

November 2009

**Futterwert und Einsatz von
getrockneter Weizen- und Weizen/Gerste-Schlempe
aus der Bioethanolproduktion beim Schwein**

Stellungnahme des DLG-Arbeitskreises Futter und Fütterung
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 (Urdl et al., 2006).

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

- Weizen- und Weizen/Gersteschempe beim Schwein

1. Einführung

Die große Bedeutung der Futterkosten für die Wirtschaftlichkeit der Schweinehaltung führt dazu, dass mögliche Rationsbestandteile immer wieder auf ihre Preiswürdigkeit und ihren Futterwert hin überprüft werden. Dies trifft insbesondere für neue Komponenten wie die in den letzten Jahren zunehmend angebotenen getrockneten Getreideschlempen zu. Daher ist es notwendig geworden, Untersuchungen mit diesem neuen Produkt durchzuführen. Im Rahmen eines Mehrländerprojektes „Erzeugung von Bioethanolgetreide und Schlempeverfütterung“ konnten Daten für getrocknete Getreideschlempen ermittelt werden. Press- oder Flüssigschlempen und Schlempen auf Roggenbasis wurden in diesem Projekt nicht in der Schweinefütterung untersucht.

Da die Werte für Weizen- und Weizen/Gersteschempe sehr nahe beieinander liegen, werden diese gemeinsam betrachtet.

2. Futterwert

Das Produkt wird in der Regel mit einem Trockenmassegehalt (TM) zwischen 94 und 96 % ausgeliefert. Der wertgebende Bestandteil der Getreideschempe ist das Rohprotein (s. Tabelle 1). Der mittlere Gehalt von 37 % in der TM lässt eine Einordnung als Eiweißfuttermittel gerechtfertigt erscheinen. Allerdings ist der geringe Gehalt der Aminosäure Lysin in der Rationsberechnung unbedingt zu berücksichtigen. So beträgt der Anteil Lysin am Rohprotein nur 2%. Für Schweinefutter werden dagegen 5% angestrebt. Dieses Defizit muss daher über weitere Komponenten bzw. frei Aminosäuren ausgeglichen werden. Gleiches gilt für die Ausstattung mit anderen limitierenden Aminosäuren. Die Werte für Calcium sind eher niedrig, der Phosphorgehalt dagegen eher hoch. Der hohe Phosphorgehalt basiert auf Phytinphosphor des Ausgangsmaterials. Inwieweit die Fermentationsprozesse die P-Verdaulichkeit verbessern, ist nicht geklärt. Es empfiehlt sich daher Phytase zuzulegen, um den Phosphor sicher zu nutzen. Ebenfalls auffällig ist der produktionsbedingt hohe Gehalt an Natrium, der aber in den bisher gefundenen Werten stark schwankt. Die Zucker- und Stärkegehalte sind ebenfalls produktionsbedingt sehr niedrig.

Mit einer Gesamtverdaulichkeit der organischen Substanz von 68% liegt die Weizenschempe deutlich unter den 90% des Weizens. Hier spiegelt sich der Entzug der hochverdaulichen Stärke im Laufe des Produktionsprozesses wieder. Gegenüber älteren Angaben zur Verdaulichkeit konnte aber eine deutlich höhere Verdaulichkeit des Rohproteins (72%) ermittelt werden. Insgesamt ergaben die Werte einen Energiegehalt von 12,1 MJ umsetzbarer Energie je kg für die Weizenschempe. Auch hier zeigt sich ein Unterschied von ca. 0,9 MJ gegenüber anderen, älteren, Tabellenwerten. Bis Verdaulichkeitsuntersuchungen für die Weizen/Gersteschempe vorliegen, wird ein gleicher Energiegehalt wie bei der reinen Weizenschempe angenommen.

Die praecaecale Verdaulichkeit von Lysin liegt bei 69% (Weizen ca. 89%). Die übrigen praecaecalen Verdaulichkeiten der für das Schwein interessanten Aminosäuren sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

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

Parameter	Gehalte g/kg TM	
	Weizenschempe	Weizen/Gersteschempe
Trockenmasse (g/kg FM) ¹⁾	940	940
Organische Masse ¹⁾	945	943
Rohasche ¹⁾	55	57
Rohprotein ¹⁾	382	372
Rohfett ¹⁾	61	68
Rohfaser ¹⁾	75	74
N-freie Extraktstoffe ¹⁾	427	429
Stärke	27	27
Zucker	35	35
Umsetzbare Energie ²⁾ MJ ME	12,6	12,6
Lysin	7,7	7,7
Methionin+Cystin	12,6	12,6
Threonin	11,1	11,1
Tryptophan	3,5	3,5
Calcium	1,3	1,3
Phosphor	8,9	8,9
Natrium	8,8	8,8
Verdaulichkeit (%)		
Organische Masse	68	68
Rohprotein	72	72
Rohfett	85	85
Rohfaser	30	30
Lysin	69	69
Methionin/Cystin	67/70	67/70
Threonin	82	82

1) Proben stammen aus dem Bioethanolwerk der Fa. Crop Energies in Zeitz

2) nach GfE 2006

3. Einsatzmöglichkeiten

Gegenüber anderen Eiweißfuttermitteln wie Sojaextraktionsschrot ist der Gehalt an essentiellen Aminosäuren bei hohem Rohproteingehalt eher gering, was insbesondere bei höheren Rationsanteilen zu beachten ist. Hinzu kommen die relativ geringen praecaecalen Verdaulichkeiten dieser AS. In den Rationen für Schweine ist dies zu berücksichtigen. Ein Ausgleich ist über die Zugabe freier Aminosäuren möglich. Konkrete Untersuchungsergebnisse liegen beim Schwein für Ferkel und Matschweine vor. Auf Grund fehlender Versuchskapazitäten sind Versuche an Sauen

bisher nicht möglich gewesen, wobei hier ein Einsatz im tragenden Bereich durchaus möglich erscheint.

a.) Ferkelfütterung

Bewegen sich die Ferkelaufzuchtleistungen auf einem sehr hohen Niveau führen schon geringe Mengen von 3-5% Trockenschlempe im Futter zu deutlichen Leistungseinbrüchen in den Zunahmen. Vor allem in den ersten 3 Wochen der Aufzucht machen sich diese Probleme bemerkbar. Bewegt sich das Leistungsniveau auf eher geringem Niveau, reichen die aufgenommenen Inhaltsstoffe auch für die kleineren Ferkel aus. 10%-ige Ergänzung in den letzten 3 Aufzuchtwochen scheinen bei mittlerem Leistungsniveau keine Leistungsdepressionen zu verursachen.

Insgesamt gesehen ist die getrocknete Getreideschlempe nicht als vorteilhaft in der Ferkelaufzucht anzusehen. Der Einsatz sollte, wenn überhaupt (die Wirtschaftlichkeit ist hier entscheidend) auf die zweite Aufzuchtphase und dort auf maximal **5-10%** begrenzt werden.

Der Einsatz von Trockenschlempe in Mischungen, die aus diätetischer Sicht eine möglichst geringe Säurebindungskapazität haben sollen, ist auf Grund der hohen Rohprotein- und Phosphorgehalte nicht sinnvoll.

b.) Mastschweinefütterung

Für Mastschweine, deren Ansprüche ans Futter sich gegenüber den Ferkeln deutlich unterscheiden, ergibt sich eine andere Situation. Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass bei Einsatzmengen bis **15%** die Zunahmeleistungen nicht gemindert werden. Erst bei noch höheren Mischungsanteilen gehen die Futteraufnahme und damit die Zunahmen deutlich zurück. Die Auswirkungen auf den Futteraufwand waren in den Versuchen nicht ganz einheitlich, die geringe Verdaulichkeit der Schlempe lässt aber eine etwas schlechtere Futtermittelverwertung erwarten. Der Schlachtkörperwert, hier ausgedrückt im Magerfleischanteil, wurde im Bereich bis 15% nicht beeinflusst.

4. Fazit

Heutige Weizen- bzw. Weizen/Gerste-Schlempen unterscheiden sich von den früher erzeugten sowohl in den Inhaltsstoffen als auch den Verdaulichkeiten. Es ist daher notwendig, die Tabellenwerte, die bisher für die Rationsberechnung herangezogen worden sind zu aktualisieren. Der Einsatz in der Ferkelaufzucht sollte maximal auf den zweiten Abschnitt begrenzt sein. In der Schweinemast können Mischungsanteile bis zu 15 % bei Beachtung der bekannten Empfehlungen zur Versorgung ohne negative Auswirkungen auf die biologischen Kennzahlen eingesetzt werden. Die ökonomische Vorzüglichkeit ist aber in erster Linie vom Produktpreis abhängig.

Es ist zu erwarten, dass bei Verwendung von Weizenschlempe in Schweinerationen die Ausscheidung an Stickstoff und Phosphor gegenüber anderen Mischungen ansteigen. Dieses ist insbesondere in Regionen, die auf stickstoff- und phosphorangepasste Fütterungen angewiesen sind zu beachten. Hier erscheint ein Einsatz von Weizenschlempe nicht sinnvoll.

Insgesamt gesehen ist der Einsatz von Weizenschlempe in der Schweinefütterung möglich. Eine Verwertung über das Rind scheint allerdings sinnvoller zu sein.

Eine Fortschreibung der Informationen zum Futterwert ist über die DLG Futtermitteldokumentation vorgesehen.

Zu den aufgeführten Werten und Empfehlungen ist ergänzend darauf hinzuweisen, dass diese nur die Futtermittelqualität, wie sie in den geprüften Futtern vorlag, zutreffen. Ergebnisse in der Produktion des Bioethanols sind auch Änderungen bei der Schlempe zu erwarten. Wird im Verarbeitungsprozess neben Getreide auch Zuckerrüben-Dicksaft eingesetzt, weisen diese Trockenschlempen tendenziell niedrige Rohprotein- und Rohfasergehalte und höhere Aschegehalte auf.

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

5. Weiterführende Literatur

Alert, H.J.; Fröhlich, B.; Uhlig, R. (2006): Ergebnisse zum Einsatz von ProtiGrain in der Ferkel- und Mastschweinefütterung
Proceedings DLG Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, S. 159 -162

GfE, (Ausschuss für Bedarfsnormen) (2006): Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung von Schweinen. Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere Nr. 10, DLG-Verlag, Frankfurt am Main

Hackl, W.; Priepke, A.; Hennig, U. (2007): Bestimmung der praecaecalen Protein- und Amminosäureverdaulichkeit von getrockneter Weizenschlempe
Proceedings DLG Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, S. 171-174

Lindermayer, H. (2006): Weizenschlempe in der Schweinefütterung
http://www.lfl.bayern.de/ite/schwein/14646/linkurl_0_0_0_3.pdf

Richter, G.; Hagemann, L.; Alert, H.J.; Weber, M.; Otto, F.; Chudaske, (2006): Einsatz von Trockenschlempe auf Weizenbasis aus der Bioethanolherstellung bei Ferkeln und Mastschweinen
Proceedings 9. Tagung der Schweine- und Geflügelernährung der Universität Halle-Wittenberg, Halle 28-30.11.2006

Richter, G.; Alert, H. J.; Weber, M. (2007): Die Ferkel fressen weniger
DGS-Magazin, 1/2007, S. 39 – 41

Richter, G.; Ahlert, H.J.; Hackl, W.; Hagemann, L.; Weber, M.; Chudaske, C. (2007): Fütterungsversuche zum Einsatz von Trockenschlempe aus der Bioethanolherstellung bei Ferkeln und Mastschweinen
Tierärztliche Umschau, 2/2007, S. 93 - 97

Richter, G.; Alert, H.J.; Weber, M. (2007): Nichts für Babyferkel
Bauernzeitung, 6/2007, S. 42

Spiekers, H.; M. Urdl; W. Preissinger; L. Gruber (2006): Bewertung und Einsatz von Getreideschlempen bei Wiederkäuer; in: 5. BOKU-Symposium Tierernährung, Tagungsband S. 25 – 34

Urdl, M.; L. Gruber; J. Häusler; G. Maierhofer; A. Schauer (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

Weber, M.; Stenzel, P.; Chudaske, C.; Kleine Klausling, H. (2006): Einsatz von Trockenschlempe aus der Bioethanolherstellung (Weizenbasis) in der Ferkelfütterung Proceedings DLG Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, S. 163 -166

Weber, M., (2006): Neues Eiweißfuttermittel gezielt einsetzen SuS 6/2006, S. 40 - 43

6. Internetadressen:

<http://datenbank.futtermittel.net>
www.tll.de/mlp/bioeth/

Bearbeitet von:

Dipl. ing. agr. Luise Hagemann, LVLf Brandenburg, Ruhlsdorf

Dr. Antje Priepke, Landesforschungsanstalt MV, Dummerstorf

Dr. Hans-Joachim Alert, Sächsische LfL, Köllitsch

Dr. Wolfgang Hackl, Universität Rostock

Dr. Hermann Lindermayer, LfL Bayern, Grub

Dr. Gerhard Richter, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Jena

Dr. Manfred Weber, LLFG Sachsen-Anhalt, Iden (federführend)

Dr. Walter Staudacher, DLG e.V., Frankfurt am Main

Herausgeber: DLG e.V.

Eschborner Landstraße 122
60489 Frankfurt am Main