

Sojaeinsatz in der Milchviehfütterung



Hubert Schuster, LfL - ITE
Sojafeldtag, 12.9.2017, Wolkertshofen

Gliederung

- 1. Verfütterung ganzer Bohnen**
- 2. Sojakuchen in der Rinderfütterung**
- 3. Lagerung von Sojaprodukten**
- 4. Zusammenfassung**

1. Verfütterung ganzer Bohnen



1. Verfütterung ganzer Bohnen

Vergleich (Gruber Tabelle 2017)

[/kg TM]		Soja- bohn.	Süßlu- pinen	Acker- bohn.	Erbsen	Raps- ES	Soja- ES 44
XP	g	400	376	295	235	392	500
UDP	%	30	20	15	15	35	30
nXP	g	198	217	194	183	254	291
NEL	MJ	9,9	9,2	8,6	8,5	7,1	8,6
St.+Z.	g	137	147	451	539	79	178
pabKH	g	126	129	348	420	79	164
Rohfett	g	203	87	16	15	36	14
Ca	g	2,9	2,9	1,6	0,9	8,7	3,1
P	g	7,1	5,1	4,8	4,8	13,6	7,0
Lysin	g	23,0	15,6	16,2	14,5	20,2	30,6
Meth.	g	5,0	2,0	1,8	1,9	7,6	6,8

1. Verfütterung ganzer Bohnen

Versuch: trocknen oder toasten?

- **April – Juni 2010 (10 Wochen)**
- **Grub, Roboter-(AMS)- Bereich**
- **2 x 17 FV-Kühe**
- **Fütterung:**
 - **Getrocknete bzw. getoastete Sojabohnen in der Grundration**
 - **Leistungskraftfutter ab 24,5 kg Milch (Kühe: max. 6 kg/Tag; Kalbinnen: max. 4 kg/Tag), Anpassung alle 2 Wochen**
- **Untersuchung von Futteraufnahme, Milchmenge und Milchinhaltstoffen**

1. Verfütterung ganzer Bohnen

Versuch: Rationszusammensetzung

Futtermittel	FM kg	TM kg
Grassilage 4.Schnitt	15,5	4,7
Maissilage	18,5	6,8
Heu Wiese 2.Schnitt Beginn Blüte	0,6	0,5
Gerstenstroh	0,4	0,3
Maiskornsilage	2,0	1,3
Weizen	1,0	0,9
Melasse	0,4	0,3
Mineralfutter	0,2	0,2
Sojaextraktionsschrot (42 RP)	1,0	0,9
Sojabohnen Grub (getrocknet/getoastet)	1,5	1,4
Inhaltsstoffe (in der TM)		
NEL	MJ	7,0
Rohprotein	g	150,2
Nutzbares Protein (nXP)	g	148,4
Ruminale N-Bilanz (RNB)	g	0,3
Rohfaser	g	161,3
Rohfett	g	48,4

1. Verfütterung ganzer Bohnen

Versuch: Ergebnisse

		Getrocknete Sojabohnen	Getoastete Sojabohnen
Gewicht Kühe	kg	765	779
FM-Aufnahme/Tag	kg	40,9	40,8
TM-Aufnahme/Tag	kg	19,7	19,4
Milch/Tag	kg	28,4	28,2
Fett	%	3,8	3,7
Eiweiß	%	3,5	3,4
ECM/Tag	kg	28,0	27,4
Zellzahl	Tausend	113	76
Harnstoff	mg/100 ml	18,8	18,8

1. Verfütterung ganzer Bohnen

Fazit

- **Kein Unterschied zwischen getrockneten und getoasteten Sojabohnen bei maisbetonter Ration (Kosten Trocknung – Toasten?)**
- **Im Gehalt an Aminosäuren sind ganze Bohnen mit Extraktionsschrot vergleichbar**
- **Ca. 1,5 kg pro Kuh und Tag ohne Probleme einsetzbar**
- **Zur Lagerung max. 14 % Restfeuchte**

2. Sojakuchen bei Rindern



Sojakuchen



Sojaextraktionsschrot

2. Sojakuchen bei Rindern

Vergleich (Gruber Tabelle 2017)

[/kg TM]		Rapsk. (8 %)	Sojak. (8 %)	Raps- ES	Soja- ES 44
XP	g	370	449	392	500
UDP	%	15	20	35	30
nXP	%	180	223	254	291
NEL	MJ	7,89	8,74	7,14	8,64
St.+Z.	g	75	120	79	178
pabKH	g	75	110	79	164
Rohfett	g	88	92	36	14
Ca	g	8,2	3,0	8,7	3,1
P	g	12,8	7,0	13,6	7,0
Lysin	g	20,4	23,8	20,2	30,6
Meth.	g	7,2	5,6	7,6	6,8

2. Sojakuchen bei Rindern

SES + Rapskuchen gegen Sojakuchen

Versuch in Grub (AMS-Bereich):

- **Dezember 2009 – März 2010 (10 Wochen)**
- **2 x 17 FV-Kühe**
- **Fütterung:**
 - **Sojaschrot plus Rapskuchen gegen Sojakuchen in der Grundration**
 - **Leistungskraftfutter ab 24,5 kg Milch (Kühe: max. 6 kg/Tag; Kalbinnen: max. 4 kg/Tag), Anpassung alle 2 Wochen**
- **Untersuchung von Futteraufnahme, Milchmenge und Milchinhaltstoffen**

2. Sojakuchen bei Rindern

Rationszusammensetzung

	SES + Rapskuchen		Sojakuchen	
	Grund-/Ration			
	[kg FM]		[kg TM]	
Grassilage	12,0		3,5	
Maissilage	22,5		8,1	
Maiskornsilage	2,7		1,8	
Heu	0,6		0,5	
Melasse	0,4		0,3	
Mineralfutter	0,3		0,2	
Rapskuchen	1,1	1,0	-	-
Sojaextraktionsschrot	2,0	1,8	-	-
Sojakuchen	-	-	3,1	2,8
Gesamt	41,6	17,3	41,6	17,3
	Inhaltsstoffe			
XP (g/kg TM)	152 ± 2		153 ± 4	
nXP (g/kg TM)	154 ± 2		153 ± 2	
RNB (g/kg TM)	-0,3		0,0	
XF (g/kg TM)	172 ± 4		164 ± 5	
XL (g/kg TM)	38 ± 2		37 ± 1	
NEL (MJ/kg TM)	6,84 ± 0,05		6,95 ± 0,04	

2. Sojakuchen bei Rindern

Ergebnisse

	SES + RK	SK
Gewicht [kg]	773 ± 62	773 ± 63
TM-Aufnahme/Tag [kg]	20,8 ± 2,3	20,7 ± 2,6
Milch/Tag [kg]	29,3 ± 7,8	28,7 ± 7,8
Milchfett [%]	4,05 ± 0,49	3,97 ± 0,38
Milcheiweiß [%]	3,56 ± 0,23	3,47 ± 0,25
ECM/Tag [kg]	29,4 ± 6,1	28,5 ± 6,6
Harnstoff [mg/100 ml]	20,1 ± 3,7^b	23,5 ± 3,5^a

2. Sojakuchen bei Rindern

Fazit

- **Sojakuchen bei Rohfettgehalten unter 10 % bis zu 2,5 – 3 kg pro Kuh und Tag einsetzbar**
- **Im Gehalt an Aminosäuren sind Sojakuchen mit Soja-Extraktionsschrot vergleichbar**
- **Milchharnstoffgehalt bei Sojakuchen höher als bei Soja-Extraktionsschroten (UDP)**

3. Lagerung von Sojaprodukten

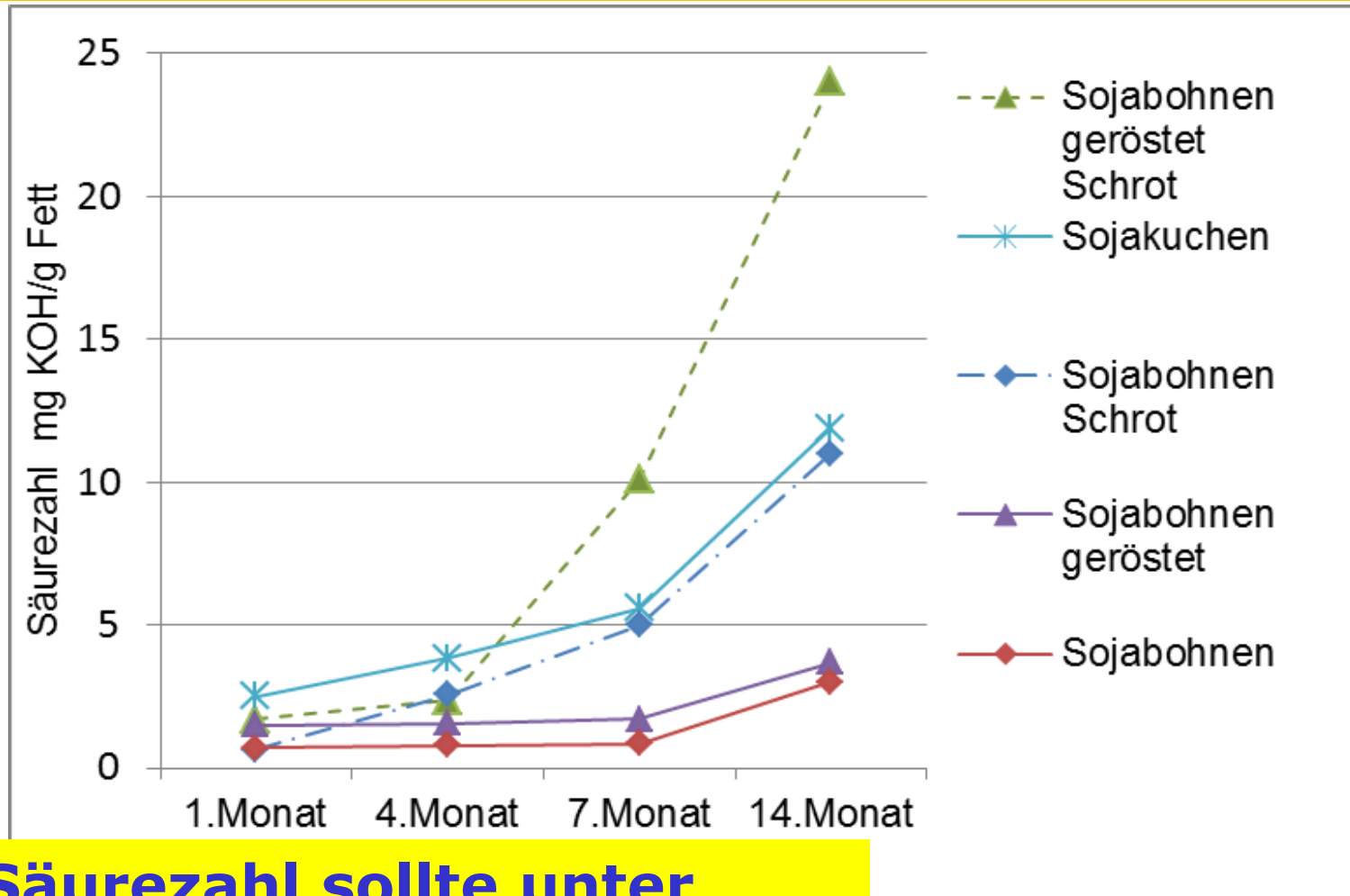
Versuch zur Stabilität des Fettanteils

Bezeichnung	Thermische Aufbereitung	Einlagerungsform
Sojabohne	nicht aufbereitet	Bohne
Sojabohne Schrot	nicht aufbereitet	Schrot
Sojabohne geröstet	Röstung/Toastung	Bohne
Sojabohne geröstet Schrot	Röstung/Toastung	Schrot
Sojakuchen	druckthermisch	Presskuchen



3. Lagerung von Sojaprodukten

Entwicklung der Säurezahl während der Lagerung von Sojafuttermitteln



**Säurezahl sollte unter
11-15 mg KOH/g Fett bleiben**

Quelle: Schäffler, 2017

3. Lagerung von Sojaprodukten

Schlussfolgerungen für die Lagerung

- **Je höher der Aufbereitungsgrad, desto höher Anfälligkeit für Fettverderb durch Oxidation.**
- **In dieser Untersuchung: gleichzeitige thermische Behandlung zusammen mit schrotförmige Lagerung negativ für die Fettqualität.**
- **Mögliche Lagerdauer:**
 - **Geröstete Bohnen als Schrot drei bis vier Monate**
 - **Sojabohnen ohne thermische Behandlung als Schrot sechs bis sieben Monate**
 - **Druckthermisch aufbereiteter Sojakuchen sechs bis sieben Monate**
 - **Thermisch behandelte und unbehandelte ganze Sojabohnen mit geringen Abstrichen an die Fettqualität 12-14 Monat**

4. Zusammenfassung

- **Ganze Bohnen:**

- **Kein Unterschied zwischen getrockneten und getoasteten Sojabohnen**
- **Fettgehalt in der Gesamtration bei ganzen Sojabohnen beachten**
- **Bei Rindern ca. 1,5 kg/Tag ohne Probleme**

- **Sojakuchen:**

- **Bei Rohfettgehalten unter 10 % bis zu 2,5 – 3 kg pro Kuh und Tag einsetzbar**

- **Mögliche Lagerdauer:**

- **Bei ganzen Bohnen 1 Jahr, bei geschroteten Bohnen zwischen 3 und 6 Monaten, bei Kuchen ca. 6 Monate**
- **Zur Lagerung max. 14 % Restfeuchte**