

FUTTERWERT DER WEISSEN LUPINEN

Die allgemeine klimabedingte Futterknappheit, die zunehmenden Forderungen des Lebensmittel Einzelhandels nach GVO-freien Produkten, die Reduzierung von Sojaextraktionsschrot in Futterrationen und steigende Kosten für Proteinkomponenten wie Rapsextraktionsschrot intensivieren die Suche nach geeigneten Proteinquellen für den Einsatz in der Rinderfütterung. Im Folgenden wird die Weiße Lupine hinsichtlich ihres Futterwertes betrachtet.

Lupinen bieten als heimische Leguminose nicht nur ökologische Vorteile für eine nachhaltige Landwirtschaft, auch der Einsatz in der Tierernährung birgt aufgrund hoher Rohproteingehalte großes Potenzial. In der Vergangenheit begrenzten erhöhte Alkaloidgehalte zunächst die Verwendung der Lupinen als Futtermittel, da diese die

Schmackhaftigkeit deutlich reduzieren und teilweise toxisch wirken. Durch züchterische Maßnahmen sind die Alkaloidgehalte bei der sogenannten „Süßlupine“ deutlich reduziert worden. Derzeitige Sorten weisen unbedenkliche Gehalte von unter 0,5 g/kg auf. Lupinen-Arten (Weiße, Gelbe, Blaue Lupine) unterscheiden sich in ihren Anbaueigenschaften

und einigen Nährstoffgehalten, zum Beispiel im Rohfett- und Phosphorgehalt. In der vorliegenden Untersuchung wurde im Rahmen von Verdaulichkeitsmessungen mit Hammeln die Verdaulichkeit der Samen der anthraknotetoleranten Weißen Lupinen-Sorten Frieda und Celina der Deutschen Saatveredelung AG (DSV), Lippstadt, geprüft. Im Versuchs- und Bildungszentrum Landwirtschaft Haus Riswick, Kleve wurden ebenfalls Verdaulichkeitsmessungen mit drei weiteren Körnerleguminosen (Sojabohne, Ackerbohne und Erbse) durchgeführt.

TAB. 1: ERMITTELTE ROHNÄHRSTOFFGEHALTE, IN VITRO PARAMETER UND MENGENELEMENTGEHALTE VON SAMEN DER WEISSEN LUPINEN*

		Weiße Lupine FRIEDA	Weiße Lupine CELINA	Weiße Lupine*
TM	g/kg	889	888	880
Rohasche	g/kg TM	39	38	40
Rohprotein	g/kg TM	376	408	385
Rohfett	g/kg TM	103	85	94
Rohfaser	g/kg TM	122	117	128
Stärke	g/kg TM	93	80	88
Ges. Zucker	g/kg TM	82	89	73
aNDFom	g/kg TM	197	192	190
ADFom	g/kg TM	173	168	145
Gasbildung (HFT)	ml/200 mg TM	52,97	52,96	
ELOS	g/kg TM	939	936	
Calcium	g/kg TM	3,1	3,0	2,2
Phosphor	g/kg TM	4,0	3,7	5,5
Natrium	g/kg TM	0,17	0,21	0,5
Kalium	g/kg TM	12,0	11,5	12,0
Magnesium	g/kg TM	1,8	1,8	1,5

*Die Quellenangaben beziehen sich auf die Angaben zu Weiße Lupine aus der Literatur bzw. dem UFOP Monitoring. TM: Trockenmasse; Quellen: UFOP-Monitoring 2015, Mitteilungen Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft 2013–2015, Jerod et al. 2016, DLG-Futterwerttabellen Wiederkäufer 1997, Seifried et al. 2016, CVB 2011, Zuber et al. 2019.

Hochverdaulich

Tabelle 1 zeigt die ermittelten Rohnährstoffgehalte, in-vitro-Parameter und Mengenelementgehalte der Weißen Lupinen Frieda und Celina sowie Werte für Weiße Lupine gemäß der Literatur. Die Nährstoff- und Mengenelementgehalte der geprüften Lupinen stimmen in den meisten Fällen mit den Mittelwerten für Lupinen aus der Literatur überein. Weiße Lupinen weisen einen hohen Rohprotein- und Rohfettgehalt auf. Die Phosphorgehalte der geprüften Lupinen sind um etwa 1,5 g/kg TM geringer als die Vergleichswerte aus der Literatur. Die Bestimmung der enzymlöslichen organischen Substanz (ELOS) ist eine in-vitro-Methode, die der Schätzung der Verdaulichkeit eines Futtermittels dient. Die ELOS-Werte sind mit über 900 g/kg TM sehr hoch und sprechen für eine hohe Verdaulichkeit der Lupinen. In Tabelle 2 ist die Proteinlöslichkeit und die Rohproteinfraktionierung der geprüften Weißen Lupinen dargestellt. Die Protein-

TAB. 2: ROHPROTEINFRAKTIONIERUNG DER SAMEN DER WEISSEN LUPINEN „FRIEDA“ UND CELINA“

		Weißer Lupine FRIEDA	Weißer Lupine CELINA
Trockenmasse	g/kg	904	903
Pepsinunlös. Rohprotein	% d. RPr	5,7	5,3
Proteinlöslichkeit	% d. RPr	84,0	81,0
A(NPN)	% d. RPr	5,4	2,9
B1 (pufferlösliches Reinprotein)	% d. RPr	78,7*	78,1*
B2 (puffer-unlösliches Reinprotein)	% d. RPr	14,2	17,3
B3 (zellwandgebundenes lösliches Reinprotein)	% d. RPr	0,3*	0,4*
C (zellwandgebundenes unlösliches Reinprotein)	% d. RPr	1,4	1,3

*Die Parameter B1 und B3 befindet sich außerhalb der Nachweisgrenze
NPN: Nicht-Proteinverbindungen; RPr: Reinprotein

löslichkeit liegt bei beiden Lupinensorten über 80 % und somit auf einem sehr hohen Niveau. Der Anteil der A-Fraktion, das heißt der Anteil an Nicht-Proteinverbindungen (NPN) liegt mit 5,4 % bzw. 2,9 % auf geringem Niveau. Die Fraktionen B1 bis B3 sind im Pansen schnell bis langsam abbaubar, Fraktion C ist unverdaulich. Je nach Passagerate und Verweildauer im Pansen können die Fraktionen B2 und B3 dem Wiederkäuer direkt im Dünndarm zur Proteinversorgung zur Verfügung stehen. Der Anteil an der im Pansen schnell abbaubaren B1-Fraktion (pufferlösliches Reinprotein) liegt bei beiden Lupinensorten mit über 78 % auf einem sehr hohen Niveau. Der größte Teil des vorhandenen Proteins wird somit im Pansen durch Bakterienenzyme zu Ammoniak abge-

baut und mit verfügbarer Energie zu Mikrobenprotein synthetisiert. 14 bzw. 17 % des Reinproteins gehören zur B2-Fraktion und nur 0,3 bzw. 0,4 % sind langsam verfügbar und gehören der B3-Fraktion an. Nur ein geringer Anteil von 1,4 bzw. 1,3 % des Reinproteins ist zellwandgebunden und somit unverdaulich. Die Ergebnisse der Rohproteinfraktionierung führen zu der Empfehlung, Lupinen und auch andere Körnerleguminosen mit Hilfe von unterschiedlichen Behandlungsmethoden (z. B. Rösten oder Toasten) vor dem schnellen Abbau im Pansen zu schützen. Der schnelle Abbau der A- und B1-Fractionen wird dadurch vermindert und die Proteinverdauung in den Dünndarm verlagert. Aus dem schnellen Proteinabbau im Pansen errechnet sich eine



Die Hammel werden während der Durchführung der Tests genau überwacht.

erheblich positive ruminale Stickstoffbilanz (RNB), dies ist bei der Rationsplanung entsprechend zu beachten.

Tabelle 3 stellt die Verdaulichkeit der Nährstoffe und die ermittelten Energiegehalte der beiden geprüften Lupinensorten Frieda und Celina sowie Vergleichswerte aus der DLG Futterwerttabelle (1997) dar. Ebenso sind zur besseren Einordnung die Verdaulichkeit der Nährstoffe von Ackerbohne und Erbse dargestellt. Auch diese Ergebnisse stammen aus eigenen Untersuchungen der LWK NRW. Die Verdaulichkeit der organischen Masse liegt bei den beiden Lupinensorten mit 92 bzw. 95 % auf einem sehr hohen Niveau. Es handelt sich somit um hochverdauliche Fut-

TAB. 3: IM HAMMELTEST IN HAUS RISWICK ERMITTELTE VERDAULICHKEITEN DER NÄHRSTOFFE UND DARAUS ERRECHNETE ENERGIEGEHALTE DER BEIDEN LUPINENSORTEN, VON ACKERBOHNE UND ERBSE SOWIE ANGABEN ZUR VERDAULICHKEIT UND ZUM ENERGIEGEHALT VON WEISSER SÜSSLUPINE AUS DER DLG FUTTERWERTTABELLE

		Weiße Lupine FRIEDA		Weiße Lupine CELINA		DLG Futterwerttabelle	Ackerbohne		Erbse	
		4	±	4	±		4	±	4	±
Anzahl Hammel		4	±	4	±		4	±	4	±
dOS	%	91,8	1,16	95,0	1,00	90	90,5	2,20	93,3	0,98
dXP	%	89,7	1,06	92,3	0,12		87,2	1,39	88,3	2,96
dXL	%	85,0	2,70	87,6	0,80	91	78,4	6,85	74,0	2,71
dXF	%	98,7	1,17	100,0	0,00	94	87,9	4,59	92,2	7,77
dNDFom	%	76,2	3,30	83,1	2,84		77,4	4,82	86,7	5,24
dADFom	%	83,0	2,55	86,5	2,29		79,4	14,65	100	0,00
NEL	MJ/kg TM	9,56	0,16	9,82	0,11	8,3	8,62	0,26	9,11	0,11
ME	MJ/kg TM	15,18	0,20	15,47	0,14	13,1	13,67	0,33	14,23	0,13

dOS: Verdaulichkeit der organischen Masse; dXP: Verdaulichkeit des Rohproteins; dXL: Verdaulichkeit des Rohfettes; dNDFom: Verdaulichkeit der neutralen-Detergenzien Faser; dADFom: Verdaulichkeit der Säure-Detergenzienfaser; NEL: Netto-Energie-Laktation; ME: Umsetzbare Energie; TM: Trockenmasse; Quellen: UFOP-Monitoring 2015, Mitteilungen Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft 2013-2015, Jeroch et al. 2016, DLG-Futterwerttabellen Wiederkäuer 1997, Seifried et al. 2016, CVB 2011, Zuber et al. 2019.

termittel für Wiederkäuer. Die Verdaulichkeit der faserbeschreibenden Größen Rohfaser (dXF), Neutrale Detergenzienfaser (dNDFom) und Säure-Detergenzienfaser (dADFom) liegt ebenso auf einem hohen Niveau. Die aus der Verdaulichkeit der Rohnährstoffe berechneten Energiewerte liegen bei 9,56 bzw. 9,82 MJ NEL/kg TM und damit auf einem höheren Niveau im Vergleich zum Mittelwert der DLG Futterwerttabelle. Die Energiegehalte der beiden Lupinensorten sind damit höher, als die Gehalte von Ackerbohne und Erbse. Dies ergibt sich aus anderen Rohnährstoffgehalten und -verdaulichkeiten.

Fazit

Bei den Weißen Lupinensorten Frieda und Celina handelt es sich um hochverdauliche Futtermittel mit einer hohen Proteinabbaubarkeit im Pansen. Auf Grund der energetischen Futterwerte eignen sich die Weißen Lupinen zum Einsatz in der Rinder- und Milchkuhfütterung und können eine alternative Proteinquelle darstellen. Die beiden Sorten weisen

hohe Rohfett- und geringe Phosphorgehalte auf. Bei der Rationsgestaltung muss jedoch die hohe Proteinabbaubarkeit im Pansen beachtet werden. Die vorliegenden Ergebnisse bestätigen noch einmal den besonderen Futterwert von heimischen Körnerleguminosen und insbesondere den der Weißen Lupine. Die Nutzung der Weißen Süßlupine kann in der Wiederkäuerfütterung demzufolge bei ausbalanzierter Fütterung entsprechend den Rationsvorgaben uneingeschränkt empfohlen werden.

Dr. Jana Denißen
Kleve

Fon +49 2945 989 727



Bernadette Feldmann
Kleve

Fon +49 2945 989 734



i Die neuen Ertragsspitzen

Mit VIOLA und ESPRIT wurden im letzten Jahr zwei sehr ertragsstarke Wintergersten vom Bundessortenamt für die DSV zugelassen, die 2019/2020 erstmalig in Landesortenversuchen standen. Die breit abgeprüften Sorten führen das mehrzeilige Linien-sortiment an. ESPRIT mit einem Relativertrag von 104 % und VIOLA 103 %. Bereits in der dreijährigen offiziellen Wertprüfung (2017–2019) belegten die beiden Sorten die Spitzenränge und bestätigen somit Ertragsstabilität auf höchstem Niveau.

VIOLA – Neben dem hohen bis sehr hohen Ertragsvermögen liefert die kurzstrohige VIOLA auch eine hervorragende Strohstabilität, kombiniert mit einem mittelfrühen Ährenschieben. Sie ist als mehrzeilige Wintergerste mit der Kombination 3/4/4 in Lager, Halm- und Ährenknicken eingestuft und damit für Veredelungsbetriebe mit regelmäßiger organischer Düngung besonders interessant. Abgerundet wird das Sortenprofil durch eine gute Winterhärte und mittlere Blattgesundheit.

ESPRIT – Die einfach zu führende und sehr ausgewogene Sorte ESPRIT verfügt über gute Resistenzeigenschaften gegenüber allen Gerstenkrankheiten, auch Ramularia. Somit sind zumeist einfache Pflanzenschutzmaßnahmen zur Absicherung des hohen Ertragspotenzials ausreichend, ESPRIT kann also auch als LOW-Input Gerste geführt werden. Hervorzuheben sind zudem die guten Kornqualitätseigenschaften sowie ein hohes Hektolitergewicht (Note 6), welche zusammen eine gute und sichere Vermarktung ermöglichen. In der Sortierung ist ESPRIT in den Merkmalen Marktware- und Vollgerstenanteil jeweils mit der sehr guten Note 8 und im TKG mit der guten Note 6 eingestuft.