

Fachhochschule Kiel
Hochschule für Angewandte Wissenschaften
Fachbereich Agrarwirtschaft
Osterrönfeld

Seminar II

im Studienfach Landwirtschaft

Leguminosen für zusätzliches Protein aus dem Grünland

vorgelegt von:

Tibor Weiß

betreut von:

Prof. Dr. Rainer Wulfes

Prof. Dr. John B. Goodenough

Osterrönfeld, im Oktober 2020

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	2
1 Einleitung	3
2 Literatur	3
2.1 Einfluss auf TM-Erträge	4
2.2 Einfluss auf Proteingehalt	4
2.3 Mineralische N-Düngung	4
2.4 Ernteverluste	4
2.4.1 Silage	5
2.4.2 Grascobs	5
2.4.3 Heu	5
3 Diskussion	5
3.1 Literaturkritik	5
3.2 Leguminosen als Proteinlieferant	6
3.3 Effizienz der Konservierung	6
3.4 Fazit	6
4 Zusammenfassung	6
Literaturverzeichnis	6

Abkürzungsverzeichnis

AGGF	Arbeitsgemeinschaft Grünland und Feldfutterbau
NEL	Netto-Energie-Laktation
TM	Trockenmasse
XP	Rohprotein

1 Einleitung

Unter den strengeren Auflagen bzgl. der Düngung von landwirtschaftlich genutzten Flächen sowie einer Optimierung der Nutzung des Grünlandes in der Milchviehhaltung steigen die Anforderungen an das Grünland. Insbesondere die Netto-Energie-Laktation (NEL) Erträge stehen dabei im Fokus. Die Arbeitsgemeinschaft Grünland und Feldfutterbau (AGGF) hat sich im Rahmen Ihrer 63. Jahrestagung unter dem Motto "Grünland 2050" getroffen. WEGGLER et al. (2019:33–36) haben sich mit der Möglichkeit der Steigerung des Leguminosen-Anteils und der Reduzierung der N-Düngung beschäftigt.

Da Leguminosen Stickstoff aus der Luft binden können sind diese nicht auf eine ausreichende N-Düngung angewiesen und sind gegenüber Gras bei intensiver N-Düngung nicht konkurrenzfähig. Allerdings haben Leguminosen aufgrund ihrerer Stickstofffixierung sehr hohe Proteingehalte ohne dabei auf eine intensive N-Düngung angewiesen zu sein. Dies wirft die Frage auf, ob ein bestimmter Leguminosenanteil in der Gräsermischung bei gleichzeitiger Reduktion der N-Düngung in der Lage ist höhere NEL-Erträge zu liefern. Damit die Grasnarbe gegenüber unerwünschten Pflanzen einen ausreichend konkurrenzfähig ist, ist eine ausreichende Stickstoffversorgung der Gräser sehr wichtig. Somit ist ein Ausgleich der Interessen der Gräser und Leguminosen notwendig um die NEL-Erträge zu optimieren. Daher liegt hier ein klasisches mehrdimensionales Optimierungsproblem vor.

Die Einflüsse auf die Umwelt über eine geringere N-Düngung sind politisch gewollt. Dies wird nicht untersucht und somit richtet sich der Artikel eindeutig an die Landwirtschaft und nicht an die Politik.

2 Literatur

Aufgrund der preiswerten Versorgung von Proteinen über importiertes Soja ist die Steigerung der NEL-Erträge zu Lasten der Trockenmasse (TM)-Erträge bisher relativ uninteressant gewesen. Inzwischen verlangen aber immer mehr Verbraucher Produkte welche ohne den Einsatz von Gentechnik veränderten Pflanzen hergestellt werden. Dadurch ist der Einsatz von importierten Soja für einige Betriebe nicht mehr möglich und diese Milcherzeuger müssen daher andere Proteinquellen erschließen.

2.1 Einfluss auf TM-Erträge

Die Grasbestände sind insbesondere auf einen hohen TM-Ertrag ausgelegt. Dieser wird über sehr ertragsreiche, aber auch auf N-Düngung angewiesenen Arten und Sorten erreicht. Leguminosen reduzieren die N_2 -Fixierung bei N-Düngung (LEDGARD et al. 2001), weswegen die N-Düngung zumindestens reduziert werden muss (WEGGLER et al. 2019:34). Bei einer Reduzierung der N-Düngung um die Leguminosen in den Bestand zu integrieren ist daher zu befürchten, dass die TM-Erträge absinken werden. Dies ist problematisch, da die Milcherzeuger dann mehr Fläche brauchen um ihre Tiere zu versorgen. Eine Verkleinerung des Tierbestandes ist aufgrund der hohen Abschreibungen in der Innenwirtschaft häufig nicht kurzfristig wirtschaftlich darstellbar.

2.2 Einfluss auf Proteingehalt

Auch wenn Leguminosen generell die Möglichkeit haben höhere Rohprotein (XP)gehalte zu generieren, stellt sich die Frage ob eine Nachsaat von Leguminosen ausreicht um die XPgehalte bei einer Reduzierung der N-Düngung konstant zu halten. Nach WEGGLER et al. (2019:35) ist es möglich die XPgehalte zu steigern.

2.3 Mineralische N-Düngung

Da in der Milchviehhaltung generell eine ausreichende Menge Gülle anfällt, ist davon auszugehen, dass die Grünlandflächen den größten Teil ihrer Düngung über die Gülle bekommen. Insbesondere die Stickstoffversorgung ist derzeit eher unproblematisch aufgrund der über das Kraftfutter in den Kreislauf eingebrachten Eiweiße. Daher wird derzeit nur ein kleiner Teil der Stickstoffversorgung des Grünlandes über mineralischen Dünger abgebildet. Dies ist problematisch, da die organische Düngung nur mit relativ hohem Aufwand reduziert werden kann. Die Gülle muss an andere Betriebe abgegeben werden und mineralischer Phosphor- und insbesondere Kalidünger muss den Bedarf der Pflanzen decken. Bei einer Reduzierung der Eiweißkonzentration im Kraftfutter ist davon auszugehen, dass der Stickstoffgehalt der Gülle auch absinkt.

2.4 Ernteverluste

Nachdem die XP erfolgreich auf dem Feld produziert wurden, müssen diese konserviert werden. Jeder Verlust von XP in der Ernte muss entweder über den Zukauf oder über geringere Milchleistung bezahlt werden. Über langen Feldliegezeiten, hohe Brö-

ckelverluste und ähnliches steigen die XP-Verluste.

2.4.1 Silage

Bei der Silierung treten Silierungsverluste auf, desweiteren können bei nicht ausreichender Verdichtung, kein Luftabschluss oä Fehlgärungen auftreten. Die Ernteverluste betragen etwa 22% (FRITZ 2018:30).

2.4.2 Grascobs

Sehr aufwendig, geringe Verluste (ENGEL et al. 2013:12f)

2.4.3 Heu

Lange Feldliegezeit oder teure Heutrocknung, Ernteverluste NEL zwischen 33% und 21% (FRITZ 2018:30).

3 Diskussion

Steigerung der NEL Erträge. Im Vergleich zu den Ernteverlusten (von der Mahd bis zum Futtertisch) von ca. 20% Abschnitt 2.4.1 ist ein sehr großes Potential darin vorhanden, diese Verluste zu minimieren. WEGGLER et al. (2019:33–36) hat Möglichkeiten zur Steigerung der NEL Erträge im Grünland aufgezeigt, allerdings ist zu beachten, dass aktuelle Verfahren der Futterkonxerierung zu hohen Verlusten führen. Mit zukünftigen Ernte- und Konservierungsverfahren könnte man diese Verluste vielleicht um 25% reduzieren.

3.1 Literaturkritik

In WEGGLER et al. (2019:35) ist die Legende sowie Achsbeschriftung der Abb. 1 nicht korrekt umgesetzt. So wird zum Beispiel der NEL Gehalt mit GJ ha^{-1} beschriftet, statt MJ kg^{-1} in TM.

3.2 Leguminosen als Proteinlieferant

Wie in 2.2 gezeigt, können Leguminosen den XP Ertrag vom Grünland erhöhen. Der Versuch von WEGGLER et al. (2019:33–36) wurde allerdings nur bis zu einer Düngung von $170\text{kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ gesteigert. Daher ist es schwierig, einen Vergleich zwischen einer, in Norddeutschland üblichen, N-Düngung von über 200kg N ha^{-1} sowie einer minimierten N-Düngung mit Leguminosen zu ziehen. Eine Nachsaat mit Rotklee hatte häufig einen leicht negativen Einfluss auf den XP Gehalt des Aufwuchs, während eine Weißkleenachsaat tendenziell eine leichte Steigerung der XP Gehalte zur Folge hatte. Generell sind deutliche Steigerungen des NEL Ertrages möglich, insbesondere bei (stark) eingeschränkter N-Düngung.

3.3 Effizienz der Konservierung

NEL Verluste während der Ernte, Konservierung oder Lagerung sind besonders kritisch zu betrachten. Nachdem der Landwirt aufwändig hochwertiges Futter erzeugt hat, verliert dieser etwa 20% seines NEL Ertrags. Die Reduzierung dieser Verluste wird immer wichtiger, da vermutlich größere Anteile der NEL über das Grundfutter abgedeckt werden muss.

3.4 Fazit

Leguminosen sind eine sinnvolle Variante um die NEL Erträge des Grünlandes zu steigern. Neben der Steigerung der Erträge wäre eine effizientere Verwertung dieser wünschenswert.

4 Zusammenfassung

Literaturverzeichnis

Engel, S., Elsässer, M., Thumm, U. (2013): Protein vom Grünland-Potenziale nutzen. Landinfo 1, 2013:9–14.

Fritz, C. (2018): Wirtschaftliche Bewertung von Heutrocknung und Silierung in der Milchproduktion. Austrian journal of agricultural economics and rural studies 27:25–34.

Ledgard, S., Sprosen, M., Penno, J., Rajendram, G. (2001): Nitrogen fixation by white clover in pastures grazed by dairy cows: Temporal variation and effects of nitrogen fertilization. *Plant and Soil* 229, 2:177–187.

Weggler, K., Thumm, U., Elsässer, M. (2019): Leguminosen Nachsaat: zusätzliches Protein aus dem Grünland. *Grünland* 2050 63. Jahrestagung der AGGF:33–36.