

Die Gewinnung von Hühnergülle mit hohem Trockensubstanzgehalt und deren Verwendung

Dipl.-Landw. H. Krenz, VEB Kombinat Industrielle Mast Königs Wusterhausen, Bezirk Potsdam

Die Hühnergülle ist in vielen Betrieben zu einem begrenzenden Faktor für die Konzentration von käfiggehaltenen Legehennen an einem Standort geworden.

Der Einsatz der Geflügelexkreme als Nährstoff und Humusträger zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit hat bisher Vorrang vor der Verfütterung.

Die Ökonomie des Einsatzes wird weitestgehend vom Trockensubstanzgehalt (TS-Gehalt) der Gülle beeinflusst.

Eine Legehennen scheidet täglich rd. 120 g Kot mit einem TS-Gehalt von 25 % aus [1]. In dieser Kotmenge sind rd. 30 g Trockenmasse enthalten. Der Rest ist Wasser. Wird der Wassergehalt verändert, so verändert sich auch die Gesamtmasse der Gülle (Tafel 1). Gleiche absolute Trockenmassen weisen bei unterschiedlichem Wassergehalt große Unterschiede im Gesamtvolumen auf. Niedrige TS-Gehalte bedeuten große Mengen an zusätzlichem Wasser, das den Transportaufwand erhöht, die zu düngende Fläche mit unnötigen Fahrspuren und überflüssigem Wasser belastet. Die erforderliche Lagerkapazität nimmt zu.

Der VEB Kombinat Industrielle Mast (KIM) Königs Wusterhausen produziert jährlich rd. 40 000 t Hühnergülle mit einem TS-Gehalt von durchschnittlich 24,5 % bei einem Schwankungsbereich von 18 bis 28 %, abhängig vom Alter der Tiere, von futterbedingten Einflüssen und der Fahrweise der Entmistungsanlagen. 10 000 t Hühnergülle mit einem TS-Gehalt bis zu 22 % werden direkt auf den Acker mit dem Gülletankwagen HTS 100.27 ausgebracht. 30 000 t Hühnergülle mit hohem TS-Gehalt werden zur Feldkompostierung abgegeben. Der Transport erfolgt mit Anhängern HW 80 und HW 60. Die Entmistung der Käfiganlagen ist vom Hersteller nach dem Flüssigmistprinzip vorgesehen, wonach eine leicht fließfähige Gülle mit einem TS-Gehalt bis zu 15 % mit der bereitgestellten Entmistungsanlage gefördert werden kann. Bei einem TS-Gehalt über 15 %

Fortsetzung von Seite 308

unterhalb +8 °C ist ab der 6. Woche eine Luftkühlung erforderlich, die durch die Wärmepumpe übernommen werden kann. Beim Kühlbetrieb wird die Fußbodenheizung nicht eingeschaltet. Die Luftkühlung erfolgt solange ausschließlich mit Hilfe der zentralen Lüftungsanlage, wie damit bessere Luftverhältnisse ohne die Querlüftung abgesichert werden können. Der Förderstrom wird ebenfalls in Abhängigkeit von den sich einstellenden Bedingungen gewählt, wobei der Mindestaußenluftstrom gesichert sein muß.

Für die einzelnen Varianten ergibt sich der in Tafel 2 dargestellte volkswirtschaftliche Vergleich, wobei zur Bewertung eine Umstellung auf Kohleheizung mit berücksichtigt wurde. Die Wärmepumpenanlage wurde in Eigeninitiative durch die LPG Süplingen vorbereitet und realisiert (s. Titelbild). Sie ist im Februar 1982 in Betrieb gegangen.

A 3424

Tafel 1. Zusammenhang zwischen TS-Gehalt und Gülleanfall in der Geflügelproduktion

TS-Gehalt der Gülle		Wassergehalt der Gülle		Gesamtmasse der Gülle je Henne und Tag		Gesamtmasse je Tag bei 100 000 Hennen
%	g	%	g	%	g	t
10	30	90	270	250	300	30
20	30	80	120	125	150	15
25	30	75	90	100	120	12
30	30	70	70	83	100	10

wird die Gülle dickflüssig. Die Grenze der Pumpfähigkeit liegt nach den bisherigen Erfahrungen bei rd. 20 %. Bei der Ausbringung gibt es bis zu diesem TS-Gehalt keine Schwierigkeiten. Viele industriemäßig produzierende Geflügelbetriebe erreichen dieses Niveau noch nicht.

Maßnahmen zur Erreichung einer Gülle mit hohem TS-Gehalt

Um einen hohen TS-Gehalt zu erreichen, wurde im VEB KIM Königs Wusterhausen von Anfang an das Reinigungswasser getrennt abgeleitet, das dadurch den TS-Gehalt der Gülle nicht beeinflussen konnte.

Die Käfiganlage der Kükenaufzucht ist mit einer Nippeltränke ausgerüstet. Sie ist gegenüber der Durchlauftränke wassersparender, hygienischer und investitionsgünstiger. Die so wichtige ausreichende Wasserversorgung der Küken in den ersten Wochen ist mit diesem Tränksystem aber nicht gegeben. Eine Abhilfe stellen die tropfenden Nippel dar. Eine wassersparende Lösung sind die Kipptränken, die im Polytechnischen Zentrum Königs Wusterhausen durch die Initiative des Ingenieurbüros für Geflügelwirtschaft Berlin entwickelt wurden. Der Wasserverbrauch betrug im VEB KIM Königs Wusterhausen je Stall und Jahr mit 2,5 Aufzuchten bei tropfenden Nippeltränken 316 m³, bei der Kipptränke aber nur 17 m³.

Das Bemühen um TS-reichen Kot wird in der Längsentmistung der mehretagigen Legehennenhaltung durch Bildung verhärteter Kotplatten auf dem Boden der Kotwannen und durch Aufwallungen vor den Kotmitnehmern begrenzt. Die Kotablagerungen heben den Schaber. Dadurch kann es zu Beschädigungen des darüber liegenden Käfigbodens kommen. Die Kotaufwallungen vor dem Schaber führen zur Verschmutzung der durchgreifenden Hühnerzehen, des Käfigbodens und der abrollenden Eier.

Kotaufwallungen und Plattenbildung treten in den verschiedenen Entmistungssystemen unterschiedlich stark auf.

Bei der Längsentmistung im VEB KIM Königs Wusterhausen wurde anfänglich die Kratzerkette eingesetzt. Mit diesem System, bestehend aus einer Kette mit Kratzern im Abstand von 2 bis 3 m sowie einer Führungsschiene, konnte Kot bis zu einem TS-Gehalt von 27 % störungsfrei gefördert werden. Im VEB KIM Königs Wusterhausen waren solche Anlagen in 57 m langen Hallen bis zu 6 Jahren im Einsatz.

Längere Käfigreihen bis zu 80 m und die Qualität der Ketten veranlaßten den VEB Ausrüstungskombinat Geflügelanlagen Perleberg, zu dem System der Intervallentmistung überzugehen. Faltschaber im Abstand von 8 bis 10 m fördern hierbei den Kot. Entscheidend ist bei diesem System die Reduzierung des Instandhaltungsaufwands um 50 %.

Die Intervallentmistung arbeitet bis zu einem TS-Gehalt von 20 % ohne wesentliche Störungen. Darüber hinaus gibt es Kotablagerungen, die durch Wasserzugaben verhindert werden müssen. So wurden bei Außenlufttemperaturen von 20 bis 25 °C 400 l Wasser in eine obere Etage der Käfigreihe der 88 m langen Halle und in die mittlere Etage der Käfigreihe 350 l Wasser zugegeben, um einen TS-Gehalt von 20 % zu erhalten. In den unteren Etagen der Käfigreihen machte sich eine Wasserzugabe nicht erforderlich. Ursache für den unterschiedlichen TS-Gehalt in den einzelnen Etagen der Käfigreihen ist die Temperaturschichtung und die Luftzirkulation in der Halle. Neuerer des VEB KIM Königs Wusterhausen veränderten die Form des Faltschabers. Der untere Rand wurde etwa in 10 mm Höhe um 45° abgekannt. Im Ergebnis dieser Veränderung zieht sich der Faltschaber in den Kot hinein. Eine Reduzierung der Blatthöhe um 20 mm vergrößerte den Abstand zum darüber liegenden Käfigboden. Die Aufwallungen beschmutzen ihn nicht mehr. Es ist wieder möglich, Kot mit einem TS-Gehalt über 20 % zu fördern. Diese Neuerung wurde über 1 Jahr sowohl im VEB KIM Königs Wusterhausen als auch in der Versuchsabteilung des Forschungsinstituts für Geflügelwirtschaft Merbitz, Betriebsteil Storkow, untersucht. Gegenwärtig werden alle neu zu rationalisierenden Hallen im VEB KIM Königs Wusterhausen mit diesem Faltschaber ausgerüstet.

Die Querausbringung des TS-reichen Kotes aus der Halle erfolgt mit einer Kratzerkette, die durchgehend im Stall und auf dem Schrägförderer den Transport übernimmt. Auch in der Winterperiode funktioniert dieses System einwandfrei, wenn zum Abend die Querförderung frei von Kot ist und die Öffnung für den Schrägförderer verschlossen wird.

Gegenwärtig wird an dem Problem der Schnellbeladung der Transportfahrzeuge gearbeitet, um nur wenige und korrosionsgeschützte Fahrzeuge einzusetzen.

Lagerung und Ausbringung der Hühnergülle
Gülle, die zur unmittelbaren Verteilung auf

dem Acker vorgesehen ist, wird in einem Behälter zwischengelagert. Es ist das Ziel, auch hierbei einen TS-Gehalt von über 20% zu erhalten.

Die Pumpfähigkeit der Gülle kann erhöht werden, wenn die Entnahme in Höhe des Beckenbodens erfolgt, so daß der Eigendruck der Gülle die Arbeit der Pumpe unterstützt. Nützlich ist in diesem Zusammenhang das thixotrope Verhalten der Gülle. Die Bauform des Güllebehälters berücksichtigt diese Forderungen. Die Befüllseite ist mit einer Rampe bis zur Beckenhöhe versehen. Eine Tauchwand führt den hinzukommenden Kot in die unteren Schichten des Beckens. Die Deckschicht bleibt dadurch erhalten und reduziert den Gasaustausch. Die Abnahme ist mit einer betonierten Zufahrt in Höhe des Güllebehälterbodens angelegt. Somit wird durch die bauliche Gestaltung der Eigendruck der Gülle und ihre innere Bewegung genutzt. Mit einer Doppelschöpfkolbenpumpe DSK 180 werden 30 m³ Gülle je Stunde gefördert. Zum Befüllen des Gülletankwagens HTS 100.27 wird eine Zeit von 20 min benötigt. Es ist möglich, die Beladzeit durch die Schnellbefüllung mit Hilfe eines Zwischenbehälters auf 5 min zu reduzieren. Damit erhöht sich die notwendige Leistung der eingesetzten Fahrzeuge.

Ausbringung von nichtvergärbaren Exkrementen

Der Teil der Exkremente, der nicht zur Vergällung eingesetzt werden kann, muß mit Zuschlagstoffen versehen werden, um sie streufähig zu machen. Das wird territorial je nach dem Anfall von Zuschlagstoffen unterschiedlich sein. Unter den Bedingungen des VEB KIM Königs Wusterhausen konnten Sägespäne und Stroh in unterschiedlichem Verhältnis angewendet werden. Dafür wurden je m³ Exkremente je nach dem TS-Gehalt des Kotes 0,5 bis 1,5 m³ Stroh und bei Sägespänen 2 bis 3 m³ benötigt. Die Mischung erfolgt z. Z. noch auf freiem Feld. Die abgekippten Exkremente und Zuschlagstoffe werden mit einem Kettentraktor, der mit einem Schiebeschild ausgerüstet ist, in Mietenform gebracht und nach einer kurzen Lagerzeit mit dem Kran umgesetzt. Diese Art der Streufähigmachung ist sehr flächenaufwendig. Je m³ gemischtes Material benötigt man bis zu 2 m² Grundfläche. Auf unbefestigtem Boden kann solch ein Mischprozeß nur durchgeführt werden, wenn es die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse gestatten. Die Befahrbarkeit solcher Flächen ist bei schlechtem Wetter erschwert. Damit ist das ganze Verfahren als problematisch zu bezeichnen. Nach dem gegenwärtigen Stand der Erfahrungen ist es möglich, den Mischprozeß stationär mit speziellen Aggregaten und die anschließende Lagerung in festen Behältern oder auf betonierten Flächen vorzunehmen. In diesen Mischstationen kann das gesamte Verfahren effektiver und mit geringerem Material- und Energieaufwand durchgeführt werden. Die Stapelhöhe ist bis zu 4 m möglich. Damit redu-

ziert sich der Flächenbedarf auf 0,25 m²/m³ Masse. Dieseldieselkraftstoff kann durch elektrische Energie sowohl für den Mischprozeß als auch für die Beladung ersetzt werden. Das ganze Verfahren wird von den Umwelteinflüssen unabhängiger, umweltfreundlicher, hygienisch kontrollierbar und technologisch besser beherrschbar. Dieses Verfahren wird im VEB KIM Königs Wusterhausen technisch und technologisch bearbeitet.

Verwertung von Hühnergülle unter Berücksichtigung der anderen Tierbestände und des Bodens

Sinn aller Arbeiten zur Gewinnung TS-reicher Gülle ist der geregelte Einsatz als Nährstoffträger und Humusreproduzent auf dem Acker. In den bekannten Kreislauf Boden—Pflanze—Tier—Boden müssen auch die Güllemengen aus industriemäßigen Anlagen einfließen. Durch den VEB KIM Königs Wusterhausen wurde der vollständige Einsatz des Geflügelkotes im Kreis Königs Wusterhausen unter Berücksichtigung des Kotanfalls der anderen Tierbestände erarbeitet und mehrere Jahre erfolgreich angewendet. Über eine Bilanz von Aufkommen und Bedarf mit Hilfe des EDV-Düngungssystems wurden die territorialen Einsatzmöglichkeiten ermittelt. Auf der Grundlage der Tierbestände wird das Stickstoffaufkommen nach N-Anfall je futterbedarfsorientierte Großvieheinheit (fGV) für jede Tierproduktionsanlage, getrennt nach Rind und Schwein, berechnet. Der Bedarf an organischem Stickstoff in den LPG Pflanzenproduktion des Kreises Königs Wusterhausen wird auf der Grundlage optimaler Einsatzrichtwerte gemäß Standard TGL 24198/03 ermittelt. Er liegt je nach Anbauverhältnis zwischen 90 bis 180 kg Brutto-N je ha Ackerland. Das Defizit von organischem Stickstoff kann über die Eingliederung des Stickstoffaufkommens der industriemäßigen Anlagen ausgeglichen werden. Der Nährstoffgehalt der Exkremente ist nicht gleich der Nährstoffwirkung in der Pflanzenproduktion. In Abhängigkeit von der Bodenart, dem Anwendungszeitpunkt und der Fruchtart entstehen Unterschiede in der Nährstoffwirkung der Gülle. Um einen Vergleich der Nährstoffwirkung der Gülle auch mit der von Mineraldüngemitteln zu ermöglichen, ist der Begriff Mineraldüngeräquivalent eingeführt worden. Abhängig von den beeinflussbaren Faktoren gibt es für Geflügelgülle folgende Mineraldüngeräquivalente (MDÄ):

N 30 bis 40
P 100
K 80.

Daraus ist ersichtlich, daß Stickstoff in der Gülle den labilen Faktor darstellt, Phosphor ohne Verluste düngewirksam wird und Kali mit 80% eine relativ hohe Einsatzquote erreicht. Neben dem Nährstoffgehalt des Kotes ist seine organische Substanz zur Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit von großer Bedeutung. Die Humusreproduktionsleistung der organischen Substanz aus Gülle unterscheidet

sich von der des Stallmistes. Die organische Substanz aus den Exkrementen hat ein sehr enges C:N-Verhältnis von 5:1. Davon abgeleitet ist Gülle leicht abbaubar. Nach [2] entspricht 1 t organische Substanz aus Gülle einer Humusersatzleistung von 0,6 t organischer Substanz aus Stallmist. Von diesen Erkenntnissen abgeleitet, sind alle agrotechnischen Maßnahmen optimal zu gestalten. Die Gülle wird im Kreis Königs Wusterhausen nach den EDV-Düngungsempfehlungen DS 79 zum Einsatz gebracht. Damit werden für die einzelnen Feldfrüchte die optimalen Güllegaben vorgegeben. Aus wasserwirtschaftlichen und Umweltgründen werden Begrenzungen für den Gülleeinsatz auferlegt. Grundlage dafür bildet die Flächenbelastung mit Güllestickstoff, der aufgrund seiner Beweglichkeit im Boden, seiner Bedenklichkeit für die Trinkwasserqualität in Form des Nitrats als ein begrenzender Faktor anzusehen ist. Die wasserwirtschaftlichen Forderungen werden in [3, 4, 5] festgelegt.

Die erarbeiteten Gülleeinsatzpläne sind dem zuständigen Bereich der Wasserwirtschafts-direction jährlich zur Genehmigung vorzulegen. Um die notwendigen Anforderungen des Umweltschutzes bei der Gülledüngung zu berücksichtigen, ist es erforderlich, die Gülleeinsatzpläne in Zusammenarbeit mit den Fachorganen des Veterinärwesens, der Hygieneinspektion, der Gewässeraufsicht und den örtlichen Räten vorzubereiten.

Zusammenfassung

In den Käfiganlagen der Legehennenhaltung vieler Betriebe wurde bisher nach dem Flüssigmist-Prinzip Gülle mit einem TS-Gehalt von rd. 10% produziert. Das Fremdwasser erhöht die anfallende Masse, macht die Verfahren der Verarbeitung und den Einsatz auf dem Acker unwirtschaftlich. Im Beitrag werden Erfahrungen des VEB KIM Königs Wusterhausen vorgestellt, die es ermöglichen, Hühnergülle mit einem TS-Gehalt von über 20% zu gewinnen. Für den Einsatz als Nährstoffträger und Humusreproduzent werden die Methoden der Berechnung genannt. Aufgeführt werden die entsprechenden Standards des Umwelt- und Wasserschutzes.

Literatur

- [1] Trapp, H.: Normative über Legehennenkot bzw. Legehennengülle. Institut für Geflügelwirtschaft Merbitz, Forschungsbericht 1976 (unveröffentlicht).
- [2] Asmus, F., u.a.: Methodische Hinweise und Beispiele für Bilanzierungen der Reproduktion organischer Bodensubstanz. Feldwirtschaft 18 (1977) H. 11, S. 504—507.
- [3] TGL 24348/01 bis 03 Schutz der Trinkwassergewinnung. Aug. 1979.
- [4] TGL 24198/01 Meliorationen; Gülleverwertung; Hygienische Forderungen. Aug. 5. 1975.
- [5] TGL 24345 Gewässerschutz; Schutz vor organischen und mineralischen Düngern. Aug. 1977.

A 3412

Folgende Fachzeitschriften der Elektrotechnik erscheinen im VEB Verlag Technik:
Elektrie; der Elektro-Praktiker; Fernmeldetechnik; messen—steuern—regeln;
Nachrichtentechnik—Elektronik; radio—fernsehen—elektronik