

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 79 (2017)

Heft: 5

Rubrik: Tagung

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Damit Gülle im Ackerbau noch häufiger und noch gezielter eingesetzt werden kann, sind exakte Gehaltsanalysen, am besten online und onboard, nötig.

Bild: R. Engeler



Stickstoffeffizienz verbessern – aber wie?

Der Einsatz moderner Düngetechnik kann die Effizienz des Stickstoffs im Boden verbessern und Emissionen in die Luft vermindern. Doch noch längst werden nicht alle technisch möglichen und denkbaren Optionen ausgeschöpft.

Roman Engeler

Man sei hinsichtlich der Stickstoffeffizienz und der Verminderung von Ammoniakemissionen heute zwar gut aufgestellt, doch müsse man noch besser werden und dies in der öffentlichen Wahrnehmung auch verständlicher kommunizieren. So in etwa lautete das Schlusswort zur 16. Fachtagung «Land.Technik für Profis» – einer gemeinsamen Veranstaltung der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) und der Landtechnik-Sparte des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI-MEG), die heuer beim Düngetechnikhersteller Rauch stattfand. Dieser Beitrag fokussiert sich auf die an der Tagung behandelten Themen rund um die Hofdünger. Die entsprechende Thematik bei der mineralischen Düngung wurde bereits mit dem Schwerpunkt in der Ausgabe der «Schweizer Landtechnik» vom März ausführlich behandelt.

Hohe Stickstoffeinträge

Die schweizerische Landwirtschaft verursacht gemäss Schätzungen jährlich rund

45 000 t Ammoniakemissionen, was punktuell zur Überdüngung und Versauerung der Böden führt. Der Bund hat sich deshalb vor zehn Jahren zum Ziel gesetzt, die Ammoniakemissionen im Vergleich zum Jahr 1990 um die Hälfte zu reduzieren. Regionen mit hoher Viehdichte sollen entsprechend ihrem Anteil an den Emissionen mehr, vielschwache Gegenden weniger reduzieren müssen. In der Folge wurden verschiedenste Ressourcenprojekte ins Leben gerufen, mit unterschiedlichem Erfolg.

Gleiches hört man auch in unserem nördlichen Nachbarland. Auch dort wollten die Behörden den Stickstoffsaldo im Boden von 147 kg/ha (1990) auf 80 kg/ha reduzieren, erreichten dieses Ziel aber nicht ganz. Es bestehe weiterhin Handlungsbedarf, und man müsse alle Massnahmen zur Reduktion unproduktiver Stickstoffemissionen zusammenführen, meinte ein Referent und forderte ganzheitliche und disziplinübergreifende Lösungen.

Von m³/ha zu kg/ha

Ein Problem bei der Gülleausbringung sind die schwankenden Nährstoffgehalte (siehe Tabelle). Mittlerweile gibt es jedoch Messsysteme zur Nährstoffbestimmung in Echtzeit auf dem Markt. Über Nahinfrarotsensoren kann der Nährstoffgehalt der vorbeiströmenden Gülle online beim Betanken oder in der Ausbringung bestimmt werden. Allerdings bestehen diesbezüglich noch einige Herausforderungen. So erfordern exakte Messwerte eine Kalibrierung der Sensoren über definierte Mengenvorgaben. Dabei vergleicht man die Sensormesswerte mit vorher auf anderem Wege exakt bestimmten Nährstoffgehalten verschiedener Gülleproben. Dies scheitert aber an der Erstellung repräsentativer Gülleproben, da es bereits innerhalb einer Lagerstätte zur Entmischung der Gülle und damit zu grosser Inhomogenität kommen kann. Weiter müssen aber auch die Labormessungen genauer werden, denn die Ergebnisse aus



Technische Innovationen sind gefragt, damit Hofdünger wie Gülle verlustärmer in Kulturen eingebracht werden können. Bild: P.Briner AG

den Analysen der «gleichen» Gülle unterscheiden sich von Labor zu Labor, ja selbst bei der Mehrfachanalyse aus einem Labor ergeben sich nicht unerhebliche Differenzen. Und drittens sollte auch der Gesetzgeber die Werte aus einem Echtzeit-Messsystem für die Dokumentation anerkennen. Erst wenn diese Voraussetzungen erfüllt sind, stehe in der Landwirtschaft der Paradigmenwechsel «weg von m³/ha und hin zu kg/ha» in der Ausbringung von Wirtschaftsdüngern an, wurde betont. Zusätzlich würde sich dann die Möglichkeit eröffnen, die Göllegaben gar teilflächenspezifisch anzupassen.

Teilflächenspezifisch gülten

Thema der Tagung war auch der Einsatz des «Connected-Nutrient»-Managementsystems, einer teilflächenspezifischen Applikation von Gülle, das John Deere an der letzten Agritechnica zusammen mit Partnern (unter anderem Rauch und Sulky) vorstellte. Das System ermittelt den Gesamtnährstoffbedarf eines Feldes und bilanziert die Nährstoffe Stickstoff (N) und Phosphor (P) aus der organischen

und der mineralischen Düngung. Als Ergebnis wird eine Düngerapplikationskarte erstellt. Ein bayerischer Landwirt zeigte auf, dass damit N-Verluste reduziert und eine bedarfsgerechte Versorgung der Pflanzen, auch mit organischem Dünger, sichergestellt werden kann. Das «Connected-Nutrient»-Managementsystem sei ein Instrument, das bei der Planung, Applikation und Dokumentation der Massnahmen hilfe. Wichtige Teile seien dabei die Fernerkundung und das «Manure Sensing» von John Deere, die einen Beitrag für die Weiterentwicklung der effizienten Düngung leisten. Allerdings, so das Fazit, sei dafür eine gehörige Portion an EDV-Kenntnissen bei der Nutzung des komplexen Systems nötig.

Depotdüngung mit Gülle?

Ein interessanter Beitrag ging der Frage nach, ob eine Depot-Applikation von Gülle sich auszahlt und allenfalls die mineralische Unterfussdüngung ersetzen kann. Die Fachhochschule Osnabrück hat dies bei Mais an unterschiedlichen Standorten im Nordwesten Deutschlands untersucht und gelangte dabei zur Erkenntnis, dass man durch eine gezielte Unterfussdüngung mit Gülle auf eine mineralische Gabe verzichten kann, ohne an Ertrag (Silomais) zu verlieren. Im Vergleich zu einer flächig eingearbeiteten Gülle wurde eine wesentlich bessere Verfügbarkeit des Stickstoffs erreicht. Allerdings, so die Untersuchung, könne die Jugendentwicklung beeinträchtigt sein, insbesondere bei ungünstigen Bodentemperaturen und wenn das Gülle-

band deutlich tiefer als das Saatkorn liegt. Im Verlaufe der Entwicklung werde dieses Manko aber wieder kompensiert. Auf eher leichten Böden lohne sich die Beigabe eines Nitrifikationshemmstoffs, um N-Verluste durch Auswaschung oder durch Bildung von klimaschädlichem Lachgas zu vermeiden.

Wo geht der Stickstoff hin?

Die Ausbringmethoden mit Schleppschlauch oder Schleppschuh werden generell mit einer reduzierenden Emissionswirkung in Verbindung gebracht. Als Folge davon sollte eigentlich umso mehr im Boden für das pflanzliche Wachstum zur Verfügung stehen. Dieser Zusammenhang scheint jedoch nicht in jedem Falle gegeben zu sein. Jedenfalls zeigten Versuche im Grünland, die das Bildungszentrum Arenenberg TG zusammen mit der Forschungsanstalt Agroscope durchgeführt hat, dass kein signifikanter Mehrertrag bei einer Gülleausbringung mit Schleppschlauch im Vergleich zu einem Breitverteiler feststellbar war. Nur beim Ausbringen von dicker Gülle (4,0 % TS) mit einem Schleppschuhverteiler wurde ein leichter Ertragsvorteil gegenüber dem Breit- und Schleppschlauchverteiler gemessen. Scheinbar sind die Stickstoffflüsse innerhalb eines Boden-Pflanzen-Systems doch recht komplex.

Fazit

Die Reduktion von Stickstoffverlusten ist heute ein ebenso vielschichtiges wie internationales diskutiertes Thema. Speziell bei den Hofdüngern scheint Potenzial für eine noch exaktere und noch verlustärmere Applikation vorhanden zu sein, das es zu nutzen gilt. ■

«Land.Technik für Profis»

Die 16. Fachtagung «Land.Technik für Profis» der Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik im Verein Deutscher Ingenieure (VDI-MEG) und der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) fand bei der Landmaschinenfabrik Rauch in Rheinmünster-Söllingen statt. Rund 250 Experten aus Wissenschaft, Industrie, Beratung und Praxis gingen auf die aktuellen Anforderungen und Fragestellungen rund um das Thema «Technik und Verfahren für die organische und mineralische Düngung» ein. Die nächste Tagung in dieser Veranstaltungsreihe ist dem Thema «Technik und Verfahren im Zuckerrüben- und Kartoffelanbau» gewidmet. Sie findet am 27./28. Februar 2018 bei der Firma Grimme in Damme (D) statt.

Tabelle: Schwankungen an Nährstoffgehalten (kg/t) in Gülle

Inhaltsstoff	Mittelwert	Maximum	Minimum
TS	8,79	15,40	1,00
N	6,83	10,36	1,77
NH ₄ N	3,69	6,71	1,13
P ₂ O ₅	4,47	7,80	0,30
K ₂ O	4,95	8,50	1,40

Beispiel Schweinegülle, 200 Proben aus Holland (2014).