Gärresteinsatz mit und ohne Nitrifikationshemmer zu Silomais

Versuchsfrage

Einfluss der zeitlichen differenzierten Ausbringung von flüssigem, organischen Dünger (mit und ohne Nitrifikations-inhibitor) zu Silomais auf den Verbleib des eingesetzten Stickstoffs und auf die N-Aufnahme

Ausgangsbedingungen

Standort: kolluviale Parabraunerde-Pseudogley über reliktischen Eisengley aus umgelagertem Kies führendem Sand (Kolluvialsand)/ anlehmiger Sand

Vorfrucht: 2016 Triticale mit einem Ertrag von 48 dt/ha und 86 kg N/ha
2016 Zwischenfrucht ohne Düngung

Tabelle: Nmin-Gehalte vor Anlage der Demonstration

Tiefe	02.02.2017	28.02.2017
cm	kg/ha	
0 – 30	78	70
30 – 60	54	39
Summe 0 - 60	**132**	**109**

Tabelle: Inhaltsstoffe und Nährstoffmengen des eingesetzten Gärrests

Parameter	pH	TS	$N_{[Ges]}$	NH_4-N	$P_{[Ges]}$	$K_{[Ges]}$
Maßeinheit	-	%	kg/m³ bzw. kg/25 m³			
Gehalt früh	7,8	5,3	3,6	1,3	0,7	2,8
Nährstoffmenge früh	-	-	90	33	18	70
Gehalt spät	8,1	6,3	3,4	2,1	0,8	2,3
Nährstoffmenge spät	-	-	85	53	20	58

Anlageplan

Tabelle3: Termine der Düngung und eingesetzte N-Mengen

Prüfglied	Nitrifikations-inhibitor	Termin	Menge	organische N-Düngung	UFD Düngung	N-Düngung
PG 1 – früh ohne Nifi	-	28.02.2017	25 m³/ha	90 kg N_{Ges}/ha bzw 33 kg NH_4-N	18 kg N/ha	51 kg N/ha
PG 2 – früh mit Nifi	2l/ha VIZURA	28.02.2017	25 m³/ha	90 kg N_{Ges}/ha bzw 33 kg NH_4-N	18 kg N/ha	51 kg N/ha
PG 3 – spät ohne Nifi	-	24.04.2017	25 m³/ha	85 kg N_{Ges}/ha bzw 53 kg NH_4-N/ha	18 kg N/ha	71 kg N/ha
PG 4 – spät mit Nifi	2 l/ha VIZURA	24.04.2017	25 m³/ha	85 kg N_{Ges}/ha bzw 53 kg NH_4-N/ha	18 kg N/ha	71 kg N/ha

Tabelle4: Anlageplan der Demonstration

Prüfglied
3 spät ohne Niotrifikationshemmer
4 spät mit Niotrifikationshemmer
3 spät ohne Niotrifikationshemmer
2 früh mit Niotrifikationshemmer
1 früh ohne Niotrifikationshemmer
3 spät ohne Niotrifikationshemmer

Material, Methoden und Ergebnisse

Tabelle: Nmin-Gehalte in dem ungedüngten Bereich bzw. vor Anlage der Demonstration

Tiefe	02.02.17	28.02.17	09.03.17	05.04.17
cm		kg/ha		
0 – 30	78	70	95	82
30 – 60	54	39	55	35
Summe 0 - 60	**132**	**109**	**150**	**117**

Tabelle: N-Mengenberechnung für die Praxisdemonstration nach DüV

Faktoren Düngebedarfsberechnung	Merkmal	DüV
Sollwert für Silomais	450 dt / ha	200 kg N/ha
Standortangepasster Wert	300 dt / ha	155 kg N/ha
Zu berücksichtigen ist der Nmin in 0-90 cm	-	- 130 kg N/ha
Vorfruchtwert	-	- 0 kg N/ha
Organische Düngung	-	- 0 kg N/ha
Humusgehalt > 4%	nein	- 0 kg N/ha
N-Düngebedarf für Silomais	-	25 kg N/ha

Der Ausgangs-Nmin in 0-30 cm mit 95 kg N/ha war auf dem leichten diluvialen Boden sehr hoch. Zusammen mit dem geringen NH_4-N-Gehalt im Gärrest zum ersten Ausbringungstermin war daher keine lange Wirkung des Nitrifikationsinhibitors zu erwarten. Gleiches galt auf dem leichten Standort auch für die spätere Applikation, weil die vorherrschenden hohen Bodentemperaturen eine rasche Umwandlung von NH_4-N zu NO_3-N begünstigten und eine N-Mobilisation aus dem Boden förderten.

Das angestrebte Ertragsniveau lag bei 300 dt FM/ha. Daher lag der N-Düngebedarf unter Berücksichtigung der Nmin-Situation bei gerade einmal 25 kg N/ha. Durch den geringen NH_4-N-Anteil und der geringen UFD wurden nur 52 kg N/ha pflanzenverfügbarer Stickstoff zur frühen Gabe appliziert. Bei der zweiten Gabe zeigten die Untersuchungen einen höheren NH_4-N-Gehalt im Gärrest, wodurch 71 kg N/ha gedüngt wurden. Mögliche Ausbringungsverluste führten gerade beim späteren Termin sicherlich zu Ammoniakverlusten, fanden aber auf Grund der Ver-

gleichbarkeit keine Anrechnung. Anhand der N-Mengenberechnung zeigt sich die Herausforderung für die Landwirtschaft bei hohen Nmin-Gehalten im Boden vor der Düngung eine rechtskonforme Düngung durchzuführen.

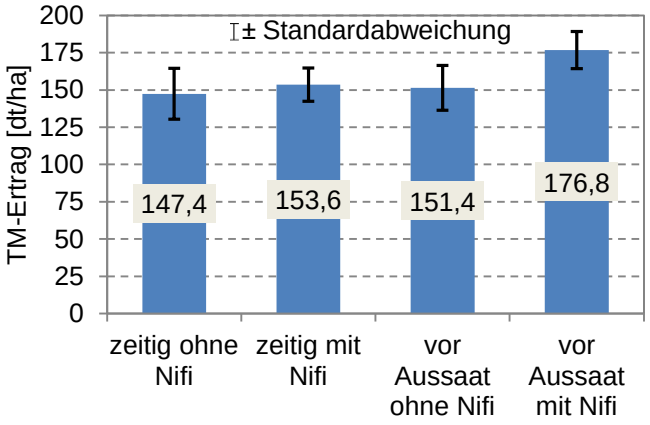

Abbildung: Trockenmasseertrag der Prüfglieder

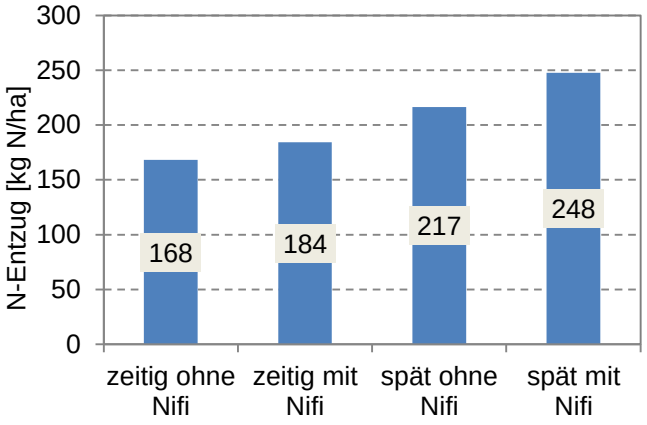

Abbildung4: N-Entzug der Prüfglieder

Tabelle: Nmin-Gehalte nach der Maisernte in den Prüfgliedern

Prüfglied	Tiefe	NH_4-N	NO_3-N	Nmin
	cm		kg/ha	
PG 1 - Früh ohne	0 – 30	0	46	46
	30 - 60	4	23	27
	Summe 0 - 60	**4**	**69**	**73**
PG 2 - Früh mit	0 – 30	2	48	50
	30 - 60	2	21	23
	Summe 0 - 60	**4**	**69**	**73**
PG 3 – Spät ohne	0 – 30	4	80	84
	30 - 60	5	23	28
	Summe 0 - 60	**9**	**103**	**112**
PG 3 – Spät mit	0 – 30	1	107	108
	30 - 60	11	32	43
	Summe 0 - 60	**12**	**139**	**151**

Tabelle: Eingesetzte N-Düngermenge, N-Entzug und N-Bilanzsaldo

Prüfglied	N-Düngung (N_{Ges})	N-Entzug	N-Bilanzsaldo
		kg N/ha	
PG1 - Früh ohne	108	168	-60
PG 2 - Früh mit	108	184	-76
PG 3 - Spät ohne	103	217	-114
PG 4 - Spät mit	103	248	-145

Fazit

- auf dem leichten D-Standort gab es zwischen den Ausbringungsterminen keine gesicherten Ertragsunterschiede;
- erfolgte die Ausbringung kurz vor dem Maislegen so war jedoch tendenziell ein höherer TM-Ertrag erzielt worden;
- der Nitrifikationshemmer-Einsatz lohnte sich selbst bei den Jahreswitterungsbedingungen ohne größere Niederschlagsereignisse;
- stärker als der Ertrag wird der N-Entzug durch den Mais von der Ausbringungszeit des Gärrest beeinflusst;
- die Ergebnisse der Nmin-Untersuchung nach der Ernte ergaben im Mittel einen Betrag von 102 kg N/ha und waren damit noch beachtlich;
- in Anbetracht der eingesetzten N-Mengen und den erzielten N-Entzügen, muss eine erhebliche N-Nachlieferung aus dem Bodenpool erfolgt sein und es bestätigt sich, dass gute Maisjahre (ausreichend Feuchtigkeit in den Sommermonaten) auf vielen Standorten mit regelmäßiger organischer Düngung mit entsprechend hoher N-Mineralisation einhergehen;
- die Ergebnisse belegen, dass trotz hohem negativen N-Bilanzsaldo beachtliche Nmin-Reste nach der Ernte auftreten können;