

Einfluss variiertes N-Mengen und N-Verteilung auf Ertragsbildung und Inhaltsstoffgehalte von Grünlandbeständen mit und ohne Weißkleansaart

U. Thumm, P. Weckherlin, W. Ehrmann

Universität Hohenheim, Institut für Pflanzenbau und Grünland, Fruwirthstr. 23, 70593 Stuttgart, Email: thumm@uni-hohenheim.de

Einleitung und Problemstellung

Eine angepasste Stickstoffdüngung ist neben der Nutzungshäufigkeit die wichtigste Steuerungsgröße für Menge und Qualität von Grünlandaufwüchsen und Grundlage einer umweltgerechten Bestandesführung (NEVENS und REHUEL, 2003). Unter dem Aspekt einer effektiven Nutzung des im jahreszeitlichen Verlauf variierenden Leistungspotentials von Grünland kommt dabei der Frage einer optimierten Düngerverteilung besondere Bedeutung zu. Bei Schnittnutzungssystemen steht meist der qualitativ hochwertige 1. Aufwuchs im Vordergrund, während bei Weidenutzung die N-Düngung für die Steuerung des Futterzuwachses während der Vegetationszeit eingesetzt wird.

Aufgrund der hohen Bodenstickstoffvorräte unter Dauergrünland werden die N-Düngungseffekte allerdings oft durch die Freisetzung pflanzenverfügbaren N aus dem Humus durch witterungsgesteuerte Mineralisierungsvorgänge überlagert (GILL *et al.*, 1995, WHITEHEAD, 2000).

Material und Methoden

Auf der Versuchsstation Oberer Lindenhof der Universität Hohenheim (700 m ü. NN, Jahresmitteltemperatur 6,9° C, Jahresniederschlagssumme 938 mm) wurde 2004 ein mehrfaktorieller Feldversuch mit 4 Wiederholungen angelegt.

Tab. 1: N-Düngungsmenge und -verteilung (KAS)

N-Variante	N- Düngung (kg ha ⁻¹ Jahr ⁻¹)	N-Düngeraufteilung 1.- bis 4. Gabe (kg ha ⁻¹ Jahr ⁻¹)
1	0	0 - 0 - 0 - 0
2	40	40 - 0 - 0 - 0
3	80	40 - 40 - 0 - 0
4	120	40 - 40 - 40 - 0
5	160	40 - 40 - 40 - 40
6	160	20 - 60 - 60 - 20
7	160	0 - 40 - 60 - 60
8	160	60 - 60 - 40 - 0
9	200	60 - 60 - 40 - 40

Im Frühjahr wurde eine weidelgrasbetonte Saatmischung (GSWI) mit 59% *Lolium perenne*, 19% *Phleum pratense*, 13% *Poa pratensis*, 9% *Trifolium repens* und als 2. Variante die GSWI-Mischung ohne Weißklee angesät. In 9 verschiedenen N-Varianten wurde der Einfluss von N-Düngungsmenge und Aufteilung der Jahresgabe geprüft (Tab. 1).

Nach Abschluss der Etablierungsphase konnte ab 2005 die N-Düngung (KAS) bei 4 Schnittnutzungen pro Jahr nach Plan durchgeführt werden. Datenerfassung und Analysen erfolgten nach den gängigen Standardmethoden.

Ergebnisse und Diskussion

In Abb. 1 sind die Ertragsanteile der beiden Saatmischungen bei variiertem N-Düngung im 1. Aufwuchs 2007 dargestellt.

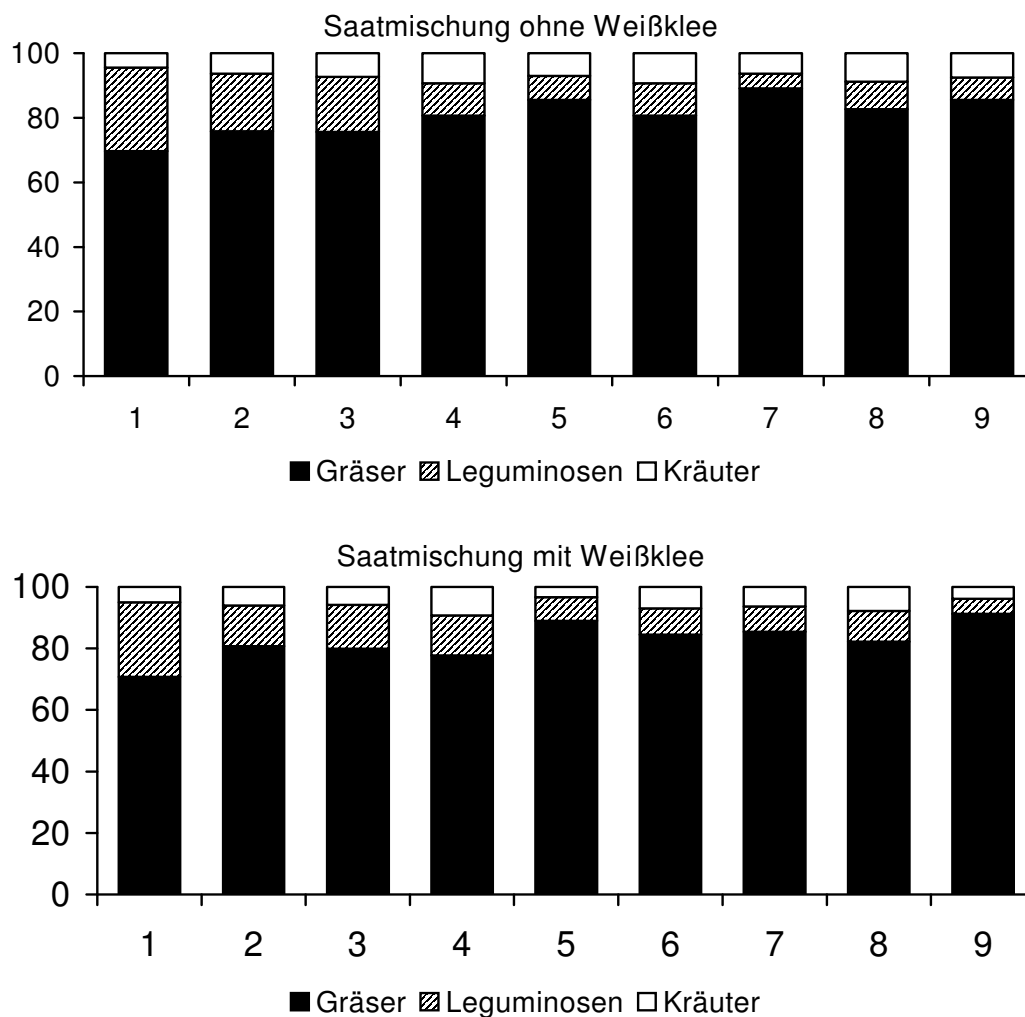


Abb. 1: Ertragsanteile (%) im 1. Aufwuchs 2007, N-Variante 1 bis 9

Wie zu erwarten war sind die Leguminosenanteile mit ca. 25% ohne N-Düngung in Variante 1 am höchsten und gehen mit steigendem N-Einsatz zurück. Auffällig ist, dass die Leguminosenanteile 2007 nicht mehr durch die Saatmischung geprägt sind. Am Standort spontan auftretender Weißklee hat schon bald nach der Ansaat den Einfluss der unterschiedlichen Saatmischungen egalisiert. Im weiteren Verlauf werden daher nur die Ergebnisse für die Standardsaatmischung mit Weißklee dargestellt. Der Anteil nicht angesäeter Kräuter (überwiegend *Taraxacum officinale*) bleibt mit < 10 % relativ gering. Höhere Leguminosenanteile führen hier meist zu niedrigeren Kräuteranteilen.

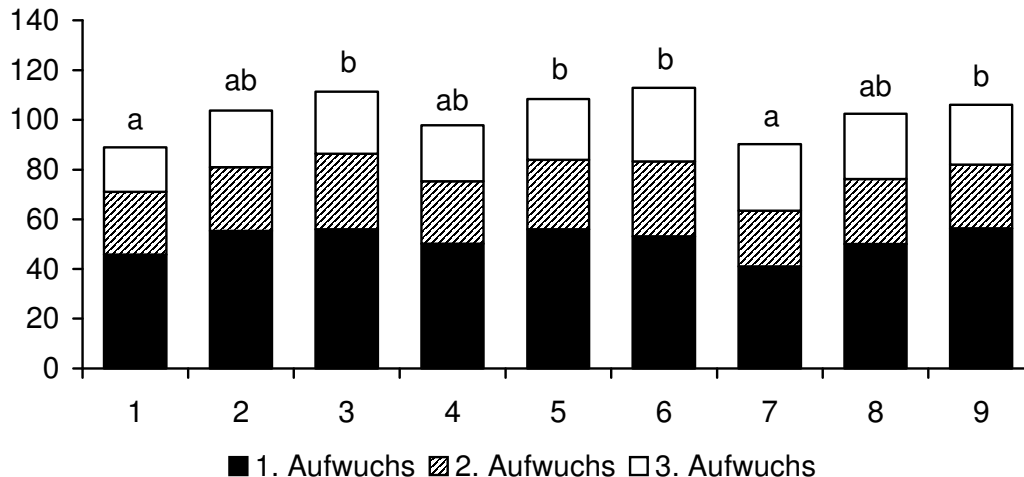


Abb. 2: TM-Ertrag (dt ha⁻¹) im Jahr 2006 (Buchstaben markieren signifikante Unterschiede des Gesamtertrages für $\alpha=0,05$. Der 4. Aufwuchs wurden aufgrund geringer Erntemengen nicht erfasst)

Unter den gegebenen Standortsbedingungen war ein N-Düngungseffekt im 3. Versuchsjahr teilweise auch bei höheren Gaben nicht signifikant (Variante 7, 8). Schon mit einer frühjahrsbetonten N-Düngung von 80 kg ha⁻¹ (Variante 3) konnte ein ähnliches Ertragsniveau wie bei Variante 5, 6 und 9 (160 bzw. 200 kg ha⁻¹) erreicht werden (Abb. 2).

Sommer- bzw. herbstbetonten Düngung (Variante 7) führte zu niedrigeren TM-Erträgen. Hierfür war, wie bei der ungedüngten Variante 1, der geringere Ertrag im 1. Aufwuchs verantwortlich.

Der Einfluss der Düngung auf die Futterqualität blieb insgesamt relativ klein (Tab. 2). Bemerkenswert ist hier allerdings der niedrigere RP-Gehalt in Variante 7. Durch das kleinere N-Angebot im Frühjahr blieb hier der N-Gehalt im Aufwuchs niedriger. Ohne oder bei mäßiger Düngung (Variante 1-3) lagen die RP-Gehalte durch die höheren Leguminosenanteile auf ähnlichem Niveau wie bei höherer N-Düngung.

Sommer- bzw. herbstbetonte Anwendung und höhere Düngergaben hatten eine sehr niedrige N-Effizienz zur Folge. Höchste N-Effizienz konnte bei frühjahrsbetonten N-Gaben erzielt werden (Variante 2 und 3).

Tab. 2: Rohprotein- und Rohfasergehalte im Aufwuchs (2006) sowie N-Effizienz (TM-Mehrertrag gegenüber Nullvariante pro gedüngtem kg N)

N-Variante	RP %	RF %	N-Effizienz dt kg ⁻¹
1	15,9	23,0	-
2	15,9	23,3	0,37
3	16,0	24,1	0,28
4	15,7	23,8	0,07
5	15,5	23,8	0,12
6	15,0	24,0	0,15
7	14,6	23,3	0,01
8	15,0	24,3	0,08
9	15,6	24,1	0,09
GD $\alpha=0,05$	0,74	1,30	--

Schlussfolgerungen

Ohne N-Düngung kann der angesäte bzw. spontan auftretende Weißklee zusammen mit der Nachlieferung aus dem Boden an diesem Standort eine mittlere Ertragsleistung gewährleisten. Der Einfluss der N-Düngung auf Ertrag und Inhaltsstoffe bleibt daher insbesondere bei höheren Gaben begrenzt. Eine moderate frühjahrsbetonte N-Düngung erwies sich als besonders effizient und ist daher aus ökonomischen und ökologischen Gründen günstig zu bewerten.

Literatur

- GILL, K., JARVIS, S.C., HATCH, D.J. (1995): Mineralization of nitrogen in long-term pasture soils: effects of management. *Plant and Soil* 172, 153-162.
- NEVENS, F. & REHUEL, D. (2003): Effects of cutting or grazing grass swards on herbage yield, nitrogen uptake and residual soil nitrate at different levels of N fertilization. *Grass and Forage Science* 58, 431-439.
- WHITEHEAD, D.C. (2000): Nutrient elements in grassland. CAB International, Wallingford, UK.