

November 2009  
aktualisiert Juli 2011

**Futterwert und Einsatz von  
getrockneter Weizen- und Weizen/Gersteschempe  
aus der Bioethanolproduktion beim Rind**

Stellungnahme des DLG-Arbeitskreises Futter und Fütterung  
[www.futtermittel.net](http://www.futtermittel.net)



## Vorbemerkung

Durch die Herstellung von Bioethanol aus Getreide fällt verstärkt Getreideschlempe an. Im Rahmen einer länderübergreifenden Zusammenarbeit „Erzeugung von Ethanolgetreide und Schlempeverfütterung“ wurde die Thematik bearbeitet. Die Untersuchungen zeigten, dass eine Differenzierung nach Ausgangsmaterial, Konservierungsverfahren und Einsatzbereich der Schlempen erforderlich ist (Spiekers et al., 2006). Zu unterscheiden sind Schlempen auf Basis von Mais, Weizen, Weizen/Gerste und Roggen sowie nach der Konservierung Trocken- und Pressschlempen. Die Schlempen bestehen aus den bei der Vergärung verbleibenden Getreiderückständen sowie evtl. Zusätzen an Hefen und Enzymen und deren Umsetzungsprodukten. Die Zusammensetzung und weitergehende Qualitätsaspekte hängen darüber hinaus stark von den Prozesseinflüssen und der Prozessführung ab.

Die vorliegenden Ergebnisse und damit auch die daraus abgeleiteten Empfehlungen zur Bewertung und zum Einsatz beziehen sich auf die zurzeit im Markt befindlichen Produkte. Für die nächsten Jahre ist mit einer Ausweitung der Produktion von Bioethanol zu rechnen. Dies betrifft die Anzahl Anlagen, die Prozessführung und möglicherweise auch die Rohstoffbasis. Als weiteres Ausgangsmaterial kommen z. B. Produkte aus der Zuckerrübenverarbeitung hinzu. Mit Änderungen in der Zusammensetzung und der Beschaffenheit der Schlempen ist daher zu rechnen. Die Stellungnahme ist daher als vorläufig zu erachten.

Bei der Verarbeitung von Roggen liegen derzeit nur Ergebnisse zur „Pressschlempe“ vor. Die relativ niedrigen Rohprotein- und Rohaschegehalte deuten darauf hin, dass es sich hierbei nicht um die insgesamt anfallenden Rückstände handelt. Auf eine genaue Bezeichnung und eine aussagefähige Deklaration ist daher besonders zu achten. Der Einsatz erfolgt in erster Linie beim Rind (s. DLG-Stellungnahme zum Futterwert und Einsatz von Roggenpressschlempe aus der Bioethanolerzeugung beim Rind).

Zur Maisschlempe liegen umfangreiche Ergebnisse im Ausland vor. Dies betrifft insbesondere die USA mit einer starken Ausweitung der Bioethanolproduktion. Die Maisschlempe ist auf Grund des Ausgangsmaterials relativ fettreich und weniger eiweißreich (Urđl et al., 2006). Beim UDP-Anteil bestätigen neuere Untersuchungen der österreichischen Arbeitsgruppe den Wert in den DLG-Tabellen 1997 von 50 %.

Für die getrocknete Weizen- und Weizen/Gersteschlempe liegt umfangreiches Material vor, so dass hier eine futtermittelspezifische Empfehlung für den Einsatz bei Rind, Schwein und Geflügel erfolgen kann. Eine Fortschreibung der Daten ist für alle Schlempen und Einsatzbereiche über die Futtermitteldokumentation der DLG (<http://datenbank.futtermittel.net>) vorgesehen.

## **- Getrocknete Weizen- und Weizen/Gersteschempe beim Rind**

### **1. Einführung**

Die bisher vorliegenden Analysen- und Versuchsergebnisse zur getrockneten Weizen- und Weizen/Gersteschempe erlauben eine Einschätzung des Futterwerts und die Ableitung von Empfehlungen zum Einsatz. Die Daten basieren auf Proben aus Schweden, Deutschland und Österreich. Es zeigte sich, dass für Schlempe aus Weizen und Weizen/Gerste die gleichen Verdaulichkeiten angesetzt werden können. Aus diesem Grund erfolgt eine gemeinsame Darstellung.

### **2. Futterwert**

Zur Weizen- und Weizen/Gersteschempe (getrocknet) liegen zahlreiche Analysen vor. Dies betrifft die Rohnährstoffe und auch die Verdaulichkeiten. Zur Ableitung der Energiegehalte sind bei bekannten Rohnährstoffgehalten die an Hammeln ermittelten Verdaulichkeiten erforderlich. Aus den derzeit vorliegenden Verdaulichkeitsbestimmungen ergibt sich im Mittel eine Verdaulichkeit der organischen Substanz von 76 % (Losand et al., 2007). Bei Ansatz der vorliegenden Verdaulichkeiten errechnen sich die in Tabelle 1 aufgeführten Zahlen zum Futterwert.

**Tabelle 1:** Rohnährstoffgehalte und Futterwertkennzahlen von getrockneter Weizen- und Weizen/Gersteschempe

Parameter	Gehalte g/kg TM	
	Weizenschempe	Weizen/Gersteschempe
Trockenmasse (g/kg FM) <sup>1)</sup>	940	940
Organische Masse <sup>1)</sup>	945	943
Rohasche <sup>1)</sup>	55	57
Rohprotein <sup>1)</sup>	382	372
Rohfett <sup>1)</sup>	61	68
Rohfaser <sup>1)</sup>	75	74
N-freie Extraktstoffe <sup>1)</sup>	427	429
Stärke	27	27
Zucker	35	35
ADF org	175	175
NDF org	350	350
Umsetzbare Energie MJ ME/kg TM	12,2	12,3
Nettoenergielaktation MJ NEL/kg TM)	7,4	7,4
UDP <sup>2)</sup> (%)	40	40
nXP <sup>3)</sup>	270	266
RNB <sup>4)</sup>	17,9	17,0
Calcium	1,3	1,3
Phosphor	8,9	8,9
Natrium	8,8	8,8
<b>Verdaulichkeit (%)</b>		
Organische Masse	76	76
Rohfett	87	87
Rohfaser	50	50
Organischer Rest <sup>5)</sup>	77	77

- 1) Proben stammen aus dem Bioethanolwerk der Fa. Crop Energies in Zeitz  
2) Im Pansen nicht abgebautes Futterprotein in Prozent des Rohproteins (DLG Futterwerttabellen für Wiederkäuer 1997; Wert für Gersteschempe)  
3) Nutzbares Rohprotein  
4) Ruminale Stickstoffbilanz  
5) Organische Masse – Rohfett - Rohfaser

Beim UDP-Anteil bestätigen die vorliegenden neuen Untersuchungen den in den DLG Futterwerttabellen für Wiederkäuer 1997 aufgeführten Wert von **40 %**. Dies bezieht sich auf mittlere Passageraten von 5 %/h (Gruber et al., 2006). Für Weizen- und Weizen/Gersteschempe ergeben sich beim Energie- und Rohproteingehalt vergleichbare Werte in der Größenordnung wie beim Rapsextraktionsschrot. Unterschiede bestehen beim UDP-Anteil mit 30 % beim Rapsextraktionsschrot und damit auch in den kalkulierten nXP- und RNB-Werten. Hier sind weitere vergleichende Untersuchungen erforderlich, da sich in den Fütterungsversuchen keine Überlegenheit des höheren UDP-Gehaltes der Weizenschempe gegenüber Rapsextraktionsschrot gezeigt hat. Zu beachten ist diesbezüglich auch das

Aminosäurenmuster. Im Rohprotein liegt der Anteil Lysin bei der Weizenschlempe mit 2 % sehr niedrig.

Ansonsten ist die Schlempe entstehungsbedingt relativ arm an Stärke und Zucker. Bei den Mineralstoffen finden sich wie bei den Ausgangsprodukten ein geringer Calcium- und ein hoher Phosphorgehalt. Beim Natrium finden sich unterschiedliche Werte. Die aktuellen Daten sind aus der Futtermitteldokumentation der DLG ersichtlich (<http://datenbank.futtermittel.net>).

### 3. Einsatzmöglichkeiten

Auf Grund des Futterwerts kommt der Trockenschlempe aus Weizen sowie Weizen/Gerste ein ähnlicher Einsatzbereich wie dem Rapsextraktionsschrot zu. Zu beachten sind der relativ hohe UDP-Anteil und das Aminosäurenmuster. Konkrete Versuchsergebnisse liegen an Kälbern, Fressern, Mastbullen und Milchkühen vor. Die vorliegenden Ergebnisse sind der angegebenen Literatur zu entnehmen. Für die einzelnen Produktionsverfahren lassen sich aus den Versuchen und den bekannten Erfahrungen aus der Fütterungspraxis folgende Empfehlungen ableiten:

#### - **Kälberaufzucht und Fresserproduktion**

Kälberaufzuchtfutter mit Trockenschlempeanteilen werden im allgemeinen hinreichend aufgenommen. Nach der Tränkephase zeigten sich bei vollständigem Austausch von Rapsextraktionsschrot gegen Weizen/Gersteschlempe Minderleistungen bei Fressern von etwa 100 g Tageszunahmen. Als ursächlich wird unter anderem der geringe Lysingehalt diskutiert. Anteile von bis zu **15 %** getrockneter Weizen- bzw. Weizen/Gersteschlempe im Krafftutter werden als unproblematisch erachtet. Je nach Alter und Rationsanteil sind daher Werte bis 0,5 kg Trockenschlempe je Tier und Tag zu empfehlen. Dies entspricht etwa 50 % des Proteinergänzers.

#### - **Rindermast**

Da in der Rindermast der Aminosäureversorgung aus dem UDP eine geringere Bedeutung zukommt, erscheinen höhere Schlempeanteile als bei den Kälbern vertretbar. Bis zur Vorlage weiterer Ergebnisse wird der Anteil getrockneter Weizen- und Weizen/Gersteschlempe, der im Konzentrat unbedenklich einzusetzen ist mit **30 %** veranschlagt. Dies sind Mengen von bis zu 1 kg Trockenschlempe je Bulle und Tag. Bei Bullen mit sehr hohem Proteinansatzvermögen sollte die Proteinversorgung zu Beginn der Mast besonders beachtet werden. Trockenschlempe sollte nicht als alleiniges Proteinfuttermittel in der Bullenmast eingesetzt werden.

#### - **Milchkühe**

Bei den Kühen liegen aktuelle Versuche mit Einsatzmengen von 1 bis 2 kg je Tier und Tag vor. Ein Versuch mit höheren Einsatzmengen wurde in der Forschungseinrichtung in Iden vor kurzem abgeschlossen. Minderleistungen sind nicht ersichtlich. Als vorläufige Richtschnur ergeben sich unproblematische Einsatzmengen von 2 kg getrockneter Weizenschlempe je Tier und Tag. Dies entspricht Anteilen im Krafftutter von bis zu **15 %**. Zur Ableitung der maximal ohne Leistungseinbußen möglichen Einsatzmengen sind die Ergebnisse weiterer Versuche gegebenenfalls unter besonderer Berücksichtigung der Versorgung mit Aminosäuren erforderlich.

#### 4. Fazit

Getrocknete Weizen- und Weizen/Gersteschempe hat einen ähnlichen Futterwert wie Rapsextraktionsschrot. Der Einsatz ist beim Rind in allen Produktionsrichtungen möglich. Zu beachten sind eventuelle Beschränkungen durch die relativ niedrigen Lysingehalte. Die Futterbewertung sollte auf Basis der konkreten Rohnährstoffgehalte und Ansatz von Tabellenwerten für die Verdaulichkeit der Rohnährstoffe und dem UDP-Anteil erfolgen.

Weitere Informationen zum Futterwert sind aus der DLG Futtermitteldokumentation ersichtlich.

Zu den aufgeführten Werten und Empfehlungen wird ergänzend darauf hingewiesen, dass diese nur für solche Futterchargen gelten, die bezüglich der Ausgangsrohware und dem Herstellungsprozess dem geprüften Futter gleichen. Wird im Verarbeitungsprozess neben Getreide auch Zuckerrüben-Dicksaft eingesetzt, weisen diese Trockenschlempe tendenziell niedrigere Rohprotein- und Rohfasergehalte und höhere Aschegehalte auf. Ergeben sich Änderungen in der Produktion des Bioethanols z. B. durch die Zugabe von Zuckerprodukten aus der Rübenverarbeitung oder Maisprodukten oder werden Teilfraktionen entfernt so sind auch Änderungen in der Zusammensetzung der Schlempe und ihren sensorischen Eigenschaften (Farbe, Geruch, Schmackhaftigkeit) zu erwarten.

Die Einsatzempfehlungen werden auf Basis der laufenden und zukünftiger Versuche sowie Erfahrungen aus der Fütterungspraxis weiter modifiziert.

#### 5. Literatur

- DLG (1997): Futterwerttabellen-Wiederkäuer. DLG-Verlag, Frankfurt a. M.
- DLG (2009): Futterwert und Einsatz von Roggenpressschlempe aus der Bioethanolproduktion beim Rind;  
<http://www.dlg.org/de/landwirtschaft/futtermittelnet/fachinfos/futtermittel.html>
- DLG (2009): Datenbank Futtermittel; <http://datenbank.futtermittel.net>
- Dunkel, S. (2005): Fütterung von getrockneter Weizenschempe an Milchkühe.  
[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) 31.08.2006
- 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
- Engelhard, T.; L. Helm; H. Kluth (2008): Vergleich der Fütterungseigenschaften von Trockenschlempe und Rapsextraktionsschrot; Versuchsbericht 2007: Trockenschlempe Milchviehfütterung; <http://www.lfg-lsa.de.pdf> 25.04.2008
- Ettle, T., A. Obermaier, W. Preisinger, L. Hitzlsperger, H. Meiser, H. Spiekers, Christine Potthast (2009): Einsatz von getrockneter Getreideschempe (Weizen, Gerste, Zucker), Raps- oder Sojaextraktionsschrot in der intensiven Mast von Bullen der Rasse Fleckvieh; Forum Angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung 01./02.04.2009, Fulda, VLK Tagungsunterlage, Bonn, 58 - 61
- Gruber, L.; Stögmüller, G.; Taferner, K.; Haberl, L.; Maierhofer, G.; Steiner, B.; Steinwider, A.; Schauer, A.; Knaus, W. (2005): Protein- und Kohlenhydrat-

Fraktionen nach dem Cornell System sowie ruminaler Trockenmasseabbau in situ von energie- und proteinreichen Krafftuttermitteln. Übersichten Tierernährung. 33, 129-143

Gruber et al. (2006): unveröffentlichte Ergebnisse

Losand, B.; W. Preißinger; H. Spiekers; M. Urdl; L. Gruber (2009): Bestimmung der Verdaulichkeit und des Energiegehaltes von Getreidetrockenschlempe aus Weizen und Weizen/Gerste-Gemischen; Züchtungskunde 81 (3), S. 173 - 179

Martin, J.; Losand B. (2006): persönliche Mitteilung

Meiser, H.; T. Ettle, H. Spiekers, W. Preißinger und Christine Potthast (2009): Einfluss der Fütterung von getrockneter Schlempe (Weizen, Gerste, Zucker), Raps- und Sojaextraktionsschrot auf Harnstoffgehalt und GLDH-Aktivität im Blut von Mastbullen VDLUFA-Kongressband im Druck

Meyer, U.; A. Schwabe; G. Flachowsky (2008): Untersuchungen zum Einsatz von Getreideschlempe, Raps- und Sojaextraktionsschrot in der Bullenmast; in: Forum angewandte Forschung 09./10.04.2008, Fulda; VLK Tagungsunterlage, Bonn, 109 -112

Pries, M., H. Westendarp und Wiebke Wohler (2009): Getreideschlempe für Kühe, Bullen und Kälber: Landwirtschaftliches Wochenblatt Westfalen-Lippe 23/2009, 40-41

Spiekers, H.; Südekum, K.-H.; Preißinger, W.; Chudaske, C. (2005): Futterwert und Einsatz von Getreideschlempe bei Wiederkäuern. VDLUFA-Schriftenreihe Bd. 61/2006, 143-151

Spiekers, M. Urdl; Preißinger, L. Gruber (2006): Bewertung und Einsatz von Getreide-schlempen bei Wiederkäuer; in: 5. BOKU-Symposium Tierernährung, Tagungsband S. 25 - 34

Urdl, M.; Gruber, L.; Häusler, J.; Maierhofer, G.; Schauer, A. (2006): Untersuchungen zum Einsatz getrockneter Weizen- und Maisschlempe (Starprot) bei Wiederkäuern. 33. Viehwirtschaftliche Fachtagung, 26.-27. April 2006, Bericht HBLFA Raumberg-Gumpenstein 2006, 51-62

## 6. Internetadressen

[www.futtermittel.net](http://www.futtermittel.net)  
[www.tll.dw/mlp/bioeth/](http://www.tll.dw/mlp/bioeth/)  
<http://datenbank.futtermittel.net/>

## Bearbeitet von:

*Silke Dunkel, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Jena*  
*Dr. Bernd Losand, Landesforschungsanstalt MV, Dummerstorf*  
*Dr. Wolfgang Preißinger, LfL, Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub*  
*Dr. Hubert Spiekers, LfL, Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub*  
*Dr. Walter Staudacher, DLG e.V., Frankfurt am Main*

Herausgeber: DLG e.V.  
 Eschborner Landstraße 122  
 60489 Frankfurt am Main