

Nitrifikationshemmereinsatz und Unterfußdüngung zu Silomais

Versuchsfrage

Einfluss von Nitrifikationshemmer und DAP-Unterfußdüngung auf Wachstum, Ertrag und N-Verwertung von Silomais auf gut mit P-versorgten Böden

Ausgangsbedingungen

Standort: leichter, diluvialer Standort, Ackergley aus periglaziärem Sand (Löß-Sand; Flugsand; Schmelzwasserablagerungen) über periglaziärem Sand (Schmelzwasserablagerungen; Flugsand)

Vorfrucht: Zwischenfruchtgemisch

Nitrifikationsinhibitor: Piadin

Tabelle: Grundnährstoffsituation der Demonstrationsfläche

Merkmal	pH-Wert	P _(CAL)	K _(CAL)	Mg _(CaCl2)	Humus	N _t	C/N
Maßeinheit	-	mg/100 g Boden			%	-	-
Gehalt	5,8	7,5	21,4	11,9	2,2	0,12	10,6
Gehaltsklasse	B/C	D	E	E	-	-	-

Tabelle: Nmin-Gehalt vor Anlage der Demonstration

Tiefe	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Nmin
cm	kg / ha		
0-30 cm	7	42	49
30-60 cm	2	14	16
Summe 0-60 cm	21	33	65

Tabelle: Nährstoffgehalte und Nährstoffmengen des eingesetzten Gärrest

Parameter	N _{Ges}	NH ₄ -N	P _{Ges}	K _{Ges}
Einheit	kg/m ³ bzw. kg/50 m ³			
Gehalt	2,1	1,4	0,8	2,8
Nährstoffmenge	105	69	38	140

Anlageplan

Tabelle: Prüfglieder der Demonstration

Prüfglied	UFD	Menge Gärrest	organische N-Düngung	N-Düngung
PG 1 – mit Nifi ohne UFD	-	50 m ³ /ha	105 kg N _{ges} /ha bzw. 69 kg NH ₄ -N	69 kg N/ha
PG 2 – mit Nifi mit UFD	DAP – 27 kg N/ha, 30 kg P/ha	50 m ³ /ha	105 kg N _{ges} /ha bzw. 69 kg NH ₄ -N	96 kg N/ha
PG 3 – ohne Nifi mit UFD	DAP – 27 kg N/ha, 30 kg P/ha	50 m ³ /ha	105 kg N _{ges} /ha bzw. 69 kg NH ₄ -N	96 kg N/ha
PG 4 – ohne Nifi ohne UFD	-	50 m ³ /ha	105 kg N _{ges} /ha bzw. 69 kg NH ₄ -N	69 kg N/ha
PG 5 - mineralisch	-	256 kg KAS/ha	-	69 kg N/ha

Tabelle: N-Düngebedarf nach DüV

Faktoren Düngebedarfsermittlung	Merkmal	DüV
Sollwert für Silomais	450 dt / ha	200 kg N/ha
Standortangepasster Wert	350 dt / ha	170 kg N/ha
Zu berücksichtigen ist der Nmin in 0-90 cm	-	- 65 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	-	105 kg N/ha



Abbildung: Im Juni zu Beginn des Streckungswachstums zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen mit und ohne Unterfußdüngung



Abbildung: Maisbestand eine Woche nach Hagelschaden am 04.07.2017

Bemerkung: Der Maisbestand wurde am 28.06.2017 durch einen Hagelschlag geschädigt. Im Verlauf der Vegetation wurde festgestellt, dass insbesondere die bis dahin weiter und kräftiger entwickelten Bestände mit UFD davon am nachhaltigsten geschädigt wurden.

Tabelle: N- und P- Entzüge zum 4.07.2017 in den Prüfgliedern

Prüfglieder	TM	N-Entzug	P-Entzug
	dt/ha	kg/ha	
PG 1 (mit Nifi/ohne UFD)	49	121	10
PG 2 (mit Nifi/mit UFD)	55	135	11
PG 3 (ohne Nifi/mit UFD)	54	138	16
PG 4 (ohne Nifi/ohne UFD)	47	123	14
PG 5 (KAS)	22	56	7

Schlußfolgerung aus der ersten Probenahme: Der visuelle Eindruck wird bestätigt. Es fanden sich deutliche Unterschiede in der TM-Bildung zwischen den Maisbeständen mit und ohne UFD. Der Einsatz von Nitrifikationshemmer hatte darauf keinen Einfluss. Durch die UFD erhöhte sich der N-Entzug um 12 % und der P-Entzug um 9 %. Unter den angetroffenen Bedingungen förderte das platzierte Ammonium die Entwicklung stärker als das Phosphat.

Tabelle: P- sowie N- Düngung, Entzug und Bilanz

Prüfglieder	TM	N-Entzug	P-Entzug	N-Düngung	P-Düngung	N-Bilanzsaldo	P-Bilanzsaldo
	dt/ha	kg/ha					
1 (mit Nifi/ohne UFD)	204	251	37	105	38	- 146	1
2 (mit Nifi/mit UFD)	176	206	32	132	68	- 74	36
3 (ohne Nifi/mit UFD)	173	161	35	132	68	- 29	33
4 (ohne Nifi/ohne UFD)	206	227	31	105	38	- 122	7
5 (KAS)	138	161	26	69	-	- 92	- 26

Tabelle: P- und N-Entzüge zu den verschiedenen Terminen

PG-Mittel	TM	N-Entzug	P-Entzug
	dt/ha	kg/ha	
Probe vom 04.07.2017			
mit UFD	54	137	13
ohne UFD	48	122	12
Probe vom 23.08.2017			
mit UFD	175	183	33
ohne UFD	205	239	34

Tabelle: Nmin Restmengen nach der Ernte

Prüfglied	Tiefe	NH ₄ -N	NO ₃ -N	N _{min}
	cm		kg/ha	
PG 1	0 - 30	7	23	30
	30 - 60	2	10	12
	Summe 0-60	9	33	42
PG 2	0 - 30	9	64	73
	30 - 60	3	16	19
	Summe 0-60	12	80	92
PG 3	0 - 30	8	35	43
	30 - 60	3	9	12
	Summe 0-60	11	44	55
PG 4	0 - 30	6	37	43
	30 - 60	3	7	10
	Summe 0-60	9	44	53
PG 5	0 - 30	5	33	38
	30 - 60	3	14	17
	Summe 0-60	8	47	55

Fazit

- auf vielen Standorten mit regelmäßiger organischer Düngung findet sich auch in Sachsen eine gute bis sehr gute P-Versorgung der Böden, unter derartigen Bedingungen wird oft auch eine zusätzliche P-Unterfußdüngung zum Mais durchgeführt;
- die Notwendigkeit wird von der Praxis mit einer besseren Jugendentwicklung begründet, das führte auch in dieser Praxisdemonstration im frühen Entwicklungsstadium zu deutlich sichtbaren Vorteilen;
- die Pflanzenprobenahme Anfang Juli weist dann auch eine höhere TM-Bildung nach, bei den N- und P- Entzügen zeigt sich jedoch, dass von der UFD die N-Aufnahme gefördert wurde, weniger beeinflusst wurde die P-Aufnahme, es fanden sich in der TM keine höheren P-Gehalte;
- das in der Nähe der Keimwurzeln abgelegte Düngerband trug also vor allem zu einer besseren N-Versorgung der jungen Maispflanzen bei, während die P-Gehalte und P-Entzüge davon nicht beeinflusst wurden;
- da insbesondere der Mais oft ausschließlich mit organischen Düngern bedacht wird, sollten hier die damit zugeführten P-Mengen bei guter Bodenversorgung mehr als ausreichend sein;
- aus Untersuchungen zur Streifenbearbeitung verschiedener Autoren und eigener Untersuchungen kommt eine platzierte Ablage von flüssigen organischen Düngern oftmals selbst bei mittlerer P-Versorgung ohne UFD bei entsprechender späterer Ertragsgleichheit aus;
- Ende August kehrten sich die Verhältnisse in der gebildeten TM nahezu um, schwer abzuschätzen ist jedoch, ob dabei der Hagelschlag einen deutlichen Beitrag geleistet hat;
- eine Bonitur der nicht geschädigten Maisblätter zeigte zum Erntezeitpunkt, dass die beim Hagelereignis noch nicht so stark entwickelten Bestände ohne UFD letztendlich 1-2 unbeschädigter Blätter mehr hatten und damit Vorteile in der aktiven photosynthetischen Fläche aufwiesen;
- die günstigen Witterungsbedingungen haben dafür gesorgt, dass unter den Standortbedingungen ein überdurchschnittlicher Maisertrag erzielt wurde, im Hinblick auf den Stickstoff konnten dann jeweils deutlich negative N-Bilanzen ermittelt werden;
- die Ergebnisse belegen, dass in günstigen Jahren auf regelmäßig mit organischen Düngern versorgten Flächen die N-Nachlieferung beachtlich ist; bei nahezu gleichen N_{\min} -Ausgangs- und Endgehalten errechnet sich eine N-Freisetzung im Verlauf der Vegetation von Mai bis September auf diesem Standort von etwa 100 kg N/ha;
- in Kombination von Gärrest und UFD ergibt sich ein deutlicher P-Überschuss;