

# Ortsspezifische Düngung – etwas für die Praxis?



An jeder Stelle im Feld die passende Düngermenge zu verabreichen sowie die Einflüsse von Boden und Umwelt auf die Versorgung der Pflanzen gut abzuschätzen, ist das Ziel der ortsspezifischen Düngung. Die Forschung hat gezeigt, dass so die Effizienz der Düngung gesteigert wird. Die Umsetzung auf Praxisbetrieben mithilfe digitaler Technik ist nun der nächste Schritt.

Text: Annett Latsch und Benedikt Kramer

Im Beratungsprojekt Smart-N wird seit zwei Jahren eine Methodik zur satellitengestützten, ortsspezifischen Stickstoff(N)-Düngung im Winterweizen angewandt. Das Pilotprojekt der Versuchstation «Smarte Technologien in der Landwirtschaft» erfolgt in Zusammenarbeit mit Landwirtschaftsbetrieben in den Kantonen Schaffhausen und Thurgau. Ziel ist es, die N-Düngung mithilfe von Satellitenbildern und Pflanzenwachstumsmodellen zu optimieren. So soll die N-Ausnutzung der Pflanzen verbessert und N-Überschüsse reduziert werden. Der Fokus des Projektes liegt auf der beratenden Unterstützung der



**Annett Latsch**

Forschungsgruppe Digitale Produktion, Agroscope

**Benedikt Kramer**

Mitarbeiter Pflanzenbau und Umwelt, Agridea



Betriebe sowie der Überführung der Methodik in die praxistaugliche Anwendung.

## Düngerkarten durch Satellitendaten

Die Bemessung der ortsspezifischen Düngung erfolgt im Projekt aufgrund von Empfehlungen der Firma Vista GmbH aus München (D). Diese nutzt Satelliten-

daten vergangener Jahre, um langjährige Biomassmuster eines Schlages zu erfassen. So lassen sich Bereiche mit unterschiedlichem Ertragspotenzial ausweisen. Diese spiegeln sich in der Dünger-Applikationskarte für die erste N-Gabe wider, wobei Bereiche mit guter Ertragserwartung gefördert werden. An Stellen mit geringerem Ertragspotenzial wird weniger gedüngt, da hier von einer geringeren Nährstoff- und Wasserhaltefähigkeit des Bodens und entsprechend höheren Düngeverlusten auszugehen ist. Für die zweite und dritte Gabe werden die langjährigen Daten mit aktuellen Satellitenbildern und Wachstums-

Die ortsspezifische Düngung lässt sich am einfachsten mit einem Streuer mit automatischer Mengenregelung umsetzen. Im Projekt wurde aber auch mit manueller Schaltung am Terminal und einer Smartphone-App gearbeitet.

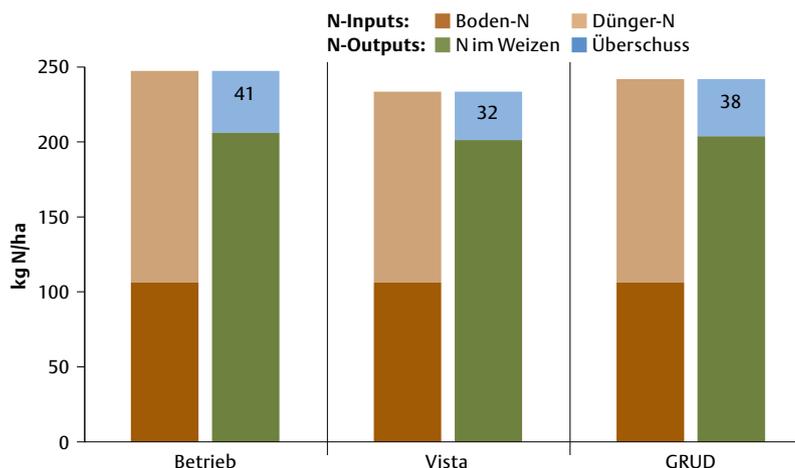
Bild: Agridea

modellen kombiniert. Diese liefern Informationen über den Chlorophyllgehalt, die bisherige Stickstoffaufnahme und die Blattfläche des Bestandes. Je nach Entwicklungs- und Versorgungszustand der Pflanzen wird die N-Menge wiederum differenziert.

### Betriebe nutzen eigene Technik

Im Projekt wurde die ortsspezifische Düngung bisher auf 15 Weizenfeldern umgesetzt. Von den sieben teilnehmenden Betrieben verfügen vier über einen Traktor und eine Düngerstreuertechnik für eine automatische Mengenregulierung auf Basis einer Applikationskarte. Bei zwei Betrieben wird die Düngung mit der gleichen Technik im Lohn realisiert. Der letzte Betrieb nutzt einen Streuer, bei dem sich die Düngermenge im Bereich von 10-Prozent-Schritten auf dem Terminal verstellen lässt. Für die Düngung wird die Applikationskarte auf das Smartphone geladen, sodass die aktuelle Position und die an dieser Stelle zu applizierende Düngermenge abgelesen werden können. Die Regelung erfolgt dann manuell über die Betätigung am Terminal.

### N-Überschuss: Differenz zwischen In- und Output



Im Mittel über alle 15 Weizenflächen aus beiden Projektjahren resultierte die ortsspezifische Düngung nach Vista-Empfehlung in geringeren N-Gaben und einer besseren N-Verwertung durch die Pflanzen. Dadurch liessen sich die N-Überschüsse gegenüber der Betriebsvariante um durchschnittlich 22 Prozent reduzieren.

### Ergebnisse sind vielversprechend

Die ortsspezifische Düngung wird im Projekt mit der Betriebsvariante verglichen, bei der der Dünger in zwei bis drei vom Betriebsleiter definierten Gaben homogen auf der Fläche verteilt wird. Auch nach der bekannten Nmin-Methode der GRUD (Grundlagen der Düngung) wird gedüngt. Zur Abschätzung der Bodenmineralisierung dienen ungedüngte Nullparzellen.

Im ersten Jahr waren die applizierten N-Mengen bei ortsspezifischer und betriebsüblicher Düngung sehr ähnlich und die Kornerträge und Proteingehalte vergleichbar. Die Pflanzenanalysen ergaben jedoch

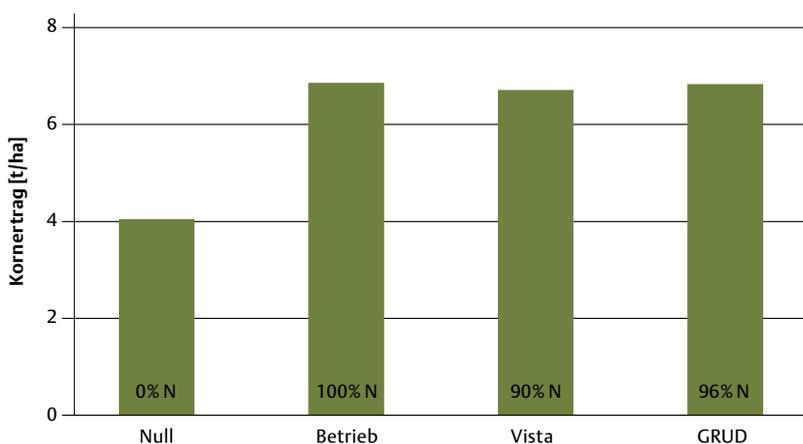
höhere N-Gehalte bei ortsspezifischer Düngung. Durch die optimierte Verteilung im Feld ist es offenbar gelungen, mehr Stickstoff in die Pflanzen zu bringen und die

### Es ist gelungen, die N-Überschüsse auf vielen Flächen zu reduzieren.

N-Überschüsse auf allen Flächen zu reduzieren. Im zweiten Projektjahr wurde bei der Vista-Empfehlung zusätzlich der Boden-Nmin berücksichtigt und so teilweise pro Feld bis zu 30 Prozent weniger Stickstoff ausgebracht als in der Betriebsvariante. Mit wenigen Ausnahmen hatte dies keinen negativen Effekt auf den Weizenantrag und den Proteingehalt. Eine verbesserte N-Verwertung wurde in diesem Jahr nur auf einem Teil der Flächen erzielt. Die Gründe dafür sind noch zu analysieren. Im nächsten Jahr wird die Methodik auf zehn Flächen weiter optimiert.

Die Umsetzung der satellitengestützten, ortsspezifischen Düngung in der Praxis bietet grosses Potenzial zur Reduktion der N-Überschüsse, ist aber derzeit noch mit Mehraufwand und Mehrkosten verbunden. Einstiegslösungen wie die Darstellung der Applikationskarte auf dem Smartphone oder Tablet sind eine gute Alternative zur teuren Technik. Bei der Bemessung der Düngergaben ist zwingend der Bodenvorrat einzubeziehen, hier fehlt jedoch bisher eine automatisierte Lösung. ■

### Mittlerer Kornertrag bei unterschiedlicher N-Düngung



Bei ortsspezifischer Düngung nach Vista-Empfehlung wurde durchschnittlich 10 Prozent weniger Stickstoff ausgebracht als betriebsüblich. Der mittlere Kornertrag (15 Weizenfelder, 2 Projektjahre) lag in allen Düngungsvarianten bei knapp 7 t/ha.