



# Erbsen für Kühe?

Kleine Frucht mit großer Wirkung: Untersuchungen des Versuchsguts Köllitsch zeigen, dass die Erbse als heimische Frucht das Potenzial hat, die Proteinlücke zu schließen und sich dabei auch rechnet.

## UNSERE AUTOREN

Christian Kuhnitzsch und  
Prof. Dr. Olaf Steinhöfel, LfULG, Köllitsch

Bei der Suche nach alternativen Proteinfuttermitteln für die Wiederkäuerernährung rücken einheimische Körnerleguminosen, wie Erbsen, Ackerbohnen oder Lupine, in den Fokus. Wer sie in Milchkuhrationen sucht, wird jedoch selten fündig.

In den Hochleistungsrationen der sächsischen Rinder sind z.B. im Mittel nicht mehr als 0,2 % des Proteinbedarfs durch einheimische Körnerleguminosen gedeckt. Bei Betrachtung der Erbse ist dafür vorrangig die mangelhafte Preiswürdigkeit gegenüber den Extraktionsschrotten verantwortlich. Andere Hemmnisse sind zu geringe Erträge aufgrund von hohen Kornverlusten beim Mähdrusch, diverse Probleme durch einen hohen Druck von mikrobiellen Schaderregern und Insekten sowie die notwendige Anbaupause von zehn Jahren auf einer Fläche. Hohe Trocknungskosten und eine im Vergleich zu den Extraktions-

schrotten zu geringe Proteinbeständigkeit in den Vormägen der Wiederkäuer halten ebenfalls viele Landwirte davon ab, die Erbse in der Ration einzusetzen.

Das soll sich nun ändern: Ein vom Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) gefördertes Projekt will im Rahmen der Eiweißinitiative unter dem Namen „SilaToast“ den Einsatz und die Preiswürdigkeit von Erbse und Ackerbohne steigern. Das soll die Frucht attraktiver für die Fütterungspraxis machen. Tierernährer des Lehr- und Versuchsguts (LVG) Köllitsch untersuchten mit Unterstützung durch die Professur für Tierernährung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg eine neue Idee der hofeigenen Aufbereitung der Leguminosenkörner.

Ziel war es, herauszufinden, ob ein derartiges System einen positiven Einfluss in der Milchkuhfütterung haben kann. Das Ergebnis: Die erwartete Steigerung des Futterwertes der Erbsen hat sich mehr als bestätigt (siehe Zusatzinfo „Wirkung auf die Kühe“, Seite R20).

## ELF HEKTAR VERSUCHSFLÄCHE

Zuerst prüften die Forscher Anbau und Einfluss der Silierung bzw. Wärmebehandlung von Erbsen auf die Inhaltsstoffe. Eine bis zu zwei Wochen frühere Ernte soll die erntebedingten Kornverluste minimieren. Dabei strebten sie einen Trockenmassegehalt von 70 % an. Durch Silieren statt Trocknen können Landwirte das erntefeuchte Korn auf dem Hof behalten und kostengünstig lagern, konservieren und fütterungsfertig zerkleinern. Ein hydrothermisches hofeigenes Aufbereitungsverfahren soll den UDP-Gehalt (pansenstabilisiertes Rohprotein in %) der silierten Körnerleguminosen weiter stabilisieren.

Im LVG Köllitsch bauten die Forscher 11 ha Erbsen der Sorte Alvesta

an. Diese wurde bei einer Korn-Trockenmasse (TM) von rund 75 % gedroschen. Der Ertrag lag bei 32 dt erntefrischen Erbsenkörnern (24 dt TM) je ha. Die Wissenschaftler quetschten die



Foto: Höner

## SCHNELL GELESEN

**Forscher untersuchten** den Einsatz und die Preiswürdigkeit von Erbsen als Eiweißfuttermittel in der Milchviehfütterung.

**Silierte und getoastete** Erbsen konnten Gerste und Rapsextraktionsschrot ohne Einbußen in der Leistung ersetzen.

**Die Kosten** für die Herstellung der hofeigen angebauten, silierten und getoasteten Erbsen betragen rund 20 €/dt.

feuchten Erbsen mit einem sogenannten Grain Bagger und silierten diese unter Zugabe eines biologischen Siliermittels in einen Folienschlauch ein. Nach 90 Tagen Silierdauer öffneten sie den Folienschlauch mit der reifen Erbsenkornsilage. Die Silage war an der Luft mehr als sieben Tage stabil, sie zeigte keine Nacherwärmung.

Die silierten Erbsen wurden nach der Entnahme aus dem Schlauch mit einem mobilen Toaster (ECO-Toast 100, Firma Agrel) bei 140 bis 200 °C Einblastemperatur unter Luftdruck getoastet. Zur Vermeidung von Hitzeschäden durch Maillardreaktionen strebten die Forscher eine maximale Korntemperatur von 70 °C an.

Die überraschenden Ergebnisse sind in Übersicht 1 zu sehen. Die Silierung hatte einen hochsignifikanten positiven Effekt auf die Pansenstabilität. Das Er-

## ÜBERSICHT 1: SILIERUNG VERBESSERT PROTEINQUALITÄT

Parameter	Erbse		
	unbehandelt	siliert	siliert + getoastet
TM (g/kg Organ. Substanz)	784	757	927
Rohprotein (RP)	189	189	196
Proteinlöslichkeit (% d. RP)	75,5	42,7	17,3
A (% d. RP)	6,9	9,3	12,5
<b>B1 (% d. RP)</b>	<b>68,7</b>	<b>33,4</b>	<b>4,82</b>
<b>B2 (% d. RP)</b>	<b>23,6</b>	<b>54,8</b>	<b>47,0</b>
B3 (% d. RP)	0,8	6,0	31,8
C (% d. RP)	0,5	0,6	3,9
UDP <sup>1)</sup> (% d. RP)	4	9	32

1) berechnet nach Nutrient Requirements of Dairy Cattle, 2001  
A, B1, B2, B3, C stellen die fünf Eiweißfraktionen dar

top agrar; Quelle: LVG Köllitsch

△ Die Silierung hatte einen hochsignifikanten positiven Effekt auf die Stabilität des Proteins. Die Löslichkeit des Proteins reduzierte sich um mehr als ein Drittel.





gebnis ist erstaunlich, da bislang bei spontaner Vergärung von proteinreichen Futtermitteln immer der Abbau von Proteinen (Proteolyse bzw. Desmolyse) nachzuweisen war.

Die Proteinlöslichkeit reduzierte sich durch die Silierung um mehr als 30%. Die Wärmebehandlung danach ver-

stärkt diesen Effekt weiter: Die Proteinlöslichkeit veränderte sich von ursprünglich 75% auf am Ende 17%. Die schnell lösliche Proteinfraction B1 sank auf nahezu 0% im Rohprotein zugunsten steigender Anteile an langsam löslichen Proteinen der B2- und B3-Fraction. Diese gelangen in den Dünn-

darm. Die Kuh kann sie dort am besten verwerten. Der Anteil an Proteinschädigung (Fraktion C) blieb bei den gewählten 70°C Korntemperatur mit 4% äußerst moderat.

Bei mehr als 100°C dagegen stieg der Anteil an geschädigtem Eiweiß auf mehr als 20%. Dadurch entstanden signifikant höhere Anteile an Maillardprodukten. Dies wiederum führte zu einem Rückgang der Aminosäuren Lysin und Arginin von 11,5 auf 4,7 g/kg TM bzw. von 7,6 auf 4,3 g/kg TM. Bei Korntemperaturen von unter 70°C dagegen, waren die Effekte auf die Proteinlöslichkeit gering.

**ÜBERSICHT 2: ERGEBNISSE AUS DEM KÖLLITSCHER FÜTTERUNGSTEST**

Parameter	Versuch „Erbse“	Kontrolle „RES/Gerste“
<b>Ration (kg TM)</b>		
Grassilage	7,0	7,0
Maissilage	3,7	3,9
LTG	1,0	1,0
Trockenschnitzel	2,0	2,0
Erbsen siliert + getoastet	3,3	0
RES	1,0	3,2
Gerste	1,1	2,2
Maisschrot	1,9	1,9
Glyzerin	0,4	0,4
hofeigener Mineralmix	2,3	2,3
Calciumcarbonat	0,1	0,1
Viehsalz	0,1	0,1
<b>Energie und Nährstoffe</b>		
Rohprotein (g/kg TM)	151	162
Nutzbares RP (g/kg TM)	153	157
Proteinlöslichkeit (% d. RP)	68	70
Stärke (g/kg TM)	207	192
NEL (MJ/kg TM)	6,8	6,8
Rohfaser (g/kg TM)	187	187
aNDFom (g/kg TM)	381	383
<b>Futter- und Nährstoffaufnahmen</b>		
Futteraufnahme (kg TM/Tier/Tag)	23,0	23,1
Rohprotein (g/Tier/Tag)	3479	3737
Nutzbares RP (g/Tier/Tag)	3517	3627
Lösliches RP (g/Tier/Tag)	1554	1622
NEL (MJ/Tier/Tag)	156	158
Stärke (g/Tier/Tag)	4756	4439
<b>Milch</b>		
ECM (kg/Tier/Tag)	39,6	40,0
Eiweiß (%)	3,41	3,58
Fett (%)	4,08	3,72
Harnstoff (mg/l)	176	212
<b>Ausscheidungen</b>		
N ges.-Harn (g/Tier/Tag)	274	343
Kot-N (g/kg TM)	31,4	35,0
<b>Effizienzparameter</b>		
kg Futter-TM/kg ECM	0,59	0,58
g Milch-N/g Futter-N	0,39	0,38

▷ Die Energie- und Nährstoffaufnahme zwischen den Gruppen war gleich. Deutliche Differenzen ergaben sich in den Milchschnitzstoffgehalten.

top agrar; Quelle: LVG Köllitsch

**TEMPERATUR BESTIMMT ERFOLG**

Das beweist, dass die eingestellte Temperatur beim Toasten von proteinreichen Körnerleguminosen wichtig für den Erfolg der Wärmebehandlung ist.

Inwieweit diese Temperaturbereiche auf alle thermischen bzw. hydrothermischen Verfahren am Markt übertragbar sind, konnten die Wissenschaftler nicht endgültig klären. Die aktuell praktizierten Verfahren weisen eine nahezu unendliche Variation hinsichtlich Wassereinfluss, Temperatur, Druck und Behandlungszeiten auf. Hierzu sind dringend Definitionen nötig, um die Effekte sicher beschreiben und letztlich nutzen zu können.

Die kombinierte Behandlung führte in dem Test zu einem Anstieg der geschätzten UDP-Gehalte von 4% des unbehandelten Rohproteins (RP) auf mehr als 30% im RP (siliert und 70°C Korntemperatur).

@kirsten.gierse-westermeier @topagrar.com

**WIRKUNG AUF DIE KÜHE**

**Erbsen in der Ration**

In einem siebenwöchigen Fütterungstest im LVG Köllitsch untersuchten Wissenschaftler den Effekt des Austausches von 2,2 kg Rapsextraktionsschrot und 1,1 kg Gerste durch 3,3 kg silierte und getoastete Erbsen. Sie erfassten Parameter zur Leistung, Gesundheit und Futter- bzw. Nährstoffeffizienz bei hochleistenden Milchkühen.

Die Forscher stellten zwei Gruppen mit je 30 Tieren hinsichtlich Laktationsstadium, Leistung sowie Körperkondition homogen zusammen. Die Futteraufnahme war mit im Mittel

23 kg Trockenmasse (TM) je Kuh und Tag über den gesamten Betrachtungszeitraum gleich. Damit unterschied sich auch die Energie- und Nährstoffaufnahme zwischen den Gruppen nicht (siehe Übersicht 2).

Die Milchleistung lag in beiden Gruppen bei rund 40 kg energiekorrigierter Milch je Kuh und Tag. Die Versuchsgruppe, die Erbsen bekam, hatte im Vergleich zur Kontrollgruppe einen höheren Milchfettgehalt und einen geringeren Milcheiweißgehalt.

Deutliche Differenzen ergaben sich in den Milchharnstoffgehalten: Die Erbsen-Versuchsgruppe schied mit einem Harnstoffgehalt von rund 180 mg/l Milch und rund 270 mg Harnstoff/l im Harn rund 100 mg/l weniger Harnstoff über die Milch und den Harn im Vergleich zur Kontrollgruppe aus.

#### KEIN LEISTUNGSVERLUST

3,3 kg siliert-getoastete Erbsen konnten in der Milchviehfütterung ohne Verlust an Leistungsfähigkeit der Tiere 2,2 kg



Foto: LVG Köllitsch

◀ Erntefrische Futtererbsen vor dem Silieren und dem Toasten.

Rapsextraktionsschrot (RES) und 1,1 kg Gerste ersetzen. Die Kosten für die Herstellung der hofeigen angebauten, silierten und getoasteten Erbsen betragen nur rund 20 €/dt (Silierkosten = 1,23 €/dt inklusive Folienschlauch und Quetschen; Toastkosten = 4,23 €/dt inklusive Investition, drei Jahre Ab-

schreibung, Jahrestoastmenge von 800 t, Stromverbrauch 10 kWh und Stromkosten von 0,2916 €/kWh).

Die Preiswürdigkeit der silierten und getoasteten Erbsen auf Basis der gleichen Werte von NEL, RP und UDP war im Vergleich zu Gerste (15 €/dt) und RES (26 €/dt) mit 22 €/dt gegeben.



## BRUSH'KIT

Anpassbare Besen für alle Arten von Schiebern, um die Qualität des Abschiebens zu optimieren.

[www.vermot-brushkit.com](http://www.vermot-brushkit.com) - tel. : 01805 - 83 76 68



**NEU!**



Arntjen Fresh Air Fans



Arntjen LED-LIGHT „Triplex“



Arntjen Kuhbürsten



**ARNTJEN**  
Agrarbautechnik  
agro-constructions

Mehr Infos: [www.arntjen.com](http://www.arntjen.com)

Tel. +49(0) 44 02 / 92 40-0

# f3

farm. food. future.

Das Magazin für grüne Innovationen!

Jetzt anmelden auf [f3.de](http://f3.de)

