

Verfahrensentwicklung zur Gülleinjektion unter Berücksichtigung umweltrelevanter, wirtschaftlicher und pflanzenbaulicher Aspekte

Johannes Maßwohl^{1*} und Sandra Mathy²

Abstract

The application of liquid manure in crop rotations with high percentage of corn can cause some problems: bad smell, ammonia emission, run-off of liquid manure in surface waters and leaching of nitrate in ground water.

A group of farmers from the south of Styria tries to solve these problems with a new technology. The group constructed and built a liquid manure injector. The first attempts with this liquid manure injector produce promising results. The corn yield from the injector variant reached the yield of the variants with mineral fertilizer and exceed the yield of the conventional liquid manure variants. A substantial reduction of liquid manure quantities seems possible. The mineral nitrogen amounts after the harvest in the soil (N_{\min}) have the values of the test average or they are even low. In the next years the optimisation of the technology should allow a wide use in the agriculture.

Einleitung

Die Probleme der Grundwasserqualität in der südlichen Steiermark sind zum Teil durch die regionsweise intensive Schweinehaltung und mit einer Gülleausbringung in der vegetationslosen Zeit verbunden. Fehlendes Lagerräumvolumen erfordert eine Gülleausbringung im Herbst auf Brachflächen. Um dieses Manko zu beheben wurden im Rahmen eines Gülleprojektes des Maschinenringes Steiermark im Jahr 2007 Gemeinschafts-Lagerräume zu günstigen Preisen errichtet.

Problemstellung - Motivation

Die Folgen der Lagerräumvergrößerung sind entweder erhöhte Ausbringungsmengen vor dem Anbau, oder die Bestandesdüngung der in dieser Region vorherrschenden Maiskulturen. Die Bestandesdüngung mit Gülle in den Mais ist kostenintensiv und verursacht in der Praxis hohe Ammoniakabgasungen.

Rechtlich sind Güllegaben zu Mais auf Hangflächen, auf Flächen mit leichten Bodenarten unter 15% Tonanteil bzw. auf Flächen in Schutz- und Schongebieten zu teilen. Flächen, die diese Einschränkungen nicht haben, sind grundsätzlich geeignet um die notwendige Stickstoffversorgung in einem Arbeitsgang vor dem Anbau zu erledigen.

Unter der Annahme, dass die Stickstoffversorgung in einem Arbeitsgang keine negativen Auswirkungen auf die

Grundwasserqualität hat, bringt die Düngung in einer Gabe ökonomische Vorteile (reduzierte Maschinenkosten, Einsparung von Zukaufdünger) sowie Vorteile für die Umwelt (reduzierte Emissionen von CO_2 und Ammoniak).

Mit der Entwicklung dieses Gülleinjektors sollen folgende Ziele erreicht werden:

- Reduktion der Ammoniakemissionen
- Bodenschonende Gülleausbringung
- Reduktion der Arbeitsgänge
- Verhinderung von Gülleverlust durch oberflächliche Abschwemmung
- Effizientere Nutzung der Gullenährstoffe
- Reduktion der Nitratauswaschung
- Ertragsoptimierung

Entwicklungsschritte

Eine engagierte Gruppe von fünf Landwirten und eines Maschinenteknikers aus der Süd- und Weststeiermark suchte nun, unter der Mitarbeit der Landwirtschaftlichen Umweltberatung, eine Lösung um die Gülle diesen Anforderungen entsprechend ausbringen zu können.

Als Prototyp wurde in den Jahren 2007/2008 ein Gerät konstruiert, das diese Anforderungen annähernd erfüllt. Auf

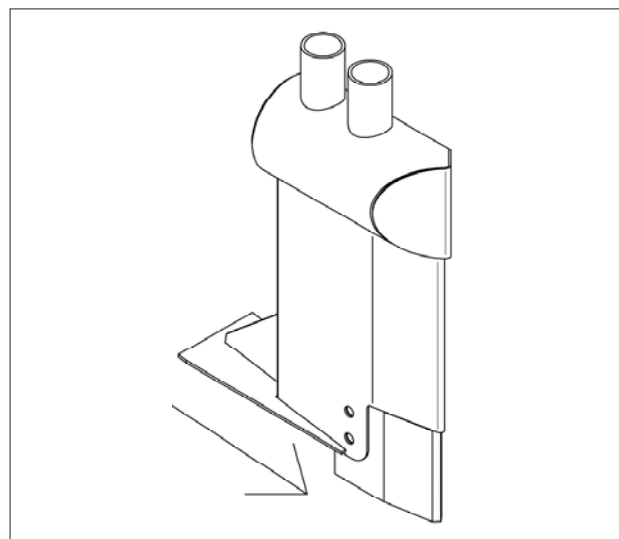


Abbildung 1: Injektor

¹ Landwirtschaftliche Umweltberatung Steiermark, Grazertorplatz 3, A-8490 BAD RADKERSBURG

² Landwirtschaftliche Umweltberatung Steiermark, Julius Strauß Weg 1, A-8430 LEIBNITZ

* Ansprechpartner: johannes.maszwohl@lk-stmk.at



Abbildung 2: Gülleinjektor mit Gülleverschlachtung

einer herkömmlichen Ackerschleppe wurden eigens dafür entwickelte Injektoren (s. *Abbildung 1*) im Abstand von 50 cm aufgebaut. Diese Injektoren wurden im Sommer 2008 zum Patent angemeldet.

Die Güllezufuhr zu diesen Injektoren wurde über einen Gülleverteilkopf mit Schneidwerk und einer handelsüblichen Gülleverschlachtung gelöst. Das System ermöglicht eine bodenschonende Kombination von Gülleausbringung und Abschleppen in einem Arbeitsgang (s. *Abbildung 2*).

Die Injektoren sollen im Boden einen Hohlraum schaffen, der unter der Bearbeitungsgrenze nachfolgender Bodenbearbeitungsgeräte liegt (Saatbeetbereitung, Saat, Hacke). In

diesem Hohlraum, der in einer Tiefe von 8 - 12 cm liegt, wird die Gülle injiziert. Der Injektor musste so gestaltet werden, dass der entstandene Hohlraum nach der Injektion wieder verschlossen wird, um ein Abfließen der Gülle im Hohlraum auf Hangflächen zu verhindern.

Versuchstätigkeit

In den Jahren 2007 und 2008 wurden auf drei Standorten Versuche mit diesem System durchgeführt. Erste Ergebnisse zeigen zu mineralisch gedüngten Varianten keine Ertragsverluste. Im Vergleich zu herkömmlich gedüngten Güllevarianten mit Pralltellerausbringung sind nach diesen ersten zwei Versuchsjahren Mehrerträge festgestellt worden.

Beispielhaft ist in der *Abbildung 3* ein Versuchsergebnis aus dem Jahr 2008 dargestellt. Getestet wurden eine Mineraldüngervariante (MD) und drei unterschiedliche Gülleausbringetechniken in jeweils zwei Düngungsstufen (130 und 170 kg N). Die Pralltellervarianten (PT) und die Schleppschuhvarianten (Ss) reagierten auf die unterschiedliche Düngungshöhe indifferent. Die Injektorvarianten (Inj) lagen nahe am Ertragsmaximum (13,153 kg/ha) dieses Standortes. Das Gesamtmittel des Versuchs liegt bei 12,475 kg/ha die Grenzdifferenz (5%) der Versuchsglieder bei 555 kg.

Begleitend zu diesen Ertragsversuchen werden Eiweißuntersuchungen (Ermittlung des N-Entzugs) und N_{min} -Messungen durchgeführt. Die Reststickstoffwerte zeigen keine eindeutig interpretierbaren Ergebnisse (s. *Abbildung 4*). Auffallend sind jedoch bei allen Null-Varianten die relativ hohen Rest- N_{min} -Werte.

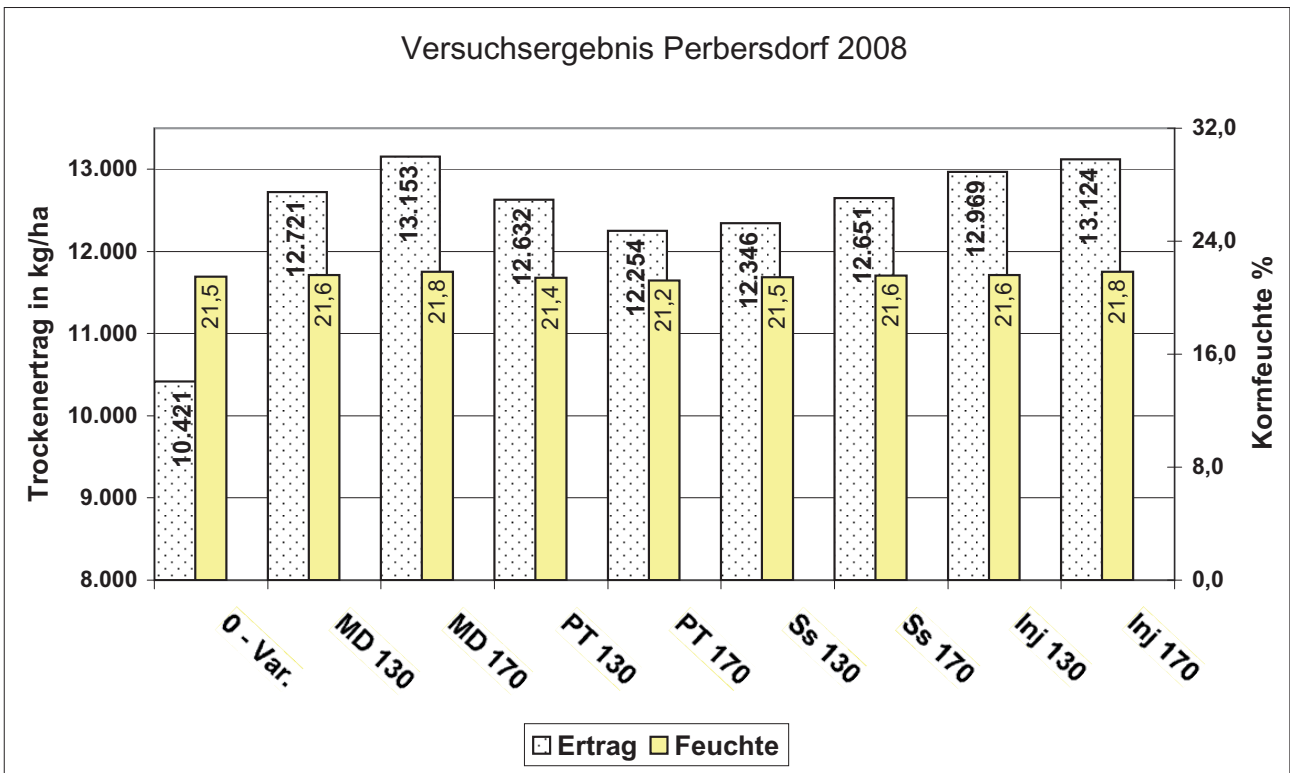
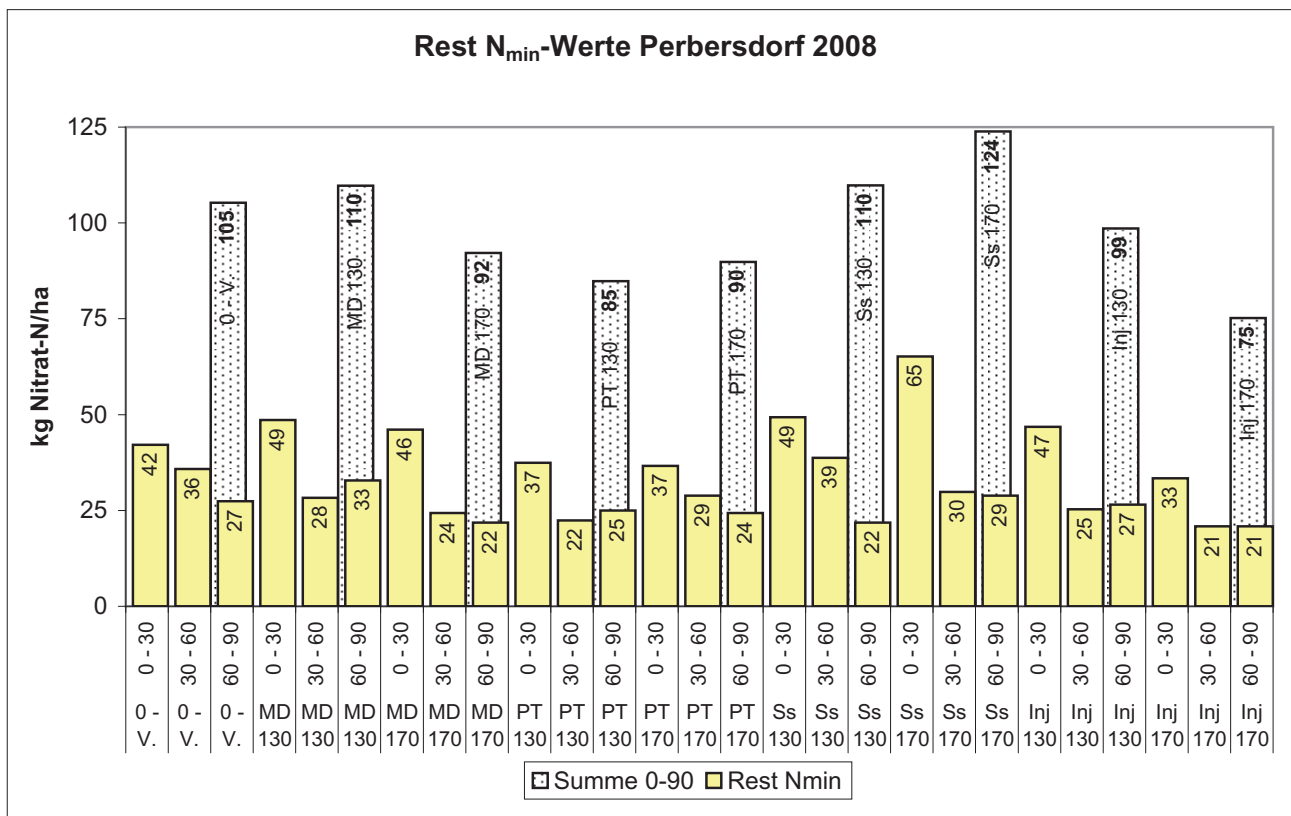


Abbildung 3: Versuchsergebnisse mit Biogasgülle

Abbildung 4: Rest-N_{min}-Werte

Zusammenfassung und Ausblick

Die an der Entwicklung dieses Injektors beteiligten Landwirte sind von den offensichtlichen Vorteilen dieses Systems (Geruchsreduktion, Reduktion der Arbeitsgänge, schlagkräftige Gülleausbringung) nach zwei Versuchsjahren überzeugt. Für die breite Anwendung dieser Gülleinjektion in der Landwirtschaft sind allerdings noch „Kinderkrankheiten“ zu beseitigen (Verstopfungsanfälligkeit der Injektoren, Optimierung der Schlepparbeit).

Das Erreichen der gesetzten Ziele scheint mit diesem System durchaus realisierbar zu sein. Die Versuchsergebnisse (Ertrag, Rest-N_{min}, N-Entzug) aus den Jahren 2007 und 2008 sind durchaus positiv. Analytische Untersuchungen im Bereich der Schadgasemissionen, Nitratauswaschung ins Grundwasser und Nährstoffabtrag auf Hangflächen übersteigen derzeit das Versuchsbudget und können nur geschätzt werden. Die Versuche werden in der bisherigen Form noch mindestens zwei Jahre fortgeführt, um eindeutige Ergebnisse zu erhalten.