

# FUTTERWERT ÖSTERREICHISCHER TROCKENSCHLEMPE

Marcus URDL<sup>1</sup>, Leonhard GRUBER<sup>1</sup>, Anton SCHAUER<sup>1</sup>, Agnes LEITHOLD<sup>2</sup>

## 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 einem Weizen/Mais-Rohstoffgemisch (Verhältnis 75:25) 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 14,1 kg Trockenmasse, die Kraftfutteraufnahme bei 4,51 kg TM. Die energiekorrigierten Milchleistungen (ECM) in den Gruppen Kontrolle, V50 und V100 betragen 21.5, 21.9 bzw. 21,2 kg ECM je Tier und Tag. Auch die Milchinhaltsstoffe lagen auf vergleichbarem Niveau (Ø 3,6 % Eiweiß und 4,4 % Fett).

**SCHLÜSSELBEGRIFFE:** Milchviehfütterung – Proteinkraftfutter – Trockenschlempe – Futteraufnahme – Milchleistung

## FEEDING VALUE OF AUSTRIAN DISTILLER'S DRIED GRAINS WITH SOLUBLES

### ABSTRACT

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 14.1 kg of dry matter, concentrates intake was 4.51 kg DM. Energy corrected milk yield (ECM) was 21.5, 21.9 and 21.2 kg ECM in Control, V50 and V100, respectively. There neither were significant differences in milk components (3.6 % protein and 4.4 % fat in average).

**KEY WORDS:** Dairy cow feeding – protein supplement – DDGS – feed intake – milk yield

---

<sup>1</sup> DI Marcus Urdl, Univ.-Doz. Dr. Leonhard Gruber, Ing. Anton Schauer, Institut für Nutztierforschung, <sup>2</sup> Dr.<sup>in</sup> Agnes Leithold, Institut für Artgemäße Tierhaltung und Tiergesundheit; HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Raumberg 38, A-8952 Irdning

## 1. 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 drei Projekte mit getrockneter Getreideschlempe durchgeführt (URDL et al. 2006, ETTLE 2007, URDL und LEITHOLD 2009). Bei den Milchviehversuchen der Jahre 2006 und 2007 wurde Trockenschlempe aus der Brennerei Starrein (Starprot<sup>®</sup>) eingesetzt, die mittlerweile nicht mehr am Markt erhältlich ist. Im letzten Fütterungsversuch mit Milchkühen (URDL und LEITHOLD 2009) wurde das Produkt ActiProt aus der Ethanolanlage in Pischelsdorf eingesetzt, wobei es sich dabei um eine reine Weizenschlempe handelte.

Ziel des hier vorgestellten Versuches war es, den Einsatz von Trockenschlempe, produziert aus einem Weizen- und Maisgemisch (Verhältnis 75:25), in der Milchviehfütterung zu prüfen. Das Versuchsdesign entspricht aus Gründen der Vergleichbarkeit jenem aus dem Experiment mit reiner Weizenschlempe.

## 2. MATERIAL UND METHODEN

Die Versuchsdauer des Fütterungsversuches betrug 13 Wochen, wobei die erste Woche der Anpassung der Tiere an die neue Ration dienen sollte und die Erhebungen in den restlichen 12 Wochen stattfanden. 36 Kühe der Milchviehherde (26 Fleckvieh, 7 Braunvieh, 3 Holstein) der BVW Wieselburg wurden anhand ihrer Milchleistungen (ECM-Menge und Inhaltsstoffe) und ihres Laktationsstandes 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

Grundfuttermittel 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 13,5 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, 35 % Sojaextraktionsschrot HP, 10 % Erbse
- Versuchsgruppe **V50**: 50 % Kontroll-Kraftfutter und 50 % Versuchs-Kraftfutter der Gruppe V100
- Versuchsgruppe **V100**: 98 % getrocknete Getreideschlempe (Weizen : Mais = 75 : 25), 2 % Harnstoff

Die Kraftfutter sollten im Gehalt an nutzbarem Rohprotein und Nettoenergie Laktation möglichst gleich sein (180 g nXP, 7.93 MJ NEL). In Tabelle 1 ist die Zusammensetzung 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.

Tabelle 1: Zusammensetzung (% FM) der Versuchskraftfutter

*Table 1: Ingredient composition (fresh matter basis) of treatment concentrates*

		<b>Kontrolle</b> <i>/ Control</i>	<b>V100</b> <i>/ V100</i>
<b>Zusammensetzung / Composition</b>			
Gerste / Barley	%	40,0	40,0
Mais / Corn	%	12,0	12,0
Trockenschnitzel <i>/ Dried beet pulp</i>	%	8,0	8,0
Weizen / Wheat	%	12,0	12,0
Weizenkleie / Wheat bran	%	8,0	8,0
Rapsextraktionsschrot <i>/ Rapeseed meal</i>	%	10,3	–
Sojaextraktionsschrot (HP) <i>/ Soybean meal</i>	%	6,6	–
Erbsen / Peas	%	1,9	–
Weizenschlempe / DDGS	%	–	18,4
Harnstoff / Feed grade urea	%	–	0,4
Viehsalz / Stock salt	%	0,3	0,2
Futterkalk <i>/ Calcium carbonate</i>	%	1,0	1,1

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 Milchinhaltsstoffe 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“, „Rasse“ und „Laktationszahl“, die Wechselwirkung „Rasse × Laktationszahl“ sowie die Regressionsvariablen „ECM-Leistung vor Versuchsbeginn“, „Lebendmasse vor Versuchsbeginn“ und „Laktationstag“ (linear und quadratisch) in das Modell integriert wurden. Die paarweisen Mittelwertvergleiche erfolgten nach dem Tukey-Kramer-Verfahren. Unterschiede zwischen den Gruppen wurden bei einem P-Wert von  $< 0,05$  als signifikant angenommen.

### **3. 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 knapp 12 % Rohprotein und 29 % Rohfaser auf. Der Energiegehalt lag knapp bei 5,3 MJ NEL pro kg Trockenmasse. Der Rohfasergehalt dieser Grundfütterration lag deutlich über dem erwarteten von 25 %. Dies führte zu einem um über 0,5 MJ NEL geringeren Energiegehalt gegenüber den Kalkulationsgrundlagen (5,77 MJ NEL/kg TM). Ebenso lagen die Konzentrationen des nutzbaren Rohproteins (116 g/kg TM) und der ruminalen Stickstoffbilanz (-0,2 g/kg TM) unter den errechneten Gehalten von 125 g nXP und +0,1 g RNB/kg Grundfutter-Trockenmasse.

In der Kraftfuttermischung der Kontrollgruppe entsprach der festgestellte Eiweißgehalt von 180 g XP/kg TM den Planungen. Mit 184 g Rohprotein je kg Trockenmasse wies das Versuchskraftfutter einen Proteingehalt auf, der über dem errechneten lag. Im Kraftfutter der Kontrollgruppe wurde ein Gehalt von 183 g nutzbarem Rohprotein je kg TM festgestellt, im V100-Kraftfutter waren es 188 g nXP. Die Energiekonzentration war mit 8,1 MJ NEL/kg Trockenmasse bei beiden Kraftfuttern auf gleichem Niveau.

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse des Fütterungsversuches angeführt. Die Nährstoffaufnahme wurde anhand der Analysenwerte der Futtermittel berechnet. Zu Beginn des 12-wöchigen Fütterungsversuches befanden sich die Kühe durchschnittlich im 148. Laktationstag. Die Untersuchung erstreckte sich somit bis ins 3. Laktationsdrittel hinein. Dies spiegelt sich in den Milchleistungen wider. Im Schnitt über alle Kühe betragen diese 20,6 kg pro Tag. In der Kontrollgruppe wurde ein Versuchstier aufgrund deutlicher, jedoch fütterungsunspezifischer Minderleistungen (unter 10 kg ab der 8. Versuchswoche) als Ausreißer identifiziert und nicht in der statistischen Auswertung berücksichtigt. Somit kamen in den Gruppen Kontrolle, V50 und V100 Daten von 11 und je 12 Kühen zur Auswertung.

Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in der Futteraufnahme. Die Grundfutteraufnahme lag um die 14 kg Trockenmasse (14,2 kg in der Kontroll- und V50-Gruppe, 14,0 kg TM in der V100-Gruppe) und die Gesamtfutteraufnahme bei rund 19 kg TM (18,6, 18,7 bzw. 18,6 kg in Kontrolle, V50 bzw. V100). Die Kraftfutteraufnahme wurde durch die verschiedenen Proteinkomponenten (= Versuchsfrage) nicht beeinflusst. In der reinen

Tabelle 2: Nährstoffgehalt der Futtermittel

Table 2: Nutrient and energy content of experimental feedstuffs

		<b>Grundfutter</b> <i>/ Forage</i>	<b>Krafftutter</b> <i>/ Concentrates</i>	
		Mischratio <i>/ Mixed ration</i>	Kontrolle <i>/ Control</i>	V100 <i>/ V100</i>
Trockenmasse / <i>DM</i>	g/kg FM	449	871	884
<b>Nährstoffe</b>				
XP / <i>CP</i>	g/kg TM	115	180	184
XL / <i>EE</i>	g/kg TM	27	32	39
XF / <i>CF</i>	g/kg TM	294	64	60
XX / <i>NfE</i>	g/kg TM	482	671	666
XA / <i>CA</i>	g/kg TM	81	54	53
NDF	g/kg TM	588	234	284
ADF	g/kg TM	386	100	98
ADL	g/kg TM	66	28	28
nXP / <i>uCP</i>	g/kg TM	116	183	188
UDP / <i>RUP</i>	% des XP	15,2	29,1	32,2
RNB	g/kg TM	-0,2	-0,4	-0,7
<b>Energiekonzentration / Energy content</b>				
ME	MJ/kg TM	9,01	12,94	13,02
NEL	MJ/kg TM	5,25	8,07	8,14
<b>Mengenelemente / Minerals</b>				
Ca	g/kg TM	6,4	6,7	6,3
P	g/kg TM	3,0	5,1	5,4
Mg	g/kg TM	2,1	2,6	2,7
K	g/kg TM	20,4	8,8	7,6
Na	g/kg TM	2,72	1,51	1,71
<b>Spurenelemente / Trace elements</b>				
Mn	mg/kg TM	104	53	66
Zn	mg/kg TM	48	102	115
Cu	mg/kg TM	10	14	15

Abbreviations: *TM/DM* – dry matter, *FM* – fresh matter, *CP* – crude protein, *EE* – ether extract, *CF* – crude fibre, *NfE* – nitrogen-free extracts, *CA* – crude ash, *NDF* – neutral detergent fibre, *ADF* – acid detergent fibre, *ADL* – acid detergent lignin, *uCP* – utilizable crude protein at the duodenum, *RUP* – rumen undegradable protein, *RNB* – ruminal nitrogen balance, *ME* – metabolizable energy, *NEL* – net energy for lactation, *Ca* – calcium, *P* – phosphorus, *Mg* – magnesium, *K* – potassium, *Na* – sodium, *Mn* – manganese, *Zn* – zinc, *Cu* – copper

Trockenschlempe-Gruppe V100 wurde mit 4,6 kg TM geringfügig mehr Krafftutter aufgenommen als in den beiden anderen Gruppen (4,5 kg). Die Nährstoffaufnahme im Fütterungsversuch war gekennzeichnet durch eine negative ruminale Stickstoffbilanz. Während die Protein- (XP und nXP) und Energieaufnahme (MJ NEL) in allen Gruppen nahezu gleich hoch waren, trat bei der V100-Gruppe eine signifikant niedrigere RNB (-5,9 g) als in der Kontrollgruppe auf (-5,0 g/Tier und Tag). Zurückführen lässt sich diese Beobachtung auf die nicht den Erwartungen entsprechende negative N-Bilanz der Misch-

Tabelle 3: Ergebnisse des Fütterungsversuches mit Milchkühen  
 Table 3: Results of the feeding trial

		Kontrolle / Control	V50 / V50	V100 / V100	s <sub>e</sub> /SEM	P-Wert /p-value	R <sup>2</sup> R <sup>2</sup>
Anzahl / n		11	12	12			
<b>Futterraufnahme / Feed intake</b>							
Mischration	kg TM/Tag	14,15	14,21	13,99	1,93	0,982	0,694
Kraftfutter	kg TM/Tag	4,49	4,47	4,57	0,49	0,932	0,767
Gesamtfutter <sup>1)</sup>	kg TM/Tag	18,64	18,68	18,56	1,89	0,995	0,711
	g/kg LM <sup>0,75</sup>	145	146	145	15	0,996	0,629
<b>Nährstoffaufnahme / Nutrient intake</b>							
XP	g/Tag	2428	2437	2443	224	0,991	0,718
nXP	g/Tag	2459	2472	2479	225	0,983	0,724
RNB	g/Tag	-5,0 <sup>a</sup>	-5,6 <sup>ab</sup>	-5,9 <sup>b</sup>	0,5	0,005	0,960
NEL	MJ/Tag	110,2	110,5	110,4	10,1	0,999	0,722
<b>Nährstoffkonzentration <sup>2)</sup> / Nutrient content <sup>2)</sup></b>							
XP	g/kg TM	131	131	133	2	0,474	0,746
XL	g/kg TM	28 <sup>a</sup>	29 <sup>b</sup>	30 <sup>c</sup>	0	<0,0001	0,920
XF	g/kg TM	237	238	235	8	0,783	0,718
XX	g/kg TM	529	528	529	6	0,969	0,699
NDF	g/kg TM	501	507	511	11	0,174	0,728
ADF	g/kg TM	314	314	311	10	0,859	0,708
ADL	g/kg TM	56	56	56	1	0,956	0,695
nXP	g/kg TM	132	133	134	2	0,344	0,729
UDP	% XP	20,0 <sup>a</sup>	20,4 <sup>ab</sup>	21,3 <sup>b</sup>	0,0	0,003	0,781
RNB	g/kg TM	-0,24 <sup>a</sup>	-0,27 <sup>b</sup>	-0,30 <sup>c</sup>	0,01	<0,0001	0,978
NEL	MJ/kg TM	5,94	5,94	5,98	0,10	0,739	0,717
<b>Milchleistung / Milk production</b>							
Milchmenge	kg/Tag	20,76	20,36	20,36	1,70	0,862	0,865
	g/Tag.LM <sup>0,75</sup>	161	160	160	14	0,996	0,859
ECM	kg/Tag	21,46	21,85	21,23	1,52	0,855	0,843
	g/Tag.LM <sup>0,75</sup>	167	172	167	13	0,834	0,822
Fettgehalt	%	4,23	4,55	4,31	0,46	0,572	0,526
Fett	kg/Tag	0,873	0,912	0,877	0,079	0,754	0,765
Eiweißgehalt	%	3,57	3,67	3,53	0,21	0,669	0,762
Eiweiß	kg/Tag	0,735	0,741	0,711	0,054	0,622	0,776
	g/Tag.LM <sup>0,75</sup>	5,70	5,81	5,60	0,44	0,797	0,737
Laktosegehalt	%	4,77	4,77	4,81	0,09	0,699	0,599
Milchharnstoff	mg/100 ml	16,1	18,6	17,6	3,1	0,364	0,522
Lebendmasse	kg	656	643	649	22	0,629	0,926

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

<sup>2)</sup> der Gesamtration / of total ration

Mischration – mixed ration, Kraftfutter – concentrates, Gesamtfutter – Total DM intake, Milchmenge – milk yield, ECM – energy corrected milk, Fettgehalt – fat content, Fett – yield of milk fat, Eiweißgehalt – protein content, Eiweiß – yield of milk protein, Laktosegehalt – lactose content, Milchharnstoff – milk urea content, Lebendmasse – live weight / Other abbreviations explained in Table 2

ration und die ebenfalls nicht beabsichtigten negativen RNB-Konzentrationen der Kraftfutter.

Dies spiegelt sich auch in den Nährstoffgehalten der Gesamtration wider. Die RNB-Werte unterscheiden sich signifikant (-0,24 g/kg TM in der Kontrollgruppe, -0,27 bei V50 und -0,30 bei der V100-Gruppe). Wie zu erwarten war, gab es signifikante Unterschiede im UDP-Gehalt. Die hohe Pansenbeständigkeit der Trockenschlempe führte zu einem UDP-Wert von 21,3 % in der Gesamtration bei V100, während in der Kontrollgruppe der Anteil an unabgebautem Eiweiß bei 20,0 % lag. Die V50-Gruppe wies mit 20,4 % eine dazwischen liegende Konzentration auf. Außer beim Fettgehalt zeigten sich sonst keine weiteren Unterschiede bei den Inhaltsstoffen der verfütterten Gesamtration. Durchschnittlich wies diese ca. 13 % Rohprotein und einen Energiegehalt von knapp 6 MJ NEL auf.

Die Milchleistungsparameter waren bei allen drei Versuchsgruppen auf gleichem Niveau. In keinem Fall konnten signifikante Unterschiede festgestellt werden. Die Milchleistung (energiekorrigiert, ECM) in den Gruppen betrug 21,5, 21,9 und 21,2 kg pro Tier und Tag (Kontrolle, V50 bzw. V100). Im Schnitt lagen die Milchinhaltsstoffe bei 3,64 % Eiweiß- und 4,45 % Fettgehalt. Je Tier und Tag wurden im Versuchsdurchschnitt ca. 0,7 kg Eiweiß und 0,9 kg Fett produziert. Die relativ niedrigen Milchharnstoffwerte von 16,1 mg/100 ml (Kontrolle), 18,6 (V50) bzw. 17,6 mg in der V100-Gruppe weisen auf die durch die negativen RNB-Gehalte der Futtermittel verursachte nicht optimale Stickstoffversorgung der Pansenmikroben hin. Die Lebendmasseentwicklung in den drei Gruppen wurde durch den Einsatz der Trockenschlempe nicht beeinflusst.

Im Versuch von ETTLE (2007) lag die durchschnittliche Gesamtfuttermittelaufnahme (aufgewertete Grundration plus Leistungskraftfutter) bei knappen 21 kg Trockenmasse je Tier und Tag. Beim Fütterungsversuch mit reiner Weizenschlempe (URDL und LEITHOLD 2009) lag die durchschnittliche Trockenmassenaufnahme bei 20,6 kg. Die niedrigere Futtermittelaufnahme der Versuchskühe (der gleichen Herde) in dieser Untersuchung lässt sich auf das fortgeschrittenere Laktationsstadium der Tiere zurückführen. Auch die deutlich niedrigere Milchleistung von durchschnittlich 20,6 kg im hier vorgestellten Fütterungsversuch gegenüber 26,6 kg (ETTLE 2007) bzw. 24,5 kg je Tier und Tag (URDL und LEITHOLD 2009) liegt darin begründet. 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 pansen fistulierte Milchkühe in der Hochleistungsphase verfüttert und der pH-Wert, die Ammoniak-Konzentration und der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren gemessen. Es ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Rationen.

#### **4. SCHLUSSFOLGERUNGEN**

Die Ergebnisse dieses Fütterungsversuches mit getrockneter Getreideschlempe, hergestellt aus einem Weizen- und Maisgemisch im Verhältnis von 75:25, bestätigen zum wiederholten Mal, dass heimische Trockenschlempe in der Milchviehfütterung sehr gut als Eiweißkomponente im Kraftfutter einsetzbar ist. Bei der Rationsberechnung und -zusammenstellung ist der gegenüber Sojaextraktionsschrot deutlich geringere Energiegehalt zu beachten.

Zusammenfassend lässt sich aus allen durchgeführten Studien bei Wiederkäuern zu getrockneter Getreideschlempe schlussfolgern, dass dieses Nebenprodukt der Ethanolherstellung als Proteinfuttermittel in der Rinderfütterung eingesetzt werden kann. Der hohe UDP-Gehalt von Trockenschlempe macht sie besonders für Milchvieh bei hohem Leistungsniveau und bei Rationen mit schnell verfügbarem Rohprotein (Grünfutter, junges Heu, Grassilage) interessant. Bis ca. 30 kg Tagesmilchmenge kann Weizen(/Mais)-Schlempe als alleiniges Eiweißfuttermittel eingesetzt werden. Bei höheren Milchleistungen ist eine Kombination mit Soja- und/oder Rapsextraktionsschrot sinnvoll. Bei maissilagebetonten Rationen sollte Trockenschlempe wegen der hohen Pansenstabilität und folglich niedrigen RNB nicht als alleiniges Proteinfuttermittel, sondern mit Eiweißkomponenten mittlerer bis hoher Proteinabbaubarkeit kombiniert werden.

#### **5. 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.
- URDL, M. und A. LEITHOLD, 2009: Wertvolles Futter aus der Spritherstellung, Der Fortschrittliche Landwirt 12, 10-11.
- 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.