

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:

Betrieb X ist in der Westeifel beheimatet. Es handelt sich um einen Ackerbaubetrieb mit Rinderhaltung, der Silomais als Rohstoff für die angeschlossene Biogasanlage anbaut. Die Betriebsflächen liegen außerhalb von Wasserschutzgebieten im Grundwasserkörper 95 RP. Das wechselhafte Bodenartspektrum reicht von Lehm über leichten, sandigen Lehm bis zu lehmigem Sand, vereinzelt tritt auch toniger Boden mit begrenzter Tiefgründigkeit auf. Bedingt durch Bodenbeschaffenheit und Neigungsgrad der Betriebsflächen besteht Erosionsgefährdung. Der Großteil hat eine Reglementierung in CCW1 bzw. CCW2. Die Ackerzahlen liegen im Bereich von 20 bis 40 Bodenpunkten, selten steigt die Bodengüte auf 50 Punkte. Ertragspotenzial und nutzbare Feldkapazität sind als mittel anzusehen. Das Nitratrückhaltevermögen kann bis auf wenige Ausnahmen als mittel bis hoch bezeichnet werden. Bei \approx 850 mm Niederschlag (Jahre 2005-14) beträgt die Grundwasserneubildungsrate ca. 50 mm/a.

Intention:

Die Betriebsleiter wollten die Effizienz der eigenen Düngestrategie überprüfen und optimieren. Dabei dienen Anlage und Auswertung von Düngevergleichen als Vergleichsbasis und sind Grundlage einer ökonomischen Bewertung.

Vorgehen, Versuchsbeschreibung:

X wollte die Stickstoffdüngung zu Silomais mittels in Blockform angelegter zweifach wiederholter Versuche überprüfen. Der betriebsüblichen organisch-mineralisch mit Stickstoff gedüngten Variante wurden weitere Versuchsglieder gegenübergestellt, bei denen die N-Gaben über Gärsubstrat reduziert bzw. erhöht wurden. Zusätzlich erhielt eine Teilfläche lediglich die mineralische N-Gabe zur Saat mittels Unter-Fuß-Düngung. Zur Ermittlung der N-Düngeempfehlung wurden repräsentative Ergebnisse zur Messung vorhandener Bodenvorräte (N-Dynamik-Programm) berücksichtigt. Die Ernte wurde mit einem Kleinparzellenmähdrescher durchgeführt. Neben dem Ertrag wurden Trockenmasseanteil und N-Gehalt 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. Zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit wurde nur der im org. Dünger ausgebrachte Stickstoff zur angebauten Kultur voll angerechnet (Vergleichspreis kg N in min. N-Dünger) und bilanziert, auch wenn er der aktuellen Kultur nur teilweise zur Verfügung stand. Allgemein konnten über das Anbaujahr hinaus wirksame Effekte auf Nährstoffnachlieferung (auch für Phosphor und Kali) und Humushaushalt weder bei der Bilanzierung berücksichtigt noch monetär bewertet.

Wegen des Erosionsrisikos der Kultur Mais bei Anbau auf geneigten Flächen wurden als weiteres Projekt in den Jahren 2011 bis 2013 Anbauvergleiche mit Zwischenfrüchten durchgeführt, die als Untersaat in den jungen Maisbestand gedrillt wurden. Zur Veranschaulichung und Sensibilisierung der angesprochenen Problematik diente die Durchführung des Maistages 2011 gemeinsam mit dem DLR Eifel.

Ergebnisse-Tabelle:

Produktion				Wasserschutz			Betriebswirtschaft	
Jahr	Variante	FM-Ertr. dt/ha	TM-Ertr. dt/ha	N-Input Düngung kg N/ha	N-Output Silomais kg N/ha	N-Bilanz dt/ha	Kosten N-Dün. €/ha	Erlös berein. €/ha
2010	betr.übl.	501	147	30 + 144	200	-22	255	754
	“ “ - 6 m³/ha	471	147	30 + 120	212	-62	216	783
	“ “ + 6 m³/ha	478	137	30 + 168	191	7	294	646
	UfD bei Saat	432	132	30 + 0	170	-140	21	889
2011	betr.übl.	406	159	30 + 188	191	27	299	945
	“ “ - 6 m³/ha	421	164	30 + 157	208	-21	253	1022
	“ “ + 6 m³/ha	409	164	30 + 219	202	47	345	931
	UfD bei Saat	355	148	30 + 0	177	-147	21	1131
2012	betr.übl.	367	98	30 + 144	121	53	261	502
	“ “ - 6 m³/ha	330	94	30 + 120	123	27	222	510
	“ “ + 6 m³/ha	337	92	30 + 168	121	77	300	419
	UfD bei Saat	316	87	30 + 0	111	-81	27	651

Ergebnisse-Zusammenfassung:

Bei durchschnittlicher betriebsüblicher N-Düngung von 189 kg N/ha wurde ein Silomais-ertrag von \approx 135 dt TM/ha geerntet. Bei geringerem Nährstoffeinsatz (\approx 162 kg N/ha) betrug der Ertrag \approx 136 dt TM/ha. Die erhöhte N-Gabe (\approx 215 kg N/ha) ergab \approx 132 dt TM/ha. Die lediglich mit mineralischem N-Dünger zur Aussaat versorgte Variante erhielt \approx 30 kg N/ha und erzielte \approx 122 dt TM/ha Ertrag.

Bei geringen Unterschieden in der Ertragsbildung wurden die verschiedenen N-Düngestufen in der N-Bilanz direkt abgebildet. Betriebsüblich gedüngt lag der N-Überhang bei \approx 19 kg N/ha, für die reduzierte Variante wurde ein N-Defizit von \approx -18 kg N/ha ermittelt, bei N-Steigerung war es ein Überhang von \approx 43 kg N/ha.

Ökonomisch bewertet ergab sich bei der N-reduzierten Variante der größte Vorteil. Geringere N-Düngenkosten der reduzierten Methode (\approx 230 €/ha) gegenüber der betriebsüblichen Variante (\approx 272 €/ha), hatten bei stabilen Erträgen eine Steigerung im bereinigten Erlös (\approx 772 €/ha) von \approx 38 €/ha (5,2 %) zur Folge. Schließlich die N-erhöhte Variante (\approx 665 €/ha) blieb im Vergleich zum betriebsüblichen Standard (\approx 734 €/ha) mit einem Minus von \approx 69 €/ha (-9,4 %) deutlich unrentabel. Das Ergebnis der ohne Gärsubstrat gedüngten Varianten kam unter Einfluss der N-Nachlieferung durch langjährige organische Düngung zustande, wodurch ein Vergleich von Wirtschaftlichkeit und N-Bilanz nicht durchgeführt werden kann.

Fazit:

Die Variation der N-Düngestufen führte nachfolgend nur begrenzt zur Reaktion auf der Seite der Ertragsbildung. Die geringeren N-Düngemengen schneiden bei der N-Bilanzierung stets positiv ab und können zur Senkung des Nitratgehalts im Wasser beitragen. Zusätzlich ist im Beispiel vom Betrieb X auch die Anbaurentabilität begünstigt.