

## 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 zeigten Zusammenhänge in der Pflanzenentwicklung auf, die Auswirkungen auf die Kulturführung begründen. Dadurch konnten 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 ein Gemischtbetrieb (Ackerbau mit angeschlossener Biogasanlage), beheimatet in der Eifel. Die Betriebsflächen grenzen an ein Wasserschutzgebiet und gehören zum Grundwasserkörper RP94. Das Bodenartspektrum reicht von bindigem Lehm bis zu stark lehmigen Sanden. Bei begrenzter Tiefgründigkeit kann der durchwurzelbare Raum auf Einzelflächen 30 cm betragen. Ebenso können Schläge bei entsprechender Hangneigung in CCW1 bzw. CCW2 (Erosionsgefährdungsklassen) eingeteilt sein. Die Ackerzahlen liegen im Bereich von 20 bis 50, selten bis 60 Bodenpunkten. Ertragspotenzial und nutzbare Feldkapazität sind meist als mittel eingestuft, können aber auch geringer und höher bewertet sein. Das Nitratrückhaltevermögen ist als gering anzusehen. Bei  $\approx$  830 mm Niederschlag (Jahre 2000-14) beträgt die Grundwasserneubildungsrate ca. 180-240 mm/a.

### Vorgehen, Versuchsbeschreibung:

Im Betrieb X wurde die Stickstoffdüngung zu Silomais mittels in Blockform angelegter zweifach wiederholter Versuche überprüft. Der betriebsüblichen Variante (mineralisch-organisch) wurden zwei weitere Versuchsglieder (erhöhte und reduzierte N-Gaben als Gärsubstrat) gegenübergestellt. Nach der Maisaussaat wurde bei beginnender Stickstoffaufnahme durch die Maispflanze eine Mineraldünger-Teilgabe als spontaner Impuls (Granammon bzw. Harnstoff) appliziert. Unmittelbar vor der Saat geschah die Ausbringung der org. Düngung in Form von Gärsubstrat (25 m<sup>3</sup>). Zur Bemessung der N-Düngung zu Kulturbeginn im Frühjahr wurden repräsentative Bodenuntersuchungsergebnisse zum pflanzenverfügbaren Stickstoffvorrat im Boden einbezogen, wozu die N<sub>min</sub>-Methode angewendet wurde. Geerntet wurde per Kerndrusch mit anschließendem Verwiegen durch Radlastwaagen. Als Maß des Einflusses der N-Düngung auf Ertrag und Ausbeute wurden Trockenmasse- und N-Gehalt je Variante bestimmt. Die jeweiligen Tagespreise von Stickstoffdüngerform und Ernteprodukt dienen als Basis für die Berechnung der direktkostenfreien Leistung. 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.

Zusätzlich wurden vergleichend Parameter zur Ermittlung der Ertragsstruktur erhoben.

Wegen des Erosionsrisikos der Kultur Mais bei Anbau auf geneigten Flächen wurden als weiteres Projekt in den Jahren 2010 und 2012 Zwischenfruchtanbauvergleiche durchgeführt. Zur Veranschaulichung der Thematik Stickstoffhaushalt im Boden fand gemeinsam mit der

SGD (Wasserwirtschaft) eine Infoveranstaltung mit angeschlossener Betriebsbesichtigung statt.

Ergebnisse-Tabelle:

Produktion				Wasserschutz			Betriebswirtschaft	
Jahr	Variante	TM-Ertr. dt/ha	Protein %	N-Input Düngung kg N/ha	N-Output Silomais kg N/ha	N-Bilanz dt/ha	Kosten N-Dün. €/ha	Erlös be.rein. €/ha
2012	betr.übl.	176	-	125 + 35	177	-17	218	995
	“ “ - 5 m <sup>3</sup>	186	-	100 + 35	189	-54	181	996
	“ “ + 5 m <sup>3</sup>	182	-	150 + 35	189	-4	256	1099
2013	betr.übl.	151	-	125 + 35	171	-11	237	802
	“ “ - 5 m <sup>3</sup>	150	-	100 + 35	176	-41	200	832
	“ “ + 5 m <sup>3</sup>	117	-	150 + 35	129	56	275	503

Ergebnisse-Zusammenfassung:

Bei betriebsüblicher N-Düngung von  $\approx$  160 kg N/ha wurden  $\approx$  164 dt TM/ha Silomais geerntet. In der N-reduzierten Variante ( $\approx$  135 kg N/ha) konnten  $\approx$  168 dt TM/ha geerntet werden; die N-erhöhte Variante ( $\approx$  185 kg N/ha) erzielte  $\approx$  150 dtTM/ha.

Infolge der N-Nachlieferung durch den Effekt langjähriger organischer Düngung (bei der Berechnung nicht einbezogen) lagen die Zahlen der N-Bilanzierung überwiegend im negativen Bereich. Mit dem Ertrag wurde mehr Stickstoff abgefahren, als durch N-Düngung zugeführt. Betriebsüblich gedüngt betrug das Defizit  $\approx$  -14 kg N/ha, welches bei reduzierter N-Düngung auf  $\approx$  -48 kg N/ha anstieg. Die erhöhte N-Düngung konnte nicht in Ertrag umgewandelt werden und ergab einen N-Überhang von  $\approx$  26 kg N/ha.

Ökonomisch bewertet ergab sich durch geringere N-Düngekosten ( $\approx$  191 €/ha) der reduzierten Variante ein Vorteil gegenüber betriebsüblich gedüngt ( $\approx$  228 €/ha). Der bereinigte Erlös ( $\approx$  914 €/ha) übertraf den betriebsüblichen Standard ( $\approx$  899 €/ha) um  $\approx$  15 €/ha (1,7 %). Unwirtschaftlich wirkte sich dagegen die Erhöhung der N-Düngung aus.

Fazit:

Sicher ist bei der Bewertung der N-Bilanz der Düngevergleiche der Nährstoff nachliefernde Effekt langjähriger organischer Düngung noch einzubeziehen. Die Reduzierung der Düngung führte zwar tendenziell zu geringerem Ertrag. Betriebswirtschaftlich gesehen, war die N-Reduzierung monetär erfolgreich, weil der Einsparungseffekt auf der Kostenseite stärker wog, gegenüber dem Ertragseffekt.