

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).

Betriebsbeschreibung:

Der Ackerbaubetrieb X ist in der Nordpfalz zu Hause. Ohne zusätzliche Tierhaltung wird die angeschlossene Biogasanlage betrieben. Die Betriebsflächen liegen im Grundwasserkörper RP19. Am Standort herrschen tiefgründige Lehm Böden vor, die bei entsprechender Hangneigung in CCW1 (Erosionsgefährdung) eingeteilt sind. Häufiger zu finden sind schwere Böden bei steigendem Tonanteil. Die Ackerzahlen liegen im Bereich von 50 bis 80, selten bis 90 Bodenpunkten. Ertragspotenzial und nutzbare Feldkapazität sind hoch bis sehr hoch eingestuft. Das Nitratrückhaltevermögen kann auf bindigen Lehm Böden sehr hoch sein. Bei \approx 570 mm Niederschlag (Jahre 2007-14) beträgt die Grundwasserneubildungsrate zwischen 35-70 mm/a.

Intention:

Die Betriebsgemeinschaft möchte durch das aktuelle Erfassen des Ernährungszustandes der Weizenpflanze (N-Tester, N-Sensor) eine gezieltere Form der Nährstoffversorgung teilflächenspezifisch umsetzen. Das Agieren näher an der tatsächlichen Aufnahmemöglichkeit der Pflanze soll die Effizienz der N-Düngung steigern und Ertrags- bzw. Qualitätszuwachs und Wasserschonung ermöglichen. Die Anlage und Auswertung von Düngeversuchen dient hierbei zur Überprüfung und ist Grundlage eines ökonomischen Vergleichs.

Vorgehen, Versuchsbeschreibung:

Im Betrieb X wurde die Stickstoffdüngung zu Winterweizen mittels in Blockform angelegter, zweifach wiederholter Versuche überprüft. Der betriebsüblichen Variante (rein mineralisch) wurden zwei weitere Methoden gegenübergestellt. Zum einen kam der N-Tester von Yara (Handgeräte zur Erfassung des aktuellen Ernährungszustandes der Einzelpflanze) zur Anwendung, mit dem repräsentativ über einen Bestand eine gemittelte N-Düngeempfehlung erhoben werden kann. Weiterhin kam ein N-Sensor zum Einsatz, der als Aufbau am Schlepper die Lichtreflexion des Weizenbestandes erfasst, die zu düngende N-Menge errechnet und in Echtzeit über den am Schlepperheck angebauten oder nachlaufenden Düngerstreuer appliziert. 2012 erfolgte die Startgabe in Form von Gärsubstrat. Alle weiteren Düngemaßnahmen geschahen in mineralischer Form (KAS oder Harnstoff). Die Bemessung der N-Startgabe im Frühjahr geschah in Abhängigkeit des Bodenvorrats, wozu die N_{\min} -Methode angewendet wurde. Kulturbegleitende Messungen zum Ernährungszustand der Weizenpflanzen geschahen mittels N-Tester. Geerntet wurde per Kerndrusch mit anschließendem Verwiegen durch Radlastwaagen. Als Maß des Einflusses der N-Düngung wurden Trockensubstanz-, und N-Gehalt als Qualitätsparameter 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 Wweizen kg N/ha	N-Bilanz dt/ha	Kosten N-Dün. €/ha	Erlös be.rein. €/ha
2012*	betr.übl.	86,7	14,1	70 + 60 + 60	184	6	239	1538
	N-Tester	84,4	13,8	70 + 60 + 40	175	-5	217	1513
	N-Senso.	80,2	13,2	70+ 65 + 40	160	15	223	1422
2013	betr.übl.	121,1	13,1	40+90+80+30	238	2	304	2120
	N-Tester	115,4	12,8	40+70+50+30	223	-33	279	2037
	N-Senso.	121,4	12,3	40+ 68 + 48 +30	225	-39	275	2153

* = 2012 blieb infolge von Starkfrösten im Februar sowie Bodenungleichheiten ohne Berücksichtigung

Ergebnisse-Zusammenfassung:

Bei betriebsüblicher N-Düngung von 240 kg N/ha wurden 121,1 dt/ha Winterweizen geerntet. Nahezu identisch war das Ergebnis der Sensor-Variante (190 kg N/ha) bei 121,4 dt/ha. Geringer im Ertrag war das Ergebnis nach Einsatz des N-Testers (186 kg N/ha) mit geernteten 115,4 dt/ha Weizen. Die N-Einsparung konnte am Proteingehalt nachvollzogen werden. Der Gehalt sank gegenüber betriebsüblich (13,1 %) in den Varianten N-Tester (12,8 %) und N-Sensor (12,3 %) merklich, was bei Qualitätsbezahlung spürbar werden kann (im Beispiel einheitlich 20,0 €/ha angesetzt).

Bei intensiver N-Düngung und entsprechendem Ertragsniveau, kann der N-Überhang bei Winterweizenanbau (2 kg N/ha) gering bleiben. Günstiger schnitten hierbei N-Tester-Variante (-33 kg N/ha) und N-Sensor-Variante (-39 kg N/ha) ab. Die Einbeziehung des aktuellen Ernährungszustandes der Einzelpflanze bzw. des Pflanzenbestandes führte zur Reduzierung der N-Düngemenge von 50 bzw 54 kg N/ha (-20,8 bzw -22,5 %).

Ökonomisch bewertet ergab sich bei der N-Tester Methode kein Vorteil. Der N-Tester-Einsatz war zur Kalibrierung des N-Sensors erforderlich, blieb als Kostenfaktor aber unberücksichtigt. Geringere Düngerkosten konnten den Minderertrag nicht egalisieren. Der bereinigte Erlös blieb 83 €/ha (-3,9 %) hinter dem betriebsüblichen Standard zurück. Dagegen war der N-Sensor-Einsatz auch wirtschaftlich lohnend. 2120 €/ha stehen 2153 (+1,6 %) €/ha gegenüber, die eine Erlössteigerung von 37 €/ha (+1,6 %) beinhalten.

Fazit:

Sensor gestützte N-Düngung ist im Ackerbau in der Lage durch situationsangepasste Pflanzenernährung eine Steigerung der Düngeeffizienz umzusetzen und damit einen Beitrag zur wasserschonenden Bewirtschaftung zu leisten.