165

Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch., 34, 83-86, 1982

Feldversuche zur N-Wirkung von Rindergülle unter Zusatz von Dicyandiamid

von

Gutser, R.

In mehreren Feldversuchen auf tiefgründigen Braunerden aus Lößlehm sowie im Lysimeter (1 m tiefe Bodenfüllung vor ca. 15 Jahren - horizontweises Einbringen einer Löß-Braunerde) wurde in Weihenstephan (Ø 810 mm jährlicher Niederschlag, Ø 7.7 °C Jahrestemperatur) geprüft, ob durch Zusatz des Nitrifikationshemmstoffes DCD zur Rindergülle deren N-Wirkung zu Silomais verbessert und somit N-Verluste, insbesondere durch Aus- bzw. Einwaschung (NO_3), vermindert werden können.

In einem ersten Feldversuch wurde diese Versuchsfrage mit zu verschiedenen Zeiten applizierter Rindergülle geprüft (Tab. 1). Es wurden insgesamt hohe Güllemengen (Ges.N/ha) ausgebracht, um auf eine zusätzliche Mineraldüngung zur Folgefrucht Mais verzichten zu können. DCD erzielte insbesondere im Jahr 1979 (abgesehen von der Kombination mit September-Gülle) einen Mehrertrag von 8 - 20 % mit gesichert höheren N-Entzügen (Tab. 1a). Im Jahr 1980 (höhere Güllegaben = Ges.N-Mengen) bewirkte DCD durchwegs gesichert höhere N-Entzüge. Die nitrifikationshemmende Wirkung von DCD läßt sich durch Ermittlung des NO_3- und NH_4-Stickstoffs im 90 cm tiefen Bodenprofil (N_{min}) während der vegetationsfreien Zeit gut aufzeigen. In den nunmehr 4-jährigen Ergebnissen führte DCD z. B. in Kombination mit "Oktober/November-Gülle" zu meist deutlich höheren N_{min}-Mengen zu Vegetationsbeginn Februar bzw. Mai (Tab. 1b). Auffallend sind die inbesondere im Februar durch DCD merklich erhöhten NH_4-Mengen (tiefgestellte Zahlen). In den Varianten mit längerer NH_4-Phase (+ DCD) wurden durch KCl-Extraktion in der Regel höhere NH_4-Mengen erfaßt als durch $CaCl_2$, so daß die tatsächliche N-Situation im Boden besser wiedergegeben wurde.

Im Lysimeterversuch bewirkte DCD in Kombination mit "August- und Novembergülle" einen deutlichen Anstieg des N-Entzuges von Silomais (Tab. 2). Im Falle der "Novembergülle" kann diese gute DCD-Wirkung durch eine verminderte N-Auswaschung in der vegetationsfreien Zeit erklärt werden. Der höhere N-Entzug nach "Augustgülle" dürfte auf geringere Denitrifikationsverluste im

Pflanzenernährung TU München - Weihenstephan

Spätherbst nach DCD-Behandlung zurückzuführen sein.

Auch im Feldversuch mit eingebauter Saugkerzenanlage nach dem System Czeratzki verbesserte DCD in beiden Versuchsjahren die N-Wirkung (Ertrag, N-Entzug) von Rindergülle zu Grün- bzw. Silomais (Tab. 3a). Die insgesamt schlechtere Wirkung von "Aprilgülle" gegenüber "Novembergülle" (1981) beruht auf einer ungünstigen Beeinflussung der Bodenstruktur durch die Anwendung hoher Güllemengen (388 kg Ges.N/ha) im Frühjahr.

DCD erzielte während der vegetationsfreien und damit auswaschungsgefährdeten Zeit insbesondere 1980/81 einen deutlichen Rückgang der Nitratgehalte im aus 100 und 150 cm Tiefe abgesaugten Bodenwasser ("Novembergülle") (Tab. 3b). Während der Vegetationszeit unterschieden sich die ermittelten NO_3-Gehalte der beiden oberen Schichten nur wenig; das aus größerer Tiefe (150 cm) entnommene Bodenwasser (1981) wies nach Gülleapplikation ohne DCD jedoch erheblich höhere NO_3-Gehalte auf als die Vergleichsglieder mit DCD (N-Konservierung, verminderte N-Einwaschung).

In sämtlich vorgestellten Versuchen erreichte DCD (ca. 30 kg/ha) demnach eine meist deutliche Verbesserung der N-Wirkung vor Rindergülle zu Mais. Die in den Modell- und Gefäßversuchen festgestellte nitrifikationshemmende und damit verlustmindernde Wirkung von DCD konnte auch unter Freilandbedingungen bestätigt werden.

Tabelle 1: Feldversuch zur N-Wirkung von Rindergülle

a) Ertrag und N-Entzug von Silomais

Zeitpunkt der Güllegabe	kg Ges.N/ha		Ertrag (dt TS/ha)				Entzug (kg N/ha)			
			1979		1980		1979		1980	
	1978/79	1979/80	o.DCD	+ DCD	o. DCD	+ DCD	o. DCD	+ DCD	o.DCD	+ DCD
ohne Gülle	-	-	85	78	51	50	82	76	61	57
August	322	407	102	122	61	63	104	121	71	75
September	237	333	111	111	69	79	122	123	81	94
November/Okt.	366	509	123	134	68	71	132	144	81	90
März (a)	241	488	111	129	99	101	112	128	113	126
März (b)	544	877	143	154	90	92	151	181	107	117
$GD_{5\%}$			10		9		11		6	

b) N_{min} im Boden (90 cm Tiefe) nach "Okt./Nov.-Gülle" ± DCD (kg N/ha)

N_o = ohne Gülle

Jahr	Gülle Ges. N/ha	Februar N_o	Februar -	Februar +	Mai N_o	Mai -	Mai +	Extraktion NH_4-N
1979	366	30_{9*}	88_{36*}	113_{69*}	62_{2*}	97_{3*}	139_{9*}	1 n KCl
1980	509	46_{8}	184_{26}	337_{301}	59_{12}	151_{13}	165_{75}	1 n KCl
1981	385	37_{10}	131_{11}	216_{140}	134_{12}	254_{16}	341_{31}	0.025 n $CaCl_2$
1982	296	46_{19}	66_{20}	124_{86}				0.025 n $CaCl_2$

* NH_4-N

Tab.2: N-Wirkung von Gülle im Lysimeter zu Silomais

Gülle 272 kg Ges.N/ha	DCD 30 kg/ha	Oktob. 78 - Mai 79 (355 mm Niederschlag) Sickerwasser (mm)	Auswaschung (kg N/ha)	Entzug (kg N/ha)
August	-	316	80	61
	+	309	80	73
November	-	313	74	75
	+	309	54	97

Tab.3: Rindergülle + DCD zu Mais

Weihenstephan: Braunerde (Löß) mit Saugkerzen-System nach Czeratzki

a) Erträge (dt TS/ha) und Entzüge (kg N/ha)

Gülle (kg N/ha)	DCD (30 kg/ha)	1980: Grünmais Ertrag	1981: Silomais Ertrag	Entzug
Okt./Nov. (380 N)	-	28	150	165
	+	36	157	198
April (388 N)	-	-	129	133
	+	-	139	145

b) mittlere Nitratgehalte des Bodenwassers (mg N/l)

	vegetationsfreie Zeit		Vegetationszeit	
	1979/80 (n=24)			
Absaugtiefe	Gülle DCD	Oktober -	Oktober +	Oktober -	Oktober +
50 cm		16	11	20	25
100 cm		13	9	18	19
150 cm		24	17	23	22
	1980/81 (n= 6 - 12)				
	November -	November +	April -	April +	November -	November +	April -	April +
50 cm	30	30	40	37	4	4	5	8
100 cm	71	36	28	21	13	12	5	4
150 cm	57	42	33	29	53	6	28	11