

BeSt-SH: Digitalisierung in der Landwirtschaft, Teil 9

## Neue Düngeverordnung: Digitale Chancen in der Umsetzung

Die Landwirtschaft sieht sich in den nächsten Jahren mit strengeren Auflagen, besonders im Bereich der Düngung, konfrontiert. Dabei steht vermehrt die Transparenz von Arbeitsverfahren und den applizierten Nährstoffmengen im Fokus. Doch wie konkret sehen die Herausforderungen der Praxis bei der Nutzung von organischen Wirtschaftsdüngern aus und welche digitalen Lösungen können hier Abhilfe schaffen?

Um einen drohenden Bürokratiezuwachs auf den landwirtschaftlichen Betrieben in Schleswig-Holstein zu verhindern, müssen digitale Werkzeuge geschaffen werden, die sowohl die gesetzlichen Rahmenbedingungen der neuen Düngeverordnung berücksichtigen als auch einen entscheidenden Mehrwert für die tägliche Arbeit auf den Höfen erbringen. Dabei steht die landwirtschaftliche Praxis vor der großen Hürde, die aktuellen Restriktionen für den eigenen Betrieb zu interpretieren und eine Handlungsempfehlung rechtssicher ableiten zu können.

### Wachsende Herausforderungen

Die Anforderungen an die Ausbringung von organischen Wirtschaftsdüngern sind in den vergangenen Jahren zunehmend gestiegen. Nach den Vorgaben der DüV müssen die Nährstoffgehalte bereits vor der Ausbringung bekannt sein und eine Dokumentation der tatsächlichen Düngemaßnahmen schlaggenau und zeitnah erfolgen. Die Ermittlung kann dabei nach Standardtabellenwerten oder nach wissenschaftlich anerkannten Analysemethoden erfolgen. Die Deklaration der Inhaltsstoffe mit diesen Verfahren ist oftmals nicht ausreichend, da mit ihnen ungenaue Angaben erzeugt werden können. Die größten Fehler bei der Quantifizierung der Nährstoffkonzentrationen mittels Laboranalyse entstehen bei der Probenahme und der Homogenisierung im Lager. Viele Lagerbehälter lassen sich nur unzureichend aufrühren (zu kleine/falsch angeordnete Rührwerke oder Schwimmdecken/Sinkschichten). Die hier genannten Fehlerquellen können auch durch eine genaue La-



Kühe auf der Weide

Foto: Bastian Brandenburg

boranalyse nicht mehr ausgeglichen werden. Die Probe ist daher nicht homogen genug, wodurch die Ausbringung nicht den gewünschten Nährstoffmengen entspricht.

Neben den ungenau erfassten Nährstoffen in organischen Wirtschaftsdüngern und den unterschiedlichen Nährstoffzügen der verschiedenen Standorte und Kulturen besteht in der bedarfsgerechten Dosierung eine große Variabilität. Zusätzlich zur schlechten Durchmischung in den Lagerbehältern kann sowohl eine ungleichmäßige Nährstoffkonzentration der organischen Dünger in dem Transportbehälter (Entmischung während des Transportes) als auch eine ungleichmäßige Ausbringung mit dem Applikationssystem zu diesem Problem beitragen. Systeme wie

Schwenkdüsenverteiler sind sehr windanfällig. Bei seitlich einsetzendem Wind entsteht eine einseitige Ablage, was sich in den Beständen im Wachstum streifenweise widerspiegelt. Eine zu geringe oder überhöhte Dosierung oder eine zu konzentrierte Ablage kann den Ertrag und die Qualität des Ernteguts beeinflussen. Lager, Kummerkorn und unterschiedliche Qualitäten sind die Folge, was wiederum die Vermarktung erschwert und den Preis drückt. Der überschüssige Stickstoff wird in den Wintermonaten in tiefere Schichten verlagert und letztendlich ins Grundwasser ausgewaschen oder durch Drainagen in Oberflächengewässer eingetragen. Hohe Phosphatgehalte spiegeln sich in der Nährstoffbilanz wider, wodurch weniger

Nährstoffe aufgenommen beziehungsweise mehr Nährstoffe abgegeben werden müssen. Neben der Kenntnis der Nährstoffzusammensetzung der organischen Dünger vor der Ausbringung sind auch während der Applikation Informationen zur Zusammensetzung und Ausbringungsmenge erforderlich, um teilflächenspezifisch Nährstoffmengen auszubringen, digital zu dokumentieren und zu bilanzieren.

### Vernetzte Landtechnik schaffen

Einen ersten Vorteil bei der schlaggenauen Dokumentation bietet der Einsatz von Maschinentelemetrie. Mithilfe von GPS-Datenroutern können alle relevanten Informationen während der Arbeit erfasst und anschließend ausgewertet werden. Ist das Anbaugerät (in diesem Fall das Güllefass oder der Düngerstreuer) zudem isobusfähig, kann der Datenrouter zusätzliche Informationen, wie zum Beispiel die Ausbringungsmengen, aufzeichnen (siehe Abbildung). Mit dieser schlag- beziehungsweise teilflächengenauen Dokumentation von applizierten Nährstoffmengen kann die Bestandsführung entscheidend optimiert werden, da nicht einzig Sollwerte, sondern die tatsächlichen Istwerte bei der weiteren Maßnahmenplanung einbezogen werden können. Durch den Import der Feldgrenzen aus dem Flächenantrag wird der Auswertung von Feldarbeiten ein einheitlicher Rahmen zugrunde gelegt,

Abbildung: Arbeitsdokumentation organischer Wirtschaftsdünger mit NIR-Sensor

Organische Düngung		Fendt 936	Kotte PT 20.800		
Zeitraum:		15,01 h	56,11 ha		
Betriebsstunden:		301,1 l			
Zeit auf Feldern:	Bearbeitete Fläche:	5,4 l/ha			
2,44 h	56,11 ha				
Gesamtstrecke:	Bearbeitete Strecke:				
162,217 km	27,581 km				
		589 (0) Istwert Ausbringungsmenge Durchschnitt	433 (0) Istwert Ausbringungsmenge Stickstoff Durchschnitt	441 (0) Istwert Ausbringungsmenge Phosphor Durchschnitt	445 (0) Istwert Ausbringungsmenge Kalium Durchschnitt
		14,84 m <sup>3</sup> /ha	74,1 kg/ha	22,24 kg/ha	59,32 kg/ha
		832,39 m <sup>3</sup>	4.157,69 kg	1.247,75 kg	3.328,57 kg

Screenshot: Bastian Brandenburg

der auch für die Kontrollen in Bezug auf die Düngeverordnung gilt.

### Der Einsatz von NIR-Sensoren

Für eine transparente Inhaltsstoffbestimmung von organischen Wirtschaftsdüngern stehen mit der Echtzeitanalyse durch NIR-Sensoren technische Lösungen zur Verfügung. Dies ermöglicht die Bestimmung von unter anderem Stickstoff gesamt (N<sub>ges</sub>), Ammonium (NH<sub>4</sub>), Phosphat (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), Kali (K<sub>2</sub>O), Trockenmasse (TM) und Volumen in flüssigen Wirtschaftsdüngern. Die Nährstoffbestimmung erfolgt in Echtzeit während der Ausbringung. In Abhängigkeit von den Messwerten kann der Volumenstrom oder die Geschwindigkeit je nach Nährstoffbedarf der Fläche angepasst werden. Dadurch wird eine nährstoffbasierte Ausbringung von Nährstoff in kg/ha ermöglicht.

Der Einsatz von NIR-Sensoren ist jedoch bisher nur wenig in der Praxis verbreitet. Dies liegt zum einen daran, dass der Einsatz der Sensoren bislang nur in drei Bundesländern zur Dokumentation hinsichtlich den Vorgaben der Düngeverordnung zugelassen ist, unter anderem in Schleswig-Holstein. Zum anderen ist die NIRS-Technik und ihr Einsatz im Bereich der Wirt-

schaftsdünger häufig nicht bekannt, da sie erst seit wenigen Jahren auf dem Markt verfügbar ist. Eine sinnvolle Kombination des Sensors mit einem betrieblichen Planungs- und Dokumentationssystem kann neben einer betrieblichen Optimierung des Pflanzenbaus vor allem Nährstoffmengen bei einem überbetrieblichen Wirtschaftsdüngertransfer quantifizieren und durch Schnittstellen zu den Landesbehörden den Bürokratiewachstum durch neue Kontrollvorgaben eindämmen.

### Digitales Weidetagebuch sammelt Daten

Neben der notwendigen Aufzeichnung von ausgebrachten Wirtschafts- und Mineraldüngermengen auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen (innerhalb von zwei Tagen!) mithilfe der Digitalisierung muss nach Beendigung der Weideperiode auch die Weidehaltung der Tiere flächenspezifisch aufgezeichnet werden, um den tierischen Nährstoffanfall auf der Fläche nachvollziehen zu können. Bisher wird diese Dokumentation händisch vorgenommen (digital als Tabelle oder in Papierform). Abhilfe könnte in diesem Bereich ein digitales Weidetagebuch schaffen.

Es gibt bereits Kuhortungssysteme, die den Aufenthaltsort von Einzeltieren mithilfe von GPS, Funk, WLAN, Bluetooth oder RFID-Technologie in Echtzeit wiedergeben und somit Bewegungsprofile erstellen können. Diese Trackingsysteme können helfen, ausgewählte Kühe zu lokalisieren, die beispielsweise zur Besamung, Tieruntersuchung oder in den Melkroboter nachgetrieben werden müssen. Durch diese Kuhortung kann wertvolle Arbeitszeit gespart werden, da das zeitaufwendige Suchen der Tiere im gesamten Kuhstall entfällt.

Positionsdaten könnten zusätzlich für die Erstellung eines digitalen Weidetagebuchs genutzt werden. Die Kühe werden am Ausgang

identifiziert, wenn sie den Stall verlassen. Von den gesamten Herdendaten wird ein Durchschnittswert gebildet, der über eine Schnittstelle in ein digitales Weidetagebuch überführt werden könnte. Somit wird der tierische Nährstoffanfall „automatisch“ erfasst und wertvolle Arbeitszeit eingespart.

Janne Sievers  
Landwirtschaftskammer  
Tel.: 0 43 31-94 53-231  
jsievers@lksh.de

Jan Henrik Ferdinand  
Forschungs- und  
Entwicklungszentrum  
Fachhochschule Kiel  
Tel.: 0 43 31-845-162  
jan-henrik.ferdinand@fh-kiel.de

### FAZIT

Das Projekt BeSt-SH entwickelt einen virtuellen landwirtschaftlichen Demonstrationsbetrieb, mit dem die genannten digitalen Lösungsansätze interaktiv erlebbar gemacht werden sollen. Durch den Aufbau einer Wissenstransferstruktur sind auch nach Projektende die Ergebnisse in Form von Aus- und Weiterbildungsmaterialien verfügbar. Damit soll sichergestellt werden, dass jeder landwirtschaftliche Betrieb die

eigenen digitalen Chancen erkennt und von den technischen Möglichkeiten des Marktes profitieren kann.

Im Bauernblatt im Januar folgt Teil 10 dieser Artikelserie. Darin wird erklärt, wie der Wissenstransfer vom Experimentierfeld in die landwirtschaftliche Praxis mithilfe der Projektpartner umgesetzt wird und welche Rolle dabei das virtuelle Klassenzimmer spielt.

Rinder aktuell: Trockenstehermanagement, Teil 1

## Kolostrumqualität in Praxisbetrieben

**Mit einer bestmöglichen Versorgung neugeborener Kälber wird nicht nur eine wesentliche Grundlage für das Überleben dieser Tiere geschaffen, sondern auch ein bedeutender Beitrag für deren Leistungspotenzial und langfristige Gesundheit geleistet. Einen ganz entscheidenden Einfluss hierbei hat die Versorgung mit Immunglobulinen, weil Kälber ohne eine eigene Immunität geboren werden. Somit sind neugeborene Kälber auf eine ausreichende Versorgung mit Antikörpern aus dem Kolostrum und die damit übertragene passive Immunität von der Mutter angewiesen. Dabei geht es letztlich um drei grundlegende Maßnahmen: schnell, gut, viel.**

Die Darmschranke ist nach der Geburt des Kalbes maximal 48 Stunden geöffnet und nachfolgend unwiederbringlich verschlossen. Der

Aufnahmezeitpunkt des Kolostrums ist damit entscheidend für die Menge an Immunglobulinen, die im Dünndarm des Kalbes resorbiert werden kann. Eine schnelle Verabreichung ist folglich wichtig.

Die Biestmilchqualität muss gut sein und die Menge größtmöglich: Die aufgenommene Menge an Immunglobulinen entscheidet über die immunologische Gesamtsituation des Kalbes. In der ersten Lebensstunde sollten nach Fischer (2015) dem Kalb mindestens 200 g Antikörper verabreicht werden.

Zwar enthält das Kolostrum wesentlich mehr als „nur“ Immunglobuline (Ig), nämlich neben Proteinen auch weitere lebensnotwendige Nährstoffe wie Kohlenhydrate und Fette sowie Mineralstoffe und Vitamine. Dennoch wird es in seiner Bedeutung und Qualität in erster Linie nach dem Ig-Gehalt beurteilt.

Die Ig-Versorgung ist also abhängig von der Menge an aufgenommener Biestmilch und deren Qualität. Letztere aber ist den meisten Landwirten nicht bekannt. Daher widmete sich eine in diesem Jahr durchgeführte Untersuchung der Kolostrumqualität in schleswig-holsteinischen Milchkuhbetrieben und deren Einflussfaktoren.

### Beurteilung der Biestmilchqualität

Die Beurteilung der Kolostrumqualität erfolgte dabei mit einem



Die ausreichende Versorgung neugeborener Kälber mit Kolostrum bester Qualität ist eine wesentliche Grundlage für das Überleben dieser Tiere, deren Leistungspotenzial und langfristige Gesundheit.

