

Emissionsarme Gülleausbringung

Teil 2

Im zweiten Teil widmen wir uns den Maßnahmen zur Ammoniakreduktion und den Anwendungsbeispielen bei der Ausbringetechnik.

Wesentliche Erhöhung der bodennahen Ausbringung erforderlich

In Österreich werden durch die Maßnahme „Bodennahe Ausbringung von flüssigen Wirtschaftsdüngern und Biogasgülle“ nachweisbar rund 3 Mio. m³ flüssiger Wirtschaftsdünger bodennah ausgebracht. Das Ziel für bodennahe ausgebrachte Gülle im Jahr 2030 liegt bei rund 15 Mio m³.

Maßnahmen zur Ammoniakreduktion

Die Reduktion von Ammoniak erstreckt sich über alle Bereiche in der Nutztierhaltung.

a) Fütterung

Beispielsweise können durch eine optimierte Fütterung mit Verbesserung der Grundfutterqualitäten und Futteranalysen sowie darauf aufbauenden Rationsberechnungen Eiweißüberschüsse vermieden werden. Eine eiweißangepasste Fütterung vermindert effizient Stickstoffausscheidungen. Dies setzt laufende Futteranalysen für die einzelnen Grundfutterarten voraus. Aufgrund durchschnittlich niedriger Rohproteingehalte in den Rationen wird das Reduktionspotenzial als eher gering eingestuft.

b) Stallanlage

Die Stallhaltung ist neben den Ausbringungsverlusten bei Wirtschaftsdüngern eine der größten Quellen für Ammoniakemissionen. Folgende Schritte können zur NH₃-Emissionsminderung beitragen:

- Sauberhalten von benutzten Laufgängen und Auslauflächen,
- Erhöhung der Schieberfrequenz auf planbefestigten Flächen bei gleichzeitiger Befeuchtung bzw. Reinigung im Sommer,
- Automatische Spaltenreiniger,
- Reduktion der emittierenden Oberfläche,
- Möglichst trockene Bedingungen (Harrinne, Kotbandentmistung mit Trocknung, Fußbodenheizung, dichte Tränken),
- Optimierung von Temperatur und Belüftung.

Stallbauten sind langfristig angelegt. Daher ist das Reduktionspotenzial bis 2030 für den Bereich der Stallungen als überschaubar zu betrachten. Mit dem Anstieg der Laufstallhaltung ist eher eine Tendenz nach oben zu erwarten.

c) Lagerung von Wirtschaftsdüngern

Durch eine Abdeckung von Güllebehältern wird der Luftaustausch über die emittierende Oberfläche minimiert. Laut Erhebungen hat sich im Zeitraum von 2005-2015 der Anteil der abgedeckten Güllegruben deutlich reduziert. Es wird beim Bau von Grubenräumen dringend empfohlen eine geschlossene Grube anstelle einer offenen Grube zu errichten. Schwimmende Abdeckungen mittels Folie oder Plastikschwimmkörper bzw. natürlichen Schwimmdecken (bei über 7% Trockensubstanz-Gehalt) können ebenfalls die Ammoniakemission reduzieren. Ebenso ist die nachträgliche Anbringung von festen Abdeckungen anzudenken. Gemäß UNECE-Leitfaden (2015) können feste Abdeckungen die Ammoniak-Emissionen am Lager um 80% reduzieren, bei natürlichen Schwimmdecken liegt der Wert bei 40%. Fazit für den Bau von Güllelager: Sämtliche neu errichtete Lager müssen abgedeckt werden.

d) Wirtschaftsdüngerausbringung

Die Wirtschaftsdüngerausbringung hat mit 40% an der Gesamtemission einen wesentlichen Anteil an den Ammoniakverlusten aus der Landwirtschaft. Als wirkungsvollste Reduktionsmaßnahme

ÖPUL - Bodennahe Ausbringung Menge in m³ abgegoltene Menge im ÖPUL

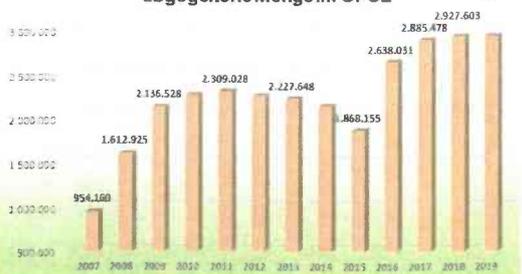


Abbildung 1: Bodennahe Gülleausbringung in Österreich, Quelle: BMLRT, LK Österreich

Bodennahe Gülleausbringung 2019 abgegoltene Menge in m³ im ÖPUL



Abbildung 2: Verteilung der bodennah ausgebrachten Gülle nach Bundesländern, Quelle: LK NÖ, DI Josef Springer

Rinder- und Schweinebestand 2017			
Bundesland	Rinder ges 2017	in %	Schweine ges 2017
Burgenland	19 907	1,0	44 179
Kärnten	188 359	9,7	116 607
Niederösterreich	436 436	22,5	754 723
Oberösterreich	566.628	29,2	1.095.910
Salzburg	165 713	8,5	7 586
Steiermark	319 537	16,4	754 596
Tirol	181 510	9,3	9 878
Vorarlberg	65 306	3,4	9 141
Wien	80	0,0	203
Summe	1.943.476	100,0	2.792.803

Tabelle 1: Auswertung zur bodennah ausgebrachten Gülle nach Rinder- und Schweinebetriebe, Quelle: LK NÖ, DI Josef Springer

wird die bodennahe Ausbringung von flüssigen Wirtschaftsdüngern (Gülle, Jauche) mittels Schleppschlauch, Schleppschuh oder Injektion gesehen. Der Nachteil dieser Technik liegt in deutlich höheren Kosten und einem Verdichtungsrisiko auf den Flächen beim Einsatz schwerer Fahrzeuge. Großvolumige Bereifung, die Schaffung tragfähigerer Böden und Gülleverschlauchung mit bodennaher Ausbringtechnik können diese Problematik bei geeigneten Betriebsstrukturen weitgehend lösen. Darüber hinaus können mit Gülleverschlauchung auch Flächen mit größerer Hangneigung gedüngt werden.

Folgende Ausbringtechniken können NH₃-Emissionen reduzieren:

Die grundsätzliche Basis der Ammoniakverluste stellt die Ausbringtechnik mit Prallteller.

- **Schleppschlauch (30% Reduktion):** Die Gülle wird auf den Boden von Ackerland oder Grünland mittels einer Reihe von flexiblen Schläuchen im Abstand von 25 cm bandförmig abgelegt. Eine Applikation zwischen den Reihen von wachsenden Beständen (z.B. Mais, Getreide, Raps) ist ebenfalls möglich. Die Empfehlung gilt primär auf Ackerflächen.
- **Schleppschuh (50% Reduktion):** Wie beim Schleppschlauch wird Gülle über Schläuche geleitet, die in einem Schlitz, das mit einem Metallstück geritzt wurde, abgelegt wird. Das Metallstück gleitet auf der Bodenoberfläche und teilt da-

bei den Pflanzenbestand, sodass ein großer Teil der Gülle direkt auf die Bodenoberfläche und nicht auf die Pflanzen abgelegt wird. Einige Techniken sind so konstruiert, dass ein flacher Schlitz von 2-3 cm in den Boden gezogen wird, um eine rasche Infiltration der Gülle in den Boden zu gewährleisten. Mit dem Schleppschuhverteiler kann Gülle am Grünland etwas flexibler ausgebracht werden. Bis zu einer Wuchshöhe von 10-15 cm ist aufgrund der bodennahen Ablage von verdünnter Gülle durch die mit Federdruck belasteten Schleppschuhe keine markante Futterverschmutzung zu erwarten. Dies setzt eine Schnitthöhe von mind. 7-8 cm beim Folgeaufwuchs voraus. Parallel wird durch die beschattete Wirkung des nachwachsenden Bestandes die Emissionsaktivität der Gülle zusätzlich reduziert.

- **Gülleinjektion (80% Reduktion):** Durch die Einbringung der Gülle unter die Bodenoberfläche mittels Injektoren oder Grubber und einem anschließenden Verschließen der Bodenoberfläche können NH₃-Emissionen noch deutlicher reduziert werden. Die Kontaktfläche der Gülle mit der Luft wird verkleinert und das Einsickern der Gülle in den Boden verbessert. Die Reduktionswirkung ist im Allgemeinen größer als die von bandförmigen Ausbringtechniken. Für schwere und tonhaltige Böden ist diese Technik nur eingeschränkt geeignet.

Verteilte Gülleausbringung 2017				
n %	m3 Schlepp 2017	m3 Inj 2017	m3 Summe	in %
1,6	102 522	18 590	121 112	3,9
4,2	55 322	48 991	104 313	3,3
27,0	1 031 200	29 683	1 060 883	33,8
39,2	1 277 964	35 621	1 313 585	41,7
0,3	47 618	490	48 108	1,5
27,0	325 110	55 251	380 361	12,3
0,4	27 156	7 044	34 200	1,1
0,3	60 548	7 370	67 918	2,2
0,0	9 000	0	9 000	0,3
100	2.936.440	203.040	3.139.480	100

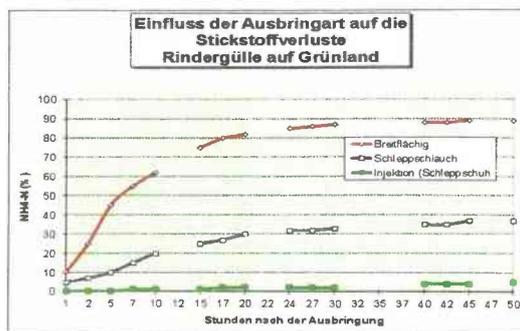


Abbildung 3: Einfluss der Ausbringtechnik auf die Höhe der Ammoniakemissionen (Quelle: Döhler et al 2002, Grafik nach M. Geppner)



Möglichst bodennahe Ablage! Und in den Bestand

Abbildung 5: Gülle zeitnah zum Nährstoffbedarf ausbringen. Quelle: HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Abbildung 6: Die Schleppschlauchtechnik wird primär für Ackerkulturen und für separierte Gülle im Grünland empfohlen.

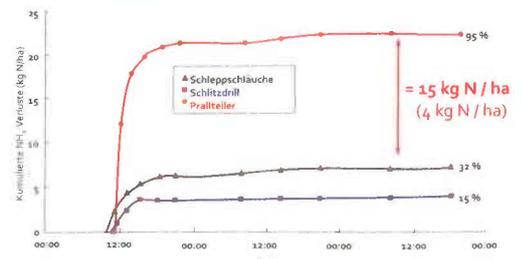
Gülleverdünnung

Die Gülleverdünnung ist eine wirksame Maßnahme, um Ammoniakverluste zu reduzieren. Es wird aber erst ab einem Verdünnungsfaktor von mindestens 1:1 eine Minderung von 30% gerechnet. Dieser hohe Verdünnungsgrad ist bei vielen Betrieben aufgrund der Feld-Hof-Entfernung aus Kostengründen nicht zu erreichen.

Gülleseparierung

Gerade bei den häufig zu dicken Rindergüllen kann die Separierung eine sehr wirksame Maßnahme darstellen, um geringere Trockensubstanz-Gehalte zu erreichen und so die bodennahe streifenförmige Ausbringung möglichst

Ammoniakverluste - Verteiltechnik (Quelle: R. Frick, FAT Bericht 486)



Ausbringmenge: 29,33 m³ pro ha auf Kunstdünger, Rindvieh-Vollgülle mit 3,4% TS und 0,8 kg NH₃-N pro m³, trockener Boden, Temperatur beim Ausbringen 24 °C, Tankton, Juli 1994

Abbildung 4: Ammoniakverluste in Abhängigkeit der Verteiltechnik. Quelle: HBLFA Raumberg-Gumpenstein



Abbildung 7: Ein federbelastetes Metallstück drückt die Schlauchmündung auf die Erdoberfläche und legt die Gülle zwischen den Kulturpflanzen ab. Verdünnte bzw. separierte Gülle kann in den Boden leichter einsickern, während dickflüssige Gülle in leichten Würsten abgelegt wird. Bildquelle: Vakutec.



Abbildung 8: Durch Separierung wird die Einsetzbarkeit und Fließfähigkeit der Gülle deutlich verbessert. Die flüssige Dünngülle dringt rascher in den Boden ein, wodurch der Stickstoff rascher wirksam wird. Eine Gülleausbringung im Grünland ist nach allen Schnitten möglich. Der Feststoff ist ideal zum Humusaufbau geeignet. Bildquelle: Ing. Armin Steiner, Lohnunternehmen Steiner.



Abbildung 9: Die Gülleearbeitung im Zuge des Stoppelsturzes ist eine sehr effiziente Maßnahme zur Nutzung des Wirtschaftsdüngers. Bildquelle: Holmer

HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus

Gülle direkt einarbeiten – hoher Zugkraftbedarf



Abbildung 10: Sofort eingearbeitete Gülle zeigt die höchste Düngernutzung und damit die geringste Emission. Einsatz nach der Körnermisernte. Quelle: HBLFA Raumberg-Gumpenstein

störungsfrei zu ermöglichen. Die dünnere Gülle wird dadurch wesentlich fließfähiger und lässt sich einfacher verarbeiten. In den Grasbeständen kann dann der Düngestreifen wesentlich rascher einsickern, was zu einer Effizienzverbesserung und geringeren Emissionen beiträgt.

Gülleearbeitung

Auf unbestelltem Ackerland sollte Gülle möglichst rasch eingearbeitet werden, um Ammoniakverluste zu reduzieren. Für die rasche Einarbeitung des aufgebrauchten Wirtschaftsdüngers wird bei Gülle innerhalb von vier Stunden ein Minderungspotenzial von 55%, innerhalb von 12 Stunden von minus 30%, bei Festmist innerhalb von 4 Stunden minus 55%, innerhalb von 12 Stunden minus 50% angenommen.

Weidehaltung

Die Weidehaltung hat verglichen mit der Stallhaltung geringere NH₃-Emissionen. Daher könnte eine Steigerung der Weidehaltung selbst und der Weidedauer einen Reduktionsbeitrag liefern, der jedoch aufgrund der Entwicklungen in der Rinderhaltung als begrenzt beurteilt werden muss.

Mineralische Stickstoffdüngemittel – Harnstoff

Bei der Düngung von NAC wird gemäß österreichischer Luftschadstoff-Inventur (OLI) ein Verlust von 1,1%, hingegen bei der Harnstoffdüngung wird ein pauschaler Ammoniak-Verlust von 15,8% unterstellt. Minderungsmaßnahmen können die Einarbeitung oder Stabilisierung sein.

Sonstige Maßnahmen

Weitere Maßnahmen wie Abluftreinigung, Vergärung von Wirtschaftsdüngern (Biogas), Futterzusätze, Güllezusätze, Gülleansäuerung, etc. werden aus finanziellen Gründen und mangels wissenschaftlich nachgewiesener Reduktionspotenziale oder aufgrund praxisferner Umsetzungsmöglichkeiten nicht angeführt.

Handlungsfelder

Um die Vorgaben der NEC-Richtlinie zu erreichen, sollten erhebliche Anstrengungen unternommen werden. Die aktuell nachweislich bodennah ausgebrachten Güllmengen müssen mindestens verdreifacht werden, optimalerweise vervierfacht.

Zusammenfassung

Die gemäß EU-NEC-Richtlinie verpflichtende Reduktion von Ammoniakemissionen bis 2030 bedarf enormer Anstrengungen für die Landwirtschaft, insbesondere für die Tierhaltung. Zahlreiche Minderungsmaßnahmen für die Reduktion von Emissionen stehen im Raum. Das größte Reduktionspotenzial wird in der bodennahen Ausbringung von flüssigen Wirtschaftsdüngern gesehen. Freiwillige Anreizsysteme mit entsprechender Abgeltung sollten

GreenPork digitalisiert Gülle-Entnahme und Verwaltung

Schweine und Bienen haben auf den ersten Blick nicht viel gemeinsam. Wenn sich aber zwei Vorreiter im Bereich Smart Farming zusammenschließen, entsteht aus der Kombination eine völlig neue Lösung für die Digitalisierung der Gülle-Entnahme.

Die auf landwirtschaftliche Dienstleistungen spezialisierte GreenPork GmbH setzt dabei auf modernste NETBEE® Technologie und ist überzeugt von den Vorteilen des neuen Systems, das seit März 2019 am Standort Hainsdorf im Schwarzaual, Bezirk Leibnitz (Stmk) in Betrieb ist.

„In der Spitzenzeit im Frühjahr haben wir teils 24 Stunden am Tag ein Kommen und Gehen am Güllelager. Die entnommenen Mengen haben wir aus der Größe der Gülletanks abgeleitet und händisch mitdokumentiert“, so Geschäftsführer Martin Tatzl von GreenPork. Bislang wurde die Gülle aus den Gemeinschaftssilos ohne technische Unterstützung von den Landwirten abgeholt. Zum einen ergaben sich daraus Schwachpunkte bei der genauen Abrechnung mit einzelnen Landwirten und Lohnfahrern, zum anderen bei der Schätzung der aktuellen Restmenge

im Silo.

Lösung für Dokumentation

Das NETBEE® Gülle-Entnahme- und Verwaltungssystem löst diese Problemstellungen mit modernster Technik „Made in Austria“. Zum Abholen der Gülle meldet sich der Landwirt mit einem RFID Chip an und wird so eindeutig identifiziert. Das System überträgt alle Daten wie den Benutzer, die Start- und Endzeit und natürlich die exakte Menge vollautomatisch ins Internet. Der Kunde kann rund um die Uhr und überall auf alle Daten zugreifen – mit dem Computer oder am Handy, egal ob in der Firma oder von zuhause aus. Er meldet sich online mit Benutzername und Passwort an und erhält in Echtzeit eine Übersicht sämtlicher Vorgänge am Güllelager. Mit einem Knopfdruck können alle Daten als Excel Tabelle heruntergeladen werden, so wird auch die genaue Abrechnung in der Buchhaltung zum Kinderspiel.

Härteprüfung bestanden

Aufgrund der guten Zusammenarbeit und der gelungenen Realisierung des Erstsystems – welches bereits seine



Geschäftsführer Martin Tatzl vor dem Schrank zur Chip-Identifizierung bei der Gülleabholung.

Härteprüfung in der Hochsaison hinter sich hat – ist die GreenPork GmbH ab sofort Vertragshändler für das NETBEE® Gülle-Entnahme und Verwaltungssystem. Die Weiterentwicklung des Systems sowie weitere NETBEE® Lösungen im Bereich Smart Farming sind bereits in Planung. NETBEE® ist ein Produkt des Automatisierungunternehmens NET-Automation GmbH und dessen auf digitale Landwirtschaft spezialisiertes Tochterunternehmens novu.track GmbH.

Kontakt:

novu.track GmbH, Geschäftsführer Gerhard Hartleb, www.novustrack.at, info@novustrack.at, +43 664-2405368

Herr Hartleb unterstützt landwirtschaftliche Projekte mit Digitalisierungslösungen.

die Anwender motivieren, Maßnahmen zur Verbesserung für die Gesundheit und den Umweltschutz zu setzen. Gelingen Anreizsysteme nicht im gewünschten Umfang, dann sind gesetzliche Verpflichtungen zu erwarten. Jedenfalls ist die Zeit knapp und der Handlungsbedarf entsprechend gegeben.

LU könnten bei einer Gleichbehandlung von Fördermaßnahmen (zB Investitionsförderung, ÖPUL-Maßnahmen)

mit einer deutlich höheren Schlagkraft und einer entsprechend aktiven Marktbearbeitung durch ein attraktives Angebot für die Landwirte die Ausbringungsmengen beachtlich steigern. Unter den aktuellen wettbewerbsmäßigen Voraussetzungen (zB 40% Invest-Förderung für Ausbringtechnik an Landwirte) haben LU keine Chance den Kostenunterschied auszugleichen.

Es liegt an uns allen, wie wir die Aktivitäten beim überbetrieblichen Maschi-

neneinsatz durch LU entwickeln und ausbauen wollen. LU arbeiten mit beschäftigten Mitarbeitern, wo Sozialversicherungsbeiträge und Lohnsteuern abzuführen sind.

Beigezogene Quellen: Veröffentlichungen des Umweltbundesamt; DI Franz-Xaver Hölzl, Boden.Wasser.Schutz.Beratung der Landwirtschaftskammer Oberösterreich; DI Alfred Pöllinger, HBLFA Raumberg-Gumpenstein.