

Überprüfung der Stickstoffdüngung im landwirtschaftlichen Betrieb

Das 2010 bis 2013 landesweit im Bereich Ackerbau durchgeführte Leitbetriebe-Projekt greift die Problematik des Einflusses der Stickstoffdüngung im landwirtschaftlichen Betrieb auf das Allgemeingut Wasser auf. Die Umsetzung der guten fachlichen Praxis bei der Düngung verlangt bedarfsgerechte Stickstoffzufuhr. Diesbezüglich dienen Düngeversuche im eigenen Betrieb zur Vertiefung des Problembewusstseins und zeigen Zusammenhänge der Pflanzenentwicklung auf, die Auswirkungen auf die Kulturführung begründen. Damit können Lösungsansätze für effizientes und gleichzeitig wasserschonendes Nährstoffmanagement erkennbar werden. Im Rahmen des Projektes „Wasserschutz mit der Landwirtschaft“ entstanden Kooperationen zwischen interessierten Landwirten und der Fachberatung Wasserschutz des DLR R-N-H (Frau Hanse).

Standortbeschreibung:

Die drei teilnehmenden Betriebe bewirtschaften ihre Flächen in Rheinhessen, im „Rheinknie“ 30 km südlich von Mainz. Es handelt sich um Gemischtbetriebe mit intensivem Ackerbau (hoher Hackfruchtanteil) und Gemüsebauanteil, mit der Möglichkeit der Zusatzberegnung durch Einzelbrunnen verfügen. Die Felder liegen im Grundwasserkörper RP21 sowie innerhalb des Wasserschutzgebiets Eich 2 (402231245). Am Standort herrschen sehr wechselhafte Bodenarten von lehmiger Sand bis Ton vor, bei Ackerzahlen im Bereich von 40 bis 60, selten bis 80. Die Durchwurzelbarkeit kann begrenzt (50 cm) sein, reicht aber meist bis 100 cm. Flächen in der Rheinebene besitzen keine Erosionsgefährdung durch Hangneigung. In Abhängigkeit der Bindigkeit und dem Grundwasseranschluss kann das Ertragspotenzial zwischen gering und hoch schwanken. Die nutzbare Feldkapazität, wie auch das Nitratrückhaltevermögen auf den wechselhaften Böden liegen im Spektrum von gering bis sehr hoch. Bei \approx 578 mm (2006-2014) Niederschlag beträgt die Grundwasserneubildungsrate lediglich 20-65 mm/a.

Intention:

Die Teilnehmerbetriebe wollten Erfahrung im Umgang mit dem CULTAN-Verfahren im Ildw. Betrieb sammeln und die Möglichkeit der N-Düngung zu Winterweizen als beauftragte Dienstleistung (Erledigung durch Lohnunternehmer) einschätzen lernen. Neben der Effizienz der Stickstoffdüngung war weiterhin die grundlegende Verfahrensänderung der N-Düngung in Winterweizen vordergründig im Blick. Durch Anlage und Auswertung von Düngeversuchen zielte das „kleine“ gemeinsame Projekt darauf ab eigenes Handeln zu überprüfen und ggf. Möglichkeiten erkennbar zu machen, zukünftig Grundwasser schonender und gleichzeitig ökonomisch erfolgreicher zu wirtschaften.

Vorgehen, Versuchsbeschreibung:

In den Betrieben wurde 2012 die Stickstoffdüngung zu Winterweizen mittels zweifach wiederholter Versuche überprüft, angelegt in Blockform. Neben betriebsüblicher Variante (N-Düngerform breitflächig, oberflächlich gestreut) kam im weiteren Versuchsglied das gezielte Verfahren der Injektionsdüngung von RMD 15/5 (N-Düngelösung, bestehend 8% Ammonium-, 4 % Nitrat- und 3 % Carbamidstickstoff sowie 5 % Schwefel) als CULTAN-Methode (Applikation als wurzelnahes, konzentriertes Ammoniumdepot) zur Anwendung. Einheitlich wurde in beiden Varianten jeweils die gleiche N-Menge gedüngt. Die Bemessung der N-Düngung geschah in Abhängigkeit des Bodenvorrats sowie des –nachlieferungsvermögens. Geerntet wurde per Kerndrusch mit anschließendem Verwiegen durch Radlastwaagen. Als

Maß des Einflusses der N-Düngung auf die Kornqualität wurden Trockensubstanz- und N-Gehalt je Variante bestimmt. Die jeweiligen Tagespreise von Stickstoffdüngerform und Ernteprodukt dienten als Basis für die Berechnung der direktkostenfreien Leistung. Zusätzlich wurden vergleichend Parameter zur Ermittlung der Ertragsstruktur erhoben.

Ergebnisse-Tabelle:

Produktion				Wasserschutz			Betriebswirtschaft	
Jahr	Variante	Ertrag dt/ha	Protein %	N-Input Düngung kg N/ha	N-Output Ern.prod. kg N/ha	N-Bilanz dt/ha	Kosten N-Dün. €/ha	Erlös berein. €/ha
2012	betriebsübl.	89,6	15,4	180	208	-28	210	1475
	RMD-Injektion	87,1	14,9	180	195	-15	163	1475
	betriebsübl.	81,0	16,0	180	196	-16	210	1312
	RMD-Injektion	97,8	14,4	180	212	-32	163	1675
	betriebsübl.	73,1	16,5	120	182	-62	150	1224
	RMD-Injektion	83,3	14,0	120	176	-56	134	1432

Berechnungsgrundlagen: Kosten kg N mineralisch (KAS) = 1,0 €; Ausbringung min. Dünger = 10 €/ha; Kosten kg N mineralisch (RMD 15/5) = 0,65 €; Ausbringung min. Dünger durch Injektion = 46 €/ha; Erlös = Ertrag x Tages- bzw. Vertragspreis

Ergebnisse-Zusammenfassung:

Der Ertragsdurchschnitt bei betriebsüblicher (breit, oberflächlich) N-Düngung betrug 81,2 dt/ha, bei 16,0 % Rohproteingehalt. Ertragssteigerung in Höhe von \approx 10,1 % konnte durch N-Injektion umgesetzt werden (\approx 89,4 dt/ha), allerdings bei gleichzeitig deutlich reduzierter Eiweißbildung (\approx 14,4 %).

Aufgrund des vorliegenden einjährigen Versuchsergebnisses zum Verfahrenvergleich zur N-Düngung bei Winterweizen ergab sich der verfahrensbedingte Einfluss auf die N-Bilanzierung wie folgt: In beiden Verfahren konnte bei negativer N-Bilanz bedarfsgerechte Pflanzenernährung vorgenommen werden. Das N-Defizit betrug bei betriebsüblicher Düngung \approx -35 kg N/ha und beim CULTAN-Verfahren \approx -34 kg N/ha. Das Ertragsplus beim Injektionsverfahren wurde durch den höheren Proteingehalt des Standardverfahrens ausgeglichen.

Im bereinigten Erlös besaß das Injektionsverfahren Vorteile, weil trotz deutlich unterschiedlicher Proteinwerte in allen Fällen die erzeugte Qualität A-Status aufwies und keine zusätzlichen Qualitätsaufschläge zu berücksichtigen waren. Das gezielte Injektionsverfahren (\approx 1527 €/ha) war der betriebsüblichen Variante (\approx 1337 €/ha) um \approx 14,2% überlegen.

Fazit:

Ökonomisch betrachtet, war das gezielte Verfahren zur N-Düngung überlegen. Dauerhaft schlechtere Qualitäten durch Anwendung des Injektionsverfahrens sind nicht zu tolerieren und können sich negativ auf den Erlös auswirken. Deshalb sollte der Ansatz bei zukünftig angestellten Düngevergleichen nicht auf der Fragestellung: „Wie verhalten sich Ertrag und Qualität bei identischer N-Menge?“ liegen, sondern vielmehr Effizienz und den wasserschonenden Aspekt berücksichtigen und mit der Versuchsfrage: „Sind bei reduziertem N-Einsatz Erträge in mindestens identischer Höhe und Qualität zu erzielen?“ abklären.