreuen von Forschungsaufträgen,
4. Erarbeiten von Grundlagen, Richtlinien, Immissions-Grenzwerten und sonstigen Daten.

2. Stand der Statusberichte und Forschung

Die Arbeitsgruppen konzentrierten sich zunächst auf das Sammeln von Material; eine Arbeit, die jetzt als abgeschlossen gelten kann. Die ersten Statusberichte sind in vier KTBL-Veröffentlichungen erschienen²⁾. Nach Aufstellen einer umfassenden Forschungssystematik zum Umweltschutz, in der die Themen mit dem Sofortprogramm der Bundesregierung und den zuständigen Stellen im Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten abgestimmt werden, erarbeitet man z.Z. einen wissenschaftlichen Sammelbericht „Land- und Forstwirtschaft und Umweltschutz“³⁾. Er ist in 64 Themen gegliedert und wird Anfang des Jahres 1972 veröffentlicht.

Die zweite Aufgabe der Arbeitsgruppen war es, auf Grund der Stoffsammlung die bestehenden Wissenslücken festzustellen und daraus Themen für Forschungsanträge zu formulieren. Durch die großzügige Unterstützung der Bundesministerien für Landwirtschaft und des Innern sowie einiger Länderministerien (Hessen, NRW, Bayern) konnte bis heute schon ein großer Teil der Forschungsaufträge für die dringendsten Probleme vergeben werden. Die Forschungsthemen gliedern sich in folgende Gruppen:

- Möglichkeiten und Verfahren der Geruchsfeststellung,
- Technische Verfahren zur Geruchsbeseitigung aus Stallluft,
- Technische Verfahren mit dem Ziel, den Geruch von Flüssigmist zu vermindern und den Mist so zu behandeln, daß man ihn in die Vorflut leiten kann,
- Felduntersuchungen zum Erforschen des Zusammenhangs zwischen der Geruchsentwicklung und den Haltungs- und Entmistungssystemen und
- Einfluß der Gülle auf Boden und Gewässer und dadurch bedingte Grenzen der Düngung mit Gülle.

²⁾ Rager, K.Th.: Abwassertechnische und wasserwirtschaftliche Probleme der Massentierhaltung. KTBL-Bauschrift Nr. 11. – Eysel, H.: Emissionen aus landwirtschaftlichen Betrieben – eine Rechtsprechungsübersicht. KTBL-Bauschrift Nr. 12. – Schirz, St., u.a.: Geruchsbelästigung durch Nutztierhaltung und die Möglichkeiten der Vermeidung und Abhilfe. KTBL-Bauschrift Nr. 13. – Traulsen, H.: Verfahren zur Beseitigung tierischer Exkremte. KTBL-Ber. üb. Landtechnik Nr. 147.

³⁾ Domsch, K.: Stand des Sammelberichts „Land- und Forstwirtschaft im Umweltschutz“. Vortrag, gehalten auf der genannten Tagung.

3. Erarbeitung von VDI-Richtlinien

Die Notwendigkeit, Richtlinien für den Neubau von Tierställen zu erarbeiten, wurde verstärkt durch die immer größer werdende Zahl von unsystematischen Auflagen und Verordnungen der Ministerien, Landkreise und Ordnungsdienste, durch die wachsende Unsicherheit beim Beurteilen von „Immissionsfällen“ und durch die Novellierung der §§ 16 und 25 der Gewerbeordnung⁴⁾. Nach diesen Paragraphen sind „Massentierhaltungen“ in den Katalog der „belästigenden“ Betriebe aufgenommen worden. Bestandsgrößen ab 1250 Schweinen, 20000 Legehennen und 30000 Stück Mastgeflügel sind demnach bei Neuplanungen durch die Gewerbeaufsicht genehmigungspflichtig.

Begonnen wurde mit dem Entwurf zum Blatt 1 „Schweinehaltung“ der geplanten VDI-Richtlinie „Auswurfbegrenzung Tierhaltung“. Blatt 2 und 3 umfassen die Hühner- und Rindviehhaltung. Dabei wird nach der beim VDI üblichen Reihenfolge der Richtlinienerstellung vorgegangen mit dem Ziel, den ersten Entwurf als Grundriss im Frühjahr 1972 herauszubringen. Da die Problematik sehr komplex ist und die Grundlagen für diese Richtlinien nur wenig gesichert sind, ist mit einer erheblichen Zahl von Anregungen und Einsprüchen aus der Praxis zu rechnen, die zur baldigen Überarbeitung führen werden. Außerdem ist eine Koordination dieser Richtlinien mit den Bestimmungen der EWG-Länder angestrebt, um mögliche Wettbewerbsverzerrungen zu vermeiden. LR 190 Frankfurt a.M. Dipl.-Ing. Stephan Schirz

⁴⁾ Schirz, St.: Forschungsvorhaben und Erstellung von VDI-Richtlinien für die Landwirtschaft. Vortrag, gehalten auf der genannten Tagung.

Problematik des Nachweises von Geruchsstoffen in Stallluft

Das Bekämpfen von Gerüchen in der Tierhaltung setzt eine praxisorientierte und reproduzierbare Geruchsfeststellung voraus. Die bisher bekannten Nachweisverfahren befriedigen für diese Aufgabe nicht, da

1. die Geruchsstoffe meist nur als Spuren in der Stallluft enthalten sind,
2. der Stallgeruch sich aus einem vielschichtig zusammengesetzten Stoffgemisch bildet,
3. die Zusammensetzung der Geruchsstoffe und damit auch der Stallgeruch in Abhängigkeit von den Haltingsgegebenheiten stark variieren und
4. der „Geruch“ als Sinneswahrnehmung nach Quantität und Qualität nicht direkt reproduzierbar bestimmt werden kann.

Diese Schwierigkeiten sollen an zwei eigenen Untersuchungsbefunden verdeutlicht werden. In der Stallluft findet man geruchsaktive Stoffe aus mindestens zehn Stoffgruppen. Dazu gehört auch die Gruppe der Carbonyle. Im Waschflaschen-Verfahren mit Dinitrophenylhydrazin als für Carbonyle gruppenspezifischem Reaktionskörper ließen sich in der Luft eines Legehennenstalles 22 Carbonylverbindungen mit einer Gesamtkonzentration von 2,2 ppm isolieren. 95% der Menge entfielen auf die drei Stoffe Methanal, Äthanal und Aceton. Es wird vermutet, daß einige der anderen 19 Stoffe, besonders das Pent-2-enal ebenfalls eine Bedeutung für den Stallgeruch haben¹⁾.

¹⁾ Hilliger, H.G., H.J. Langner, u.a.: Versuche zur Charakterisierung geruchsaktiver Stoffe in der Luft eines Legehennenstalles. Zbl. Bakt. Hyg., I. Abt., Orig. B, Bd. 155 (1971) S. 87/92.

In einem zweiten orientierenden Versuch sollte geklärt werden, ob Gasspürgeräte mit handelsüblichen Prüfröhrchen als Bewertungshilfe für den Stallgeruch in Betracht kommen. In einem Schweinezuchtstall waren festzustellen

1. typische Farbveränderungen in Prüfröhrchen für Aceton, Ammoniak, Dimethylformamid, Hydrazin, Kohlendioxid, nitrose Gase und Triäthylamin,
2. atypische Farbveränderungen in Prüfröhrchen für Alkohol, Kohlenwasserstoffe, Mercaptan, Schwefelkohlenstoff und Schwefelwasserstoff und
3. keine Farbveränderung in Prüfröhrchen für Äthylacetat, Dimethylsulfat und Formaldehyd.

Auf Grund der Befunde dieser Untersuchung erscheint es aussichtsreich, die Möglichkeit, Stallgerüche nach Art und Menge mit einfachen Gasspürgeräten und handelsüblichen Prüfröhrchen zu charakterisieren, näher zu prüfen. LR 191

Berlin

Prof. Dr. Hans Georg Hilliger

Möglichkeiten der Geruchsbeseitigung

Bei der Tierproduktion können Geruchsemissionen als

1. Gerüche der Abluft aus Viehställen,
2. Gerüche, die beim Behandeln tierischer Exkremamente entstehen, und
3. Gerüche von Gärfutter auftreten.

Geruchsbelästigungen lassen sich durch die in **Tafel 1** zusammengestellten Maßnahmen vermeiden. Trotz der verschiedenen Maßnahmen zum Verringern der Geruchsbildung im Stall bleibt eine Restemission von Gerüchen erhalten, die möglichst schnell bis unter die Geruchsschwelle verdünnt werden muß. In mehreren Versuchsreihen wurde – mit Rauch zum Sichtbarmachen der Abluft – festgestellt, daß die Abluft durch senkrechten Ausstoß über dem Dach besser und schneller mit der Außenluft vermischt werden kann als mit den bisher üblichen Verfahren. Bei Gefahr von Geruchsbelästigungen empfiehlt es sich deshalb, die Abluft senkrecht über dem Dach abzuführen. Die Austrittsöffnung (der Emissionspunkt) sollte mindestens 1,50 m über dem Dachfirst liegen. Auf Anregung des Verbandes der Landwirtschaftskammern wurde bei bestehenden Schweinemastställen die Geruchsentwicklung in Abhängigkeit von Aufstallung, Entmistung, Fütterung, Abluftführung usw. untersucht. Ein Fragebogen diente der Aufnahme der stallspezifischen Daten. In einem Geruchstest stellte man fest, bis zu welchem Abstand vom Stall die Gerüche 1. gerade noch wahrnehmbar waren (Geruchsschwelle), 2. als nicht störend,

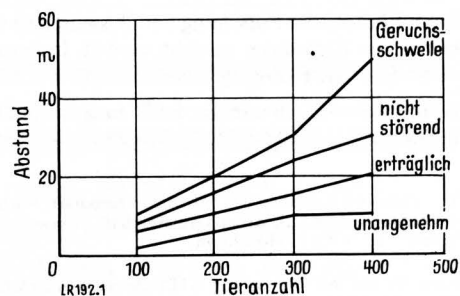
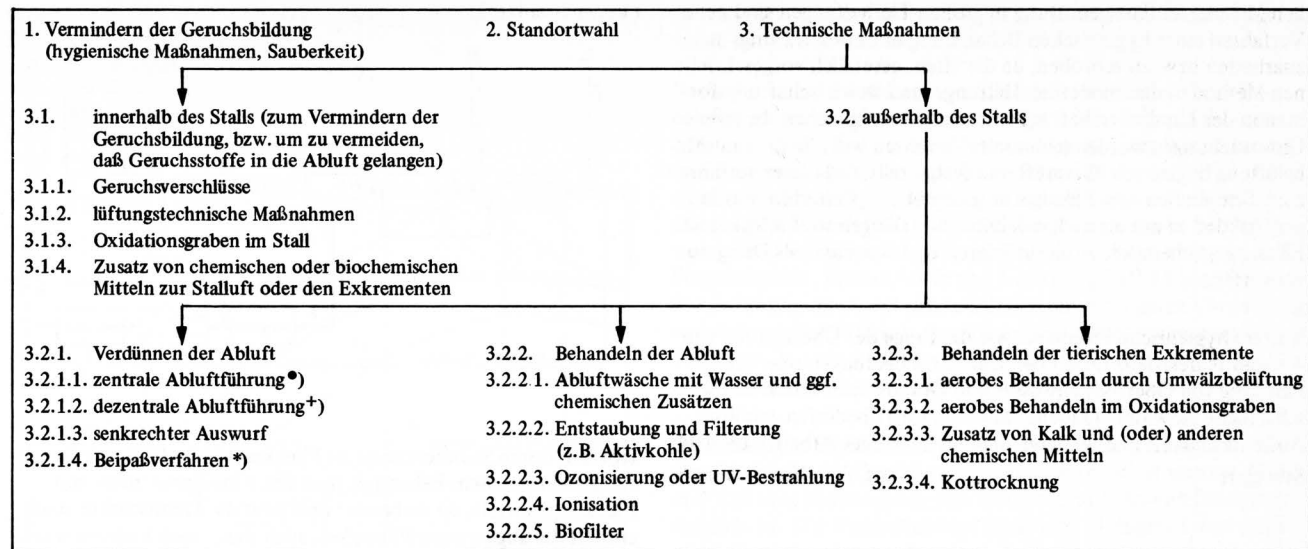


Bild 1. Geruchskennwerte von Schweinemast-Stallungen mit Einstreu.

Tafel 1. Maßnahmen zum Vermeiden oder Vermindern der Geruchsbelästigung in der Tierproduktion.



*) Die Abluft aus einem Stall oder mehreren Ställen wird an einer Stelle emittiert.

†) Die Abluft wird – auch bei nur einem Stall – an mehreren Stellen emittiert.

*) Die Abluft wird bereits zwischen Stall und Emissionspunkt mit Außenluft vorverdünnt.

3. als erträglich, 4. als unangenehm und 5. als sehr unangenehm empfunden wurden. Bild 1 zeigt am Beispiel von Stallungen mit Einstreu diese Geruchskennwerte als Funktion der Tieranzahl.

LR 192

Bad Kreuznach

Dr. Hans-Friedrich Wolferrmann

Zum Abschöpfen von Gülleüberschüssen aus Massentierhaltungen gibt es drei grundlegend verschiedene Möglichkeiten:

1. das Verwerten als Dünger in benachbarten landwirtschaftlichen Betrieben,
2. andersartige Verwertungen, die vorerst nicht in größerem Umfang praktikabel sind (Verfüttern, Ölgewinnung u.a.) und
3. das Beseitigen mit technischen Mitteln.

Grenzen der Gülleanwendung

Die Schweine- und Legehennenhaltung in der Bundesrepublik Deutschland ist im Laufe der letzten 20 Jahre nahezu verdoppelt, die Masthühnerhaltung auf das 6- bis 7fache ausgeweitet worden. Zugleich haben die Bestandsgrößen in den Massentierhaltungen gewerblicher Betriebe zugenommen. Im Jahre 1970 standen in dem an Schweinen und Hühnern besonders reichen Gebiet Weser-Ems 8 % der Schweine in Beständen mit mehr als 400 Tieren und etwa 40 bis 50 % der Hühner in Beständen mit mehr als 25 000 Tieren. Diese Massentierhaltungen haben fast immer zu wenig Land, als daß sie die anfallende Gülle in üblichen Gaben unterbringen könnten. Diese Betriebe bringen deshalb nicht selten Güllegaben aus, die zehnmal höher sind als die in der Landwirtschaft üblichen.

Das Ausbringen überhöhter Gaben kann die Bodenfruchtbarkeit beeinträchtigen, zu Gewässerverschmutzungen führen und Geruchsbelästigungen verursachen.

Als langfristig zulässige Höchstgaben an Gülle je ha gelten:

für Acker- und Mähgrünland

40 bis 80 m³ Rindergülle mit 7,5 % Trockenmasse oder
30 bis 45 m³ Schweinegülle mit 7,5 % Trockenmasse oder
15 bis 25 m³ Hühnergülle mit 15 % Trockenmasse und

für Weiden

20 m³ Rindergülle mit 7,5 % Trockenmasse oder
20 m³ Schweinegülle mit 7,5 % Trockenmasse.

Für den langfristigen Düngerabsatz größtmögliche Tierbestände je ha sind:

4 GV Rind

15 Mastschweinestallplätze oder 35 gemästete Schweine je Jahr,
300 Hennen, 1000 Masthähnchenstallplätze oder 5500 gemästete Hähnchen je Jahr.

Solange das Beseitigen mit technischen Mitteln nicht billiger wird als der Transport in benachbarte landwirtschaftliche Betriebe, bleibt die Verwertung der Gülle als Dünger auch für gewerbliche Massentierhaltung der beste Weg. Freilich müssen die gewerblichen Betriebe gewillt sein, Transportwege auf sich zu nehmen, die eine Überlastung betriebsnahe gelegener Felder vermeiden, um nicht die Fruchtbarkeit der Böden sowie die Reinheit der Gewässer und der Luft zu beeinträchtigen. Es lassen sich Wirtschafts- und Rechtsformen finden, die befriedigende Lösungen sicherstellen. Die weiteren Bemühungen um technische Lösungen zum Beseitigen der Gülle bleiben davon unbeschadet interessant.

LR 193

Oldenburg

Prof. Dr. H. Vetter

Probleme der Hygiene

Die Abfälle aus der Landwirtschaft lassen sich wie folgt aufschlüsseln: 1. Aufzuchtabfälle 84 000 t/a, 2. Dunganfall in der Nutztierhaltung 191 000 000 t/a, 3. Schlachtabfälle 786 000 t/a. Die Behandlung eines Teils dieser Abfälle unterliegt der bestehenden Gesetzgebung (z.B. der Aufzuchtabfälle, außer von Geflügel, dem Tierkörperbeseitigungsgesetz, der Schlachtabfälle sowohl dem Tierkörperbeseitigungsgesetz als auch dem Fleischbeschaugesetz). Für Abfälle aus der Geflügelzucht, -haltung und -schlachtung gibt es noch keine gesetzlichen Bestimmungen; sie stellen ein echtes hygienisches Problem dar, das dringend einer Lösung und einer gesetzlichen Regelung bedarf.

Der Dünger verursacht hygienische Probleme besonders in Betrieben mit nutzflächenunabhängiger Tierhaltung, und zwar hauptsächlich, wenn er in flüssiger Form anfällt. Neben den Fragen der Geruchsbelästigung steht hier das Verhüten der Übertragung von

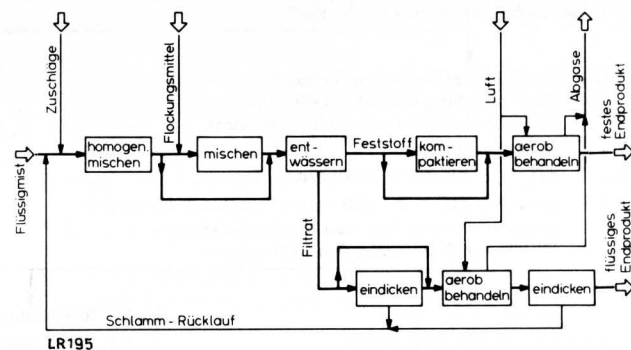
Krankheitserregern im Vordergrund des Interesses. Wegen der großen Mengen an flüssigem Dung in großen Tierhaltungen sind neue Verfahren einer hygienischen Behandlung infektiösen Dungs auszuarbeiten bzw. zu erproben, da die alten, gesetzlich vorgeschriebenen Methoden den modernen Haltungs- und Bewirtschaftungsformen in der Landwirtschaft z.T. nicht mehr entsprechen. In eigenen Untersuchungen wurden technische Verfahren wie z.B. die Umwälzbelüftung hygienisch überprüft und festgestellt, daß dieses Verfahren zum Entseuchen von Flüssigmist geeignet ist. Weiterhin wurde gezeigt, daß es mit einem handelsüblichen Düngemittel möglich ist, Flüssigmist chemisch zu desinfizieren und ihn dann als Dung zu verwerten.

Weitere hygienische Probleme, wie die Frage der Übertragung von Antibiotikaresistenz durch tierische Ausscheidungen oder die Gefährdung von Oberflächenwasser und Grundwasser durch landwirtschaftliche Abwässer (Jauche, Silosickersaft) bedürfen erhöhter Aufmerksamkeit und weiterer wissenschaftlicher Arbeit. LR 194 Stuttgart Prof. Dr. Dieter Strauch

Mechanische Flüssigkeitsabtrennung bei Abfällen aus der tierischen Produktion

Das Trennen der festen und flüssigen Bestandteile von Flüssigmist wird in Zukunft um so mehr an Bedeutung gewinnen, je mehr deren Ausbringen auf landwirtschaftliche Nutzflächen zeitlich und örtlich eingeschränkt sein wird, sei es aus wirtschaftlichen Gründen, aus Mangel an geeigneten Flächen oder aber wegen der Gefährdung des Oberflächen- und Grundwassers und der Geruchsbelästigung. Die abgetrennten, noch feuchten Feststoffe kann man kompostieren oder trocknen und dann längere Zeit und ohne Gefährdung bei geringem Raumbedarf lagern, um sie im Bedarfsfall als Düngemittel oder Bodenverbesserungsmittel zu nutzen. Die von den Feststoffen weitgehend befreite Flüssigkeit nimmt beim Lagern ein kleineres Volumen ein und läßt sich zum Abbau der in ihr suspendierten und gelösten organischen Substanz leichter weiterbehandeln. Auf mechanischem Wege lassen sich jedoch nur das die einzelnen Feststoffpartikel umgebende freie Wasser (Zwischenraumwasser) sowie das an den Feststoffen anlagernde Haft- und Kapillarwasser abtrennen, nicht aber das Innen- und Adsorptionswasser. Hierbei nimmt die aufzuwendende Energie mit abnehmender Größe der Feststoffe quadratisch zu. Da über 50 Gew.-% der Feststoffteilchen in Flüssigmist aus einstreuloser Aufstallung kleiner als 50 µm sind und ein wesentlicher Anteil davon in kolloidaler Form vorliegt, ist das Entwässern solcher Schlämme vor allem ein energetisches Problem. Erschwerend kommt hinzu, daß die Dichte des überwiegenden Teils der feindispersierten Feststoffe nur geringfügig über derjenigen des Wassers liegt. Eine Sedimentation im Erdschwerefeld scheidet somit wegen zu langer Absetzzeiten und zu großen Feuchtegehalts des eingedickten Schlammes aus. Die einfache und raumsparende Handhabung der Feststoffe, wie auch Kompostierung, Trocknung oder Verbrennung erfordern einen Feuchtegehalt von 60 bis 70%. Dieser

Bild 1. Fließbild eines Aufbereitungsverfahrens für Flüssigmist (Versuchsanlage).



läßt sich durch Sedimentation im Fliehkraftfeld oder durch Druckfiltration erreichen. Behandelt man den Flüssigmist zuvor mit Flockungsmitteln, so verbessert dies zwar die Trennschärfe, doch enthält die abgetrennte Flüssigkeit auch dann noch biologisch und chemisch abbaubare Stoffe. Ein schadloses und geruchsfreies Ausbringen der Flüssigkeit auf das Land bedingt daher eine nachgeschaltete biologische Reinigungsstufe, eine Übergabe in den Vorfluter zusätzlich eine chemische Stufe.

Um die funktionellen und betriebstechnischen Kenndaten einer mechanischen Entwässerung zu ermitteln und diesen Verfahrensschritt im Rahmen von Behandlungsverfahren für Flüssigmist zu bewerten, werden z.Z. an der Forschungsanstalt für Landwirtschaft in enger Verbindung mit der Arbeitsgemeinschaft „Umweltschutz und Landwirtschaft“ des KTBL eingehende Untersuchungen vorgenommen.

Das schematische Verfahrensflißbild, Bild 1, zeigt eine in diesen Arbeiten untersuchte Variante. Flüssigmist – je nach Bedarf mit saugfähigen oder flockenden Zuschlagstoffen versehen – wird mechanisch so stark entwässert, daß der Feststoff als luftdurchlässige Schüttung kompostiert oder belüftet werden kann. Um leicht zersetzbare organische Substanzen abzubauen, belüftet man auch die abgetrennte Flüssigkeit und mischt den vor- und nachher abgesetzten Schlamm dem Flüssigmist wieder bei. LR 195 Braunschweig Prof. Dr.-Ing. W. Baader

Die Umwälzbelüftung von Flüssigmist mit dem Ziel der Geruchsbesichtigung und Entseuchung

Die Flüssigmistverfahren, die in zunehmendem Maße von den landwirtschaftlichen Betrieben bei Neu- und Umbauten eingeführt werden, sind stärker umweltbelastend als die Festmistverfahren. Besonders bei der Ausfuhr und Verteilung auf die Ländereien werden üble Gerüche frei, die zu Belästigungen führen. Durch die gegen-

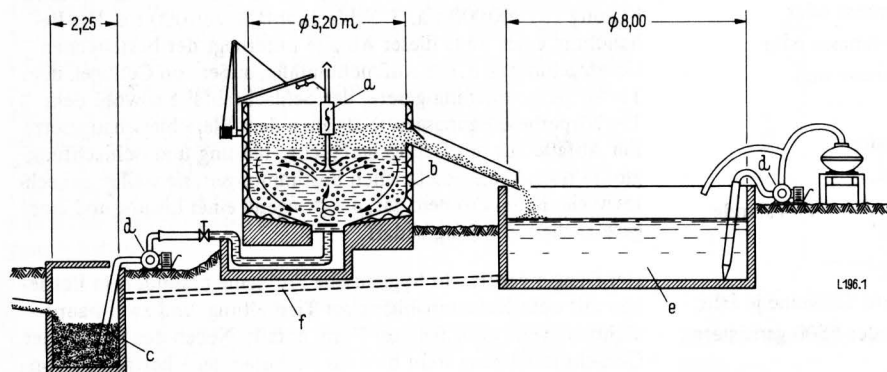


Bild 1. Versuchsanlage von Flüssigmist für die Umwälzbelüftung im Versuchsgut des Max-Planck-Instituts, Bad Kreuznach.

- a Belüftungsrührwerk
- b isolierter Behälter
- c Vorgrube
- d fahrbare Pumpe
- e Dungspeicher
- f Rücklaufleitung zur Vorgrube

Bild 2. Temperaturverlauf während der Umwälzbelüftung.

Versuchsbedingungen: 45 m³ Schweineflüssigmist, Rührgerät „Fuchs“, Motor 1,1 kW, 3-flügeliger Propeller

- a Durchschnittswerte von sechs Versuchen
- b höchster Verlauf
- c niedrigster Verlauf
- Index 1 innen
- Index 2 außen

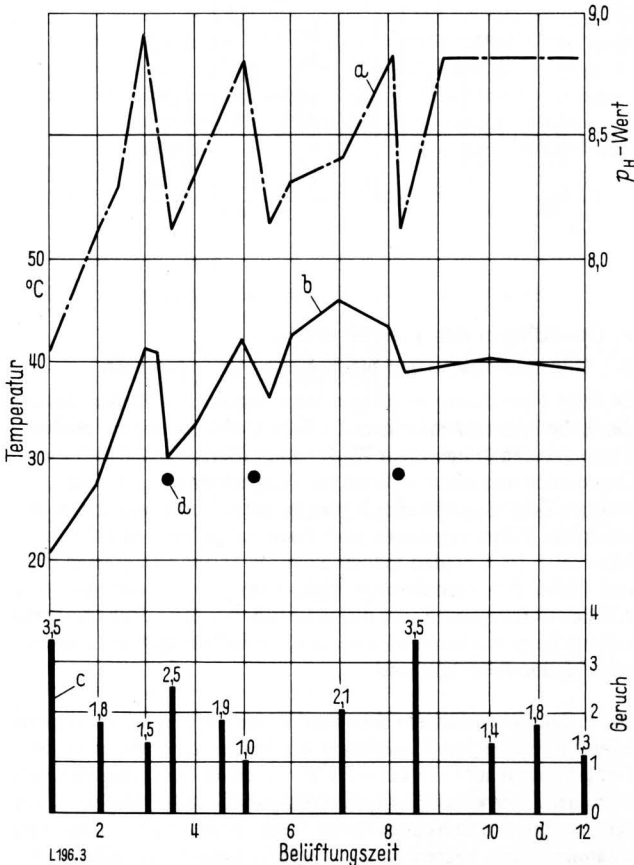
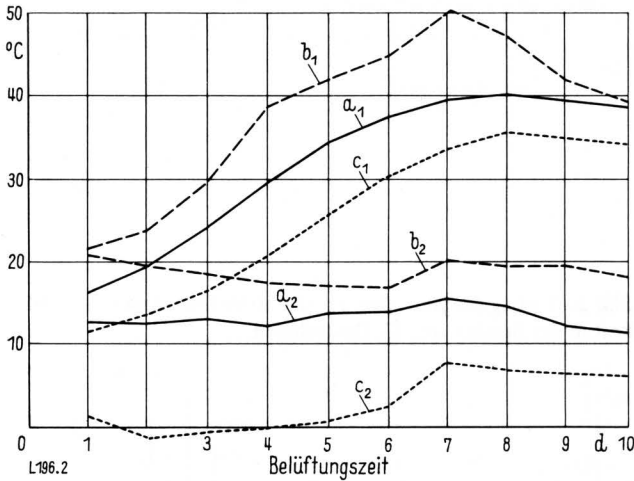


Bild 3. Verlauf von Temperatur, p_H -Wert und Geruchsentwicklung während der Umwälzbelüftung.

Versuchsbedingungen: Schweineflüssigmist, dreimal 20 m³ nachgefüllt, Rührgerät „Alfa-Laval“, Motor 2,2 kW, 4-flügeliger Propeller

- a Verlauf des p_H -Werts
- b Verlauf der Temperatur
- c Geruchsstufen:
 - 0 geruchlos
 - 1 Geruchsschwelle, Geruch schwach erkennbar
 - 2 deutlicher, typischer Geruch
 - 3 starker, unangenehmer Geruch
 - 4 übler, penetranter Geruch
- d Nachfüllzeiten

über dem Festmist fehlende Selbsterwärmung findet eine „Autosterilisation“ nur bei langer und damit unwirtschaftlicher Lagerdauer statt.

Versuche zum Aufbereiten von Flüssigmist mit einem Umwälzbelüfter wurden im Versuchsgut Bangert, Bad Kreuznach, Mitte 1969 begonnen. Ziel der Belüftung ist es, eine Geruchsminderung und Entseuchung der Dungstoffe herbeizuführen, wobei der Dungwert möglichst weitgehend erhalten bleiben soll. In der Versuchsanlage, Bild 1, ist der Umwälzbelüfter a in einen isolierten Behälter b mit 45 m³ Inhalt eingehängt. Der Lufteintrag beträgt je nach Propellergröße, Eintauchtiefe und Feststoffgehalt 15 bis 25 l/s. Die Zufuhr feinblasiger Luft, verbunden mit einer guten Umwälzung und bakterieller Tätigkeit, bewirken eine Selbsterwärmung des Substrates je nach Außentemperatur auf 35 bis über 50 °C, Bild 2. Das Verfahren arbeitet auch bei winterlichem Wetter befriedigend.

Die bisherigen Ergebnisse erlauben die Schlußfolgerung, daß mit dem Verfahren die Gerüche ausreichend vermindert werden, Bild 3, und daß eine Entseuchung von Rinder- und Schweineflüssigmist möglich ist. Die Versuchsanlage kann den Flüssigmist von etwa 1250 Mastschweinen aufbereiten. In weiteren Versuchsreihen ist auch die Aufbereitung von Hühnerdung und Klärschlamm vorgesehen. Durch die verfahrenstechnischen Untersuchungen sollen die wirtschaftlichen Einsatzbereiche in Abhängigkeit von den Arbeitsergebnissen ermittelt werden.

Bad Kreuznach

Dr. Walter Rüprich

Biologischer Abbau von Gülle bis zur Klärung

Im Rahmen eines KTBL-Forschungsauftrages wurde vom Institut für Landwirtschaftliche Verfahrenstechnik, Kiel, eine Anlage zum aeroben Abbau tierischer Exkremeinte gebaut und im Februar 1971 im Betrieb genommen¹⁾. Versuche mit dieser Anlage haben gezeigt, daß die Geruchsminderung auch bei nahezu kontinuierlichem Zulauf der Schweinegülle befriedigt und daß durch Temperaturerhöhung und enzymatische Vorgänge während des Belüftens auch befriedigende Ergebnisse in hygienischer Sicht erreicht werden.

Die Abbauleistung konnte bisher nicht befriedigen. Am Institut für Siedlungswasserbau und Wassergütewirtschaft in Stuttgart-Büsnau durchgeführte Vorversuche ergaben, daß Schweinegülle nur während relativ langer Belüftungszeiten abgebaut werden kann. Die unangenehme Erscheinung, daß sich organische Substanz nach wenigen Tagen der Belüftungszeit in der flüssigen Phase wieder auflöst, kann man durch vorheriges Abtrennen der Feststoffe vermeiden. Es wird deshalb in der nächsten Zeit versucht, durch Zuhilfenahme einfacher Trenngeräte die Abbauprozesse zu beschleunigen. Außerdem soll geklärt werden, ob man durch Verdunstung sinnvoll und wirtschaftlich die Gülemengen reduzieren kann.

In Düngeversuchen wird geprüft, wie sich belüftete Gülle auf Pflanze, Boden und Gewässer auswirkt. Erste Ergebnisse sind im kommenden Jahr zu erwarten.

Kiel

Prof. Dr. Udo Riemann

¹⁾ Traulsen, Hardwin: Verfahren zur Beseitigung tierischer Exkremeinte aus konzentrierten Tierhaltungen, insbesondere Schweinemastgroßbetrieben. Dissertation Kiel 1971.