

# Über den Beitrag von Rotklee zur Versorgung mit essentiellen Aminosäuren im Dauergrünland

H. Sommer<sup>1</sup>, S. Hartmann<sup>2</sup>, H. Schultz<sup>3</sup> und A. Sundrum<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universität Kassel, Fachgebiet für Tierernährung und Tiergesundheit, Nordbahnhofstraße 1a, 37213 Witzenhausen

<sup>2</sup> Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Züchtungsforschung bei Futterpflanzen, Pflanzenbausysteme bei Grünland und Feldfutterbau, Am Gereuth 4, 85354 Freising

<sup>3</sup> Universität Kassel, Fachgebiet für Ökologischen Landbau, Nordbahnhofstraße 1a, 37213 Witzenhausen

hendriksommer@uni-kassel.de

## Einleitung und Problemstellung

Dauergrünland stellt eine der wichtigsten Proteinquellen in der landwirtschaftlichen Produktion dar. Dabei ist von großer Bedeutung, wie viel essentielle Aminosäuren das Dauergrünland zur Verfügung stellt. Deren Menge und damit die Qualität des Rohproteins kann durch die Einsaat von Grünleguminosen beeinflusst werden. In der vorliegenden Publikation soll dargestellt werden, welchen Beitrag der Rotklee (*Trif. pratense*) hierzu leisten kann.

## Material und Methoden

Es wurden Bestände (Larus, Milvus, Titus und Taifun) auf Flächen des LFL Bayern, des BFHI Frankenberg e.V. sowie der Domäne Frankenhausen geerntet. Die Ernteproben wurden in perforierte Beutel verpackt, die Frischmasse (FM) gewogen und bei 60°C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Anschließend wurden die getrockneten Proben auf 1 mm vermahlen. Die Rohprotein- und Aminosäurebestimmung erfolgte mittels Nah-Infrarot-Reflexions-Spektroskopie (NIRS) auf Basis einer im Rahmen des Projektes 11OE055 „Ermittlung des Futterwertes und der Verdaulichkeiten der Blattmassen von Luzerne (*Medicago sativa*) und verschiedenen Kleearten“ erstellten Kalibration für Futterleguminosen. Die statistische Auswertung erfolgte mit SPSS, die Regressionsanalyse mit Excel ©.

## Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse der Rohproteinanalyse differenziert in die drei Schnitte sind in Tabelle 1 aufgeführt. Der mittlere Rohproteingehalt unterscheidet sich bei allen Sorten signifikant. Der höchste mittlere Rohproteingehalt (über alle drei Schnitte) war bei den Sorten Larus und Taifun zu verzeichnen. Insgesamt waren jedoch hohe Standardabweichungen zu beobachten. Sowohl die Rohproteingehalte als auch die Gehaltsschwankungen liegen in einem zu erwartenden Bereich (vgl. ANONYMUS 2012, MEINSEN et al. 2005).

Tabelle 1: Rohproteingehalte der untersuchten Rotkleesorten

XP in g 100g <sup>-1</sup>	Larus			Milvus			Taifun			Titus		
	Ø	±σ	n	Ø	±σ	n	Ø	±σ	n	Ø	±σ	n
1. Schnitt	21,3	2,25	15	20,2	2,88	12	22,8	3,98	15	19,6	2,90	12
2. Schnitt	23,3	2,99	9	21,1	3,25	12	24,7	4,51	9	20,3	1,25	9
3. Schnitt	23,9	1,63	9	20,8	1,17	6	21,5	1,23	9	21,8	3,02	9

Eine zunehmende Forderung ist es, das Potenzial der Leguminosen für die Proteinerzeugung auf dem Grünland zu nutzen (vgl. ELSÄßER et al. 2013). Allerdings werden nicht nur Bestrebungen an Bedeutung gewinnen, die Leguminosenanteile im Grünland zu steigern. Insbesondere die Steigerung der essentiellen Aminosäuren wird zunehmend wichtiger, um dieses Potential noch weiter auszubauen. In der vorliegenden Untersuchung konnte ein linearer Zusammenhang zwischen den einzelnen Aminosäuren und dem Rohproteingehalt festgestellt werden. Abbildung 1 stellt die berechneten Zusammenhänge in Form von linearen Regressionen dar. Die Höhe des Rohproteingehaltes ist dabei entscheidend für die Menge an essentiellen Aminosäuren.

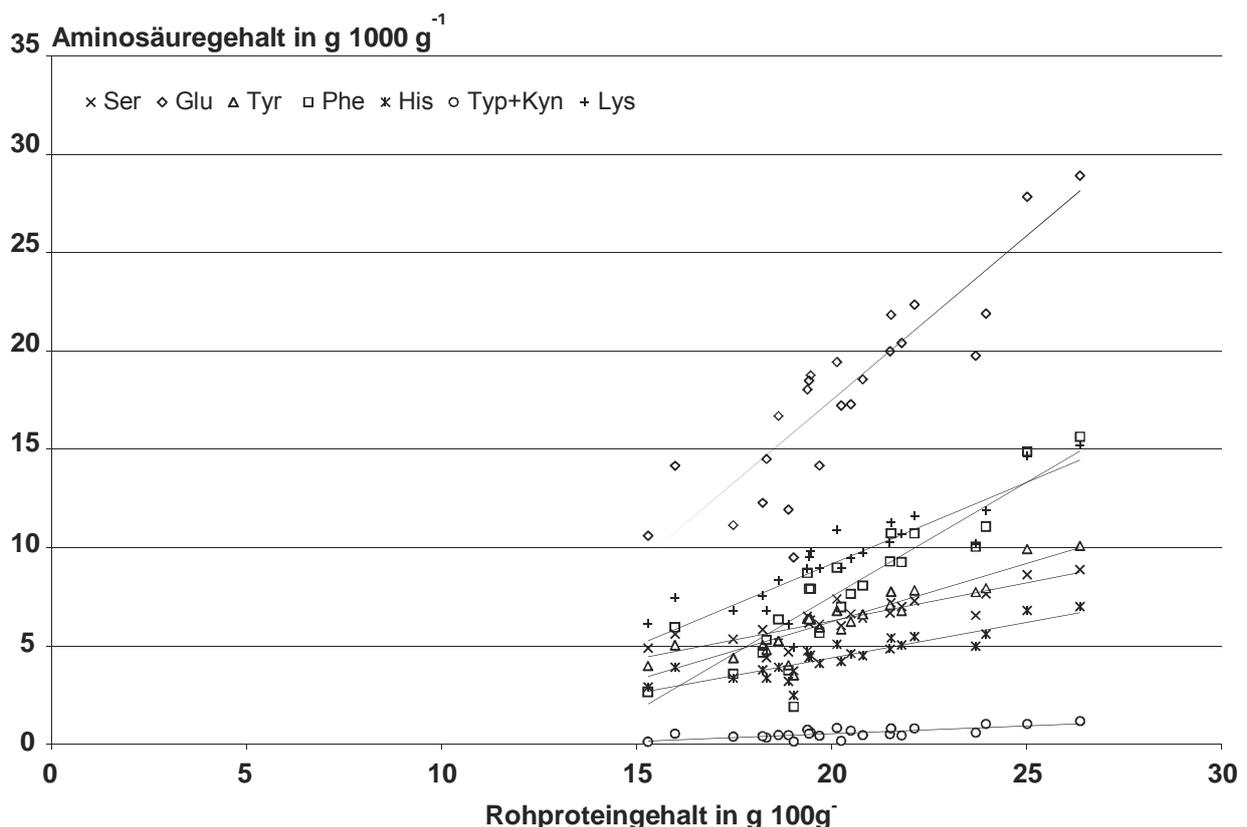


Abbildung 1: Lineare Regressionen zwischen dem Rohproteingehalt und ausgewählten Aminosäuren

Bei der Aminosäure Glutamin (Glu) konnte die größte Steigung berechnet werden (1,6 Einheiten Glu pro Einheit XP), gefolgt von Phenylalanin (1,1 Einheit Phe pro Einheit XP) und Lysin (0,8 Einheiten Lys pro Einheit XP). Die Aminosäuren Methionin und Cystein konnten nicht bei den Untersuchungen berücksichtigt werden, da hier erst die NIRS-Kalibrationen in

der Entwicklung sind. Die Regressionsgleichungen und das Bestimmtheitsmaß sind in Tabelle 2 aufgeführt. Hier zeigt sich, dass hohe Anteile an essentiellen Aminosäuren dann erzielt werden, wenn ein hoher Rohproteingehalt vorliegt. Dazu muss der Rotklee in einem frühen Nutzungsstadium geschnitten werden. Ein weiterer Vorteil der frühen Nutzung von Rotklee ist der verhältnismäßig hohe Anteil an UDP (vgl. Gierus et al [a] 2005) und damit korrespondierend ein niedriger Anteil an der Rohproteinfraktion A (Gierus et al [b] NPN). Hier ist von Bedeutung, dass der UDP-Anteil im Vegetationsverlauf sinkt (Gierus et al [a] 2005), so dass mit zunehmenden Bestandsalter die N-Effizienz abnimmt. Dementsprechend ist ein früher Schnitzeitpunkt in zweierlei Hinsicht gut: einerseits ist der Rohproteinanteil höher und damit verbunden auch der Anteil an essentiellen Aminosäuren, gleichzeitig ist auch von einer insgesamt höheren N-Effizienz aufgrund höherer Anteile an UDP auszugehen. Zur Etablierung eines höheren Rotkleeanteils im Dauergrünland erscheint eine regelmäßige Nachsaat sinnvoll, da Rotklee sich in den ersten Jahren nach einer Nachsaat konkurrenzstark erweist und die höchsten Boniturnoten erreichte (vgl. Elsässer et al. 2013), da er sonst im intensiveren Grünland (mehr als 2-3 Schnitte) wieder aus dem Bestand verdrängt und durch Weißklee ersetzt wird.

Tabelle 2: Regressionsgleichungen und Bestimmtheitsmaße

Aminosäure	Regressionsgleichung	R <sup>2</sup>
Ser	$y = 0,3811x - 1,4569$	0,66
Glu	$y = 1,6462x - 15,698$	0,77
Tyr	$y = 0,5812x - 5,4971$	0,82
Phe	$y = 1,1431x - 15,485$	0,78
His	$y = 0,3565x - 2,8115$	0,76
Typ+Kyn	$y = 0,0762x - 1,005$	0,56
Lys	$y = 0,8191x - 7,3693$	0,77

### Schlussfolgerungen

Rotklee ist in der Lage, einen bedeutsamen Beitrag zur Versorgung mit essentiellen Aminosäuren im Dauergrünland zu leisten. Die Höhe des Rohproteingehaltes ist dabei entscheidend für die Menge an Aminosäuren. Insbesondere Glutamin, Phenylalanin und Lysin können auf diese Weise im Bestand angereichert werden. Allerdings ist der Schnitzeitpunkt des Bestandes zu beachten, um möglichst hohe Rohproteingehalte zu erzielen.

### Danksagung

Ein besonderer Dank gilt der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) für die Förderung des Projektes 11OE055 „Ermittlung des Futterwertes und der Verdaulichkeiten der Blattmassen von Luzerne (*Medicago sativa*) und verschiedenen Kleearten“.

### Literatur

- ANONYMUS (2012): Landessortenversuche in Thüringen. Luzerne und Rotklee. Versuchsbericht 2008 – 2011. Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Referat Grünland und Futterbau.
- ELSÄßER, M., ENGEL, S. und THUMM, U. (2013): Nachsaat von Leguminosen zur Steigerung der Eiweißbeiträge vom Grünland. 57. Jahrestagung der AGGF 2013 in Triesdorf: Mehr Eiweiß vom Grünland und Feldfutterbau; Potenziale, Chancen und Risiken
- GIERUS, M., HERRMANN, A. und TAUBE, F. (2005): Abbaubarkeit des Rohproteins von Futterleguminosen und Silomais. 49. Jahrestagung, 25.-27. August 2005. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau 2005, Band 7. Seite 115-118.

- GIERUS, M., HERRMANN, A., KRUSE, S., KLEEN, J. und TAUBE, F. (2005): Veränderungen der Rohproteinfraktion A (NPN) verschiedener Futterpflanzen im Vegetationsverlauf. 49. Jahrestagung, 25.-27. August 2005. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau 2005, Band 7. Seite 111-114.
- HEINZ, S., MAYER, F. und KUHN, G.(2013):Leguminosenanteile im bayerischen Grünland. 57. Jahrestagung der AGGF 2013 in Triesdorf: Mehr Eiweiß vom Grünland und Feldfutterbau; Potenziale, Chancen und Risiken.
- MEINSEN, C., STERZ, L. und DITMANN, L. (2005): Dynamik der Futterqualität von Rotklee-grasgemengen in Abhängigkeit von der Sortenwahl und dem Graspartner. 49. Jahrestagung, 25.-27. August 2005. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau 2005, Band 7. Seite 111-114.