

Auswirkungen von emissionsmindernder Gülleausbringetechnik in Grasland I

Annett Latsch¹, Daniel Nyfeler², Olivier Huguenin-Elie¹, Ueli Wyss³ und Thomas Anken¹

¹ Agroscope, Institut für Nachhaltigkeitswissenschaften

² Bildungs- und Beratungszentrum Arenenberg, Acker- und Futterbau

³ Agroscope, Institut für Nutztierwissenschaften

Hintergrund

In der Schweiz stammen 84% des emittierten Ammoniaks (NH₃) aus der Tierhaltung (44'000 t pro Jahr), 38% davon entweichen bei der Gülleausbringung.

Emissionsmindernde Ausbringetechniken tragen wesentlich zur Verringerung dieser NH₃-Quelle bei. Im Vergleich zur bisher üblichen Ausbringung mittels Breitverteiler sind die Emissionen bei bodennaher, streifenförmiger Ablage der Gülle mittels Schlepsschlauch- oder Schlepsschuhverteiler im Durchschnitt um 45% reduziert.

Während die Emissionsreduktion bei verschiedenen Messungen gut belegt werden konnte, gibt es bezüglich der futterbaulichen Auswirkungen widersprüchliche Forschungsergebnisse und Praxiserfahrungen. Insbesondere folgende Fragen sind nach wie vor nicht geklärt:

1. Resultiert der zusätzlich zur Verfügung stehende (nicht emittierte) Stickstoff in einer Ertragssteigerung (Trockensubstanz- und/oder N-Ertrag)?
2. Wird durch die Veränderung des Stickstoffhaushalts oder Verletzungen der Grasnarbe die botanische Zusammensetzung verändert?
3. Wird die Futterqualität durch die gelegentlich lange sichtbaren Güllestreifen («Güllemädi») beeinträchtigt?

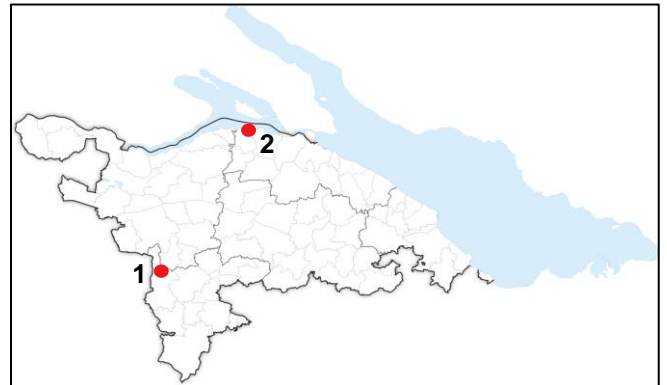
Um diese Fragen unter Schweizer Bedingungen zu beantworten, konnte ein Versuchsprojekt gestartet werden, das in Zusammenarbeit von BBZ Arenenberg und Agroscope durchgeführt wird. Massgeblich mitfinanziert wird das Projekt durch das Bundesamt für Landwirtschaft und das Landwirtschaftsamt des Kantons Thurgau.



Abb. 1: Versuchsgülfefass der Hochdorfer Technik AG mit Schlepsschuh- (1), Breit- (2) und Schlepsschlauchverteiler (3).

Material und Methoden

An zwei Standorten im Kanton Thurgau wurde im Frühling 2012 jeweils ein Feldversuch angelegt (Abb. 2). Im Sommer 2012 wurden die Versuchsverfahren gestartet. Die Erhebungen laufen bis Ende 2014.



Standort Tänikon (1)

- 535 m ü. M., 7.9°C, 1124 mm Jahresniederschlag
- kleine Versuchspartellen à 18 m² (Versuchstechnik)
- vollständig randomisiert

Standort Arenenberg (2)

- 470 m ü. M., 9.4°C, 956 mm Jahresniederschlag
- grosse Versuchspartellen à 135 m² (Praxistechnik)
- randomisiertes Block-Design

Das Versuchsdesign beinhaltet folgende Faktoren:

1. Ausbringetechnik:
Breitverteiler / Schlepsschlauch / Schlepsschuh
2. Ausbringzeitpunkt:
früh (= unmittelbar nach vorausgehender Ernte) / spät (= 7-10 Tage verzögert)
3. Güllekonsistenz:
dick / dünn
4. Pflanzenbestand:
Klee-Gras-Mischbestand / Gras-Reinbestand

Sämtliche Faktorkombinationen sind dreifach repliziert. Zusätzlich wurden ungedüngte und mineralisch gedüngte Parzellen für die Bestimmung der Stickstoffwirksamkeit der eingesetzten Gülle angelegt.

Die Parzellen werden fünfmal jährlich gedüngt und geerntet (jeweils Ertragserhebungen und Futteranalyse). Zusätzlich erfolgte jedes Jahr im Juli eine botanische Analyse jeder Parzelle und bei drei ausgewählten Schnitten wurde das Futter für die Bestimmung der Futterqualität einsiliert.

Auswirkungen von emissionsmindernder Gülleausbringetechnik in Grasland II

Annett Latsch¹, Daniel Nyfeler², Olivier Huguenin-Elie¹, Ueli Wyss³ und Thomas Anken¹

¹ Agroscope, Institut für Nachhaltigkeitswissenschaften

² Bildungs- und Beratungszentrum Arenenberg, Acker- und Futterbau

³ Agroscope, Institut für Nutztierwissenschaften

Ergebnisse: Futterertrag

In den Jahren 2012 und 2013 ergaben die Bestände mit Leguminosen an beiden Standorten signifikant höhere Erträge als die Bestände ohne Leguminosen (begründet durch die symbiotische Stickstoff-Fixierung der Leguminosen). Tendenziell ergab eine frühe Ausbringung verdünnter Gülle mit emissionsmindernder Technik einen Mehrertrag. Dieser konnte jedoch nur bei einzelnen Schnitten auf signifik. Niveau nachgewiesen werden, nicht aber für die kumulierten Ernten 2012 resp. 2013.

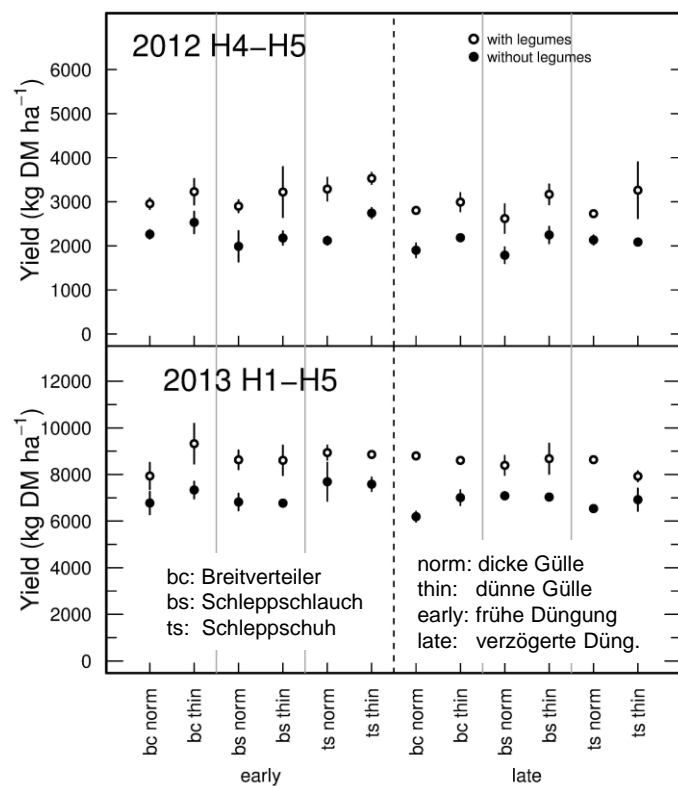


Abb. 1: Mittlere Trockensubstanz-Erträge am Standort Tänikon bei verschiedenen Ausbringetechniken, Ausbringzeitpunkten und Güllekonsistenzen (2012: Ernten 4+5, 2013: Summe aller fünf Ernten). Klee-Gras-Mischbestände (○) und Gras-Reinbestände (●). Die Standardabweichung ist mit vertikalen Strichen dargestellt.

Ergebnisse: Botanische Zusammensetzung

An beiden Standorten konnten nach einem Jahr noch keine signifikanten Effekte auf die botanische Zusammensetzung festgestellt werden. Dies gilt sowohl für den Vergleich auf dem Niveau «Artengruppe» (Abb. 2) als auch auf dem Niveau «Einzelart».

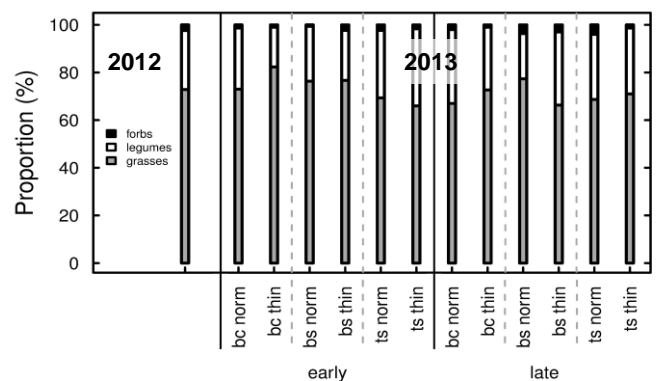


Abb. 2: Anteile der Gräser, Leguminosen und Kräuter der Klee-Gras-Mischbestände am Standort Tänikon im Ausgangsbestand (n = 36) und nach 1 Versuchsjahr (2013).

Ergebnisse: Futterqualität

Die Silagen der Breitverteilerparzellen – insbesondere bei später Düngung – wiesen die höchsten Buttersäuregehalte auf. Dies weist auf Güllerückstände und in der Folge höheren Clostridienbesatz im einsilierten Futter hin. Ausserdem waren bei später Ausbringung die Gehalte beim Schleppschlauch und Schleppschuh erhöht.

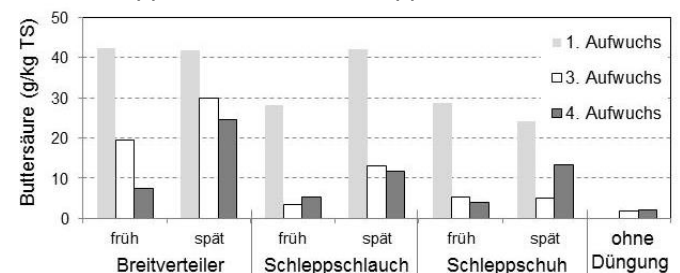


Abb. 3: Buttersäuregehalte in der Silage von Futterproben des Jahres 2013 (Gras-Reinbestände, dicke Gülle).

Schlussfolgerungen

- Obwohl sich die Reduktion der NH₃-Emissionen in einer erhöhten N-Verfügbarkeit auswirken sollte, konnte in den ersten beiden Versuchsjahren bei Schleppschlauch- und Schleppschuhverteiler im Vergleich zum Breitverteiler kein konsistent signifikanter Mehrertrag nachgewiesen werden. Tendenziell waren jedoch emissionsmindernde Verfahren bei dünner Gülle und früher Ausbringung im Vorteil.
- Nach einem Versuchsjahr konnten weder auf dem Niveau «Artengruppen» noch auf dem Niveau «Einzelarten» Effekte auf die botanische Zusammensetzung festgestellt werden. Veränderungen in der botanischen Zusammensetzung sind komplex und können wohl erst nach einigen Jahren festgestellt werden.
- Eine frühe Gülleausbringung kombiniert mit emissionsmindernden Gülleausbringungsverfahren reduzierte die Buttersäuregehalte in der Silage. Offenbar gelangten bei der bodennahen Ausbringung weniger Güllerückstände ins einsilierte Futter und somit war der Clostridienbesatz vermindert.