



NIR-Sensoren werden derzeit nur vereinzelt in der Praxis zur Quantifizierung der Nährstoffgehalte in flüssigen Wirtschaftsdüngern eingesetzt. Werkfoto: JohnDeere

NIR-Sensoren in der Praxis testen

Die Verbesserung der Nährstoffeffizienz sowie die Verringerung von Nährstoffüberschüssen setzt eine möglichst detaillierte Kenntnis über die Nährstoffzusammensetzung eingesetzter Düngemittel, insbesondere Wirtschaftsdünger, voraus. Derzeit werden für die Nährstoffgehalte in Wirtschaftsdüngern offizielle Richtwerte (Tabellenwerke der Düngeverordnung bzw. zuständiger Landesbehörden) oder Ergebnisse von Laboranalysen verwendet. Eine Alternative bietet der Einsatz von Echtzeitverfahren, die mittels Nahinfrarot (NIR)-Sensoren am Gülletankwagen oder an Pumpstationen die Gehalte unmittelbar bei der Anwendung analysieren bzw. bestimmen. Bei dieser Methode wird die Nährstoffzusammensetzung kontinuierlich in Echtzeit und gemessen.

NIR-Technik

NIR-Sensoren werden derzeit nur vereinzelt in der Praxis zur Quantifizierung der Nährstoffgehalte in flüssigen Wirtschaftsdüngern eingesetzt. Um die Vorteile des Einsatzes aufzuzeigen, sollen im Rahmen des Projekts Modell- und Demonstrationsvorhaben NIRS (MuD-NIRS) in der Modellregionen Rheinland-Pfalz NIR-Sensoren auf Praxisbetrieben eingesetzt werden. Es soll gezeigt werden, dass auf diesem Wege die Nährstoffmengen in flüssigen Wirtschaftsdüngern im Zuge der Ausbringung auf dem Acker bzw. dem Grünland genauer bestimmt sowie die Nährstoffversorgung der Pflanzen optimiert werden kann. Durch das Projekt soll das Wissen über diese Technologie in der Praxis weiter verbreitet werden. Zudem sollen die Vorteile, die die Nutzung für den Praktiker bringt, aufgezeigt und ein großflächiger Einsatz der Sensoren in Praxisbetrieben erreicht werden.



Durch das Projekt soll das Wissen über diese Technologie in der Praxis weiter verbreitet werden. Foto: DLG

■ Vorteile

Die wesentlichen Vorteile der NIR-Technologie bestehen darin, dass die Nährstoffmessung kontinuierlich, in Echtzeit und ohne Aufwand erfolgt. Dadurch wird ein deutlich größerer Anteil der jeweils relevanten Gülle als bei einer einzelnen Probenentnahme berücksichtigt. Außerdem liegen die Nährstoffgehalte direkt vor, so dass sie für eine sofortige Ausbringung oder einen überbetrieblichen Nährstoffaustausch verwendet werden können.

Ist die NIR-Technologie an der Ausbringtechnik fest montiert, besteht die Möglichkeit, den Güllestrom bei der Ausbringung auf Basis eines Nährstoffwerts zu regeln. In diesem Fall liefern ein am Güllefass verbauter Durchflussmengenmesser und die NIR-Einheit Messwerte, auf deren Grundlage die Fahrgeschwindigkeit geregelt werden kann. Beispielsweise könnte der Fahrer durch eine Eingabe am Terminal festlegen, dass 60 kg Stickstoff pro Hektar ausgebracht werden sollen. Daraufhin könnte während der Ausbringung eine Anpassung der Fahrgeschwindigkeit erfolgen. Alternativ kann eine Regelung des Güllestroms über die Pumpendrehzahl oder ein Drosselventil herbeigeführt werden. Während der Ausbringung erfolgt eine automatisierte Dokumentation der verteilten Nährstoffe. In Verbindung mit GPS können Applikationskarten erstellt werden. Auf diese Weise könnte eine nährstoffbasierte und bedarfsgerechte Ausbringung inklusive der Dokumentation nahezu aufwandlos realisiert werden.

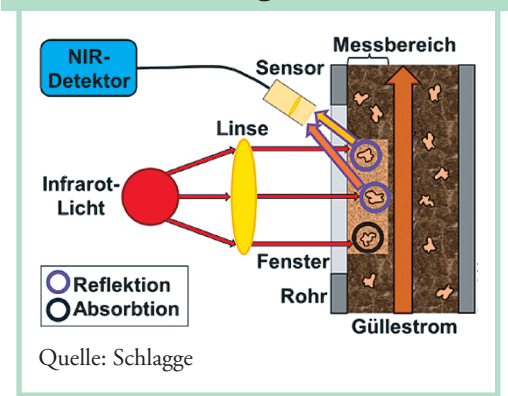
■ Kritische Betrachtung

Für eine Akzeptanz der NIR-Technologie in der landwirtschaftlichen Praxis müssen die gemessenen Nährstoffgehalte in einer ausreichenden Genauigkeit vorliegen. Ansonsten ist ein exaktes Ausbringen nicht zu realisieren. Vor diesem Hintergrund hat die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) die Genauigkeit von verschiedenen NIR-Sensoren untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass die Messgenauigkeit von den unterschiedlichen Nährstoffen, der Gülleart und der Höhe der Nährstoffgehalte abhängt. Deshalb werden Zertifizierungen einzeln für Stickstoff, Ammonium, Phosphor, Kalium und Trockensubstanz bei Rinder-, Schweine-, Mischgülle und Gärresten vergeben.

Eine jeweilige Zertifizierung erfolgt, wenn drei von fünf Messungen eine maximale Abweichung von 25 % zu einem Referenzwert aufweisen und ansonsten keine Abweichung über 35 % auftritt.

Gegenwärtig erreichen NIR-Sensoren für die meisten Inhaltsstoffe eine Zertifizierung. Dabei können beim Stickstoffgehalt i. d. R. höhere Genauigkeiten erzielt werden.

Grafik: Funktionsweise einer NIR-Einheit bei einer Nährstoffmessung



Im Vergleich dazu können bei Laboranalysen Schwankungen von ca. 15 % auftreten. Jedoch sind die Abweichungen aus den vorangestellten Prozessschritten unbekannt. Dabei hat insbesondere die Probenentnahme ein großes Fehlerpotenzial. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass Veränderungen der Gülle bis zum Start der Ausbringung nicht erfasst werden.

Vor diesem Hintergrund wird die Genauigkeit von Nährstoffgehalten, die mit zertifizierten NIR-Sensoren ermittelt wurden, bei üblichen Güllearten und unter Praxisbedingungen von der DLG als gleichwertig eingeschätzt. Jedoch ist zu berücksichtigen, dass bei ungewöhnlichen Güllearten, die von der üblichen Kalibrierung nicht abgedeckt werden, größere Messfehler auftreten können.

Außerdem wird die NIR-Technik nicht als wissenschaftliches Verfahren anerkannt und es sind keine Bedingungen definiert, die den Ablauf, die Genauigkeit und die gleichbleibende Qualität einer Messung sicherstellen. Eine Dokumentation auf NIR-Basis wird in Rheinland-Pfalz düngerechtlich daher nicht anerkannt.

Teilnehmer gesucht

Aktuell werden landwirtschaftliche Betriebe und Lohnunternehmen aus Rheinland-Pfalz gesucht, die an dem beschriebenen Projekt mitwirken wollen. Für eine Teilnahme kommen Selbstverwertungs-, Abgabe-, Transport- und Aufnahmebetriebe von Gülle in Frage. Idealerweise werden in den Betrieben bereits NIR-Sensoren eingesetzt. Ansonsten können mobile Stationen zeitweise bereitgestellt werden.

Im Rahmen von MuD-NIRS soll der praktische Nutzen dieser Technologie auf jedem Betrieb ermittelt, gemeinschaftlich unter den Betrieben verglichen und Interessierten demonstriert werden. Dafür werden die Ergebnisse veröffentlicht und Informationsveranstaltungen durchgeführt. Das DLR-Rheinessen-Nahe-Hunrück leitet das Teilprojekt in Rheinland-Pfalz. Interessierte Betriebe können sich unverbindlich an Lukas Wald, Abteilung Technische Zentralstelle, E-Mail: Lukas.Wald@dlr.rlp.de, Telefon-Nr.: 0671/820-460, wenden. **Lukas Wald**

Untersaaten in Getreide?

Jetzt ist der richtige Zeitpunkt, um Untersaaten im Frühjahr in Getreide einzuplanen. Die Dauerbegrünung der Böden wird immer wichtiger für eine bodenschonende Landwirtschaft. Auch zur Erfüllung der Greening-Auflagen im Rahmen der Ökologischen Vorrangfläche (ÖVF) können Untersaaten einen Beitrag leisten.

Untersaaten bringen als Ergänzung zu den Hauptkulturen viele Vorteile, u. a. Erosionsschutz und Humusaufbau, Erhöhung der Bodentragfähigkeit, Nährstoffbindung sowie Futter- und Energielieferant. **de**