

Verwertung von Ackerbohnen und Erbsen in der Tierfütterung – Chancen und Potentiale zur Ernte 2015

Freistaat Thüringen Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft



**Einsatz von Ackerbohnen und Erbsen bei  
Milchkühen**

**Silke Dunkel, TLL Jena**

Ausgangssituation

Freistaat Thüringen Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft


Anfall an großkörnigen Leguminosen und Sojabohnen in Thüringen für 2015

Futtermittel	Anbau T ha		Ertrag t/ha	Anfall 2015 t/a
	2014	2015		
Erbse	5,6	12,6	3,5	44.100
Ackerbohne	2,3	4,9	3,5	17.150
Lupine	0,5	0,8	3,5	2.800
Sojabohne	0,2	0,2*	3,0	600
Summe	8,6	18,5		65.650

2

[www.thueringen.de/de/tll](http://www.thueringen.de/de/tll)

## Ausgangssituation




### Anfall an großkörnigen Leguminosen und Sojabohnen in Thüringen für 2015

Futtermittel	Anbau T ha		Ertrag t/a	Anfall 2015 t/a
	2014	2015		
Erbse	5,6			44.100
Ackerbohne	2,3			17.150
Lupine	0,5			2.800
Sojabohne	0,2			600
Summe	8,6	18,5		65.650


Welche Verwertungsmöglichkeiten gibt es bei der Milchkuh?

44.100

3

[www.thueringen.de/de/til](http://www.thueringen.de/de/til) 

## Proteinversorgung



**Ziel: Deckung des Bedarfes!**

➤ **Entscheidend ist die Proteinbewertung bei den einzelnen Tierarten!**

Milchkuh/Wiederkäuer auf Basis :


**Nutzbares Rohprotein** = Summe aus **im Pansen nicht abgebautem Futterrohprotein (UDP)** und im Pansen gebildetes **Mikrobenprotein**

Weiterer Parameter zu Einschätzung der Proteinversorgung:

**Ruminale N-Bilanz (RNB)** : die Zahl gibt an, ob neben genügend Stickstoff für die Bildung von Bakterienprotein vorhanden ist.

z.B.      1 kg Rapsextraktionsschrot   RNB + 28  
             1 kg Maissilage (Teigreife)   RNB - 6

4

[www.thueringen.de/de/til](http://www.thueringen.de/de/til) 

## Richtwerte zum Proteinbedarf der Milchkuh (650 kg LM)

Kenngröße	Maßeinheit	TS 1	TS 2	Laktation* 1. – 56. LT	Laktation* ab 56. LT
TS-Aufnahme	kg/Tag	12	10 - 11	18	22 - 23
nXP	g/kg T	110 - 120	130 - 140	165	160
UDP	% des XP	< 20	20-25	28-32	> 30 DLG >25
RNB <small>38 kg Milch im Mittel</small>	g/kg T	>0	> 0	0 bis 2	0 bis 2

Hoffmann 2012, GfE 2001

5

[www.thueringen.de/de/til](http://www.thueringen.de/de/til)



## Kennwerte zum Futterwert

Futtermittel	T g	XP g/kg T	UDP %	nXP g/kg T	RNB gN/kg T	NEL MJ/kg T	XL g/kg T
SES	880	510	30	288	+35	8,6	15
Getreidetrocken- schlempe	940	372	40	266	+17	7,4	68
RES	890	392	35	231	+26	7,2	35
Ackerbohne	880	298	15	185	+17	8,6	16
Erbse	880	251	15	187	+10	8,5	15
Süßlupine, blau	880	333	20	212	+19	8,9	57

DLG-Futterwerttabellen 1997, 2002, 2009, Spiekers 2011

6

[www.thueringen.de/de/til](http://www.thueringen.de/de/til)



## Körnerleguminosen im Vergleich zu anderen Eiweißfuttermitteln

Futtermittel	T g	XP g/kg	UDP %	nXP g/kg T	RNB gN/kg	NEL MJ/kg	XL g/kg T
--------------	--------	------------	----------	---------------	--------------	--------------	--------------

Die besondere Herausforderung liegt in der hohen Abbaubarkeit der Nährstoffe, die zu niedrigen nXP-Gehalte und UDP-Anteile sowie hohe RNB-Werte führen und bei höheren Milchleistungen einsatzbeschränkend wirken können.


Sulstypine, blau	880	333	20	212	+19	8,9	57
------------------	-----	-----	----	-----	-----	-----	----

DLG-Futterwerttabellen 1997, 2002, 2009, Spiekers 2011

## Was ist beim Einsatz Ackerbohnen und Erbsen allgemein zu beachten?

- enthalten Gerbstoffe (Tannine), sind sortenabhängig und mindern Proteinverdaulichkeit; Sorte Samba höhere Tanningehalte als Valeria
- enthalten Proteaseinhibitoren, die bei Rindern keine Rolle spielen
- im Vergleich zu SES weniger Aminosäuren und Mineralstoffe
  - Relativ reich an Lysin und arm an Methionin
    - Ergänzung mit RES sinnvoll
- hoher Gehalt an Stärke (in Gesamtration beachten!)
- Einsatz zusammen mit einem zweiten Eiweißfuttermittel (Erhöhung Eiweißgehalt und Begrenzung Stärkegehalt in der Ration)
- Fütterung geschrotet oder gequetscht (verbesserte Verdaulichkeit)
- für die Lagerstabilität der Ackerbohne ausreichende Trocknung notwendig

## Behandlungsverfahren



Zielstellung


- Reduzierung der antinutritiven Inhaltsstoffe
- Reduzierung des Proteinabbaus im Pansen

Behandlungsverfahren


<p><u>Chemische Verfahren</u></p> <p>Formaldehyd Xylose in Ligninsulfonat</p>	<p><u>Physikalische Verfahren</u></p> <p>thermische hydrothermisch druckthermisch</p>
---	---

UFOP 2007

9

[www.thueringen.de/de/tll](http://www.thueringen.de/de/tll) 


## Physikalische Verfahren



Verfahren	Prinzip
Toasten	Behandlung mit überspanntem Wasserdruck (kein Röstprozess)
Rösten (Rösttrommel, Flachbettröster, Jet Sploter)	Trockene Wärmebehandlung mittels Strahlung oder direkter Wärme
Extrudieren	Förderung des Futters durch einen druckfesten Zylinder mit 1 bis 2 Schnecken gegen ein Druckgefälle bei Wasserdampfzusatz
Expandieren	Förderung des Futters durch einen druckfesten Zylinder mittels Schnecke gegen ein Druckgefälle bei Wasserdampfzusatz höherer Druck als bei Extrudieren

UFOP 2007

10

[www.thueringen.de/de/tll](http://www.thueringen.de/de/tll) 

## Effekte physikalischer Behandlungsverfahren

Verfahren	Futtermittel	UDP (in % des XP)	nXP (g/kg TM)
Expansion	AB, unbehandelt	20,9	205
	AB, behandelt	21,8	221
	Erbse, unbehandelt		155 (182)
	Erbse (Opitcon®)		271 (271)
	Lupine, unbehandelt	11,4	175
	Lupine (Opitcon®)	23,6	206
Rösten (Jet Sploter)	Erbsen, unbehandelt	3,4	160
	Erbsen, behandelt	10	173
	Erbsen, unbehandelt	15	177
	Erbsen, behandelt	29	190
Toasten	Lupine, unbehandelt	8,8	197
	Lupine, (Lupitherm®)	31	243

UFOP 2007

11

www.thueringen.de/de/til 

## Effekte des Proteinschutzes auf Futteraufnahme und Milchleistung

	Quetschen <sup>1</sup>		Jet-Sploder <sup>1</sup>		Jet-Sploder <sup>2</sup>		Opitcon <sup>®3</sup>	
	K	V	K	V	K	V	K	V
Grobfutter (in d. TM)	38 % Grassilage 28 % Maissilage 34 % Heu		51 % Grassilage 35 % Maissilage 14 % Heu		46 % Grassilage 38 % Maissilage 14 % Heu / Stroh		53 % Grassilage 38 % Maissilage 9 % Heu / Stroh	
Erbsen (kg/Kuh/d)	8,1	8,1	9,5	9,5	2,3	2,4	4,4	4,4
Futteraufnahme (kg/Tag)	21,1	20,5	21,4	21,4	18,7	18,9	17,2	18,8
Milch (kg)	30,3	30,1	30,6 <sup>a</sup>	32,5 <sup>b</sup>	26,0	26,9	23,3	24,3
Fett (%)	3,76	3,81	3,96	3,95	4,15	4,09	4,23	4,23
Eiweiß (%)	3,28	3,26	3,35	3,32	3,57	3,53	3,45	3,46
ECM (kg)	29,5*	29,5*	30,5	31,8	25,5	26,2	23,8	24,8

a,b: p&lt;0,05 \*FECM

<sup>1</sup>BISSINGER et al (Kap. 3.2) <sup>2</sup>JILG (Kap. 3.3) <sup>3</sup>PREIBINGER et al. (Kap. 3.4)

UFOP 2007

12

www.thueringen.de/de/til 

## Mittelwerte der Pansenparameter und Leistungen im Produktionsversuch

Parameter	Ackerbohne			Erbsen		
	Roh	Expander	p	Roh	Jet Sploder	p
pH-Wert	6,2	6,3	n.s.	6,5	6,3	*
FFS <sup>1</sup> , mmol/l	109,7	107,1	n.s.	108,8	105,0	n.s.
Essigsäure, %	60,0	58,5	*	61,7	63,4	*
Propionsäure, %	20,0	25,1	*	21,5	19,2	*
NH <sub>3</sub> , mmol/l	7,4	6,4	n.s.	11,9	11,3	n.s.
Aufnahme, kg TS/Tag	19,3	19,5	n.s.	21,4	21,4	n.s.
Milchleistung, kg/Tag	26,6	26,8	n.s.	30,6	31,9	*
Fett, %	3,88	3,78	*	3,96	3,95	n.s.
Eiweiß, %	3,57	3,59	n.s.	3,35	3,32	n.s.
FECM <sup>1</sup> , kg/Tag	26,8	26,6	n.s.	30,5	31,8	*
Harnstoff, mg/l	268	279	n.s.	255	258	n.s.

\*: p < 0,05, n.s.: nicht signifikant.

<sup>1</sup>: FFS = flüchtige Fettsäuren, FECM = Fett-Eiweiß-korrigierte Milch.

13

www.thueringen.de/de/tll 

## Einsatzmengen von Körnerleguminosen

Futtermittel	kg FM/Kuh und Tag
Ackerbohne	4
Erbse	4
Lupine	4

Bei den Einsatzmengen wird nicht zwischen behandelten und unbehandelten Körnerleguminosen unterschieden.

Frage, die bleibt:

Wann muss ich meine Körnerleguminosen behandeln?

14

Lfl 2013, UFOP 2007

www.thueringen.de/de/tll 

Rationskomponenten		AB	AB	Erbse	Erbse
		ungeschützt	geschützt	ungeschützt	geschützt
AWS, Maissilage	kg FM	33	33	33	33
Rapsextraktionsschrot - "00" Typ	kg FM	2,4	2,0	2,3	2,0
Gerste (Winter)	kg FM	3,5	2,0	3,3	2,0
MLF 18/3	kg FM	3,0	2,5	3,2	2,5
Maiskörnerschrot	kg FM	1,0	1,0	1,0	1,0
Trockenschnitzel	kg FM	1,0	1,0	1,0	1,0
Fettflocken	kg FM	0,1	0,1	0,1	0,1
Ackerbohne	kg FM	1,5	3,5		
Erbsen	kg FM			1,5	3,5
Pressnatzelsilage	kg FM	8,0	8,0	8,0	8,0
T	kg	23,8	23,6	23,8	23,6
NEL	MJ/kg T	7,1	7,2	7,1	7,2
nXP	g/kg T	160	171	160	167
XP	g/kg T	166	174	163	168
UDP	%	25	31	26	31
XS+XZ	g/kg T	235	237	242	247
RNB	g	+24,0	+15,0	+15,0	+4,0

Dunkel, TLL/15.7.2015 Fachtagung Körnerleguminosen 15 [www.thueringen.de/de/tll](http://www.thueringen.de/de/tll)

Einsatzmengen von Körnerleguminosen	
Futtermittel	kg FM/Kuh und Tag
Ackerbohne	4
Erbse	4
Lupine	4

Bei den Einsatzmengen wird nicht zwischen behandelten und unbehandelten Körnerleguminosen unterschieden.

**Einsatzmengen unbehandelt: bis 1,5 kg/Tier und Tag im HL-Bereich, sonst bis 4 kg in den anderen Laktationsabschnitten**

**Einsatzmengen behandelt: bei höheren Einsatzmengen im HL-Bereich**

LfL 2013, UFOP 2007 [www.thueringen.de/de/tll](http://www.thueringen.de/de/tll)



## Eigene Versuchsergebnisse

### Versuch zum Einsatz von druckthermisch behandelten Ackerbohnen (Opitcon®, 2010)

Ort: TLPVG Buttstedt

	Kontrollgruppe	Versuchsgruppe
Trockenmasseaufnahme (kg/Kuh/Tag)	24,0	24,1
Grundfutter (in % der TM- Aufnahme)	44,9	44,8
Krafftutter (in % der TM- Aufnahme)	55,1	55,2
davon		
Ackerbohne (in %)	0,0	11,7
Sojaextraktionsschrot (in %)	13,2	2,0
NEL (MJ/kg T)	7,0	7,0
RNB (g N)	+26	+8
nXP (g/kg T)	171	165

17

www.thueringen.de/de/tll 

## Eigene Versuchsergebnisse

### Versuch zum Einsatz von druckthermisch behandelten Ackerbohnen (Opitcon®, 2010)

Parameter	Kontrollgruppe	Versuchsgruppe	Signifikanz
<b>Milchleistung (kg/d)</b>	35,5	35,6	<b>n.s.</b>
<b>ECM (kg/d)</b>	34,2	34,0	<b>n.s.</b>
<b>Milchfett (%)</b>	3,7	3,7	<b>n.s.</b>
<b>Milcheiweiß (%)</b>	3,49	3,48	<b>n.s.</b>
<b>Harnstoff (ppm)</b>	<b>267</b>	<b>240</b>	<b>*</b>

Reduzierung der Sojaeinsatzmenge um 85 % bei Einsatz thermisch behandelte Ackerbohnen möglich.

18

www.thueringen.de/de/tll 

## Eigene Versuchsergebnisse

### Versuch zum Einsatz von druckthermisch behandelten Ackerbohnen (Opticon®, 2013/2014)

Ort: Landwirtschaftsgenossenschaft e.G. Förtha

Versuchsdauer : 12 Monate

Laktationsabschnitt: Hochleistung

## Eigene Versuchsergebnisse

Parameter	VG	KG
<i>Grundfutter</i>	36,6	36,6
<i>Kraftfutter</i>		
Gerste/Weizen	2,5	2,5
Deukalac 243	-	3,0
Opticon Ackerbohne	1,9	-
Melasse	1,0	1,0
Biertreber	5,0	5,0
Rapsextraktionsschrot	2,4	2,4
Maiskörnerschrot	1,1	-
Glycerin	0,2	0,2
Mischfutter 20-4	2,0	2,0
Futterfett	0,25	0,25
Mineralstoffgemisch und sonstiges	0,49	0,49

## Eigene Versuchsergebnisse

Erste Ergebnisse (statistische Berechnung muss noch erfolgen)

Parameter	VG	KG
Milch, kg/Tier und Tag	37,7	37,3
Protein, %	3,51	3,47
Fett, %	3,5	3,5
Harnstoff, mg/l	261	276
TM, kg/Tier und Tag	26,0	26,1

Vollständiger Sojaersatz bei Einsatz thermisch behandelte Ackerbohnen (Opitcon®) möglich.

## Zusammenfassung

- Ackerbohnen und Erbsen sind für Milchkühe unter Beachtung der Empfehlungen der Kohlenhydratversorgung problemlos als Protein- und Energieträger einsetzbar
- die sekundären Pflanzeninhaltsstoffe beeinträchtigen den Einsatz nicht
- bei dem kalkulierten Ackerbohnenanfall in 2015 von 17.150 t stehen je Milchkuh ca. 0,4 kg/Tag zur Verfügung
- unbehandelte Ackerbohnen/Erbsen bis 1,5 kg/Tier und Tag im HL-Bereich einsetzbar, sonst bis 4 kg in allen anderen Laktationsabschnitten
- bei höheren Einsatzmengen im HL-Bereich ist die Behandlung der Ackerbohnen und Erbsen zu empfehlen, um nXP -Versorgung abzusichern