
Einfluss eines Rotkleegrasgemenges auf die Leistungsfähigkeit einer dreijährigen Mais-Ackergras Fruchtfolge

R. Wulfes, T. Manning und H. Ott

Fachhochschule Kiel, Fachbereich Landbau, Am Kamp 11, 24783 Osterrönfeld

Einleitung und Problemstellung

Die Grundfutterproduktion in Milchvieh-/Futterbaubetrieben Schleswig-Holsteins basiert im Wesentlichen auf Dauergrünland und Maisanbau in Monokultur auf humos-sandigen Böden der Geest. Der Maisanbau in Monokultur ist mit einer Reihe von Problemen behaftet, wie z. B. Bodenerosion, Humusabbau und Nährstoffverlagerung bei nicht vorhandener Pflanzendecke außerhalb der Vegetationsperiode. Angepasste N-Düngung zum Mais (WULFES *et al.*, 2000) sowie Maisanbau in Fruchtfolgesystemen (VOLKERS, 2005) können besonders die Nährstoffeffizienz positiv beeinflussen. Erste eigene Ergebnisse aus einer fünfjährigen Versuchsserie zur Leistungsfähigkeit von Mais-Ackergras Fruchtfolgen in Schleswig-Holstein zeigen ertragliche und qualitative Vorteile der Gesamtfuchtfolge bei Integration einer Graszwischenfrucht und Nutzung des 1. Aufwuchses im Vergleich zu einer reinen Mais-Monokultur (MANNING *et al.*, 2006) besonders bei hoher N-Intensität. Eine mehrjährige Mais-Ackergras Rotation (Mais – 2jährig Gras) ist dagegen nur bei sehr hohen N-Intensitäten einer Mais-Monokultur ertraglich ebenbürtig. Ziel dieser Arbeit ist es zu prüfen, inwieweit Rotklee unter den Klimabedingungen Schleswig-Holsteins zur Leistungssteigerung

einer dreijährigen Mais-Ackergras Fruchtfolge im extensiven N-Düngungsbereich beitragen kann. Es werden erste Ergebnisse aus einer dreijährigen Rotation vorgestellt.

Material und Methoden

Übersicht 1 zeigt die für diese Auswertung relevanten Varianten (Gesamtversuchsanlage siehe MANNING *et al.*, 2006). Der Feldversuch lief von 2001 bis 2006 auf dem Versuchsstandort Ostenfeld des Fachbereichs Landbau der FH Kiel.

Übersicht 1: Versuchsaufbau

Versuchsfaktoren	Faktorstufen
1. Fruchtfolge (FF):	Mais-Monokultur Mais – 2jährig Ackergras/Rotklee
2. N-Intensität, Ø der FF (N):	extensiv (0 bzw. 80 kg N ha ⁻¹ Jahr ⁻¹ als Gülle) reduziert (160 kg N ha ⁻¹ Jahr ⁻¹ min. bzw. min. + Gülle) optimal (220 kg N ha ⁻¹ Jahr ⁻¹ min. bzw. min. + Gülle)
3. Gülledüngung (G):	0, 20 m ³ (ca. 80 kg N ha ⁻¹ Jahr ⁻¹)
Versuchsstandort:	Ostenfeld (Kiel), IS, ca. 40 Bodenpunkte
Versuchsanlage:	Spaltanlage mit 3 Wiederholungen, 3jährige Rotation 2002-2004, Maissorte Tassilo (S 200), Ackergras A3- Mischung mit/ohne Rotklee)
Untersuchte Parameter:	TM-Ertrag/-Gehalt, NEL-Ertrag/-Gehalt, Stärke-Ertrag/- Gehalt (Mais), N-Ertrag, RP-Gehalt.

Nach einer einjährigen Vorlaufzeit für die Etablierung der verschiedenen Vorfrüchte waren alle Fruchtfolgeglieder in jedem Jahr der 3jährigen Versuchsserie vorhanden. Die N-Intensitäten stellen Mittelwerte über die Fruchtfolgen dar. Die einzelnen Fruchtfolgeglieder wurden entsprechend der N-Intensitäten kulturartspezifisch gedüngt (Mais: 0, 110, 160 kg N ha⁻¹ Jahr⁻¹; Ackergras: 0, 200, 300 kg N ha⁻¹ Jahr⁻¹). Die Rotkleebestände waren nur in der extensiven Düngungsvariante (0 bzw. 80 kg N ha⁻¹ Jahr⁻¹ als Gülle) vorhanden. Die tatsächlich ausgebrachte Gülle-N-Menge betrug im Mittel der 3 Jahre 85 kg N ha⁻¹ Jahr⁻¹. Die Gras-/Kleegrasaufwüchse wurden 4-5 mal im Jahr genutzt. Die Qualitätsparameter werden als gewichtete Mittelwerte dargestellt.

Ergebnisse und Diskussion

Rotklee in der Rotation führt bei fast allen Parametern des Mais zu besseren Leistungen im Vergleich zu Mais in Monokultur und Mais in einer Mais – Ackergras Fruchtfolge, besonders ohne N-Düngung (Tab. 1). Ertraglich erreicht der Mais nach Rotklee ähnlich hohe Erträge wie optimal mit N versorgter Mais in einer Monokultur (WULFES *et al.*, 2000). Eine Gülledüngung von 80 kg N ha⁻¹ Jahr⁻¹ führt zu kaum noch absicherbaren Unterschieden zwischen den Maisbeständen.

In der Gesamtertragsleistung steigert Rotklee im extensiven N-Düngungsbereich die NEL-Ertragsleistung um 30 – 50 % im Vergleich zur Mais – Gras Fruchtfolge (Abb. 1). Für den Äquivalenzertrag der gedüngten Mais – Gras Fruchtfolge werden ca. 150 kg N ha⁻¹ benötigt. Damit erreicht die Rotklee Fruchtfolge ca. 90 % der Ertragsleistung der vergleichbaren Mais-Monokultur bei deutlich höherem N-Ertrag (+ 120 kg N), RP-Gehalt (+ 6 % RP) und NEL-Gehalt (+ 0,2 MJ NEL).

Tab. 1: Ertrags- und Qualitätsparameter von Silomais in Monokultur und in 3jähriger Rotation mit Ackergras und Klee gras bei extensiver Düngung (G = Gülle, Mittel 3 Jahre, 3 Wiederholungen)

Ertragsparameter	TM-Ertrag dt ha ⁻¹		NEL-Ertrag GJ ha ⁻¹		N-Ertrag kg ha ⁻¹	
	80 (G)	0	80 (G)	0	80 (G)	0
Fruchtfolge/kg N ha⁻¹						
Mais-Monokultur	135,89 ^a	108,16 ^c	80,92 ^{ab}	69,05 ^c	115,62 ^b	87,41 ^c
Mais - 2j. Klee gras	143,44 ^a	140,26 ^a	87,67 ^a	87,00 ^a	168,91 ^a	159,19 ^a
Mais - 2j. Acker gras	131,38 ^{ab}	121,40 ^b	80,71 ^{ab}	74,02 ^{bc}	154,48 ^a	128,90 ^b
GD _{0,05}	11,89 ^{***}		7,49 ^{***}		15,53 ^{***}	
Qualitätsparameter	RP-Gehalt		Stärkegehalt		NEL-Gehalt	
	% d. TM		% d. TM		MJ kg TM⁻¹	
Fruchtfolge/kg N ha⁻¹	80 (G)	0	80 (G)	0	80 (G)	0
Mais-Monokultur	5,42 ^c	4,93 ^c	30,25 ^a	30,22 ^a	6,08 ^b	6,26 ^a
Mais - 2j. Klee gras	7,31 ^a	7,13 ^a	23,61 ^c	24,44 ^{bc}	6,10 ^{ab}	6,21 ^{ab}
Mais - 2j. Acker gras	7,31 ^a	6,57 ^b	27,64 ^{ab}	26,32 ^{bc}	6,14 ^{ab}	6,10 ^{ab}
GD _{0,05}	0,50 ^{***}		2,91 ^{***}		0,13 [*]	

Mittelwerte mit gleichen Buchstaben sind nicht gesichert unterschiedlich.

*: p<0.05; **: p<0.01; ***: p<0.001.

Die insgesamt geringeren Erträge der Mais – Gras-/Rotklee gras Fruchtfolgen im Vergleich zu den Mais-Monokulturen resultieren aus der relativ geringeren Ertragsleistung der Gras-/Klee grasbestände. Der Mais ist in den Fruchtfolgen vergleichbar, wie aus Abbildung 2 hervorgeht. Das Klee gras in der Mais – Rotklee gras Fruchtfolge erreicht einen Ertragsanteil von ca. 50 %, während in den gedüngten Mais – Gras Fruchtfolgen bis zu 65 % Gras produziert wird.

Schlussfolgerungen

Rotklee gras kann die Leistungsfähigkeit der Gesamterträge und auch die des Maises innerhalb der Fruchtfolge verbessern, besonders im extensiven N-Intensitätsbereich. Die Ertragsfähigkeit (TM und NEL) von Mais-Monokulturen wird allerdings nicht erreicht. Dafür steigt die Futterqualität im Mittel der Fruchtfolge an.

Literatur

MANNING, T., WULFES, R., und OTT, H. (2006): Leistungsfähigkeit von Ackerfutterbaufruchtfolgen im Vergleich zu Silomais-Monokulturen In: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) (Hrsg.): Die Zukunft von Praxis und Forschung in Grünland und Futterbau. 50. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau der Ges. für Pflanzenbauwiss., Straubing.

http://www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/22417/aggf_2006_manning_et_al_roh.pdf

TAUBE, F., WACHENDORF, M., GREEF, J. M. und WULFES, R. (1997): Perspektiven semi-intensiver Produktionssysteme in Milchvieh-/Futterbauregionen Norddeutschlands. *Ber. Ldw.* 75, 586 – 603.

VOLKERS, K. (2005): Auswirkungen einer variierten Stickstoffintensität auf Leistung und Stickstoffbilanz von Silomais in Monokultur sowie einer Ackerfutterbaufruchtfolge auf sandigen Böden Norddeutschlands. *Schriftenreihe des Instituts für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, CAU Kiel*, 40.

WULFES, R., OTT, H. und TAUBE, F. (2000): Effects of reduced nitrogen application rates on the herbage yield and quality of forage maize. *Proceedings of the 18th General Meeting of the European Grassland Federation, Aalborg, Denmark*, 140 – 142.

Der Stiftung Schleswig-Holsteinische Landschaft sei an dieser Stelle ganz herzlich für die finanzielle Unterstützung der Arbeit gedankt.

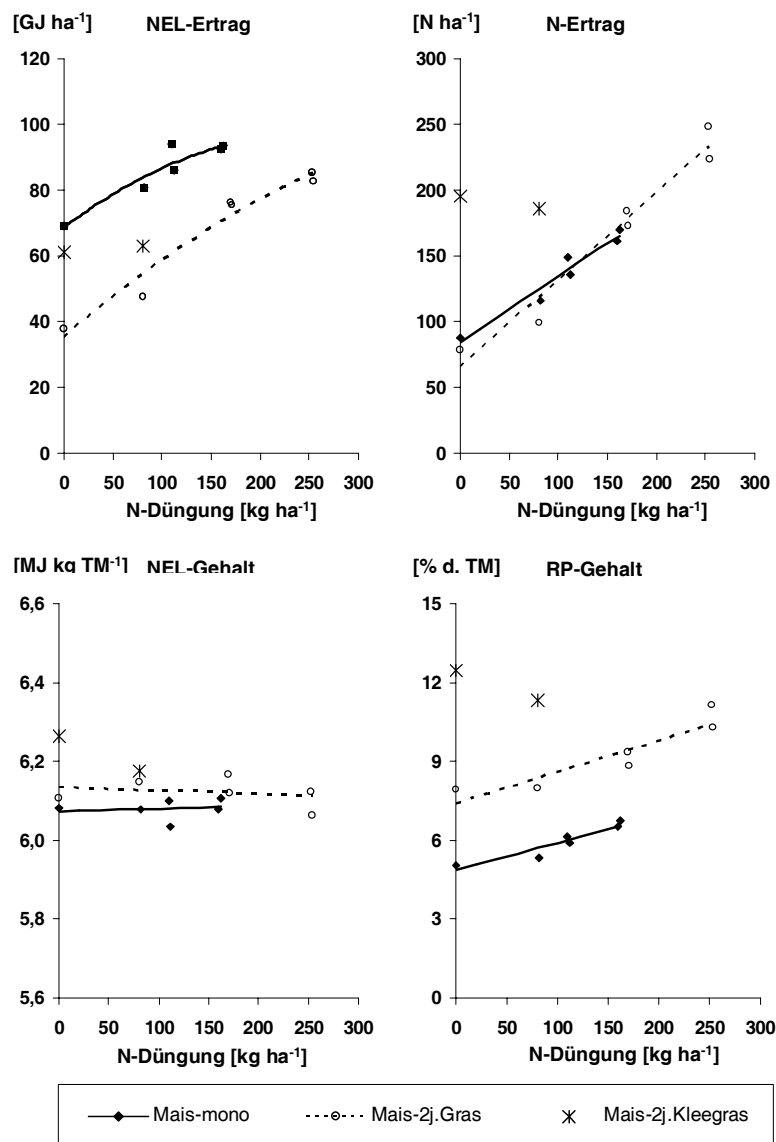


Abb. 1: Mittlerer jährlicher NEL-Ertrag, NEL-Gehalt, N-Ertrag und Rp-Gehalt der Gesamtruchtfolge in Abhängigkeit von der Fruchtfolge und der N-Düngung (N: mineralisch + Gülle, Mittelwert 3 Jahre, 3 Wiederholungen)

Postersektion I: Futterbau/ Graslandwirtschaft

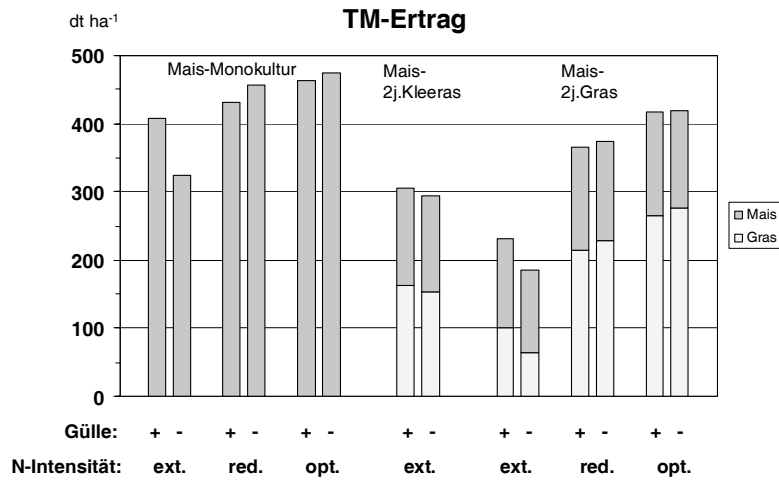


Abb. 2: 3jährige Mais- und Gras-/Kleegraserträge der Fruchtfolgen in Abhängigkeit von der N-Intensität und der Gülledüngung (Summe über 3 Jahre, Mittel über 3 Wiederholungen)