

# Einsatz von Körnerleguminosen in der Milchviehfütterung

Thomas Jilg

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für  
Viehhaltung- und Grünlandwirtschaft Aulendorf  
Tel. 07525/942-302, E-Mail: [thomas.jilg@lvvg.bwl.de](mailto:thomas.jilg@lvvg.bwl.de)



# Versuche

- Lupinenversuch, Iden
- Lupinenversuch, Riswick
- Erbsenversuch, Grub
- Erbsenversuch, Aulendorf
- Erbsen, hydrothermisch behandelt, Hohenheim
- Erbsen, gequetscht vs. Geschrotet, Hohenheim
- Ackerbohnen, hydrothermisch behandelt, Hohenheim



# Zum Einsatz von hydrothermisch behandelter Lupinen und Extraktionsschrote in der Fütterung der Hochleistungskuh

*T.Engelhard und Lorena Helm, Iden*

*publiziert im „Forum angewandte Forschung in der Rinder – und  
Schweinefütterung, Fulda 2005“*

## Material und Methoden

Je 24 HF Kühe (davon je 5 Erstlaktierende) in Iden

Blaue Süßlupinen in unterschiedlichen Anteilen

Behandlung: hydrothermisch

Dauer: 91 Tage mit Wechsel



# Rationsgestaltung IDEN

	Lupinen	Lupinen/ RES	SES/RES	Lupinen/ RES	SES/RES	Lupinen
	1. Versuchsabschnitt			2. Versuchsabschnitt		
Gruppe	1	2	3	1	2	3
Maissilage %ca.	36			39		
Grassilage %ca.	18,5			16		
Stroh %ca.				1,7		
Biertreber %ca.	6			5,8		
Gerste %ca.	16,5			15,9		
MF+PropGI %ca.	3,8			3		
Lupinen %ca.	18,8	11		10,9		18,3
Sojaextr. %ca.			9,7		8,4	
Rapsextr., % ca.		8,3	8,3	8,4	9,8	
MJ NEL/kg TM	7,4	7,3	7,2	7,2	7,3	7,4
nXP, g/kg TM	166	170	170	171	172	166
RNB, g/kg TM	0,5	0,3	1,8	-0,2	1,6	0,1
Rohproteinfraktionierung n. Shannak et al. (2000), Passagerate 8 %						
UDP: Lupinen 40, 41, 31 %      Herstellerangaben 46 %						
UDP Rapsextraktionsschrot 58, 56, 58 %      DLG Angaben 30 %						
UDP Spjaextraktionsschrot 27, 37, 28 %      DLG Angaben 30 %						



# Ergebnisse IDEN Lupinenversuch

	Lupinen	Lupinen/ RES	SES/RES	Lupinen/ RES	SES/RES	Lupinen
	1. Versuchsabschnitt			2. Versuchsabschnitt		
Gruppe	1	2	3	1	2	3
TM-Verzehr	21,7 <sup>a</sup>	23,3 <sup>b</sup>	22,8	22,5	23,4 <sup>b</sup>	21,2 <sup>a</sup>
Milchmenge, kg	37,6	40	39	35,9	37,6	35,2
Fett, %	3,74	3,73	3,92	3,85 <sup>b</sup>	3,79 <sup>b</sup>	4,11 <sup>a</sup>
Eiweiß, %	3,13 <sup>a</sup>	3,19	3,28 <sup>b</sup>	3,39	3,43	3,32
ECM, kg	35,7	38,1	38,3	35,0	36,5	35,4



# Zusammenfassung

- **Bei alleiniger Zulage von Lupinen sinkt die Futteraufnahme und die Leistung**
- **Die Kombination mit Raps zeigt gute Ergebnisse**
- **Der Grund könnte die bessere Methioninbereitstellung sein**
- **Die gemessenen UDP-Gehalte wichen von den erwarteten Werten ab.**



# Hydrothermisch behandelte Lupinen zur Eiweißversorgung der Milchkuh

*M.Pries, Anja Hauswald, Angelika Schöneborn, H.Spiekers und M. Freitag*

*publiziert im „Forum angewandte Forschung in der Rinder – und Schweinefütterung, Fulda 2005“*

## Material und Methoden

Je 20 HF Kühe im Ökomilchviehstall in Riswick

Blaue Süßlupinen hydrothermisch behandelt (V) oder unbehandelt (K)

Dauer: 9 Monate



# Futtration Riswick

Aufgewertete Ration aus

Klee gras/Maissilage (3/1 i.TM) und 3 kg KF mit

46 % blaue Lupine, 41 % Triticale, 10 % Weizenkleie, 2 % MF, 1 % Rapsöl

## Gehalte

6,8 MJ NEL, 168 g XP,

nXP/kg TM: 144 g (K), 148 g (V)

RNB/kg TM: 3,2 (K), 3,9 (V)

UDP<sub>8</sub> : unbehandelt 7,3 %, behandelt 31 %

Über 25 kg Milch:Kraftfutter nach Leistung





# Ergebnisse Lupinen Riswick

Gruppe	K-Gruppe	V-Gruppe
Grobfutter	14,2	14,3
MLF	4,6	5,2
TM-Verzehr	18,8	19,5
Milchmenge, kg	25,6	27,5***
Fett, %	4,32	4,34
Eiweiß, %	3,34	3,27***
ECM, kg	26,1	28,1***
Milchharnstoff, mg%	29,4	28,3
N-Verwertung für Milch, %	27,4	29,6



# Finanzielle Bewertung

Gruppe		K-Gruppe	V-Gruppe
ECM, kg	kg/d	26,1	28,1
ECM, kg	kg/Platz	8489	9129
Erlös	€/Platz	2886	3104
MLF-Kosten	€/Platz	458	579
Erlös ohne MLF	€/Platz	2428	2535
Erlösdifferenz	€/Platz		+97
Biomilchpreis 34 Cent/kg, 325 Laktationstage			

Mehraufwand: 121 €

Mehrertrag 218 €

Vorteil: 97 € bei ökologischer Haltung

67 € bei konventioneller Haltung (29 Cent/Liter)



# Schlussfolgerung Lupinen Riswick

- Die hydrothermische Behandlung erhöht den UDP-Gehalt.
- Futteraufnahme und Milchmenge werden erhöht.
- Die N-Nutzung wird verbessert.
- Die Rentabilität wird verbessert.



# Einsatz von hydrothermisch behandelten Erbsen in der ökologischen Milcherzeugung

*W.Preißinger, A.Obermaier und H.Spiekers, Grub*

*publiziert im „Forum angewandte Forschung in der Rinder – und Schweinefütterung, Fulda 2005“*

## Material und Methoden

Je 30 Feckviehkühe in Kringell

4 kg Erbsen

Behandlung Opticon-Verfahren (hydro-/druckthermische Behandlung)

Dauer: April bis Oktober



# Ergebnisse Erbsenversuch Grub

Der Anteil der langsam abbaubaren Fraktion wird durch die Behandlung dramatisch erhöht.

Gruppe	Kontrollgruppe	Versuchsgruppe
Milch, kg/Tag	23,3	24,3
Fett, %	4,23	4,23
Eiweiß	3,45	3,46
Laktose	4,84	4,83
ECM, kg/Tag	23,8	24,8
Harnstoff, mg/100ml	17,7	18,6
Zellgehalt (Tsd)	197	240



# Schlussfolgerungen Grub

4 – 6 kg Erbsen können problemlos eingesetzt werden.

Die Futteraufnahme der Versuchsgruppe war um 1,7 kg (V:17,5 kg, K:15,8 kgTM) erhöht, die Milchleistung tendenziell erhöht.



# Einsatz thermisch behandelter Erbsen in der Milchviehfütterung

*Thomas Jilg Aulendorf*

*publiziert im „Forum angewandte Forschung in der Rinder – und  
Schweinefütterung, Fulda 2005“*

## **Material und Methoden**

**Versuchstiere:** je 11 Fleckviehkühe.

**Versuchsgruppe:** Erbsen Jetsploder.

**Kontrollgruppe:** Erbsen

**Parameter:** UDP, Futteraufnahme, Milchleistung.

**Versuchsanordnung:** Change-over Versuch mit Versuchsperioden  
von 6 Wochen Dauer .



## Futtrationen

	Kontrolle	Versuch
Grassilage	5,65	5,65
Heu	1,32	1,32
Maissilage	4,69	4,69
Rapskuchen	2,26	2,26
Erbsen	2,61	
Ebsen beh.		2,73
Gerstenstroh	0,44	0,44
Körnermais	0,86	0,87
Getreide	1,79	1,79
Melasseschnitzel	1,80	1,80
LF-Aktiv	0,18	0,18
Summe	21,59	21,72





## Nährstoffgehalte der TMR-Mischungen

Beh.	TS	XP	XF	XL	XA	XX	ME	NEL	UDP	nXP	RNB
	g/kg TS						MJ/kg	%	g/kg TS		
V	463	156	178	43	74	578	11,26	6,88	25	155	0,14
K	463	156	180	42	74	578	11,25	6,87	23	152	0,29



## Futter- und Nährstoffaufnahme

	TS-Aufnahme	Rohprotein- Aufnahme	Rohfaser- Aufnahme	Energie- aufnahme	nXP- Aufnahme	RNB
	kg/Tag	g/Tag		MJ NEL/Tag	g/Tag	g N/Tag
Kontrolle, n=11	18,7	2890	3357	128,1	2834	5,4 <sup>a</sup>
Versuch, n=11	18,9	2948	3364	130	2929	2,6 <sup>b</sup>

a, b Signifikante Unterschiede,  $p < 0,05$



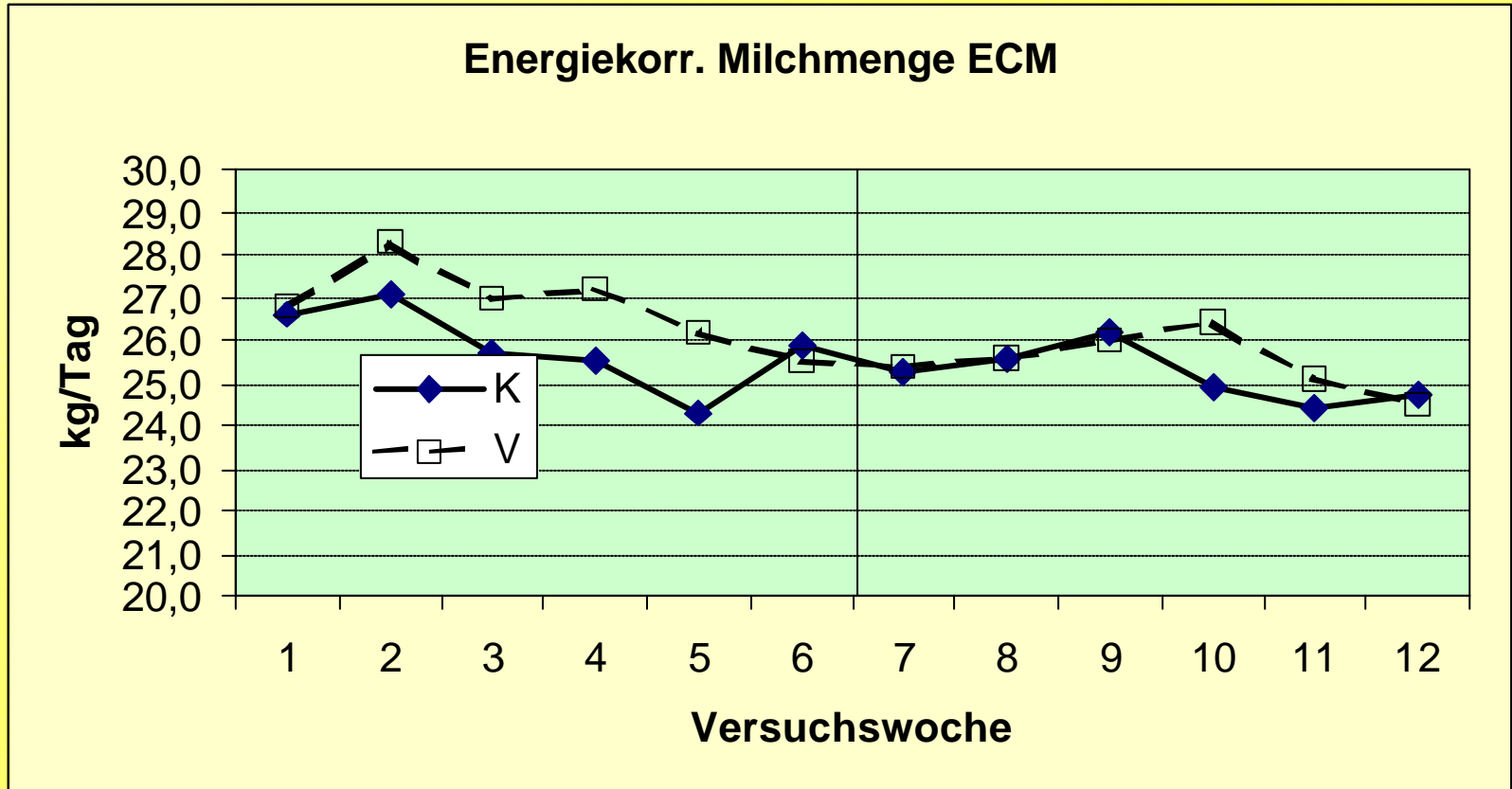
# Milchleistung und Milch Inhaltsstoffe

	Milchmenge kg/Tag	Milchfett %	Milcheiweiß %	ECM kg/Tag	Milchharnstoff mg/100 ml
Kontrolle, n=11	26,0	4,15	3,57	25,6	21,9
Versuch, n=11	26,9	4,09	3,53	26,2	21,7

a, b Signifikante Unterschiede,  $p < 0,05$



Energiekorr. Milchmenge ECM



# Zusammenfassung Aulendorfer Versuch

Körnererbsen können beim Milchvieh eingesetzt werden.

Durch thermische Behandlung kann UDP verdoppelt werden.

Bei 3 kg Erbsen wird der UDP-Anteil von 23 auf 25 %, der nXP-Gehalt von 152 auf 155 g/kg TM erhöht.

Die Unterschiede in Milchleistung, Milchinhaltstoffen und in der Nährstoffaufnahme waren nicht signifikant.



# **Einfluss einer thermischen Behandlung von Erbsen auf Futteraufnahme, Leistung und Energieumsatz bei Milchkühen**

*C. Bissinger, H. Steingass und W. Drochner (2004), Hohenheim*

## **Material und Methoden**

Erbsen: 44,2 % der Rations-TM

**Versuchstiere:** je 30 HF-Kühe.

**Versuchsgruppe:** Erbsen Jet Sploder 250 °C, 1 – 1,5 min.

**Kontrollgruppe:** Erbsen

**Parameter:** UDP, Futteraufnahme, Milchleistung.

**Versuchsordnung:** Change-over Versuch mit Versuchsperioden von 6 Wochen Dauer .



# Ergebnisse Jet-Sploder-Erbesen Hohenheim

		roh	behandelt	SEM	p
Fütterungs- versuch	TM- Aufnahme, kg/d	21,36	21,43	0,248	n.s.
	Milchleistung, kg/d	30,58	31,94	0,189	*
	Milchfett, %	3,96	3,95	0,026	n.s.
	Milchprotein, %	3,35	3,32	0,016	n.s.
Bilanz	GE-Aufnahme, MJ/d	331,1±11, 4	312,4±31, 8		n.s.
	ME, % von GE	59,1±1,8	61,7±1,3		n.s.(0,057)
	E-Milch, "	31,5±5,9	28,7±3,9		n.s.
	E-Retention, "	-5,3±8,1	2,3±3,0		n.s.

Die Erhöhung der Milchleistung im Fütterungsversuch bei der Ration mit behandelten Erbsen dürfte eher aus einer besseren Energieversorgung resultieren, als aus einer günstigeren Versorgung an nutzbarem Rohprotein.



# **Untersuchungen zur Bewertrung und Verwertung von Ackerbohnen und Erbsen beim Wiederkäuer**

*H. Steingass, K. Schneider, C. Bissinger und W. Drochner,  
Hohenheim*

*Landinfo 4/2003 S. 98 - 102*





# Untersuchungen zur Bewertung und Verwertung von Ackerbohnen und Erbsen beim Wiederkäuer

## 1. Zerkleinerung von Erbsen

Quetschen oder Schroteten

Erbsen: Effektiver Proteinabbau bei 8 % Passagerate  
geschrotet: 81,7 %, gequetscht: 74,3 %

Erbsenanteil an der TMR: 37,4 %

~~17,8 % Maissilage, 23,2 % Grassilage, 20,6 % Heu/Öhmd, 1 % MF~~



**Tabelle 2: Gehalt an nutzbarem Rohprotein (nXP) bei Ackerbohnen (n=6)**

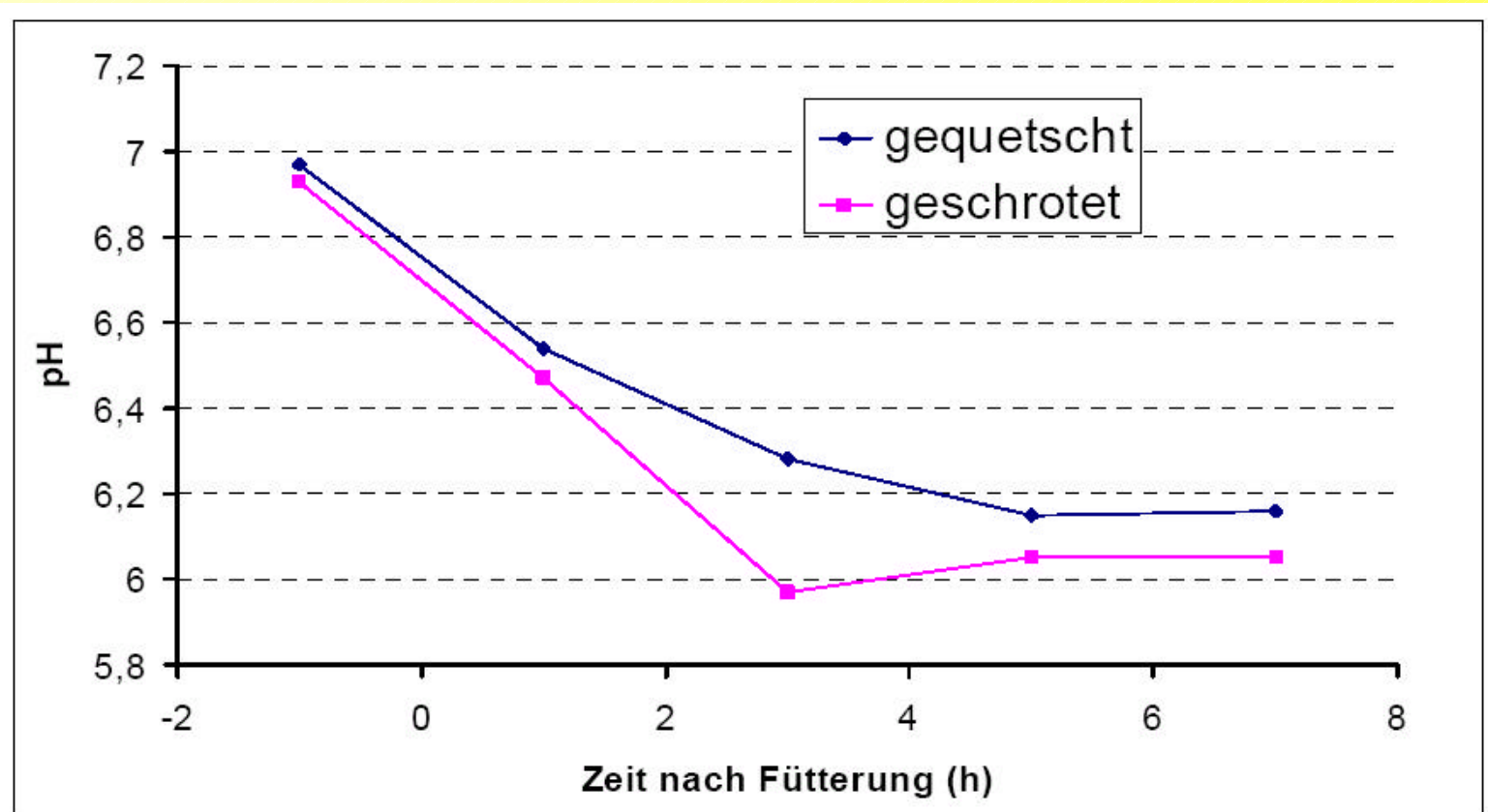
	XP	nXP	RNB
	----- g/kg T -----		
Mittelwert	281	189	14,6
SD	12	8	1,5
Min.	265	174	12,3
Max.	298	196	16,6
Vgl. DLG-Tabelle (1997)	298	195	16,5

**Tabelle 3: Rohnährstoffzusammensetzung und Gehalt an Umsetzbarer Energie (ME) bei Erbsen (n = 23 Sorten)**

	T	OM	XP	XL	XF	NfE	ME
	%	----- % in der Trockenmasse -----					MJ/kg T
Mittelwert	88,7	96,8	23,1	2,0	6,9	64,8	13,2
SD	0,8	0,4	2,7	0,2	0,9	3,7	0,5
Min.	86,5	95,7	18,0	1,7	5,6	58,7	12,0
Max.	90,3	97,3	31,6	2,7	9,4	70,3	14,1
Vgl. DLG-Tabelle (1997)	88,0	96,6	25,1	1,5	6,7	63,3	13,5

Steingäß et al. 2003





**Abbildung 3:** Einfluss der Zerkleinerung von Erbsen auf den pH-Verlauf im Pansen

Steingäß et al. 2003

# Futtermittelaufnahme und Milchleistung

**Tabelle 8:** Einfluss der Zerkleinerung auf Futtermittelaufnahme und Milchleistung (je n=28)

	Erbsen		SEM	Sign. (p<0,05)
	gequetscht	geschrotet		
Trockenmasseaufnahme (kg/d)	19,9	20,0	0,2	-
Milchleistung (kg/d)	22,5	22,4	0,2	-
Milchfett (%)	4,52	4,47	0,02	-
Milcheiweiß (%)	3,72	3,73	0,02	-
FECM (kg/d)	24,3	24,1	0,2	-

Steingäß et al. 2003

# Untersuchungen zur Bewertung und Verwertung von Ackerbohnen und Erbsen beim Wiederkäuer

## 2. Thermische Behandlung von Ackerbohnen

Verfahren: Ringspaltexpander, Fa. Kahl

Ackerbohnen: Effektiver Proteinabbau bei 8 %  
Passagerate

roh:76,3 %, expandiert: 76,3 %

Ackerbohnenanteil an der TMR: 25 %



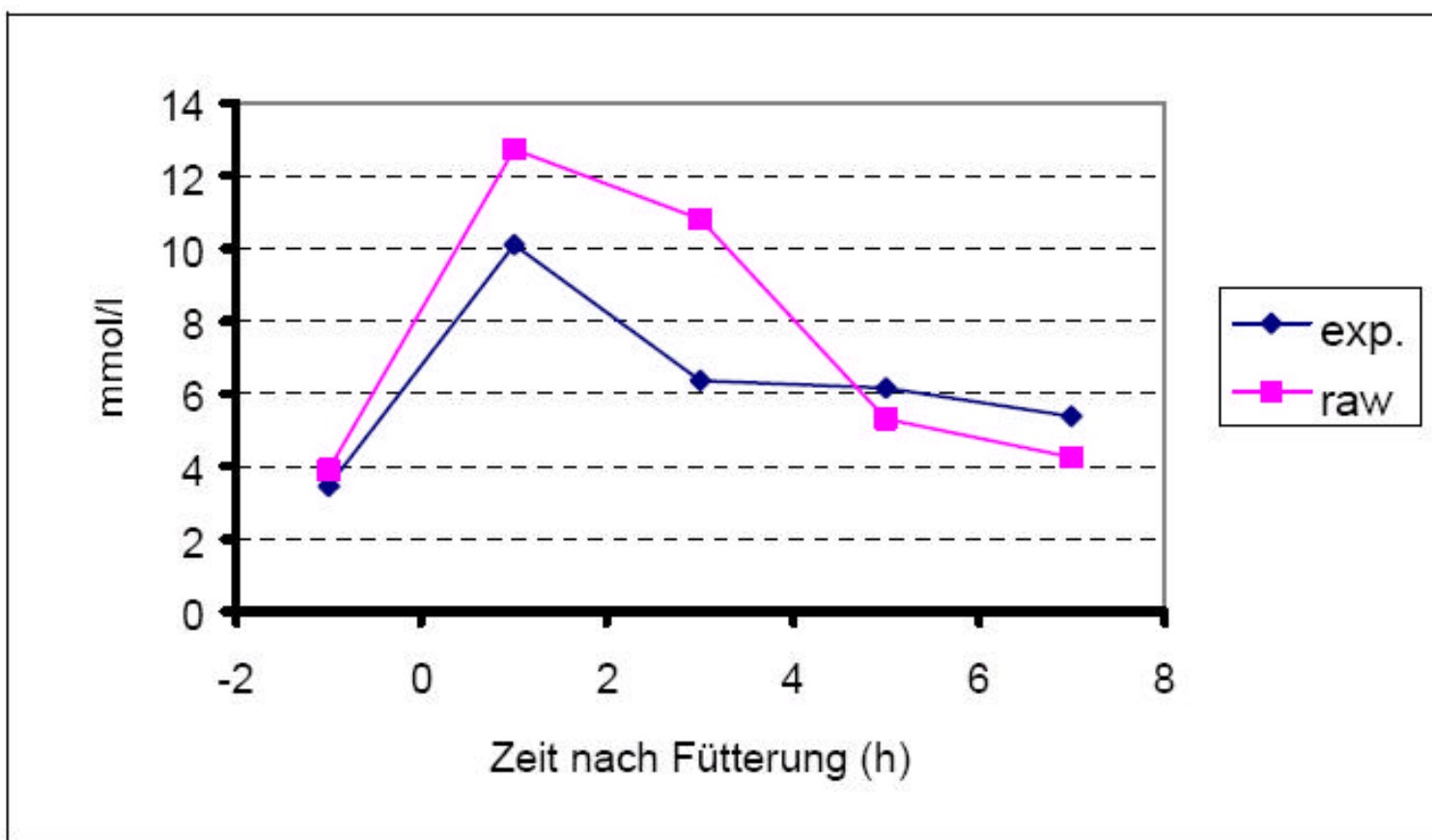


Abbildung 2: Verlauf der  $\text{NH}_3$ -Konzentration im Pansen

Steingäß et al. 2003

# Futtermittelaufnahme und Milchleistung

**Tabelle 6:** Effekt des Expandierens von Ackerbohnen auf Futtermittelaufnahme und Milchleistung bei Kühen (je n= 28)

	Ackerbohnen		SEM	Sign. (p<0,05)
	roh	expandiert		
Trockenmasseaufnahme (kg/d)	19,3	19,5	0,2	-
Milchleistung (kg/d)	26,6	26,8	0,3	-
Milchfett (%)	3,88	3,78	0,02	*
Milcheiweiß (%)	3,57	3,59	0,02	-
FECM (kg/d)	26,8	26,6	0,3	-
Lebendmasse (kg)	638	643	2	*

Steingäß et al. 2003



# Ausblick

- In diesen Versuchen wurden bis zu 8,5 kg Erbsen und bis zu 5,5 kg Ackerbohnen eingesetzt.
- Für Ökobetriebe sind diese Mengen sicher zu hoch.
- Dort wird besondere Aufmerksamkeit der Proteinversorgung über eiweißreiches Grundfutter geschenkt werden müssen.
- Die Versuche zeigen aber, dass erhebliche Mengen importierter Eiweißfuttermittel substituiert werden könnten.
- Die thermische Behandlung wird sich, wenn überhaupt, vor allem bei proteinreichen Lupinen oder Ackerbohnen anbieten

