

Silomais -Optimierte Düngung

Auf einer Fläche in der Gemarkung Geismar sollte im Jahr 2018 als Hauptfrucht Silomais angebaut werden. Zur Bestimmung der optimalen N-Menge wurde im Frühjahr eine Düngebedarfsermittlung durchgeführt. Dabei wurden, um die maximale N-Ausbringung zu berechnen, alle Mindestvorgaben nach DüV angenommen. Zusätzlich wurde eine N-Empfehlung berechnet, die neben den Vorgaben der DüV weitere Angaben enthält, die dem Wasserschutz-Gedanken Rechnung tragen. Tabelle 1 stellt diese beiden Varianten gegenüber. Änderungen gegenüber der DüV sind dabei grau hinterlegt. Im Ergebnis dieser Berechnung stehen eine maximale Ausbringung nach DüV von 174 kg N/ha gegenüber einer ertragsoptimierten Düngeempfehlung in Höhe von 124 kg N/ha.

Tabelle 1: Gegenüberstellung der maximalen Ausbringung nach DüV und der ertragsoptimierten Düngeempfehlung

Hauptfrucht:	Silomais		DüV	Empfehlung
Ertragsniveau:	450 dt/ha	N-Bedarfswert:	200	200
Vorfrucht:	Tr GPS	Vorfrucht-Abzug:	0	0
Zwischenfrucht:	DÜV ZF1, Nicht Leg	Zwischenfrucht-Abzug	0	30
Humusklasse:	<=4%	Nachlieferung aus Humus	0	20
Nachlieferung aus org. Dgg der Vorjahre:			1	1
Nmin:			25	25
			174	124

Im Folgenden wurde mit dem Betriebsleiter eine konkrete Düngeplanung vorgenommen. Betriebsüblich wird der Silomais über eine Gärrestgabe (vor Saat) ernährt. Für den auszubringenden Gärrest lag eine Analyse vor. Angaben zu Nährstoffgehalten sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Nährstoffgehalte des ausgebrachten festen Gärrestes

N/t	NH4N/t	P2O5/t	K2O/t	MgO/t
7,61	2	2,71	7,68	1,44

Abweichend zur DüV (Anlage 3), die bei der Ausbringung von festem Gärrest eine Mindestanrechnung von 30% des Gesamtstickstoffgehaltes vorsieht, wurde in Absprache mit dem Betriebsleiter die Wirksamkeit des Gärrestes (rechnerisch) auf 45% des Gesamtstickstoffgehaltes erhöht. Dadurch ergab sich eine Ausbringungsmenge von 30 t/ha. Dies entspricht somit einer anrechenbaren N-Menge von 103 kg/ha.

Die Mindestanrechnung organischer Dünger nach DüV (Anlage 3) stellt damit eine wesentliche Größe zur Bestimmung der optimalen Ausbringungsmenge dar. Dabei sind die vorgegebenen Mindestwerte zwingend einzuhalten, aber erst in der konkreten Düngeplanung müssen Berater und Betriebsleiter gemeinsam den Anrechnungsfaktor so wählen, dass der zu erwartende Bestand bei einem bestimmten Ertragsniveau optimal

versorgt ist. Um die Höhe der gewählten Anrechnung „im Feld“ zu prüfen, wurde die entsprechende Fläche geteilt und in zwei Varianten gedüngt:

Variante 1: Düngung betriebsüblich nach gemeinsamer Düngeplanung; 30 t Gärrest (fest)/ha (entspricht einer anrechenbaren N-Menge von 103 kg/ha)

Variante 2: Düngung ausschließlich mit Mineraldünger; 240 kg Harnstoff/ha (entspricht einer ausgebrachten N-Menge von 110 kg/ha)

Ähnlich zu organischen Düngern setzt die Düngewirkung von Harnstoff erst langsam mit der Umwandlung des enthaltenen Amid-Stickstoffs zu Nitrat-Stickstoff ein. Im optimalen Fall geschieht dies parallel mit dem zeitlichen Verlauf der Nährstoffaufnahme des Maisbestandes. Die Anlage der Demonstrationsfläche hatte zum Ziel, aus dem Vergleich der Ertragsleistung und der Rest N-Gehalte im Boden (Nachernte N_{\min}) beider Varianten, Rückschlüsse auf den bei der Düngeplanung verwendeten Anrechnungsfaktor (von 45% statt 30%) zu ziehen.



Abbildung 1: Demonstrationsfläche am 21.08.2018, linke Seite: Variante mit mineralischer Düngung, Rechte Seite: Variante mit organischer Düngung

Abbildung 1 zeigt die Demonstrationsfläche am 21.08.2018. An diesem Tag wurden auf beiden Teilflächen eine Handbeerntung und eine Probenahme zur Qualitätsbestimmung durchgeführt. Am 22.08.2018 wurde der Mais deutlich früher als üblich gehäckselt und brachte eine Ertragsleistung (der Gesamtfläche) von 40 t FM/ha. Aufgrund der lang anhaltenden Trockenheit waren beide Teilflächen nur mäßig entwickelt. Abbildung 2 zeigt beispielhaft die ungleichmäßige Entwicklung der Kolben. Unterschiede in beiden Varianten konnten weder in der Wuchshöhe noch in der Ertragsleistung festgestellt werden.



Abbildung 2: Ungleichmäßige Kolbenentwicklung aufgrund lang anhaltender Trockenheit

Tabelle 3 stellt wichtige analytische Kenngrößen beider Varianten im Vergleich zu den Zielgrößen nach VDLUFA dar. Nach Analyse lag der Trockensubstanzgehalt der mineralisch gedüngten Variante leicht unterhalb der Betriebsüblichen. Auch in anderen Kenngrößen weichen die beiden Varianten leicht voneinander ab, bleiben aber in der Mehrzahl innerhalb der Zielgrößen nach VDLUFA.

Tabelle 3: Auswahl Analytischer Kenngrößen beider Varianten im Vergleich zu den Zielgrößen nach VDLUFA

	Mineralisch	betriebsüblich	Zielgrößen*
Trockensubstanz	34	41	28 - 35
Rohprotein	7,2	6,8	< 9
Stärke	21	22,9	> 30

Nach der Ernte wurden beide Teilflächen am 29.08.2018 auf ihren N_{\min} -Gehalt untersucht. Aufgrund der bis dahin anhaltenden Trockenheit konnte jedoch nur eine Probe aus der Ackerkrume (Bodenschicht 0-30 cm) gezogen werden. Im Ergebnis lag der N_{\min} -Gehalt der betriebsüblichen Variante bei 38 kg N_{\min} /ha, der der mineralisch gedüngten Variante bei 22 kg N_{\min} /ha.

Zusammenfassend lassen sich folgende Aussagen treffen:

- Silomais ist als stickstoffeffiziente Kultur mit einem hohen Ertragspotential bekannt. Silomais vermag den über die Sommermonate mineralisierten Bodenstickstoff in Pflanzenmasse zu binden.
- Um eine ertragsoptimierte Düngeempfehlung auszusprechen, ist die Höhe der Anrechnung organischer Dünger eine entscheidende Größe, die sich nicht immer zweifelsfrei abschätzen lässt.
- Bezüglich Wuchshöhe und Ertragsleistung konnten in beiden Varianten keine Unterschiede festgestellt werden.

- Im Labor bestimmte analytische Kenngrößen beider Varianten unterscheiden sich geringfügig, bleiben aber in der Mehrzahl innerhalb der Zielgrößen nach VDLUFA.
- Die N_{\min} -Wert nach der Ernte des Silomaises unterscheiden sich in beiden Varianten um 16 kg N_{\min} /ha. Dies könnte darauf hin deuten, dass aufgrund des früheren Erntetermins der Stickstoff aus der organischen Düngung noch nicht vollständig aufgenommen wurde.
- Alle Ergebnisse sind in diesem Jahr sehr stark durch die langanhaltende Trockenheit beeinflusst, allgemein gültige Aussagen lassen sich daher nur bedingt ableiten.
- Aufgrund der insgesamt geringen Unterschiede in beiden Varianten scheint der Anrechnungsfaktor für feste Gärreste von 45% durchaus plausibel, eine Wiederholung der Demonstrationsfläche mit gleicher oder ähnlicher Fragestellung wird angestrebt.