

Einfluss von Kalimagnesia- und Gesteinsmehldüngung sowie Pflanzenextraktbehandlung auf Ertrag und Nährstoffaufnahme von zweijährigem Luzernegras bei langjährig ökologischer Bewirtschaftung

H. Spieß*, S. Klause*, H. Horst** und H. Schaaf**

Einleitung

Im Ökologischen Landbau wird ein weitgehend geschlossener Betriebsorganismus angestrebt, in welchem die benötigten Nährstoffe, über die organische Düngung hinaus, aus dem Bodenvorrat mobilisiert werden sollen. Hinsichtlich der Kaliversorgung der Pflanzen zeigten sich in der Vergangenheit vor allem in langjährig ökologisch bewirtschafteten Betrieben mit negativer Kaliumbilanz Ertrags- und Qualitätseinbußen (PAFFRATH, 1994, Spieß et al. 1999). Um die Wirkung einer Kalizufuhr in Verbindung mit einer Pflanzenextraktbehandlung auf Böden, die 29 Jahre nicht mit mineralischem Kali gedüngt wurden, zu prüfen, wurde in einem Praxisbetrieb 1997 ein Langzeitdüngungsversuch angelegt (Spieß et al. 2001). Untersucht wurde die Wirkung gleicher Kaliumgaben von Kalimagnesia, Orthoklas und Basaltmehl auf Nährstoffverfügbarkeit, Ertragsbildung und Nährstoffaufnahme der betrieblichen Fruchtfolge sowie der Einfluss einer *Digitalis purpurea*-Behandlung auf die Kaliumaufnahme.

Material und Methoden

Versuchsstandort ist der seit 1968 biologisch-dynamisch bewirtschaftete Dottenfelderhof, Bad Vilbel (Jahresklimadaten: 9,4°C, 705 mm NS). Beim Versuchsschlag "Himmelacker" (L-uL) handelt es sich um erodierte Parabraunerde aus Lößlehm über Löß, zum Teil unterlagert von tertiärem Sediment. Nach Tabelle 1 ist der Boden humusarm. Die Versorgungsstufen betragen bei Kali A, bei Phosphor B, Magnesium D. Mit der Tonverlagerung in die Tiefe steigen der K-Gehalt und die K-Fixierung an.

Tab. 1: Bodenuntersuchung vor Versuchsanlage. Dottenfelderhof

Tiefe	C _t %	N _t %	pH CaCl ₂	K ₂ O CAL	K _{Ges} Kö.w.	K _{fix} nass	P ₂ O ₅ CAL	Mg CaCl ₂	Na CaCl ₂	Na _{Ges} Kö.w.	Textur		
											S %	U %	T %
	mg/100 g Boden												
0-30cm	1,0	0,11	6,7	4	204	27,6	12	6	2	12	25,6	64,6	9,8
30-60cm	0,7	0,08	6,6	4	216	27,6	10	7	2	12	24,9	61,1	14,0
60-90cm	0,4	0,06	6,4	5	301	33,1	8	10	2	12	23,6	55,0	21,4

Der Versuch wurde 1997 als zweifaktorielle Spaltanlage (Latein. Quadrat) mit vier Wiederholungen eingerichtet. Die Dünger-Großparzellen [1. ungedüngt, 2. Kalimagnesia, 3. Orthoklas 4. Basaltmehl] betragen 48 m², die Kleinparzellen (*Digitalis*-Behandlung) 24 m². Entsprechend der K-Entzugsintensität der Kulturen werden jeweils zu den Hackfrüchten und zu den mehrjährigen Leguminosen 400 kg/ha K gedüngt. Die *Digitalis*-Behandlungen (10%ige Tinktur) erfolgten beim Luzernegras als mehrmalige Spritzung (200 l/ha, 1%ig) zusammen mit dem biodynamischen Kieselpräparat. Bisher wurden untersucht: 1997 Kartoffeln (K-Düngung), 1998 Winterweizen (Nachwirkung), 1999 Hafer mit Untersaat Luzernegras (K-Düngung). Nachfolgend wird über die Untersuchung von zweijährigem Luzernegras (2000, 2001) berichtet.

*) Institut für Biologisch-Dynamische Forschung, Zwst. Holzhausenweg 7, 61118 Bad

Vilbel, e-mail: spiess@ibdf.de

**) HDLGN, Am Versuchsfeld 13, 34128 Kassel

Ergebnisse und Diskussion

Bereits im Herbst des Ansaatjahres wies der Luzernebestand durch die Konkurrenz der Deckfrucht düngungsabhängige Unterschiede auf. Dieser Effekt verstärkte sich mit zunehmender Versuchsdauer. Danach war die Bestandsbildung der Luzerne gegenüber dem Gras in den Kalimagnesiapartzen im Vergleich zur Kontrolle und Gesteinsmehl im ersten Nutzungsjahr um 20 %, im zweiten Jahr um 40 % signifikant erhöht (Abb. 1). Die *Digitalis*-Behandlungen zeigten hierbei keinen Einfluss. Im Hinblick auf die Ertragsbildung wies die Kalimagnesiavariante bei insgesamt sechs Schnitten gegenüber "Ungedüngt" einen beachtlichen Mehrertrag von 18 % auf (Tab. 2). Demgegenüber begrenzten sich die Mehrerträge der Gesteinsmehlvarianten statistisch gesichert auf 5 %. Diese waren vor allem auf die Wirkung der *Digitalis*-Behandlung im ersten Jahr zurückzuführen.

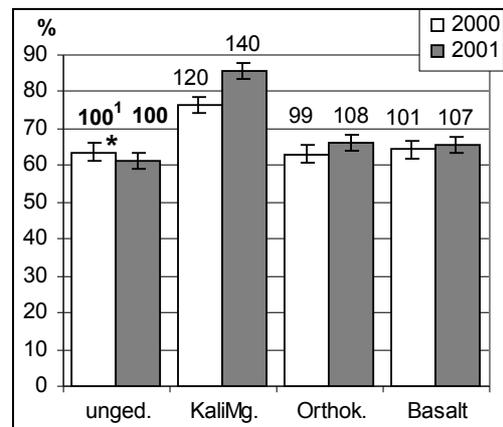


Abb. 1: Anteil von Luzerne am Gesamtbestand in % in Abhängigkeit von Kali- und Gesteinsmehldüngung (Mittel ohne und mit *Digitalis*). Dfh. 2000-01, *) Grenzdifferenz LSD_x 5% ¹) rel.

Tab. 2: Einfluss von Kali- und Gesteinsmehldüngung sowie *Digitalis*-Behandlung auf TM-Ertrag und Nährstoffentzug von Luzernegras in zwei Nutzungsjahren 2000-2001

Düngung/ Behandlung	TM-Ertrag dt/ha	Gesamt-Nährstoffentzüge kg/ha						
		N	P	K	Mg	Ca	Na	S
ungedüngt	250,0 a*	692,8 a	79,5 a	414,4 b	56,4 a	377,5 a	30,0 b	55,5 a
Kalimagnesia	295,2 b	849,9 c	85,2 b	649,8 a	61,0 b	417,4 b	17,7 a	64,2 c
Orthoklas	262,6 c	734,8 b	84,2 b	418,3 b	60,3 b	405,3 b	33,2 c	57,5 b
Basaltmehl	262,9 c	737,1 b	83,5 b	427,3 b	63,2 c	406,3 b	38,5 d	58,3 b
ohne <i>Digitalis</i>	261,0 A	733,7 A	81,1 A	465,2 A	58,7 A	392,5 A	28,5 A	57,6 A
mit <i>Digitalis</i>	274,4 B	773,6 B	85,1 B	489,7 B	61,7 B	410,7 B	31,2 B	60,2 B

*) ungleiche Buchstaben unterscheiden sich signifikant: $\alpha = 5\%$

In bezug auf die Nährstoffentzüge (Tab. 2) traten die deutlichsten Düngungseffekte erwartungsgemäß bei der Kalimagnesiavariante auf. So stieg gegenüber der Kontrolle der K-Entzug um 57 %, der N-Entzug um 23 % und der S-Entzug um 16 %. Ein vergleichsweise geringer Anstieg der Mg-Entzüge und ein verminderter Na-Entzug spiegelten den Ionenantagonismus zum Kalium wider. Die Düngewirkung der Gesteinsmehle blieb auf einem niedrigen Niveau. Durchgängig bewirkten die *Digitalis*-Spritzungen eine signifikant verstärkte Ertragsbildung und Nährstoffaufnahme von 5 bis max. 9 %. Die Düngung führte zu keiner Erhöhung der K₂O-Werte im Boden.

Literatur

Paffrath, A. 1991: Ökologische Wirtschaftsweise und Nährstoffgehalte im Boden. *Ökol. & Landbau* 91, 15-16
 Spiess, H., J. Heyn, H. Schaaf u. A. Fioretto 1999: Einfluß steigender Kalimagnesia-Gaben auf Qualität und Ertrag von Möhren im Ökologischen Landbau. *Beitr. 5. Wiss.tag. Ökol. Landbau*, S.270-274, Verlag Dr. Köster, Berlin

Spieß, H., P. Schmidt, H. Horst u. H. Schaaf 2001: Wirkung eines Extraktes von *Digitalis purpurea* bei Düngung von Kalimagnesia, Orthoklas und Basaltmehl auf Wachstum und Nährstoffaufnahme von Kulturen einer biologisch-dynamischen Fruchtfolge. in: Beitr. 6. Wiss.tag. Ökol. Landbau, Weihenstephan, S. 293-296, Verlag Dr. Köster, Berlin