

Leistungsfähigkeit von Silomais in Monokultur und in Ackerfütterbauf Fruchtfolgen

R. Wulfes, T. Manning und H. Ott

FH Kiel, Fachbereich Landbau, Osterrönnfeld.

Einleitung

Die Grundfutterproduktion in Milchvieh-/Fütterbaubetrieben 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, 2004) können besonders die Nährstoffeffizienz positiv beeinflussen. Vergleichende Untersuchungen verschiedener Ackerfütterbauf Fruchtfolgen über längere Zeit sind selten. Ziel dieser Untersuchung ist es, die Leistungsfähigkeit von Silomais in verschiedenen Ackerfütterbauf Fruchtfolgen für die Bedingungen auf einem typischen Ackerfütterbaustandort in Schleswig-Holstein längerfristig vergleichend zu untersuchen. Dazu werden erste Ergebnisse für den Silomais aus einer 3-jährigen Rotation unterschiedlicher Fruchtfolgen vorgestellt. Die Ergebnisse der gesamten Fruchtfolgen werden in einer parallelen Arbeit in diesem Band dargestellt (MANNING et al., 2006).

Material und Methoden

Der Feldversuch läuft seit 2001 auf dem Versuchsstandort Ostenfeld des Fachbereichs Landbau der Fachhochschule Kiel (IS, ca. 40 Bodenpunkte). Die dargestellten Ertragsparameter (TM-, NEL-, Stärke-, N-Ertrag) und Qualitätsparameter (TM-, NEL-, Stärke-, RP-Gehalt) für die Sorte Tassilo (FAO 200) stammen aus einer 3-jährigen Rotation (2002 – 2004) nach einer einjährigen Vorlaufzeit für die Etablierung der Vorfrüchte der einzelnen Fruchtfolgen. Übersicht 1 zeigt den Versuchsaufbau. Die N-Intensitäten beziehen sich nur auf den Mais. Die anderen Fruchtfolgeglieder wurden nach ähnlichem Schema aber Kulturart spezifisch gedüngt (vgl. MANNING et al., 2006).

Übersicht 1: Versuchsaufbau und untersuchte Merkmale

Versuchsstandort:	Ostenfeld (RD); Bodenart: IS, ca. 40 Bodenpunkte
Versuchsanlage:	Spaltanlage mit 3 Wiederholungen
Versuchsfaktoren:	Faktorstufen
1. Fruchtfolge (FF):	11 Mais-Monokultur 12 Mais-Monokultur mit Grasuntersaat 13 Mais-Monokultur mit Zw.fr. Nutzung Gras (1. Schnitt) 14 Mais-Ackergras-Ackergras 15 Mais-Wi-Weizen-GPS-Wi-Gerste-GPS-Ölrettich Zw.fr.
2. N-Düngungsintensität (N):	extensiv (0 bzw. 80 kg N ha ⁻¹ Jahr ⁻¹ als Gülle) reduziert (110 kg N ha ⁻¹ Jahr ⁻¹ min. bzw min. + Gülle) optimal (160 kg N ha ⁻¹ Jahr ⁻¹ min. bzw min. + Gülle)
3. Gölledüngung (G):	0 20 m ³ (ca. 80 kg N ha ⁻¹ Jahr ⁻¹)

Ergebnisse und Diskussion

Die Varianzanalyse zeigte hohe ($p < 0.01$) bis sehr hohe ($p < 0.001$) Signifikanzniveaus für den Versuchsfaktor Fruchtfolge für alle untersuchten Parameter und mit Ausnahme der Stärke- und TM-Gehalte auch signifikante Wechselwirkungen mit der N-Intensität. Die Wechselwirkungen Fruchtfolge x Gülledüngung waren ausnahmslos nicht signifikant, so dass die Darstellung der Ergebnisse als Wechselwirkung Fruchtfolge x N-Düngung über lineare und quadratische Regressionen unter Einbeziehung aller Düngungsvarianten erfolgt (Abb. 1 und Abb. 2).

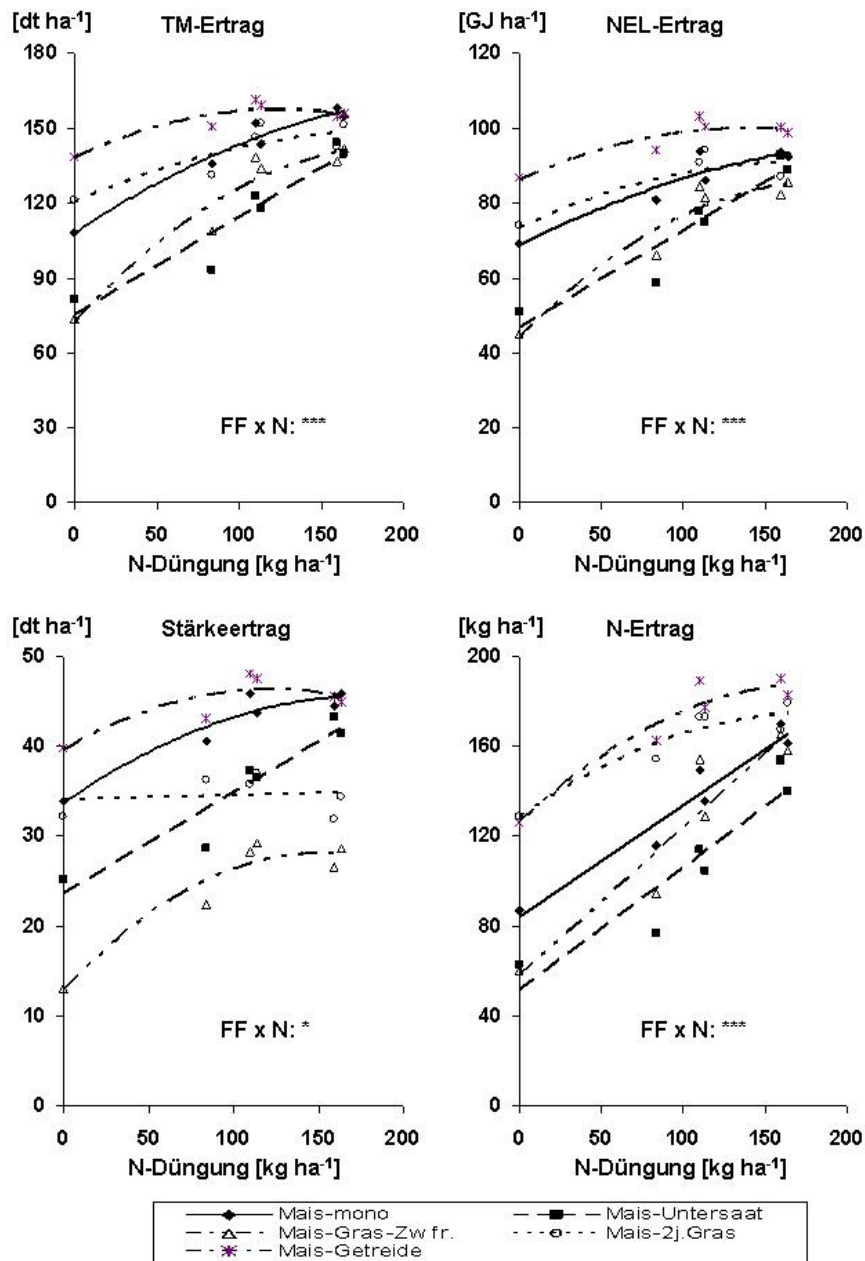


Abb. 1: Ertragsparameter des Maises in Abhängigkeit von der Fruchtfolge (FF) und der N-Düngung (N, mineralisch + Gülle). Regressionsstatistik siehe Tab. 1

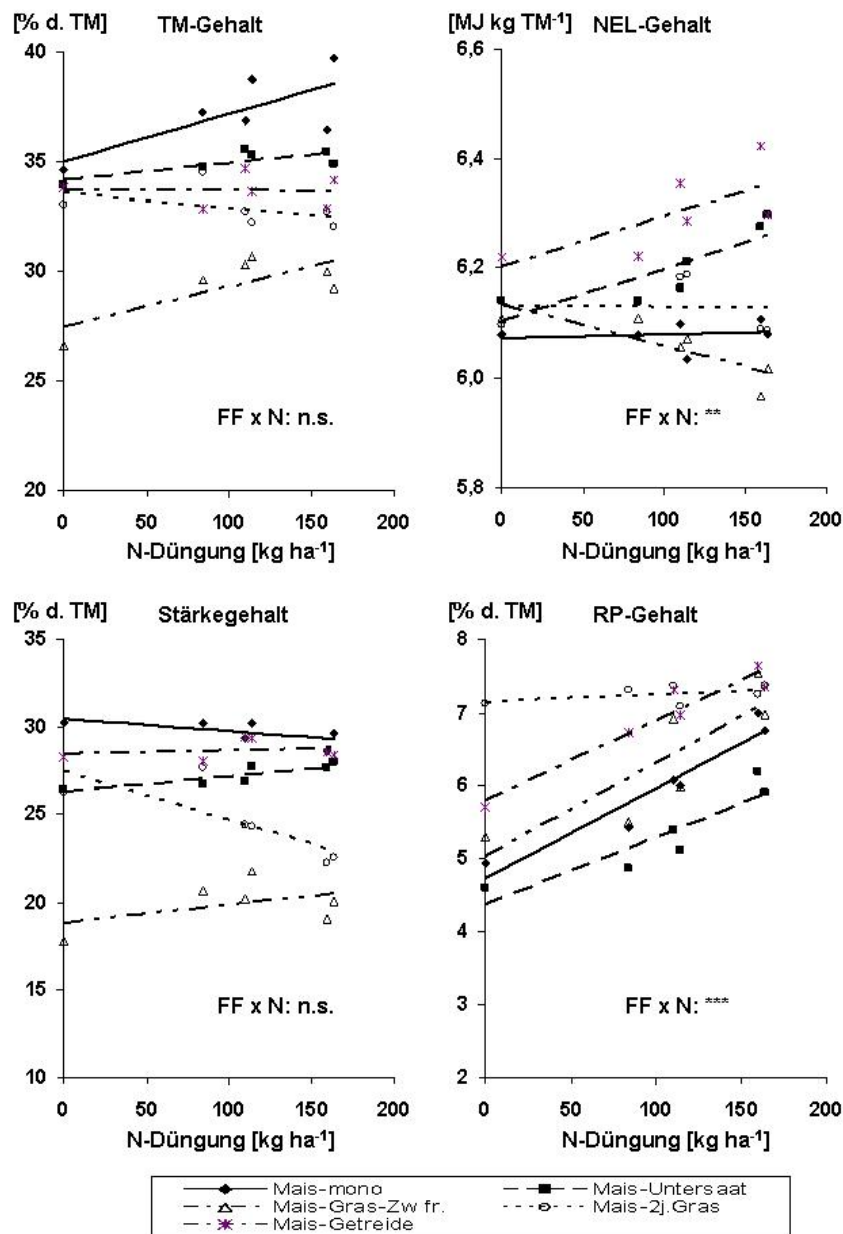


Abb. 2: Qualitätsparameter des Maises in Abhängigkeit von der Fruchtfolge und der N-Düngung (mineralisch + Gülle). Regressionsstatistik siehe Tab. 1

Die Beziehungen zwischen den Ertragsparametern und der N-Düngung können größtenteils mit quadratischen Regressionen erfasst werden und sind überwiegend signifikant, während die Beziehungen für die Qualitätsparameter ausnahmslos linear abgebildet werden, allerdings nur selten signifikant sind (Tab. 1). Ertraglich (Abb. 1) schneidet der Mais in der Getreide-GPS Fruchtfolge bei allen N-Intensitäten am besten ab, nach der Gras-Zwischenfrucht am schlechtesten. Dem Mais nach der Gras-Zwischenfrucht fehlt auch offensichtlich die Zeit, ausreichend auszureifen, wie die geringeren Stärke- und TM-Gehalte zeigen (Abb. 2). Mit höherer N-Intensität werden die Unterschiede in den Silomaisserträgen der Fruchtfolgen geringer. Ertragssteigerungen des Silomais durch höhere N-Intensitäten sind in der Getreidefruchtfolge und in der Ackergrasfruchtfolge am geringsten ausgeprägt, beim Mais nach der Gras-Zwischenfrucht am stärksten. Hier spiegeln

sich die unterschiedlich konservierten N-Mengen der organischen Substanz nach den verschiedenen Vorfrüchten wider, erkennbar am N-Entzug und am RP-Gehalt des Maises.

Tab. 1: Regressionsstatistik (r^2 , SE) für die Beziehung zwischen Ertrags- und Qualitätsparametern des Silomais und der N-Düngung für die Fruchtfolgen

Ertragsparameter Fruchtfolge	TM-Ertrag		NEL-Ertrag		Stärkeertrag		N-Ertrag	
	r^2	SE	r^2	SE	r^2	SE	r^2	SE
Mais-Mono	0,96**	4,35	0,89*	4,19	0,93*	1,62	0,94**	8,24
Mais-Untersaat	0,98**	8,68	0,90**	5,81	0,90**	2,50	0,87**	14,25
Mais-Gras Zw.fr.	0,93**	10,12	0,91*	6,27	0,91*	2,45	0,84**	18,56
Mais-2j. Ackergras	0,75ns	7,68	0,74ns	5,12	0,01ns	2,39	0,91**	7,40
Mais-Getreide GPS	0,86*	3,89	0,84ns	3,07	0,74ns	2,00	0,93*	8,27
Qualitätsparameter Fruchtfolge	TM-Gehalt		NEL-Gehalt		Stärkegehalt		RP-Gehalt	
	r^2	SE	r^2	SE	r^2	SE	r^2	SE
Mais-Mono	0,50ns	1,43	0,55ns	0,06	0,43ns	0,55	0,92**	8,24
Mais-Untersaat	0,58ns	0,44	0,84**	0,04	0,74*	0,36	0,83*	0,28
Mais-Gras Zw.fr.	0,57ns	1,07	0,68*	0,04	0,24ns	1,32	0,65ns	0,60
Mais-2j. Ackergras	0,20ns	0,90	0,00ns	0,05	0,64ns	1,42	0,68*	0,19
Mais-Getreide GPS	0,00ns	0,81	0,53ns	0,06	0,04ns	0,66	0,93**	0,21

r^2 : Bestimmtheitsmaß; SE : Standardfehler; *: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; ***: $p < 0.001$; ns: nicht sign.

Zusammenfassung

Aus einem mehrjährigen Feldversuch werden Ertrags- und Qualitätsdaten von Silomais aus unterschiedlichen Fruchtfolgen vorgestellt. Die Ergebnisse werden vor dem Hintergrund der N-Intensität und der Gülledüngung interpretiert.

Literatur

- MANNING, T., WULFES, R. und OTT, H. (2006): Leistungsfähigkeit von Ackerfutterbaufruchtfolgen im Vergleich zu Silomais-Monokulturen (dieser Band).
- VOLKERS, K. (2004): 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.