



**lfz**  
rauberg  
gumpenstein

Lehr- und Forschungszentrum  
Landwirtschaft  
[www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)

# Abschlussbericht ActiProt-Milch

Wissenschaftliche Tätigkeit Nr. 3530

## Prüfung des Futterwertes österreichischer Trockenschlempe

Evaluation of the feeding value of domestic distillers's dried grains  
with solubles

### Projektleitung:

DI Marcus Urdl, LFZ Raumberg-Gumpenstein

### Projektmitarbeiter:

Dr.<sup>in</sup> Agnes Leithold, Ing. Anton Schauer, LFZ Raumberg-Gumpenstein

### Projektpartner:

Dr. Gerhard Draxler, Ing. Josef Huber, BVW Wieselburg GesmbH  
DI Manfred Prosenbauer, DI Günther Wiedner, LK Niederösterreich  
Dr. Tatjana Figl-Wolfsberger, Ing. Werner Feldbacher, AGRANA Bioethanol GmbH

### Projektlaufzeit:

2008 – 2009



[lbcasministerium.at](http://lbcasministerium.at)

[www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at)

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>2</b>
<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>3</b>
<b>Summary .....</b>	<b>3</b>
<b>Einleitung .....</b>	<b>3</b>
<b>Material und Methoden .....</b>	<b>4</b>
<b>Ergebnisse und Diskussion .....</b>	<b>5</b>
<b>Wirtschaftlichkeit.....</b>	<b>8</b>
<b>Schlussfolgerungen.....</b>	<b>10</b>
<b>Literatur .....</b>	<b>11</b>
<b>Anhang .....</b>	<b>12</b>

## Zusammenfassung

Um den Futterwert von österreichischer Trockenschlempe aus dem Ethanolwerk Pischelsdorf (NÖ) in der Milchviehfütterung zu prüfen, wurde ein 12-wöchiger Fütterungsversuch mit 36 Milchkühen durchgeführt. Es wurden drei gleichwertige Gruppen gebildet. Die Kontrollgruppe (Kontrolle) erhielt ein Kraftfutter mit den Eiweißkomponenten Raps-/Sojaextraktionsschrot/Erbse, im Kraftfutter der Versuchsgruppe V100 war getrocknete Getreideschlempe aus Weizen der alleinige Proteinträger. Die dritte Gruppe (V50) erhielt beide Kraftfutter zu gleichen Anteilen, um eine Eiweißversorgung über die Schlempe von ca. 50 % zu erreichen. Das Grundfutter wurde über eine Mischration vorgelegt.

Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen in den Futteraufnahmen und den Milchleistungsparametern. Die Grundfutteraufnahme lag bei durchschnittlich 14,7 kg Trockenmasse, die Kraftfutteraufnahme bei 5,9 kg TM. Die energiekorrigierten Milchleistungen (ECM) in den Gruppen Kontrolle, V50 und V100 betragen 26,0, 25,3 bzw. 25,7 kg ECM je Tier und Tag. Auch aus wirtschaftlicher Sicht kann getrocknete Weizenschlempe als Substitut für die Eiweißkomponenten Raps- und Sojaextraktionsschrot eingesetzt werden.

## Summary

To evaluate the feeding value of domestic distiller's dried grains with solubles (DDGS), produced in an ethanol plant in Pischelsdorf (Lower Austria), a feeding trial with 36 dairy cows was conducted. The animals were divided into three equivalent groups. The control group (Control) received concentrates with rapeseed meal, soybean meal and peas as protein components. Group V100 received concentrates with DDGS as the sole protein source while group V50 was fed a mixture (50:50) of both experimental concentrates to obtain a protein supply of 50 % out of DDGS. Forage was offered as a mixed ration.

No significant differences in feed intake and milk production were observed between the experimental groups. Forage intake averaged 14.7 kg of dry matter, concentrates intake was 5.9 kg DM. Energy corrected milk yield (ECM) was 26.0, 25.3 and 25.7 kg ECM in Control, V50 and V100, respectively. The economic evaluation shows that wheat distiller's dried grains with solubles can substitute rapeseed meal and soybean meal as protein components in dairy cows diets.

## Einleitung

Seit der Inbetriebnahme des Bioethanolwerkes der Firma Agrana in Pischelsdorf (NÖ) fällt als Koppelprodukt der Treibstoffproduktion Schlempe in großen Mengen an. Nach der Trocknung steht diese als eiweißreiches Futtermittel für landwirtschaftliche Nutztiere, insbesondere für Rinder, zur Verfügung. Das Marktvolumen von getrockneter Getreideschlempe (ActiProt<sup>®</sup>) beträgt bis zu 190.000 t pro Jahr.

Schlempen können erhebliche Variationen in der Konsistenz, den Eigenschaften und dem Nährstoffgehalt aufweisen. Ursachen für die Schwankungen können durch den in der Ethanolherzeugung eingesetzten Rohstoff (Weizen, Roggen, Mais, Weizen/Gerste-Gemische, Zuckerrübensaft), den Anteil der den Futtermitteln rückgeführten Dünnschlempe (dried solubles), die Dauer bzw. Vollständigkeit des Fermentationsprozesses und den Trocknungsvorgang verursacht werden. Des Weiteren ist bekannt, dass die Feinbestandteile (solubles) als ein Hauptbestandteil der DDGS bedeutende Variationen in der Zusammensetzung aufweisen können (Van HORN et al. 1985, BELYEA et al. 1989, BELYEA et al. 1998, SPIEHS et al. 2002, BELYEA et al. 2004). Im hohen Leistungsbereich kann bei Milchkühen das eher ungünstige Aminosäuremuster von Weizenschlempe zu Begrenzungen der Einsatzmenge in den Rationen führen (OWEN und LARSON 1991, SPIEKERS et al. 2006).

Der Einsatz von Trockenschlempe aus der Alkoholerzeugung (DDGS – distillers dried grains with solubles) in der Fütterung von Nutztieren wird seit geraumer Zeit in einigen Ländern praktiziert, wobei

hauptsächlich Versuchsergebnisse und Studien aus den USA vorliegen, wo fast ausschließlich Mais als Rohstoff verwendet wird. Studien zur Eignung von österreichischer Trockenschlempe in der Schweinemast, Ziegenfütterung sowie Rindermast liegen seit kurzem vor (SCHEDLE und WINDISCH 2008, HUBER et al. 2009, WIEDNER und LEITGEB 2009). In der Milchviehfütterung wurden in Österreich bisher zwei Projekte mit getrockneter Getreideschlempe durchgeführt (URDL et al. 2006, ETTLE 2007). Bei diesen Milchviehversuchen wurde Trockenschlempe aus der Brennerei Starrein (Starprot<sup>®</sup>) eingesetzt, die mittlerweile nicht mehr am Markt erhältlich ist.

## Material und Methoden

Die Versuchsdauer des Fütterungsversuches betrug 14 Wochen, wobei in der ersten Woche die Futteraufnahme und Milchleistung „vor Versuchsbeginn“ ermittelt wurden, um bei der statistischen Auswertung als Covariablen dienen zu können. In der zweiten Woche erfolgte eine langsame Umstellung der Ration um die Tiere an die Versuchsbedingungen zu gewöhnen und die Erhebungen fanden in den restlichen 12 Wochen statt. 36 Kühe der Milchviehherde (17 Fleckvieh, 13 Braunvieh, 6 Holstein) der BVW Wieselburg wurden anhand ihrer Milchleistungen (ECM-Menge und Inhaltsstoffe), ihres Laktationsstandes und Laktationszahl in drei weitgehend äquivalente Gruppen eingeteilt.

Das Grundfutter wurde als Mischration verfüttert. Diese bestand aus (Trockenmasse-Basis) 50 % Grassilage, 35 % Maissilage, 10 % Heu und 5 % Stroh. Die tierindividuelle Grundfuttermittelvorgabe erfolgte mittels Futtermischwagen (Einwaage, inklusive einer erwarteten Rückwaage von ca. 10 %). Die Rückwaage der Futterreste erfolgte mittels DataRanger. Ausgehend von einer möglichen Milchleistung aus dem Grundfutter von 10,5 kg (Rationskalkulation mit Futteranalysen der Komponenten vor Versuchsbeginn) wurde pro darüber hinausgehendem kg Milch mittels Transponderfütterung 0,5 kg Kraftfutter (Frischmasse-Basis) verabreicht. Das Kraftfutter setzte sich aus Energieträgern (50 % Gerste, 15 % Mais, 15 % Weizen, 10 % Trockenschnitzel, 10 % Weizenkleie) und Proteinträgern zusammen. Die Proteinfuttermittel stellten die Versuchsfrage dar:

- Kontrollgruppe **Kontrolle**: 55 % Rapsextraktionsschrot, 30 % Sojaextraktionsschrot HP, 15 % Erbse
- Versuchsgruppe **V50**: 50 % Kontroll-Kraftfutter und 50 % Versuchs-Kraftfutter der Gruppe V100
- Versuchsgruppe **V100**: 100 % getrocknete Getreideschlempe (Weizen)

Die Kraftfutter sollten im Gehalt an nutzbarem Rohprotein und Nettoenergie Laktation möglichst gleich sein. In Tabelle 1 sind die Zusammensetzung und der errechnete Nährstoffgehalt der zwei Kraftfuttermischungen aufgelistet. Da nur zwei Kraftfuttersilos zur Verfügung standen, erhielten die Tiere der Gruppe V50 die ihnen zugeteilte Kraftfuttermenge je zur Hälfte aus dem ersten (Kontrolle) und dem zweiten Silo (V100), um eine Eiweißversorgung über die Trockenschlempe von ca. 50 % zu erhalten. Für Tiere mit sehr niedrigen bzw. sehr hohen Leistungen wurden mindestens 4 kg bzw. maximal 15 kg Kraftfutter zugeteilt.

Die Versuchstiere wurden alle zwei Wochen gewogen. Die Milchleistung wurde täglich ermittelt. Milchproben wurden zwei Mal pro Woche zu jeder Melkung (morgens und abends) gezogen und die Milchinhaltstoffe im Milchprüflabor in Gmünd (NÖ) ermittelt. Die Futtermittelanalysen erfolgten im Futtermittellabor Rosenau der LK Niederösterreich.

Die Auswertung der Daten erfolgte mit dem Statistikpaket SAS, Version 9.2 (2009). Die Varianzanalyse erfolgte mittels eines linearen Modells (Prozedur GLM) wobei die fixen Effekte der „Gruppe“ und der „Rasse“ sowie den Kovariablen „Futteraufnahme vor Versuchsbeginn“, „Milchleistung vor Versuchsbeginn“ und „Lebendmasse vor Versuchsbeginn“ in das Modell integriert wurden. In den Gruppen V50 und V100 wurde je ein Tier wegen fütterungsunspezifischer Minderleistungen aus der Versuchsauswertung ausgeschlossen. Die paarweisen Mittelwertvergleiche erfolgten nach dem Tukey-Kramer-Verfahren. Unterschiede zwischen den Gruppen wurden bei einem P-Wert von < 0,05 als signifikant angenommen.

Tabelle 1: Zusammensetzung (% FM) der Versuchskraftfutter

		Kontrolle	V100
<b>Zusammensetzung</b>			
Gerste	%	35,6	36,6
Mais	%	10,7	11,0
Trockenschnitzel	%	7,1	7,3
Weizen	%	10,7	11,0
Weizenkleie	%	7,1	7,3
Rapsextraktionsschrot	%	15,2	–
Sojaextraktionsschrot (HP)	%	9,7	–
Erbse	%	2,8	–
Weizenschlempe	%	–	25,7
Viehsalz	%	0,3	–
Futterkalk	%	0,9	1,1

## Ergebnisse und Diskussion

In Tabelle 2 ist der durchschnittliche Nährstoffgehalt der Futtermittel angegeben. Die Mischration aus Gras- und Maissilage, Heu und Stroh wies im Mittel 12 % Rohprotein und 27 % Rohfaser auf. Der Energiegehalt lag bei 5,6 MJ NEL pro kg Trockenmasse. In der Kraftfuttermischung der Kontrollgruppe wurde ein Eiweißgehalt von 223 g XP/kg TM festgestellt, im Versuchskraftfutter 209 g Rohprotein je kg Trockenmasse. Der Gehalt an nutzbarem Rohprotein und die Energiekonzentration lag wie geplant bei beiden Kraftfuttern auf gleichem Niveau (205 bzw. 208 g nXP und 8,83 bzw. 8,88 MJ NEL/kg TM).

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse des Fütterungsversuches angeführt. Die Nährstoffaufnahme wurde anhand der Analysenwerte der Futtermittel berechnet.

In der Grund- und Gesamtfuttermittelaufnahme gab es mit 15,4 bzw. 15,5 und 21,4 bzw. 20,9 kg Trockenmasse/Tag keine Unterschiede zwischen der Kontrollgruppe und der Trockenschlempe-Gruppe V100. Bei der Versuchsgruppe V50 hingegen war ein deutlicher Abfall in der Aufnahme der Mischration zu verzeichnen. Mit 13,7 kg TM/Tag war sie signifikant niedriger als in den anderen beiden Gruppen. In der Kraftfuttermittelaufnahme traten wie beabsichtigt keine Unterschiede auf (5,9, 5,6 und 5,4 kg TM in den Gruppen Kontrolle, V50 bzw. V100). Die niedrigere Gesamtfuttermittelaufnahme in der Gruppe mit dem Gemisch der beiden Kraftfuttersorten führte somit auch zu einer niedrigeren Rohproteinaufnahme (XP) im Vergleich zu den Gruppen Kontrolle und V100. Die tägliche Aufnahme an nutzbarem Rohprotein (nXP) und Energie (NEL) lag tendenziell auch auf niedrigerem Niveau. Die ruminale Stickstoffbilanz war in allen Gruppen positiv, sank jedoch von 18,3 g/Tag in der Kontrollgruppe auf 1,3 g/Tag in der Gruppe mit Getreideschlempe als alleinigem Eiweißträger. Dies rührt von den unterschiedlichen Nährstoffgehalten der beiden verwendeten Kraftfuttern her. Wie zu erwarten war, wurden signifikante Unterschiede in den UDP-Werten festgestellt. In der Gesamtration lag der Anteil unabgebauten Rohproteins bei der Kontrollgruppe bei 20,3 %, während die Versuchsgruppe V100 22,2 % aufwies.

Tabelle 2: Nährstoffgehalt der Futtermittel

		<b>Grundfutter</b>	<b>Krafffutter</b>	
		Mischration	Kontrolle	V100
Trockenmasse	g/kg FM	424	875	881
<b>Nährstoffe</b>				
XP	g/kg TM	122	223	209
XL	g/kg TM	30	36	42
XF	g/kg TM	268	66	60
XX	g/kg TM	496	622	638
XA	g/kg TM	84	55	53
NDF	g/kg TM	551	399	404
ADF	g/kg TM	362	120	92
ADL	g/kg TM	70	26	26
nXP	g/kg TM	121	205	208
UDP	% des XP	17,7	29,1	34,7
RNB	g/kg TM	+0,1	+2,9	+0,1
<b>Energiekonzentration</b>				
ME	MJ/kg TM	9,44	13,88	13,93
NEL	MJ/kg TM	5,55	8,83	8,88
<b>Mengenelemente</b>				
Ca	g/kg TM	8,4	6,6	6,2
P	g/kg TM	3,3	5,8	5,9
Mg	g/kg TM	2,5	2,6	2,3
K	g/kg TM	18,6	10,1	10,0
Na	g/kg TM	2,37	2,36	1,74

Bei den Milchleistungsparametern zeigten sich bis auf eine Kennzahl keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei Versuchsgruppen. Die durchschnittliche Milchmengenleistung über die gesamte Versuchsdauer lag bei 24,6 kg/Tag, auf gleichen Energiegehalt korrigiert ergab sich eine durchschnittliche ECM-Leistung von 25,9 kg/Tag. Der Milchwahstoffgehalt lag im Bereich von 18 bis 22 mg/100 ml und auch die Zellzahlen unterschieden sich nicht signifikant. Einzig im Milcheiweißgehalt trat eine statistisch abzusichernde Differenz zwischen den drei Gruppen auf. Die V50-Gruppe lag mit 3,36 % zwar im Normbereich, fiel gegenüber der Kontrollgruppe (3,61 %) jedoch deutlich ab. Begründen lässt sich dies über die tendenziell niedrigere Versorgung mit Energie und nutzbarem Rohprotein am Dünndarm. Die Gruppe mit Trockenschlempe als einzigem Proteinträger wies mit 3,45 % Milcheiweiß einen mittleren Wert auf. Im Versuchsdurchschnitt wurden pro Tier und Tag 1,03 kg Milchfett und 0,86 kg Milcheiweiß gebildet. Die Lebendmasseentwicklung in den drei Gruppen wurde durch den Einsatz der Trockenschlempe nicht beeinflusst.

Tabelle 3: Ergebnisse des Fütterungsversuches mit Milchkühen

		Kontrolle	V50	V100	s <sub>e</sub>	P-Wert	R <sup>2</sup>
Anzahl		12	11	11			
<b>Futtermittelaufnahme</b>							
Mischration	kg TM/Tag	15,42	13,73	15,50	1,63	0,048	0,490
Kraftfutter	kg TM/Tag	5,94	5,64	5,42	0,75	0,337	0,847
Gesamtfutter <sup>1)</sup>	kg TM/Tag	21,41	19,36	20,93	1,79	0,045	0,701
<b>Nährstoffaufnahme</b>							
XP	g/Tag	3203	2880	3010	257	0,026	0,781
nXP	g/Tag	3089	2822	3002	249	0,066	0,777
RNB	g/Tag	18,3	9,3	1,3	2,9	<0,001	0,900
NEL	MJ/Tag	137,8	125,5	133,5	11,1	0,057	0,771
<b>Nährstoffkonzentration<sup>2)</sup></b>							
XP	g/kg TM	149	149	144	3	0,014	0,750
XL	g/kg TM	32	33	34	0	<0,001	0,890
XF	g/kg TM	217	212	217	8	0,201	0,711
XX	g/kg TM	527	531	530	5	0,128	0,690
NDF	g/kg TM	510	507	513	5	0,164	0,721
ADF	g/kg TM	300	291	295	10	0,096	0,709
ADL	g/kg TM	58	57	59	2	0,219	0,715
nXP	g/kg TM	143	146	144	3	0,185	0,714
UDP	% XP	20,3	21,9	22,2	0,0	<0,001	0,787
RNB	g/kg TM	0,83	0,49	0,09	0,09	<0,001	0,942
NEL	MJ/kg TM	6,40	6,48	6,39	0,12	0,211	0,712
<b>Milchleistung</b>							
Milchmenge	kg/Tag	24,46	24,12	24,47	2,95	0,957	0,794
ECM	kg/Tag	25,95	25,34	25,73	3,20	0,910	0,749
Fettgehalt	%	4,22	4,26	4,28	0,34	0,943	0,231
Fett	kg/Tag	1,026	1,023	1,026	0,143	0,998	0,673
Eiweißgehalt	%	3,61	3,36	3,45	0,14	0,001	0,635
Eiweiß	kg/Tag	0,874	0,805	0,840	0,104	0,338	0,761
Laktosegehalt	%	4,75	4,82	4,80	0,13	0,467	0,264
Milchharnstoff	mg/100 ml	21,7	20,2	18,3	3,5	0,121	0,319
Zellen	×1000	168	131	154	159	0,873	0,368
Lebendmasse	kg	688	676	681	24	0,528	0,933

<sup>1)</sup> inkl. Mineral- und Wirkstoffe

<sup>2)</sup> der Gesamtration

Im Versuch von ETTLE (2007) lag die durchschnittliche Gesamtfuttermittelaufnahme (aufgewertete Grundration plus Leistungskraftfutter) bei knappen 21 kg Trockenmasse je Tier und Tag. Beim hier vorgestellten Fütterungsversuch mit reiner Weizenschlempe lag die durchschnittliche Trockenmasseaufnahme mit 20,6 kg TM auf vergleichbarem Niveau. Auch die Milchleistung war mit 24,5 kg je Tier und Tag ähnlich hoch wie bei ETTLE (2007), wo 26,6 kg ermolken wurden. In einem früheren Versuch mit Starprot® Weizen (URDL et al. 2006) zeigten sich bei ähnlichen Zusammensetzungen der Kraftfutter ebenfalls keine signifikanten Unterschiede in der Futtermittelaufnahme und Milchleistung zwischen der Gruppe mit Sojaextraktionsschrot (Kontrolle) und der Versuchsgruppe mit der Trockenschlempe (20,9 kg TM Gesamtfutter je Tier und Tag in beiden Gruppen; 26,2 kg bzw. 26,0 kg Milch). Weitere Versuche im deutschsprachigen

Raum zum Einsatz von Weizenschlempe und Roggenpressschlempe bei Milchkühen wurden von DUNKEL (2005) bzw. ENGELHARD (2005) und ALERT et al. (2007) durchgeführt. In allen Experimenten zeigten sich vergleichbare Leistungsniveaus in den Gruppen mit Schlempe zu den Kontrollgruppen mit Raps- und Sojaextraktionsschrot (und Rapskuchen) als Eiweißträger. Trockenschlempe aus Deutschland wurde auch von URDL et al. (2008) geprüft, wobei deren problemloser Einsatz als Proteinkomponente im Kraftfutter für Milchvieh bestätigt worden ist.

Der Trockenmasse- und Nährstoffabbau von Getreideschlempen wurde von GRUBER et al. (2005) und GRUBER et al. (2006, zitiert in SPIEKERS et al. 2006) beschrieben. Der Einfluss von Rapsextraktionsschrot, Roggenpressschlempe bzw. Weizen/Gerstetrockenschlempe auf die Pansenfermentation bei Milchkühen wurde von ALERT et al. (2008) untersucht. Dazu wurden proteinäquivalente Mischrationen an zwei pansenfistulierte Milchkühe in der Hochleistungsphase verfüttert und der pH-Wert, die Ammoniakkonzentration und der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren gemessen. Es ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Rationen.

## Wirtschaftlichkeit

Wie die vorherigen Ergebnisse der Leistungsdaten aufzeigen, stellt der Einsatz von getrockneter Getreideschlempe eine Alternative zu herkömmlich eingesetzten Eiweißfuttermitteln dar. Des Weiteren wird nun die Fragestellung der ökonomischen Sinnhaftigkeit eines Einsatzes betrachtet. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich rein auf die Kontrollgruppe sowie der Versuchsgruppe V100, da sich hier das leistungsbezogene als auch wirtschaftliche Spektrum der zwei Kraftfuttervarianten am deutlichsten herauskristallisiert.

Als Grundlage für die nachfolgende Berechnung werden die erbrachte Milchleistung sowie der Futterkonsum auf Einzeltierbasis herangezogen. Weitere Daten, welche den Direktleistungs- als auch Direktkostenbereich beeinflussen, liegen aufgrund der kurzen Versuchsdauer von 13 Wochen nicht vor.

Der für eine monetäre Bewertung der erbrachten Leistung dieses Futtermittels notwendige Milchpreis errechnet sich anhand der Milchhaltsstoffe, also Fett- und Eiweißgehalt der Milch. Als Schemata liegt hier die aktuelle Milchgeldkalkulation der Ennstalmilch Stainach zugrunde. Der Bereich der Direktkosten wird in dieser Berechnung einerseits von der Höhe der Grundfutteraufnahme beeinflusst und andererseits von der Zusammensetzung des verabreichten Kraftfutters, wobei es hier einen Unterschied in der Kraftfutterzusammensetzung der beiden Gruppen gab, um darauf aufbauend eine mögliche Wirkung der Trockenschlempe zu herkömmlichen Eiweißkraftfutterkomponenten erkennen zu können. Der Bereich der Grundfutterkosten definiert sich durch die anfallenden variablen Maschinenkosten für die Grundfutterwerbung. Berücksichtigt hierbei werden alle Arbeitsvorgänge von Düngerausbringung und Bodenpflege bis Ernte und Einlagerung des Grundfutters. Die kalkulierten Kosten des Kraftfutteraufwands ergeben sich aus den aktuellen handelsüblichen Preisen der Einzelkomponenten. Als Berechnungsgrundlage für den Anteil der getrockneten Getreideschlempe wird der aktuelle Preis von ActiProt herangezogen, wobei dieser lt. Agrana € 5 je Tonne über dem von Rapsextraktionsschrot liegt. Die sich für die beiden Kraftfuttermischungen errechneten Preise sowie die Erzeugermilchpreise der beiden Versuchsgruppen spiegelt Tabelle 4 wider.

Tabelle 4: Milchpreis und Kraftfutterpreis der Kontroll- sowie Versuchsgruppe in Cent

	<b>Gruppe</b>	
	Kontrolle	V100
Kraftfuttermischung je kg TM	21,42	18,92
Milchpreis pro kg Milch	38,21	37,17

Wie obige Tabelle zeigt, liegt der Preis der Kraftfuttermischung der Kontrollgruppe um 2,5 Cent über jener der Versuchsgruppe V100. Dies lässt sich aufgrund der Beimengung der beiden Eiweißkomponenten Sojaextraktionsschrot und Erbse für das Kraftfutter der Kontrollgruppe erklären, welche preislich deutlich über dem Niveau von ActiProt liegen. Auch das Ergebnis der Milchgeldberechnung zeigt kleine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen auf. Aufgrund der unterschiedlichen Konzentration der Milchinhaltstoffe Fett und Eiweiß, kommt es bei der Kontrollgruppe es zu einem knapp 3 Prozent höheren Milchpreis als bei der Versuchsgruppe V100.

Folgende Ergebnisse (siehe Tabelle 5) resultieren aus der ökonomischen Beleuchtung dieses Fütterungsversuches. Wie bereits erwähnt, wirkt sich das Mehr an Milchinhaltstoffen der Kontrollgruppe positiv auf den Milchpreis aus. Da die Niveaus der Milchleistung in der Kontrollgruppe sowie der Gruppe V100 annähernd gleich waren, beeinflussen die 1,04 Cent mehr pro kg Milch kaum die Gesamterträge aus dem Milchverkauf. Die Entscheidung ob ein Einsatz von Trockenschlempe wirtschaftlich sinnvoll ist, wird somit über den Bereich der Futterkosten bestimmt.

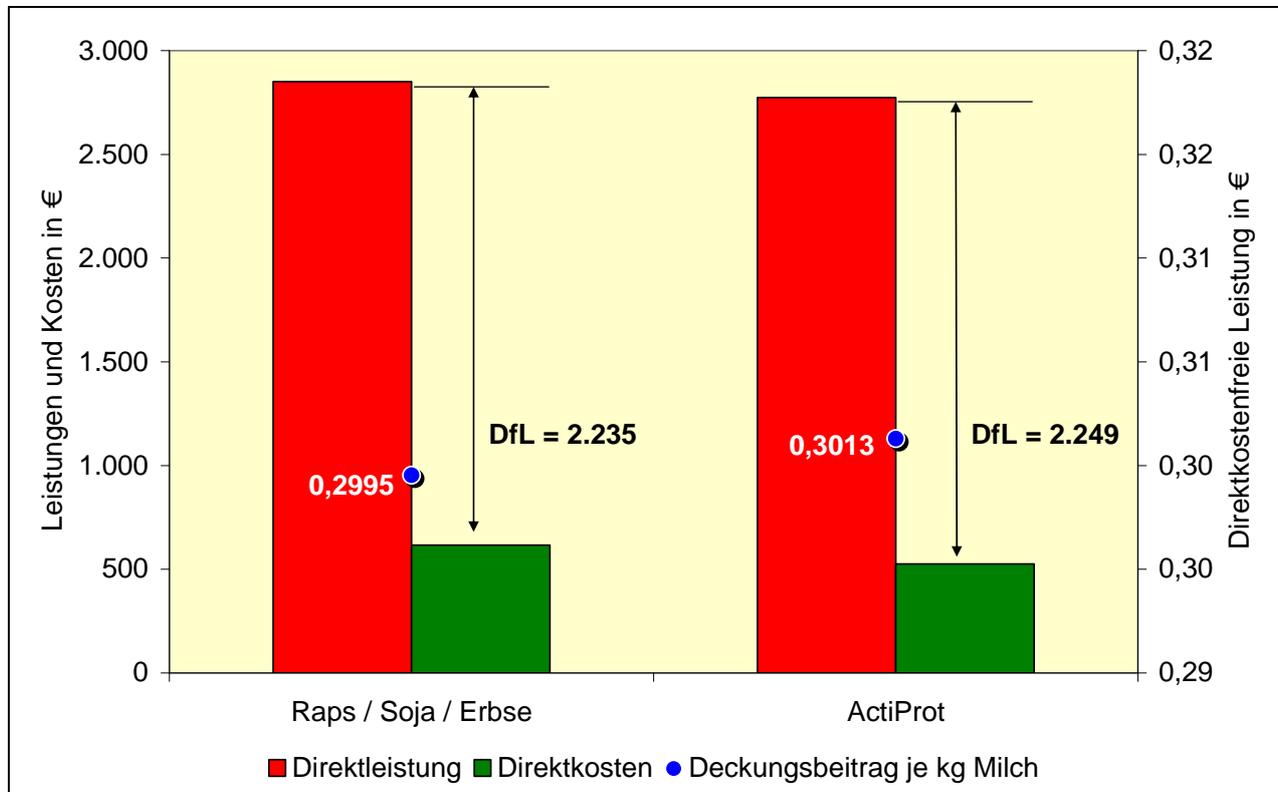
Durch die annähernd gleich hohe Futteraufnahme aller Tiere führt die Tatsache der kostengünstigeren Kraftfuttermischung der Gruppe V100 dazu, dass diese Gruppe um etwa 15 % geringere Gesamtkosten ausweist.

Hochgerechnet auf eine angenommene Laktationsdauer von 305 Tagen (bei konstanter Milchleistung) kann ein Zusatzgewinn von ca. € 15 pro Kuh bzw. 0,18 Cent pro kg Milch bei Einsatz von Trockenschlempe unter den derzeit geltenden Marktbedingungen erwirtschaftet werden.

Tabelle 5: Berechnung der Direktkostenfreien Leistung je Kuh und Tag in Euro

	<b>Gruppe</b>	
	Kontrolle	V100
Tagesmilchleistung in kg	24,46	24,47
Direktleistung (Milchpreis × Milchleistung)	9,35	9,09
Grundfutterkosten	0,70	0,70
Kraftfutterkosten	1,32	1,02
Direktkostenfreie Leistung	7,33	7,37
Direktkostenfreie Leistung je kg Milch in Cent	29,95	30,13

Abbildung 1: Ergebnisse aus der Berechnung der Direktkostenfreien Leistung (DfL) bei einer Laktationsdauer von 305 Tagen



Bei beiden Rationsvarianten ergibt sich ein positiver Deckungsbeitrag wodurch einem Einsatz von Trockenschlempe als Futtermittel nichts entgegenzuhalten ist. Infolge dessen kann getrocknete Weizenschlempe (ActiProt) auch aus wirtschaftlicher Sicht als Substitut für die Eiweißkomponenten Raps- und Sojaextraktionsschrot eingesetzt werden. Aufgrund der derzeitigen Marktlage ergibt sich darüber hinaus ein positives Ergebnis bei einem Einsatz.

## Schlussfolgerungen

Ziel des einfaktoriellen Fütterungsversuches war es, den Effekt von getrockneter Getreideschlempe aus Weizen im Vergleich zum „Standardeiweißfutter“ Sojaextraktionsschrot auf die Futteraufnahme und Leistung von Milchkühen zu untersuchen. Zwischen der Kontrollgruppe und der Versuchsgruppe mit Trockenschlempe als alleinigem Eiweißträger zeigten sich unter den vorliegenden Versuchsbedingungen keine Einflüsse auf die Milchleistungskriterien. Auch die Futteraufnahme der Milchkühe war bei beiden Gruppen gleich hoch. Daraus lässt sich schließen, dass der geprüfte Proteinträger Weizenschlempe in der Milchviehfütterung das konventionelle Eiweißfuttermittel Sojaextraktionsschrot ersetzen kann. Die ökonomische Analyse zeigt, dass unter den zum Zeitpunkt der Auswertung herrschenden Rahmenbedingungen, der Einsatz von Weizentrockenschlempe auch wirtschaftlich gerechtfertigt bzw. zu empfehlen ist.

Je höher die Milchleistungen der Kühe sind, desto mehr tritt die Proteinqualität von Eiweißfuttermitteln in den Vordergrund. Im Hochleistungsbereich kann das eher ungünstige Aminosäuremuster von Weizenschlempe zu Begrenzungen der Einsatzmenge in den Rationen führen. Da Trockenschlempen einen hohen Anteil an unabbaubarem Protein haben, spielt die Aminosäurezusammensetzung dieses in unveränderter

Form am Dünndarm verfügbaren Eiweißes eine entscheidende Rolle für die Bestimmung der Einsatzgrenzen dieses Futtermittels. Aufgrund der niedriger als erwarteten Kraftfutteraufnahme, die sich aus dem relativ niedrigen Milchleistungsniveau der Tiere im Versuchszeitraum ergeben hat, können diese Einsatzgrenzen anhand der vorliegenden Ergebnisse jedoch noch nicht festgelegt werden.

## Literatur

- ALERT, H.-J., B. FRÖHLICH, J. HIENDL und A. ZEYNER, 2007: Einsatz von Roggenpressschlempe als TMR-Komponente bei Milchkühen. Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, 28. und 29.03.2007, Fulda, Verband der Landwirtschaftskammern, 36-38.
- ALERT, H.-J., J.G. HIENDL und A. ZEYNER, 2008: Einfluss von Rapsextraktionsschrot, Roggenpressschlempe bzw. Weizen/Gerstetrockenschlempe auf die Pansenfermentation bei Milchkühen. Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, 09. und 10.04.2008, Fulda, Verband der Landwirtschaftskammern, 40-44.
- BELYEA, R.L., B.J. STEEVENS, R.R. RESTREPO und A.P. CLUBB, 1989: Variation in composition of by-product feeds. J. Dairy Sci. 72, 2339-2345.
- BELYEA, R.L., S.R. ECKHOFF, M.A. WALLIG und M.E. TUMBLESON, 1998: Variation in the composition of distillers solubles. Biores. Technol. 66, 207-212.
- BELYEA, R.L., K.D. RAUSCH und M.E. TUMBLESON, 2004: Composition of corn and distillers dried grains with solubles from dry grind ethanol processing. Biores. Technol. 94, 293-298.
- DUNKEL, S., 2005: Fütterung von getrockneter Weizenschlempe an Milchkühen. [http://www.LfL.bayern.de/internet/stmlf/lfl/ite/rind/14695/linkurl\\_0\\_4.pdf](http://www.LfL.bayern.de/internet/stmlf/lfl/ite/rind/14695/linkurl_0_4.pdf) [02.02.2006].
- ENGELHARD, T., 2005: Einsatz von Pressschlempe in Rationen für Milchkühe. [http://www.LfL.bayern.de/internet/stmlf/lfl/ite/rind/14695/linkurl\\_0\\_2.pdf](http://www.LfL.bayern.de/internet/stmlf/lfl/ite/rind/14695/linkurl_0_2.pdf) [31.08.2006]
- ETTLE, T., 2007: Einsatz industriell erzeugter Proteinfuttermittel (RaPass, Schlempe) in der Milchviehfütterung. Abschlussbericht Forschungsprojekt 100079, BMLFUW, Wien, 15 S.
- GRUBER, L., G. STÖGMÜLLER, K. TAFERNER, L. HABERL, G. MAIERHOFER, B. STEINER, A. STEINWIDDER, A. SCHAUER und W. KNAUS, 2005: Protein- und Kohlenhydrat-Fractionen nach dem Cornell System sowie ruminaler Trockenmasseabbau in situ von energie- und proteinreichen Kraftfuttermitteln. Übers. Tierernährg. 33, 129-143.
- HUBER, R., F. RINGDORFER und L. GRUBER, 2009: Optimierung der Proteinversorgung von Milchziegen durch heimische Eiweißfuttermittel. 4. Fachtagung für Ziegenhaltung, 6. November 2009, Bericht LFZ Raumberg-Gumpenstein 2009, 9-14.
- OWEN, F.G. und L.L. LARSON, 1991: Corn distillers dried grains versus soybean meal in lactation diets. J. Dairy Sci. 74, 972-979.
- SAS, 2009: SAS/STAT 9.2 User's Guide, Second Edition, Cary, NC. SAS Institute Inc., 2009.
- SCHEDLE, K. und W. WINDISCH, 2008: Experimentelle Untersuchungen zur Einsatzmöglichkeit von Weizentrockenschlempe (DDGS) in der Schweinemast. In: Schedle K. et al. (Hrsg.): 7. BOKU-Symposium Tierernährung, 4.12.2008, Wien, 198-202.
- SPIEHS, M.J., M.H. WHITNEY und G.C. SHURSON, 2002: Nutrient database for distiller's dried grains with solubles produced from new ethanol plants in Minnesota and South Dakota. J. Anim. Sci. 80, 2639-2645.
- SPIEKERS, H., URDL, M., PREISSINGER, W. und L. GRUBER, 2006: Bewertung und Einsatz von Getreideschlempen beim Wiederkäuer. 5. BOKU-Symposium Tierernährung. Tagungsband, 25-34.

URDL, M. L. GRUBER, J. HÄUSLER, G. MAIERHOFER und A. SCHAUER, 2006: Influence of distillers dried grains with solubles (Starprot) in dairy cow feeding. Slovak J. Anim. Sci. 39, 43-50.

URDL, M., A. SCHAUER, J. HUBER und L. GRUBER, 2008: Fütterung von getrockneter Getreideschlempe in der Milchproduktion. 35. Viehwirtschaftliche Fachtagung, 9.-10. April 2008, Bericht LFZ Raumberg-Gumpenstein 2008, 59-63.

VAN HORN, H.H., O. BLANCO, B. HARRIS, Jr. und D.K. BEEDE, 1985: Interaction of protein percent with caloric density and protein source for lactating cows. J. Dairy Sci. 68, 1682-1695.

WIEDNER, G. und R. LEITGEB, 2009: Erste Erfahrungen aus Fütterungsversuchen mit ActiProt in der intensiven Rindermast. Fütterungsreferententagung 29.09.2009, Großpetersdorf.

## Anhang

Abbildung 2: Gesamtfutteraufnahme (kg Trockenmasse/Tier und Tag) im Milchviehfütterungsversuch

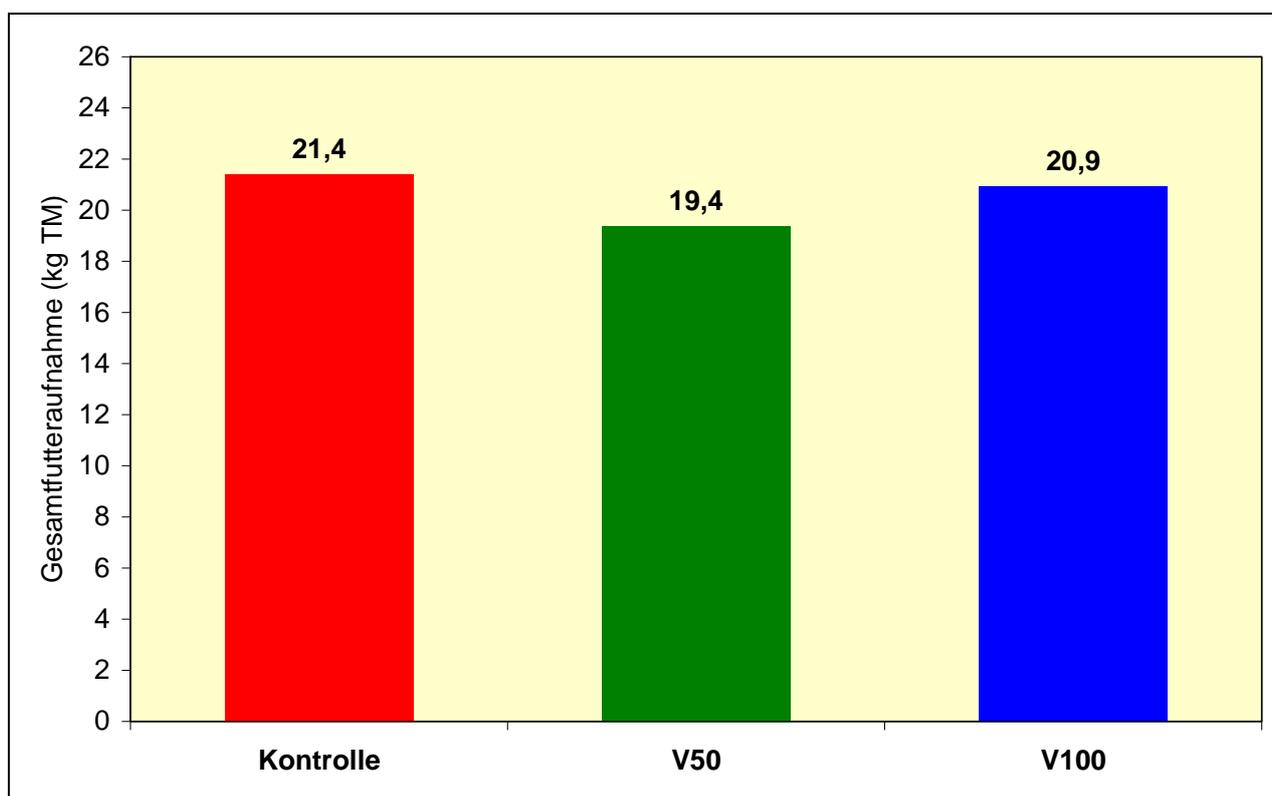


Abbildung 3: Grund- und Krafftutteraufnahme (kg TM/Tier und Tag) im Milchviehfütterungsversuch

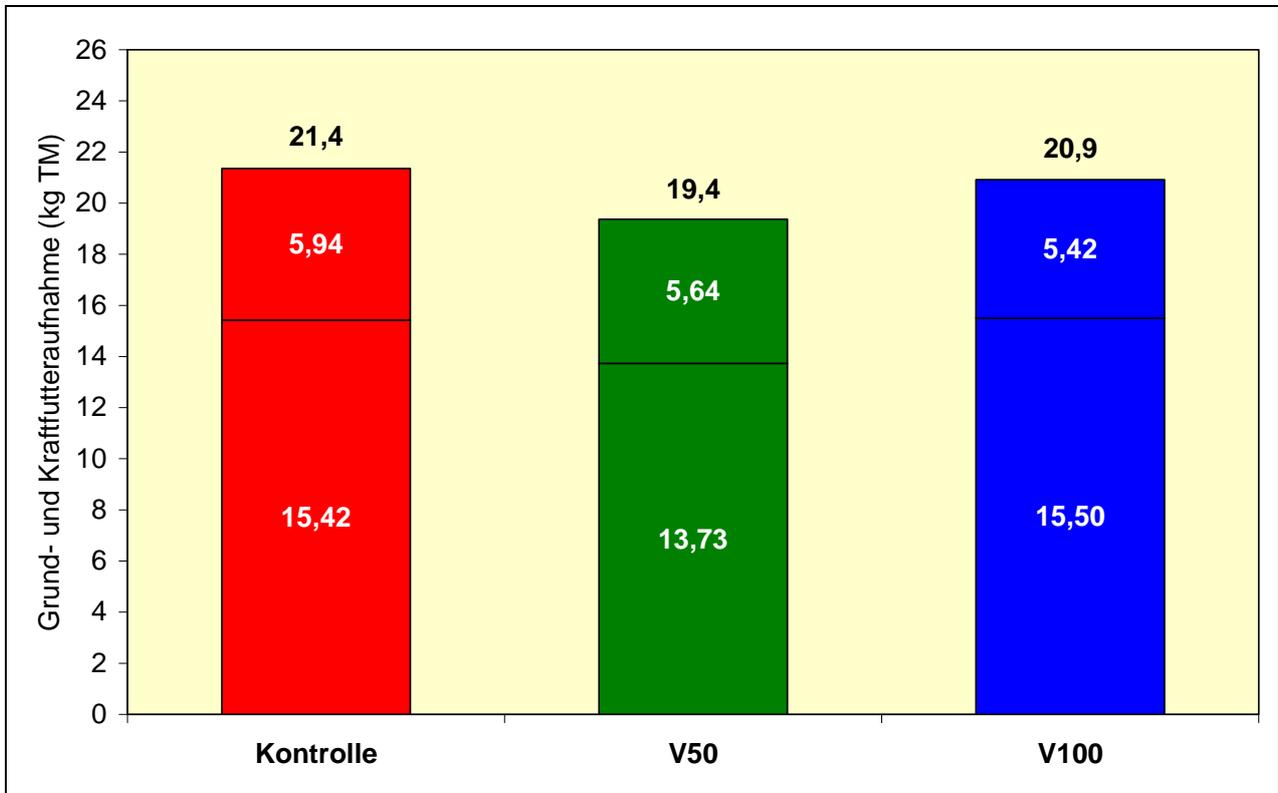


Abbildung 4: Milchleistung (kg ECM/Tier und Tag) im Milchviehfütterungsversuch

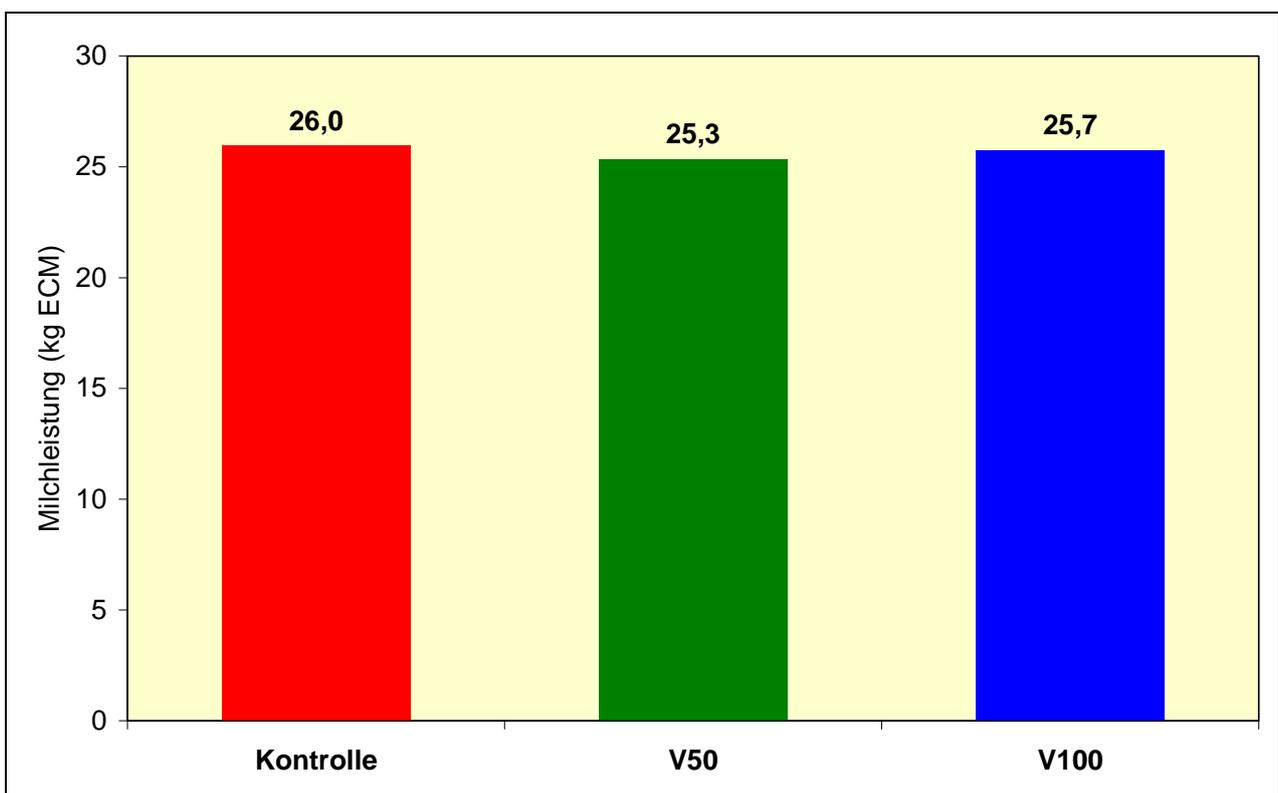


Abbildung 5: Milch Inhaltsstoffe (Fett, Eiweiß; in %) im Milchviehfütterungsversuch

