

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, 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 Betrieb X ist ein im Rheingraben wirtschaftender vielfältiger Landwirtschaftsbetrieb, der Acker- Wein- und Obstbau betreibt. Zum Anbauspektrum Ackerbau gehören Winterweizen, Sommergerste, Winterraps und Zuckerrüben. Die Betriebsflächen liegen im Grundwasserkörper RP20 außerhalb eines Wasserschutzgebietes, können aber aufgrund der Umweltbedingungen als „wassersensibel“ eingestuft werden. Am Standort herrschen wechselhafte Bodenarten vor, die von leichtem Sand bis bindigem Lehm reichen, mit Ackerzahlen im Bereich von 30 bis 60, selten bis 70 Bodenpunkten. Erosionsgefährdung liegt in der Rheinebene nicht vor, allerdings sind Hangneigungen im Übergangsbereich zum Plateau vorhanden, die auch Reglementierungen nach den Erosionsgefährdungsklassen CCW1 bzw. CCW2 enthalten können. In Rheinnähe kann bei vorhandenem Grundwasseranschluss das Ertragspotenzial zwischen mittel und hoch schwanken - es besteht aber auch Staunässegefahr durch Druckwasser. Die Ertragsfähigkeit höher gelegener Flächen kann infolge Feuchtigkeitsdefizit als gering bis mittel eingestuft werden. Entsprechend verfügen Flächen in Rheinnähe über hohe nutzbare Feldkapazität, während auf Plateauflächen geringes bis mittleres Niveau vorherrscht. Hohes Nitratrückhaltevermögen kann auf Böden in der Rheinniederung angenommen werden, dagegen ist es auf den höher gelegenen Schlägen mitunter sehr gering. Bei \approx 571 mm Niederschlag (2003-2014) beträgt die Grundwasserneubildungsrate lediglich 40 mm/a.

Intention:

Familie X möchte alternativ Kompostgaben zur Nährstoffversorgung in die Düngestrategie integrieren und die Auswirkungen auf Wasserhaushalt (Düngeeffizienz, Ein- bzw. Auswaschung) abschätzen. Die Anlage und Auswertung von Düngevergleichen soll das eigene Handeln überprüfen und ggf. Möglichkeiten erkennbar machen, zukünftig Grundwasser schonender und gleichzeitig ökonomisch erfolgreicher zu wirtschaften.

Vorgehen, Versuchsbeschreibung:

Im Betrieb X wurde die Stickstoffdüngung zu Winterweizen und –raps mittels in Blockform angelegter, zweifach wiederholter Versuche überprüft. Neben der betriebsüblichen Variante kamen in zwei weiteren Versuchsgliedern Kompostgaben zum Einsatz, ausgebracht vor bzw. zum Kulturbeginn. Im dritten Versuchsglied wurde ausgleichend auf die Startdüngergabe zum Vegetationsstart verzichtet (Winterweizen) bzw. reduziert gedüngt (Winterraps). Ausgebracht wurden verschiedene N-Düngerformen in fester Form (NPK+KAS zu Winterweizen; Alzon zu Winterraps). Neben dem Standardverfahren der breitwürfigen, oberflächlichen Mi-

neraldüngerbringung mit dem Schleuderstreuer wurde der Kompost mit praxisüblicher Technik exakt ausgebracht. Die Bemessung der N-Gaben geschah in Abhängigkeit des Bodenvorrats sowie des –nachlieferungsvermögens. 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 auf die Korn- bzw. Samenqualität wurden Trockensubstanz-, Öl- bzw. N-Gehalt je Parzelle 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 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 werden.

Ergebnisse-Tabelle:

1. Rheinniederung

Produktion				Wasserschutz			Betr.wirtschaft	
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 ber. €/ha
2011	betriebsübl.	57,6	13,9	30+60+60	121	29	180	903
	betr.+Komp.	53,7	13,6	13+30+60+60	110	53	287	722
	red.+Komp.	51,3	13,9	13+0+60+60	107	26	247	718
2012	betriebsübl.	72,1	14,6	54+54+54	159	3	216	1262
	betr.+Komp.	64,4	15,2	13+54+54+54	147	28	323	997
	red.+Komp.	62,2	15,2	13+0+54+54	143	-22	251	1023

2. Plateau

Produktion				Wasserschutz			Betriebswirtschaft	
Jahr	Variante	Ertrag dt/ha	Ölgeh. %	N-Input Düngung kg N/ha	N-Output W.raps kg N/ha	N-Bilanz dt/ha	Kosten N-Dün. €/ha	Erlös bereinigt €/ha
2012	betriebsübl.	39,6	43,9	180 Alzon	107	26	228	1811
	betr.+Komp.	43,4	43,9	13+180	120	21	320	1917
	red.+Komp.	41,4	44,0	13+150	108	5	284	1856

Ergebnisse-Zusammenfassung:

Bei betriebsüblicher N-Düngung zu Winterweizen (≈ 156 kg N/ha) betrug der Ertragsdurchschnitt mäßige ≈ 64,9 dt/ha. Zusätzliche Kompostgaben unmittelbar vor Kulturbeginn hatten keinen positiven Effekt. Bei ≈ 169 kg N/ha wurden im Mittel ≈ 59,1 dt/ha geerntet; die Variante mit zusätzlicher Kompostgabe aber reduzierter mineralischer Startgabe (≈ 127 kg N/ha) kam auf ≈ 56,8 dt/ha. Umgekehrt im Trend zeigte sich die Proteinbildung, die bei betriebsüblicher N-Düngung ≈ 14,3 % betrug, gegenüber ≈ 14,4 % bei zusätzlicher Kompostgabe und 14,6 % sofern weiterhin die 1. Gabe (mineralischer N) zur Andüngung im Frühjahr reduziert wurde.

Wird betriebsüblich bereits bedarfsgerecht entsprechend dem Ertragsniveau gedüngt, bleibt auch bei Weizenanbau der N-Überhang (≈ 16 kg N/ha) gering. Günstiger schnitt hierbei die Kompostvariante mit reduzierter min. N-Düngung ab N-Überhang (≈ 2 kg N/ha).

Wird zur ökonomischen Betrachtung die weitere Nährstoffzufuhr der Kompostgaben nicht bewertet und die Kosten der Düngemaßnahme auf die Zufuhr an pflanzenverfügbarem Stickstoff im Anbaujahr bezogen, erscheint die Nährstoffzufuhr durch Mineraldünger meist überlegen. Die Kosten betriebsüblicher rein mineralischer N-Düngung für Winterweizen betragen ≈ 198 €/ha. Bei zusätzlicher Kompostgabe sind ≈ 305 €/ha zu veranschlagen. Günstiger stellt sich die Kostenseite dar, sofern bei zusätzlicher Kompostgabe der Mineraldünger-einsatz reduziert werden kann (≈ 249 €/ha). Der bereinigte Erlös weist aber einen deutlichen Vorteil auf der Seite betriebsüblicher Düngung (≈ 1083 €/ha) aus. Die Variante mit zusätzlicher Kompostgabe war bei ≈ 860 €/ha (- 21 %) deutlich schwächer. Selbst falls bei zusätzlicher Kompostgabe der Mineraldüngereinsatz reduziert wurde, blieb das Ergebnis deutlich hinter der betriebsüblichen Variante zurück (≈ 871 €/ha = - 20 %). Das einjährige Ergebnis in der Kultur Winterraps (Plateauanbau) blieb unberücksichtigt.

Fazit:

Ohne Anrechnung des Zusatznutzens auf den Nährstoff- und Humushaushalt des Bodens können Kompostgaben zur N-Versorgung wegen der vergleichbar hohen Ausbringkosten unrentabel erscheinen. Spontaner positiver Einfluss auf die Ertragsbildung ist kaum zu erwarten und abschätzbar.