

# Die Nutzung von Gülle-Gärrest im Dauergrünland

P. LUXEN und J. GENNEN

Agra-Ost asbl, Klosterstrasse, 38, B-4780 Sankt-Vith

agraost@skynet.be

## Einleitung und Problemstellung

Gülle ist ein unvermeidliches Produkt der Viehhaltung. Sie wird während der Stallhaltungsperiode der Tiere produziert und kann als Substrat für die Biogaserzeugung verwendet werden. Während der anaeroben Vergärung wird die organische Substanz abgebaut. Daher sinkt der Anteil an organischer Substanz und Trockenmasse (AGRA-OST, 2010a). Der pH-Wert und der Anteil an Ammonium-Stickstoff steigen. Der Gärrest ist außerdem flüssiger und homogener, was eine einheitlichere und genauere Düngung ermöglicht (AGRA-OST, 2010a). Mit dem Anstieg des pH-Werts und des Ammonium-Anteils steigt allerdings auch das Risiko für Stickstoffverflüchtigungen, da die in der Flüssigkeit gelösten Ammonium-Ionen leichter als Ammoniak-Gas entweichen (AGRA-OST, 2010b). Dies hat zwangsläufig eine Auswirkung auf die Düngewirkung. Gülle und Gärrest eignen sich gut für die Düngung im Grünland, weil sie in mehreren kleinen Gaben übers Jahr verteilt, nach jedem Schnitt, ausgebracht werden können. Für den Landwirten sind stabile Erträge das Wichtigste überhaupt. Daher haben wir in den letzten 12 Jahren 4 Feldversuche angelegt, die es ermöglichen, die Düngewirkung von Gärrest und anderen organischen oder synthetischen Düngern zu vergleichen (AGRA-OST, 2010a, und ECOBIOGAZ).

## Ergebnisse und Diskussion

Für jede Düngevariante berechnen wir die Menge Stickstoff, die über das Futter exportiert wurde. Diese Berechnung gibt uns den ertragswirksamen Nutzungskoeffizienten der Stickstoffdüngung. Anschließend versuchen wir, die Unterschiede zwischen den Düngevarianten und von Jahr zu Jahr, durch Unterschiede bei den natürlichen Umweltfaktoren, die wir nicht beherrschen, zu interpretieren. Vor allem die Niederschlagsmenge beeinflusst die Düngewirkung, weil sie das Pflanzenwachstum, die Aktivität des Bodenlebens und die Verluste durch Auswaschung direkt beeinflussen. Nicht nur die jährliche Summe der Niederschläge, sondern auch deren Verteilung über das Jahr sind ausschlaggebend. Wir beschränken uns in dieser Arbeit aber auf einen Vergleich der Summe der jährlichen Niederschläge. In den belgischen Hoch-Ardenen liegt der langjährige Durchschnitt der Summe der jährlichen Niederschläge bei 1074 mm/Jahr.

In der Tabelle 1 werden die Berechnungen des ertragswirksamen Nutzungskoeffizienten der Stickstoffdüngung im Vergleich zur Summe der jährlichen Niederschläge aufgeführt. Wir haben den kompletten Datensatz für 6 Versuchsjahre. Diese kleine Anzahl Daten reichen um eine Tendenz aufzuzeigen, sie reichen jedoch nicht, um das Ergebnis wissenschaftlich zu belegen.

Tabelle 1 : Ertragswirksamen Nutzungskoeffizient der Stickstoffdüngung der drei Düngerarten im Vergleich zur Summe der Niederschläge des betreffenden Jahres.

Jahr(e)	Niederschlag	Ertragswirksamen Nutzungskoeffizient		
		Synthetischer Stickstoff	Gärrest	Rohgülle
2015	806 mm	40 %	8 %	Keine Daten
2005	850 mm	41 %	26 %	35 %
2013 und 2014	900 mm	76 bis 94 %	63 bis 99 %	70 %
2000 und 2001	1250 mm	36 bis 45 %	45 bis 50 %	48 bis 50 %

Wir stellen fest, dass bei geringen Niederschlagsmengen der ertragswirksamen Nutzungskoeffizient der synthetischen Stickstoffdünger höher ist, als bei den organischen Düngern. Bei zu geringen Niederschlägen steigt das Risiko für Verflüchtigungen und die mineralisierende Tätigkeit der Bodenlebewesen wird gehemmt. Bei hohen Niederschlagsmengen verlieren die synthetischen Dünger mehr von ihrer Düngewirkung als die organischen Dünger. In diesem Fall gehen wir davon aus, dass die Auswaschung bei allen Varianten steigt. Der ertragswirksamen Nutzungskoeffizient erreicht sein Maximum bei einer Niederschlagsmenge von rund 900 mm/Jahr. Die Düngewirkung des Gärrests ist vergleichbar mit der Wirkung der synthetischen Dünger. Die Wirkung der Rohgülle ist geringer als die des Gärrests, was durch den höheren Anteil Ammonium-Stickstoff im Gärrest erklärt werden kann.

Mineralischer Stickstoff ist schnell verfügbar für die Pflanzen, er kann jedoch auch schneller ausgewaschen werden, wenn die Pflanzen den verfügbaren Stickstoff nicht schnell genug aufnehmen können. Die organische Düngung ist in der Wallonischen Region Belgiens auf 230 kg Gesamtstickstoff pro Hektar begrenzt. Jedoch darf mit synthetischem Dünger bis 350 kg/ha gedüngt werden. Organischer und synthetischer Dünger dürfen ebenfalls kombiniert werden.

Die Regierung der Wallonischen Region bestimmt jedes Jahr im Herbst, wenn das Wachstum der Grünland-Vegetation stoppt, einen Referenz- und einen Grenzwert für die Menge mineralischen Stickstoff im Boden (in Belgien: APL, in Deutschland:  $N_{min}$ -Wert). Diese beiden Werte variieren von Jahr zu Jahr, je nach klimatischen Bedingungen und Pflanzenwachstum. Sie dienen als Richtwerte für die Kontrolle auf dem Feld, die nach Zufallsprinzip bei 3 % der Landwirte in gefährdeten Gebieten durchgeführt wird. Wenn der vor Ort gemessene Wert den Grenzwert übersteigt, muss der betreffende Landwirt seine Düngung anpassen und wird solange überwacht, bis die Werte 2 Jahre in Folge wieder unter dem Grenzwert liegen.

Bei dem letzten Düngeversuch haben wir 3 Jahre lang die  $N_{min}$ -Werte, bis zu einer Bodentiefe von 90 cm, im Herbst gemessen. Die Summen der Niederschläge entsprechen den Werten 2013 bis 2015 in der Tabelle 1.

Auf jeder der Düngevarianten wurde eine ausreichende Grunddüngung (P, K, Ca) sichergestellt, um einen Nährstoffmangel und der Versauerung des Bodens vorzubeugen. Die ausgebrachten Stickstoffmengen lagen bei 230 oder 350 kg N/ha. Wir haben mit Gärrest, synthetischen Düngern oder Kombinationen von beidem gedüngt. Als zusätzliche Kontrolle haben wir eine Variante mit 350 kg N mit Gärrest angelegt, was vom Gesetzgeber nicht erlaubt ist.

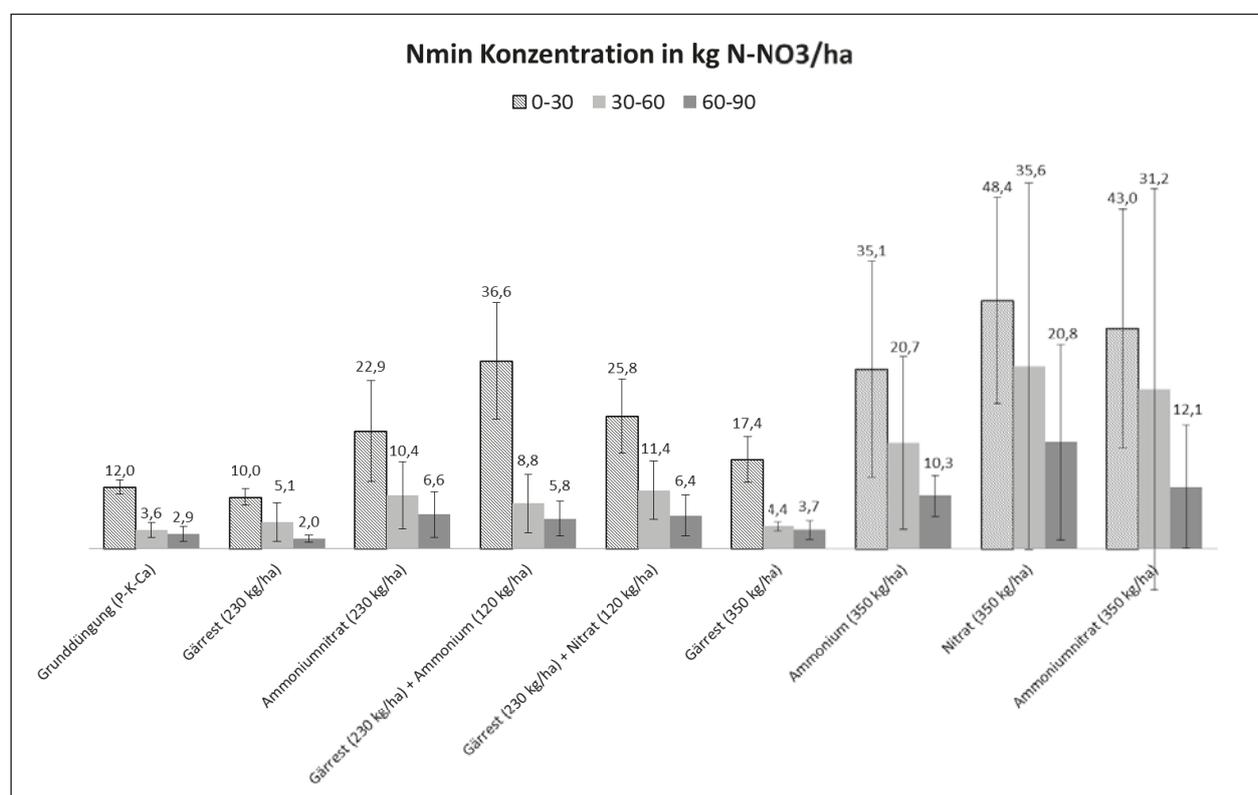


Abbildung 1 :  $N_{min}$ -Konzentrationen (N-NO3) im Grünland bis 90 cm Bodentiefe. (Durchschnittswerte 3 Jahren und 3 unabhängige Wiederholungen mit Standardabweichung).

Die höchsten  $N_{min}$  Werte (Nitrat) im Boden haben wir auf den Varianten mit synthetischem Dünger gemessen oder Kombinationen mit organischem und synthetischem Dünger. Darüber hinaus sind die Nitrat-Konzentrationen in den tieferen Bodenschichten auf diesen Varianten höher. Das Risiko der Nitratauswaschungen ist dementsprechend höher. Darüber hinaus sind die Standardabweichungen sehr viel größer, was durch extrem hohe Werte im Jahr 2015 zu erklären ist (bis zu 167 kg  $N_{NO3}$  pro Hektar). Die Werte bei der Variante, die mit 350 kg N/ha Gärrest gedüngt wurde, liegen tiefer als bei einer Düngung mit 230 kg N/ha mit Ammoniumnitrat. Diese Resultate sind im krassen Widerspruch mit der geltenden Meinung und den Grundlagen der Nitratrichtlinie, so dass die organischen Dünger die Qualität des Grundwassers am meisten gefährden.

## Schlussfolgerungen

Gärrest ist ein guter Dünger, der auf dem landwirtschaftlichen Betrieb produziert wird. Die Düngewirkung variiert aufgrund natürlicher Parameter, die man jedoch nicht kontrollieren kann. Wenn ausreichend Niederschlag fällt, hat Gärrest eine vergleichbare Düngewirkung wie synthetische Dünger.

Der Einsatz von Gärrest wird aus Gründen des Wasserschutzes strenger begrenzt als beim synthetischen Dünger. Unser letzter Versuch zeigt jedoch eine Tendenz, dass diese Regelungen falsch und unangebracht sind.

## Perspektive

In den nächsten 3 Jahren werden wir vergleichbare Versuche auf 4 zusätzlichen Standorten, mit unterschiedlichen Böden und klimatischen Verhältnissen in den 4 Ländern der Großregion (B-D-L-F) durchführen. Wir werden weiterhin unsere Daten an die zuständigen Behörden weiterleiten und so versuchen, in den 4 Ländern das falsche, negative Bild der organischen Düngung zu ändern. Diese 4 zusätzliche Standorte werden wir in der Nähe von landwirtschaftlichen Ausbildungszentren anlegen, damit diese Erkenntnisse auch in den Unterricht mit aufgenommen werden können.

## Literatur

AGRA-OST (2010A) : Etude de la méthanisation du lisier en prairie. Rapport de synthèse METHAN 1 (2000-2005) et 2 (2003 à 2008) et APPETANCE (2002 à 2005)

AGRA-OST (2010B) : Etude des pertes ammoniacales par volatilisation. Rapport de synthèse 1990-2008.

ECOBIOGAZ : Interreg IV A GR-Projekt (2012-2015): Daten noch nicht veröffentlicht.