

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 74 (2012)

Heft: 2

Rubrik: Markt

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>



Mithilfe einer speziellen Software werden die einwirkenden Windeinflüsse und die notwendigen Verstellmassnahmen berechnet.

Rechnergestützte Strategien für Düngerstreuer

Düngerstreuer haben sich durch den vermehrten Einsatz von intelligenten Steuerungs- und Regelsystemen weiterentwickelt und bieten heute, verbunden mit hohem Bedienkomfort, ein grosses Mass an Verteilgenauigkeit. Im Bereich der Datenerfassung setzt sich zunehmend der ISOBUS-Standard durch.

Ruedi Hunger

Der Zweischeibendüngerstreuer ist heute weitgehend die Standardmaschine. Von der Konstruktion her lassen sich die Funktionsbereiche «dosieren» und «verteilen» unterscheiden, und tendenziell gewinnen vollautomatische Massenstromregelsysteme für die Düngerdosierung an Bedeutung. Weit verbreitet sind heute Systeme mit Wiegezellen, die die Gewichtskraft des Düngerstreuers kontinuierlich erfassen. Beim Streuen wird aus dem sich ändernden Gewicht der Massestrom an ausfliessendem Dünger errechnet, und

die Dosieröffnung wird bei Bedarf entsprechend nachgeregelt.

Nach Volker Stöcklin, Rauch Landmaschinen GmbH, Sinzheim (D), kommt die Wiegetechnik jedoch bei kleinen Masseströmen, starken Bodenunebenheiten und auch an Hanglagen an gewisse Grenzen. Auch habe diese Technik den Nachteil, dass für die Gewichtserfassung nur ein Wiegesystem vorhanden ist, während der Zweischeibenstreuer zwei unabhängige Dosiersysteme aufweist.

Begriffe

*Piezo-Sensor

Basiert auf dem Prinzip der Piezoelektrizität (griechisch «drücken, pressen», auch Piezoeffekt genannt). Ein Piezo-Sensor dient der Erfassung und Umwandlung von mechanischem Druck in elektrische Spannung.

**Smartphone (englisch)

Ein Smartphone ist ein Mobiltelefon, das mehr Computerfunktionalitäten als ein herkömmliches fortschrittliches Mobiltelefon zur Verfügung stellt. Smartphones lassen sich meist über zusätzliche Programme, sogenannte «Apps», aufrüsten.

Alternativen zur Wiegetechnik

Während Düngerstreuer bis dato einfache, mehr oder weniger kreisförmige Dosieröffnungen aufwiesen, zeigt sich anhand des Beispiels von Rauch-Axis, dass die Konstruktion der Öffnung und des Dosierschiebers grossen Einfluss auf den Massefluss hat. Dank einer verbesserten Form wird bereits bei der Dosieröffnung das mengenabhängige Fliessverhalten von vielen Düngersorten kompensiert.

Die oben genannten Systemnachteile der Wiegetechnik können zum einen durch Drehmoment-Messsysteme reduziert werden. Voraussetzung dafür ist ein hydraulischer oder elektrischer Streuscheibenantrieb. Rauch misst auf der Grundlage eines hydraulischen Streuscheibenantriebs den Differenzdruck zwischen den beiden Hydraulikmotoren des Streuscheibenantriebs. Unabhängig voneinander lässt sich damit das Drehmoment und daraus der ausfliessende Massestrom der Streuscheiben links und rechts bestimmen.

Andererseits verfolgt Amazone mit dem «Argus»-Sensorsystem einen optischen Weg. Unmittelbar an der Streuscheibe erfasst eine Kamera die Geschwindigkeit und Richtung des wegfliegenden Düngerkorns und vergleicht diese mit den Parametern, die in einer Datenbank hinterlegt sind. Das Argus-System bestimmt damit die Querverteilung und ermittelt Einstellwerte für die Massestromregulierung.

Sulky überprüft die Lage des Streubilds mit zwei Piezo*-Sensoren (Justax genannt), die in den Streufächer eintauchen. Bei zu geringer oder zu breiter Streueinstellung kann mithilfe von Leuchtdioden die Streubreite am Bedienterminal ermittelt werden.

Neuerungen am Markt

• Amazonen-Werke

Die Grenzen sind besonders sensible Teilbereiche eines Feldes. Einerseits müssen ökologische Auflagen eingehalten werden, andererseits ist die optimale Platzierung des Düngers eine ökonomische Forderung. Die Amazonen-Werke können mit dem Softwaremodul «HeadlandControl» beiden Zielen gerecht werden. Das neue Grenzstreuerfahren besteht aus einer automatisch schaltbaren, scheibeninternen Grenzstreueinrichtung (Auto-TS). Eine spezielle Streufächer-Software steuert, nebst der Grenzstreueinrichtung, sämtliche nachfolgenden Arbeitsabläufe.

Düngersorten unterscheiden sich hinsichtlich Korngrösse, Form und Gewicht. Diese Stoffeigenschaften wirken sich auf die Schwebegeschwindigkeit aus. Bei den heute erreichten Wurfweiten von über dreissig Metern ist die Einwirkungsdauer von Wind entsprechend lang. Mit dem «WindControl» wird der Windeinfluss beim Grossflächenstreuer ZG-TS ausgeglichen. Dazu ist ein Windmessgerät zur Messung der momentan wirkenden Windverhältnisse im Bereich des Streufächers aufgebaut. In einem Softwarepaket für das ISOBUS-Terminal sind Algorithmen hinterlegt, mit deren Hilfe Verstellmassnahmen zur Anpassung der Düngerkorn-Wurfbahnen möglich sind.

• Bogballe

Der dänische Düngerstreuer-Hersteller mit Wiegetechnik rüstet die Streuer mit zwei unterschiedlichen Rechnern aus. Die bisher übliche Variante mit dem eigenständigen Calibrator ZURF wird ergänzt durch einen ISOBUS-Controller. Mit der neuen Variante ist jeder Wiegetechnikstreuer von Bogballe mit jedem beliebigen ISOBUS-Terminal bedienbar. Zudem besteht die Möglichkeit, auch ältere Wiegestreuer (bis 2004) mit ISOBUS-Technik nachzurüsten.

Die Doppelrahmen-Wiegetechnik ist verbunden mit einer vollautomatischen Düngerdosierung, die laut Bogballe dank «Intelligent Control» auch an Hanglagen

und auf unebenem Gelände genaue Wiegedaten ermittelt. Die Daten werden von der Software überwacht, auf eventuelle Messfehler hin überprüft und korrigiert. Diese korrigierten Messdaten ermöglichen dank Onlineregelung eine Streumengenanpassung.

• Kverneland

Für den Hersteller von Accord- und Vicon-Düngerstreuer ist es nicht damit getan, dass Mengenfluss und Drehzahl einer Scheibe reduziert werden. Die Firma ist davon überzeugt, dass sich durch dieses Vorgehen negative Veränderungen des Streubildes auf der gegenüberliegenden Seite nicht ausschliessen lassen. Das auf der Agritechnica 2011 vorgestellte «GEOspread» beinhaltet eine neuartige GPS-Teilbreitenschaltung für mechanisch angetriebene Düngerstreuer. Ausgerüstet mit zwei Stellmotoren, wird einerseits die Streubreite durch eine «Online»-Verstellung des Aufgabepunktes und andererseits gleichzeitig die Streumenge angepasst. Die Korrekturen erfolgen in 2-Meter-Schritten, abhängig von der GPS-Position. GEOSpread kann mit jedem ISOBUS-Terminal, das die Funktionalität Section control unterstützt, bedient werden.

• Rauch

Schwierig ist es, Feldrandpartien und Keilflächen mit herkömmlicher Technik

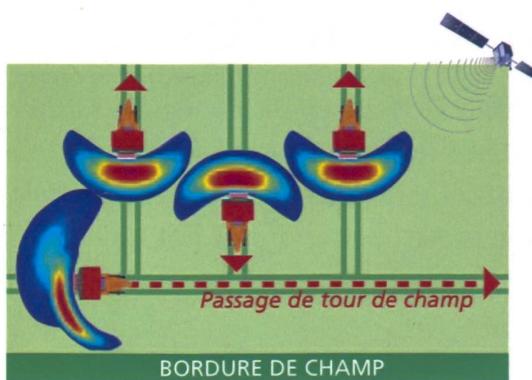


Illustration zur Stop&go-Vorrichtung bei den Sulky-Düngerstreuern der Baureihe X12-44 als ein Beispiel aus der Vielfalt der automatisierten Grenzstreueinrichtungen.



Bogballe-Calibrator ZURF.

und Handbedienung richtig zu düngen. Dank GPS-Unterstützung wird die Handhabung dieser Flächen künftig vereinfacht, dies mindestens verspricht das neue Rauch GPS-Control. Mit dieser Technik erfolgt das Öffnen und Schliessen der Dosierschieber zum richtigen Zeitpunkt. Das GPS-Control berücksichtigt im Gegensatz zu bisherigen Systemen für jeden Dünger das spezifische Flugverhalten und die Streubildeigenschaften. Die Einstellung erfolgt, bezogen auf den gewählten Dünger, aufgrund des Wurfweiten-Kennwertes aus der Streutabelle. Laut Rauch werden damit Streufehler durch unpräzise Dosierschieberbetätigung ausgeschlossen. Die Teilbreiten links und rechts werden vom GPS-Control zum richtigen Zeitpunkt geschaltet. Ein eingebautes Spurführungssystem ermöglicht das genaue Anschlussfahren. Rauch Düngerstreuer der Baureihe Axis-H 30.1 und 50.1 mit hydraulischem Wurfscheibenantrieb werden mit dem GPS-Control ausgerüstet.

• Sulky

Bei Sulky kann der Onlineservice «Fertitest» auch über Smartphones genutzt werden. Der Düngerstreuerhersteller aus Noyal-sur-Vilaine CEDEX (Frankreich) hat mit dem Onlineservice «Fertitest» über 450 Düngersorten in Granulat- und Kompaktform sowie die wichtigsten Saatgut- und Schneckenkornarten in einer Datenbank erfasst. Nicht verzeichnete Dünger können über die sogenannte «Annähern-de Suche» berechnet werden. Neuerdings ist auch eine mobile Anwendung über Smartphones** möglich.

Mit den patentierten gestuften Wurfschaufeln werden laut Sulky auch bei schwierigen Düngersorten und bei nur durchschnittlicher Qualität eine Mehrfachüberlappung und damit eine gleichmässige Verteilung erreicht. Der Aufgabepunkt des Düngers auf die Scheibe wird durch schwenkbare Zuführorgane justiert, daher erübrigt sich der Austausch von Zahnrädern, Streutellern oder Wurfschaufeln.

Eine Stop&go-Vorrichtung ist bei den Sulky-Düngerstreuern der Baureihe X12-44 ab sofort als Zusatzausrüstung erhältlich. Die Betätigung in der Traktorkabine erfolgt entweder über einen Spezialhebel oder direkt über die Vision-Bedienskonsole bei Geräten, die mit der automatischen Wiegeeinrichtung WPB ausgerüstet sind. Durch die Stop&go-Funktion in Kombination mit einem

Nach Kverneland ist es nicht damit getan, einfach Mengenfluss und Drehzahl zu reduzieren, wenn Teilbreiten realisiert werden sollen.



Ein Axis-H 30.1, kombiniert als Anhängemaschine, zählt zu den High-Tech-Maschinen auf dem Streuermarkt.



Sulky: Der Aufgabepunkt des Düngers auf die Scheibe wird durch schwenkbare Zuführorgane justiert.



Spurführungssystem werden die dreidimensionalen Streukurven düngerspezifisch berechnet und die Dosierschieber am Feldende mit entsprechendem Vorlauf automatisch geschlossen bzw. geöffnet. Bedient wird Stop&go über eine Touchscreen-Konsole mit Farbdisplay. Der Fahrer kann übrigens jederzeit in den «Manuell-Modus» wechseln.

Fazit

Beim Einsatz von Düngemitteln befindet sich der Landwirt im Spannungsfeld von Ernteetrag, Düngerkosten und Umweltanforderungen. Eine hohe Dosier- und Verteilgenauigkeit steht sicher im Vordergrund. Die neusten technischen Finessen machen Düngerstreuer zu Hightechmaschinen, die leider für den durchschnittlichen Schweizer Betrieb wirtschaftlich nicht mehr tragbar sind. ■



Der Gülleinjektor von Martin Häberli ist mit Scheibenelementen von Veenhuis ausgerüstet. (Bild: M. Häberli)

Gülle-Unterfussdüngung – Erfahrungen aus der Praxis

Eine möglichst effiziente Ausnutzung der Hofdünger wird für die Wirtschaftlichkeit des Ackerbaus mit steigenden Düngerpreisen immer wichtiger. Durch eine Gülle-Unterfussdüngung kann man eine Mineral-Unterfussdüngung ohne Ertragsausfälle ersetzen, wenn man einige Grundsätze beachtet. Die Schweizer Landtechnik unterhielt sich darüber mit dem Landwirt und Direktsaatpionier Martin Häberli, Rosshäusern BE.

Ruedi Burkhalter

Kann man die mineralische Unterfussdüngung in Reihenkulturen ohne Ertragsverluste durch eine Gülle-Unterfussdüngung ersetzen? Mit dieser Frage befassen sich nicht nur immer mehr Landwirte, sondern auch Forscher und Landtechnikhersteller. Die Tatsache sinkender Erlöse

im Ackerbau und tendenziell steigender Preise für Mineraldünger macht eine möglichst effiziente Ausnutzung von Hofdüngern und Biogassütle wirtschaftlich gesehen immer bedeutsamer. Die Idee der Unterfussdüngung mit Gülle ist nicht neu. Doch die Technik wurde in

diesem Bereich in den letzten Jahren intensiv weiterentwickelt.

Zwölf Jahre Erfahrung

Landwirt und Direktsaatpionier Martin Häberli hat schon vor zwölf Jahren damit begonnen, erste Erfahrungen mit Gülle-



Für die Mengenerfassung ist bei der Gülle-Unterfussdüngung ein Mengenmesser zu empfehlen. (Bild: M. Häberli)

Unterfussdüngung in Mais zu sammeln. Anfangs arbeitete er mit einer selbstgebaute Vorrichtung mit fünf Grubberzinken, mit denen er in jedem zweiten Zwischenraum zwischen zwei Maisreihen im Vier- bis Achtblattstadium ein Gülleband in den Boden ablegte. Martin Häberli setzte dabei weiterhin auf die bodenschonende Verschlauchung, stiess aber auf ein Hindernis: «Neue, leicht verdauliche Silomaissorten vertragen es nicht mehr, dass man die Verschlauchung über die Pflanzen hinwegzieht.» So war es für ihn naheliegend, eine neue Maschine für die Unterfussdüngung vor der Saat zu bauen.

Martin Häberli kaufte zwölf Scheibeninjektoreinheiten von Veenhuis und montierte diese mit einem Abstand von 50 cm auf einen 6-m-Rahmen. Um möglichst schnell Erkenntnisse zu gewinnen, legte er verschiedene Versuchsparzellen an.

«Es ist von Vorteil, wenn man die Gülle-Unterfussdüngung etwa drei Wochen vor der Maissaat und nur in einen saugfähigen Boden einbringt», betont Häberli. Sät man direkt nach dem Gölleinbringen, gibt es laut Häberli zwei Hauptprobleme:

- Je mehr kalte Flüssigkeit in den Boden kommt, desto schlechter ist die Durchlüftung im Wurzelraum und desto langsamer erwärmt sich der Boden.

- Weiter ist die Befahrbarkeit des Bodens durch die Flüssigkeit eingeschränkt, und man riskiert unnötige Verdichtungen. Deshalb empfiehlt der Spezialist, eine Göllegabe von 30 m³ nicht zu überschreiten. Dabei, so erklärt er, sei es schwierig, bei einer Unterfussgabe die ausgebrachte Menge zu beurteilen. Die Konsequenz ist die Montage eines Durchflussmessers auf dem Verteiler. «Ideal wäre es zudem, wenn man mit einer Gabe von 30 m³ etwa 60 Einheiten Stickstoff verabreichen könnte, aber dazu müsste man die Gülle entweder durch Zugabe von mineralischem Ammoniumstickstoff oder einer Aufkonzentrierung der Gülle auf einen Gehalt von 2 kg N pro m³ bringen können.»

Für Acker und Grünland

Martin Häberli hat bewusst einen Abstand von 50 cm zwischen den Scheibeninjektoren gewählt. So kann er das Gerät sowohl im Ackerbau als auch auf Grünland einsetzen. «Es ist ein Irrtum, zu meinen, auf Grünland sei ein geringerer Abstand nötig», ist seine Erfahrung. Häberli: «Zehn Tage nach der Injektion sind auf dem Grünland keine Streifen mehr sichtbar, da die Wurzeln über 1 m lang werden. Zusätzliche Scheiben würden nur das Verteilgerät schwerer machen und den Zugkraftbedarf erhöhen sowie die Regenwürmer stärker schädigen.»

Die Gülle-Unterfussdüngung ist auch an verschiedenen Forschungsanstalten und bei Gölletechnikherstellern ein Thema. So führten beispielsweise Forscher der Landwirtschaftskammer Niedersachsen (D) verschiedene Versuche durch. Die mehrjährigen Ergebnisse würden bestätigen, dass ein Ersatz von Mineraldünger durch einen organischen Dünger ohne weiteres möglich ist. Zu einem ähnlichen Schluss kommt auch Florian Thüer, der 2010 an der Schweizer Fachhochschule für Landwirtschaft in Zollikofen eine Bachelorarbeit zum Thema geschrieben hat (siehe Kasten).

Kleine Dämme erleichtern Orientierung

Die Forscher in Niedersachsen haben aufgrund der Erfahrungen aus den erwähnten Versuchen gemeinsam mit dem Gölletechnikhersteller Kotte einen Spezialgölleverteiler für die Unterfussdüngung vor der Maissaat, den «PreMaister», entwickelt. Die Gülle wird von diesem Gerät genau dort in den Boden eingebracht, wo später das Maissaatgut abgelegt wird.

Martin Häberli.

(Bild Ruedi Burckhalter)

Der PreMaister arbeitet in vier Schritten:

- Als Erstes wird der Boden durch eine Grubberschar aufgerissen.
- Direkt hinter der Schar wird die Gülle in die Rinne eingebracht.
- Anschliessend wird die Rinne durch Hohlscheiben wieder geschlossen, und
- es werden genau über den Göllebändern sogar kleine Dämme geformt. Zuletzt erfolgt eine leichte Rückverfestigung durch gummirifizierte Andruckrollen.

Die leichte Dammformung hat zum Ziel, die Göllebänder ohne GPS-Technik bei der späteren Maissaat leicht wieder lokalisieren zu können. Laut dem Hersteller Kotte wurde der PreMaister im Jahr 2011 von mehreren Lohnunternehmern eingesetzt, wobei gleichwertige Ergebnisse wie mit einer herkömmlichen mineralischen Unterfussdüngung erzielt worden seien.



Martin Häberli setzt seinen Scheibeninjektor mit 50 cm Reihenabstand auch im Grünland ein. (Bild: M. Häberli)



Der «PreMaister» von Kotte wurde für die Gülle-Unterfussdüngung in Mais entwickelt.

Mulchschicht erhalten

Ein weiteres neues Bodenbearbeitungsgerät für die Unterfussdüngung mit Gülle stellte die Firma Vogelsang mit der Typ «XTill S» im letzten November an der Agritechnica vor. Diese Maschine wurde für die streifenförmige Bodenbearbeitung (Englisch: Strip Till) bei Reihenkulturen wie Mais, Rüben oder Raps entwickelt. Durch dieses System wird durch streifen-

förmige Lockerung des Bodens ohne jegliche Vorbearbeitung ein optimaler Wurzelraum geschaffen. Das System arbeitet in fünf Schritten:

- Als Erstes befreien zwei tiefengeführte Räumsterne die Streifen von Pflanzenresten.
- Zum Zweiten ritzt ein gezahntes Scheibenrädchen den Boden an der Oberfläche, damit die folgende Lockerungs- und

Düngeschar den Boden sanft öffnen kann.

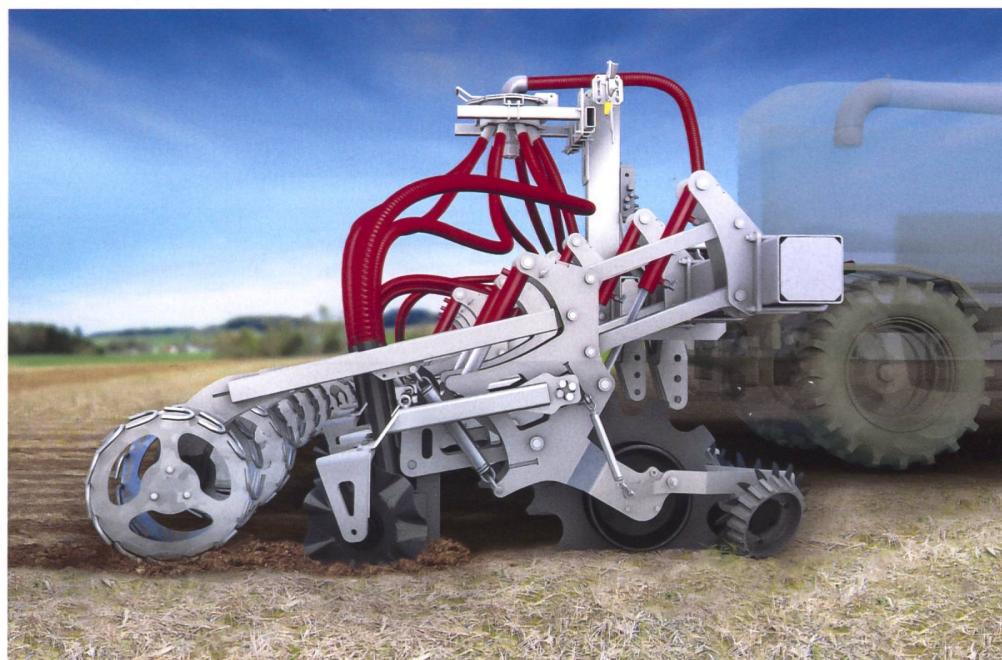
- Schliesslich formen zwei Wellscheiben einen leichten, gekrümelten Damm,
- zwei Andruckrollen aus Rundstahl verfestigen den Damm V-förmig
- und schaffen gleichzeitig noch zusätzliche Feinerde für einen besseren Feldaufgang.

Ein wesentlicher Vorteil von «XTill» besteht darin, dass nur ein Teil der Fläche streifenförmig bearbeitet wird. Das spart einerseits Treibstoff, andererseits bleibt in den 50 cm breiten, unbearbeiteten Streifen die Mulchschicht aus Ernterückständen und/oder Zwischenfrüchten erhalten und schützt den Boden vor Erosion und Wasserverdunstung.

Technisch ist es zwar möglich, Reihenkulturen gleichzeitig mit der Göllegabe zu säen. Dies wird unter guten Bedingungen beispielsweise in Holland und Dänemark auch praktiziert. Logistisch ist es aber relativ aufwendig, eine Maschine kontinuierlich mit Saatgut und Gülle zu versorgen, ohne dadurch die Flächenleistung bedeutend zu reduzieren. Der Hauptvorteil des zweiphasigen Verfahrens besteht zudem darin, dass sich der bearbeitete Streifen in der Zeit zwischen Bodenbearbeitung beziehungsweise Unterfussdüngung und Saat schneller erwärmt als in der unbearbeiteten Zone. Unter trocke-



Der Gülleinjektor der «XTill S» von Vogelsang legt ein Gülleband in 10 bis 20 cm Tiefe ab. (Bild zVg)



Das Streifenbearbeitungsgerät «XTill S» von Vogelsang räumt und bearbeitet 25 cm breite Streifen. (Bild zVg)

nen Bedingungen mit warmen Böden hingegen wäre eher das einphasige Verfahren vorzuziehen.

Es stellt sich noch die Frage, ob es eine Rolle spielt, das Band der Gülle-Unterfussdüngung direkt unter die Pflanzreihen zu legen oder aber, wie bei Martin Häberli, zwischen die Reihen. Dazu schreibt Kotte: «Wenn die Maisreihen etwa 20 cm neben dem Gülleband im Boden abgelegt werden, entwickeln sich die Pflanzen vor allem im Jugendstadium deutlich langsamere als die Pflanzen, deren Saatgut direkt auf dem Gülleband abgelegt worden sind.» Die langsamere Jugendentwicklung bei zwischen den Maisreihen abgelegten Güllebändern dürfte darauf zurückzuführen sein, dass die noch wenig entwickelten Wurzeln einen weiteren Weg zurücklegen müssen, um an die Nährstoffe des Güllebandes zu gelangen. Ein rascher Bestandesschluss ist wegen der besseren Unkrautunterdrückung aber erwünscht. ■



In Holland wird auch beim Streifenfräsen die Gülle-Unterfussdüngung praktiziert.
(Bild: Henk Pol)

Bachelorarbeit: Vergleich verschiedener N-Düngungsverfahren

Florian Thüer, Absolvent der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) in Zollikofen, untersuchte im Rahmen seiner Bachelorarbeit verschiedene N-Düngungsverfahren.



Ziel seines Feldversuchs war es, das System CULTAN (Controlled Uptake Long Term Ammonium Nutrition) mit einem konventionellen Düngungsverfahren sowie einer Mischform der beiden Verfahren in den Kulturen Weizen und Mais zu vergleichen. Es wurde dabei hauptsächlich mit aufkonzentrierter Schweinegülle und als Ergänzung für weitere Applikationen mit einem mineralischen Flüssigdünger gearbeitet. Im Verfahren CULTAN wurde die ganze Stickstoffmenge in Form von konzentrierter Gülle eingeschlitzt. In den beiden anderen Verfahren wurde die Stickstoffmenge aufgesplittet und die zweite Gabe dabei mit einem AHL-Flüssigdünger (Ammonium-Harnstoff-Lösung) oberflächlich verabreicht.

In beiden Kulturen wurden Korn- und Stroherträge erhoben, die Rohproteingehalte bestimmt sowie die Stickstoffeffizienz pro verabreichtes Kilogramm Stickstoff berechnet. Die Stickstoffversorgung der Weizen- und Maispflanzen wurde während ihres Wachstums mit dem Yara-N-Tester untersucht.

Resultate

In Weizen und im Mais zeigten die Verfahren in keiner der Wachstumsphasen gesicherte N-Versorgungsunterschiede.

Die Weizenkörnerträge lagen mit 70dt TS/ha im betrieblichen Durchschnitt. Das Standardverfahren zeigte leicht höhere Erträge. Beim Proteingehalt gab es nur minimale Unterschiede, wobei das CULTAN-Verfahren mit 14,8% das beste Resultat zeigte.

Die Maiskörnerträge lagen deutlich über dem Betriebsdurchschnitt. Mit fast 134 dt TS/ha wies das Standardverfahren tendenziell den besten Ertrag aus. Der Rohproteingehalt der Maiskörner lag mit 11% in einem durchschnittlichen Bereich. 11,8% war im Standardverfahren der höchste gemessene Wert.

Bei der Stickstoffeffizienz ergab sich für die Weizenkörner eine Spanne von 15 kg Korn/kg N mit dem CULTAN-Verfahren, bis 19 kg Korn/kg N mit dem Standardverfahren. Im Mais variierte die Effizienz von 24 kg Korn/kg N mit dem CULTAN-ähnlichen Verfahren, bis 27 kg Korn/kg N mit dem Standardverfahren. Gesichert konnten aber keine Unterschiede festgestellt werden. Für eine genauere Aussage über den Einsatz von CULTAN in Form von konzentrierter Gülle müssen noch weitere Exaktversuche im Feld durchgeführt werden. Man kann festhalten, dass das CULTAN-Verfahren im Vergleich zu einer Standarddüngungsmethode konkurrenzfähig ist. Es werden gleiche Erträge mit weniger Arbeitsaufwand erzielt. Jedoch erfordert die Injektion neue Düngetechnik, was zu zusätzlichen Investitionen führt.



Dieses in Dänemark im Einsatz stehende Tridem-Güllefass erledigt die Gülle-Unterfussdüngung und die Maissaat 12-reihig in einem Arbeitsgang. (Quelle: www.langelundaps.dk)

AEBI SUISSE

3238 Gampelen Trading & Service Organisation 8450 Andelfingen

In den Bergen...

...oder im Flachland, mit



machen Sie das Beste aus Ihrem Hofdünger



- Bewährte Landtechnik zu sehr attraktiven Preisen
- Ob Lohnunternehmer oder Landwirt, Kirchner hat für's Flachland oder in den Voralpen, für jeden Einsatz das passende Saug-Druckfass, oder die richtige Maschine zur Ausbringung von **Gülle, Mist, Kalk, Kompost. etc...**

Permanente Ausstellungen in Gampelen und Andelfingen
Dauertiefpreis-Tankstelle mit Shop und Restaurant in Gampelen

Tél. 032 312 70 30
www.aebisuisse.ch
Occasion-Markt

Planung
Verkauf
Beratung
Service

KOHLI's Güllekonzept
Komplettangebot aus einer Hand...

Exklusiv für Sie...

VAKUTEC Gülletechnik



- Vakuumfässer • Turbofässer • Aufbaufässer
- Hochdruck-Kombifässer • Schneckenpumpenfässer
ausgerüstet mit Schleppschlauchverteiler von **KOHLI und VOELSANG**
- Der neue Mixer-Rührflügel mit der doppelten Rührleistung gegenüber herkömmlichen Rührflügeln



Video schauen und
staunen unter kohliag.ch

Besuchen Sie uns an der Tier & Technik Halle 10/10.4

H.U. Kohli AG An der Reuss 3 - 6038 Gisikon

Tel 041 455 41 41 - Fax 041 455 41 49
info@kohliag.ch - www.kohliag.ch



BSA

Pumptankwagen von 5000l bis 24000l
BSA Qualität – jetzt auch in Kunststoff!



EZ

Landmaschinen AG

Bützbergstr. 70 · CH-4912 Aarwangen BE
E-Mail: info@ezlandmaschinen.ch

www.ezlandmaschinen.ch

