

Gärresteinsatz mit und ohne Nitrifikationshemmer zu Silomais

Versuchsfrage

Einfluss einer zeitlich differenzierten Ausbringung von flüssigem, organischem Dünger (mit und ohne Nitrifikationshemmer) in Silomais auf den Verbleib des eingesetzten Stickstoffs und auf die N-Aufnahme.

Ausgangsbedingungen

Standort: Lösslehm (Pseudogley-Parabraunerde aus periglaziärem Schluff)

Vorfrucht: 2015/16 Winterweizen mit einem Ertrag von 98 dt/ha, Zwischenfruchtmischung

Tabelle: Grundnährstoffsituation auf der Demonstrationsfläche

Merkmal	pH-Wert	P _[CAL]	K _[CAL]	Mg _[CaCl₂]	Ct	Humus	Nt	
Maßeinheit	-	mg/100 g Boden					%	
Gehalt	6,7	6,4	14,8	14,3	1,3	2,3	0,14	
Gehaltsklasse	C	C	C	D	-	-	-	

Tabelle: Nmin Gehalte vor Anlage am 13.03.2017

Tiefe	H ₂ O	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Nmin
cm	%		kg/ha	
0 - 30	21,0	1	67	68
30 - 60	18,9	1	18	19
60 - 90	17,4	2	8	10
Summe 0-90	-	4	93	97

Tabelle: Nährstoffgehalte und Nährstoffmengen des eingesetzten Gärrests

Merkmal	pH	TS	N _[Ges]	NH ₄ -N	P _[Ges]	K _[Ges]
Maßeinheit		%		kg/m ³ bzw. kg/40 m ³		
Gehalt	7,8	6,6	4,3	2,5	0,9	4,1
Nährstoffmenge	-	-	172	100	36	164

Anlageplan

Tabelle: Prüfglieder der Demonstration

Prüfglied	Nitrifikationsinhibitor	Termin	Menge	organische N-Düngung	UFD Düngung	Düngung N _{Ges}
PG 1 – früh ohne Nifi	-	17.03.2017	40 m ³ /ha	172 kg N _{Ges} /ha bzw 100 kg NH ₄ -N/ha	18 kg N/ha	190 kg N/ha
PG 2 – früh mit Nifi	2 l/ha Vizura	17.03.2017	40 m ³ /ha	172 kg N _{Ges} /ha bzw 100 kg NH ₄ -N/ha	18 kg N/ha	190 kg N/ha
PG 3 – spät ohne Nifi	-	24.04.2017	40 m ³ /ha	172 kg N _{Ges} /ha bzw 100 kg NH ₄ -N/ha	18 kg N/ha	190 kg N/ha
PG 4 – spät mit Nifi	2 l/ha Vizura	24.04.2017	40 m ³ /ha	172 kg N _{Ges} /ha bzw 100 kg NH ₄ -N/ha	18 kg N/ha	190 kg N/ha

Tabelle: Anlageplan der Demonstration

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

Material, Methoden und Ergebnisse

Tabelle: N-Mengen nach DüV

Faktoren Düngedarfsberechnung	Merkmal	DüV
Sollwert für Silomais	450 dt / ha	200 kg N/ha
Standortangepasster Wert	600 dt / ha	230 kg N/ha
Zu berücksichtigen ist der N _{min} in 0-90 cm	-	- 97 kg N/ha
Vorfruchtwert	-	- 0 kg N/ha
Organische Düngung	-	- 8 kg N/ha
Humusgehalt > 4%	nein	- 0 kg N/ha
N-Düngedbedarf für Silomais	-	133 kg N/ha

Tabelle: Nmin-Gehalt in 0-30 cm Bodentiefe in den Prüfgliedern während der Vegetation

Probenahmetermin	Variante	H ₂ O	NH ₄ -N	NO ₃ -N	N _{min}
		%	kg/ha		
06.04.2017	ohne Gärrest	19,1	11	83	94
	zeitig ohne Nifi	19,3	60	140	200
	zeitig mit Nifi	19,7	109	102	211
18.05.2017	zeitig ohne Nifi	18,0	1	290	291
	zeitig mit Nifi	17,9	3	287	290
	spät ohne Nifi	18,0	2	279	281
	spät mit Nifi	18,0	47	245	292
30.05.2017	zeitig ohne Nifi	16,5	2	290	292
	zeitig mit Nifi	16,8	2	255	257
	spät ohne Nifi	16,5	3	257	260
	spät mit Nifi	16,3	53	220	273

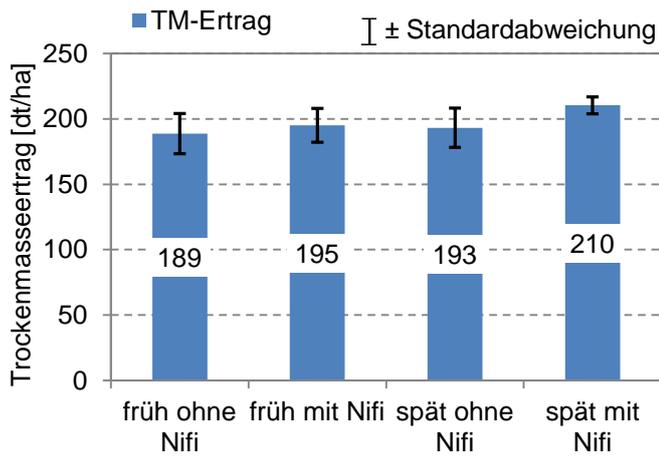


Abbildung: Trockenmasseerträge der Prüfglieder

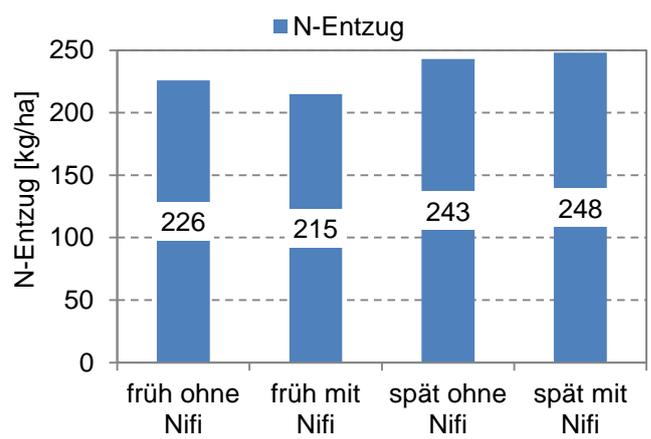


Abbildung: N-Entzug

Tabelle: Nmin-Gehalte nach der Silomaiserte

Prüfglied	Tiefe	NH ₄ -N	NO ₃ -N	N _{min}
	cm		kg/ha	
PG1 - Früh ohne Nifi	0 - 30	1	83	84
	30 - 60	2	14	16
	Summe 0 - 60	3	97	100
PG 2 - Früh mit Nifi	0 - 30	1	132	133
	30 - 60	2	17	19
	Summe 0 - 60	3	149	152
PG 3 - Spät ohne Nifi	0 - 30	1	151	152
	30 - 60	1	10	10
	Summe 0 - 60	2	161	162
PG 4 - Spät mit Nifi	0 - 30	1	118	119
	30 - 60	2	14	16
	Summe 0 - 60	3	132	135

Fazit

- nach dem Weizenanbau und den Zwischenfrüchten fanden sich Anfang März auf dem Demonstrationsschlag bereits etwa 100 kg N_{\min} /ha in 0-90 cm, der überwiegende Teil befand sich in der Schicht 0-30 cm;
- bis Anfang April stieg dieser Betrag in der Ackerkrume um weitere 26 kg N_{\min} /ha an, zu diesem Zeitpunkt, 25 Tage nach der zeitigen Gärrestausbringung, lässt sich auch die eingesetzte Ammonium-Menge des organischen Düngers sehr gut wiederfinden;
- ohne Nitrifikationshemmer sind in dieser Zeit allerdings bereits mehr als 50 % der zugeführten Ammoniums nitrifiziert, mit dem Hemmer sind dies lediglich 16 %;
- Mitte Mai ist nach zeitiger Ausbringung kein Ammonium-N mehr auch im Prüfglied mit dem Nitrifikationshemmer vorhanden, lediglich bei der späten Ausbringung (kurz vor dem Maislegen) ist das noch der Fall;
- bemerkenswert ist, dass bis Mitte Mai in der Schicht 0-30 cm im Mittel der Prüfglieder der N_{\min} um ca. 80 kg N/ha angestiegen ist, so dass zu diesem Zeitpunkt ohne größere N-Aufnahme durch den Mais eine N-Freisetzung von etwa 110 kg/ha beobachtet wurde;
- auf dem tiefgründigen Löss-Lehm wurde insgesamt ein sehr hohes Ertragsniveau erzielt;
- zwischen den Ausbringungsterminen und dem Einsatz des Nitrifikationshemmer gab es allerdings in diesem Jahr keine signifikanten Ertragsunterschiede;
- in der Tendenz bewirkte der Nitrifikationshemmer einen leichten Anstieg in der gebildeten Trockenmasse und die späte Ausbringung war mit leicht höheren N-Entzügen verbunden;
- Ammoniumverluste bei der Ausbringung können weitgehend ausgeschlossen werden, da die Ausbringung jeweils direkt in den Boden mit einer Kurzscheibenege erfolgte;
- die Ergebnisse der N_{\min} -Untersuchung nach der Ernte ergaben im Mittel der vier Prüfglieder in 0-60 cm einen Betrag von 137 kg/ha und dieser Wert liegt um 50 kg/ha über dem Ausgangswert Anfang März;
- in Anbetracht der eingesetzten N-Mengen (Ammonium-N des Gärrestes und der UFD), den erzielten N-Entzügen und den Veränderungen im N_{\min} des Bodens kann für diesen Standort mit einer N-Freisetzung aus dem organischen Bodenpool, dem Gärrest sowie aus Bodenschichten unterhalb 60 cm Bodentiefe von etwa 160 bis 180 kg N/ha gerechnet werden;