

Sind hohe Anteile getrockneter Getreideschlempe (85 % Weizen, 15% Gerste) aus der Bioethanolherstellung für die Proteinversorgung in der Kälberaufzucht geeignet ?

Are high parts of distillers dried grains in concentrates for calves a commendable source of protein ?

H. Meiser¹, A. Horn², W. Preißinger³

Key words: Distillers Dried Grains with solubles (DDGS), protein support for calves, By-Products of bioethanol-production

Schlüsselwörter: getrocknete Getreideschlempe, Proteinversorgung Kalb, Nebenprodukt der Bioethanolerzeugung;

Abstract:

The following field study was designed to specify the effect of a particularly protein diet on the protein support, healthy, and daily increase in weight of calves-breeding. The results confirm the preliminary conclusions of former experiments that it is generally possible to provide calves with protein by distillers dried grains with solubles (DDGS). Significant differences of healthy and daily increase between control group and the group feeding with 18.0 % DDGS in the concentrate were not existent. Thus the DDGS can be used up to 18 % in concentrates for a healthy calves breeding, including high performance.

Einleitung und Zielsetzung:

Aufgrund des wachsenden Angebotes an getrockneter Getreideschlempe aus Weizen und Gerste (DDGS) als Nebenprodukt aus der Bioethanolerzeugung, stellte sich die Frage in wie weit DDGS dem landwirtschaftlichen Produktionskreislauf sinnvoll zurückgeführt werden kann. Dabei galt der Umweg über die weitere Nutzung als Kälberaufzuchtfutter (Kälberstarter) mit anschließendem Kreislaufschluss über die Gülledüngung als grundsätzlich machbar. Zu untersuchen waren jedoch die möglichen Effekte eines gleich bleibend hohen DDGS-Anteils einer praxisrelevanten Kälberstartermischung von 18%, auf die Tiergesundheit, täglichen Gewichtszunahmen und die quantitative wie auch qualitative Proteinversorgung der Kälber.

Versuchstiere, Material und Methoden:

Tiere

Die Untersuchungen wurden auf der Versuchsstation Karolinenfeld der Abteilung Versuchsstationen der Bayer. Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) vom 09.02.06 bis 02.06.06 durchgeführt. Dazu wurden 42 männliche Kälber der Rasse Deutsches Fleckvieh über den Zuchtviehmarkt aus verschiedenen Betrieben zugekauft.

Die Zuteilung der Tiere auf die Versuchsgruppen erfolgte nach Lebendmasse, Alter und Abstammung. Bei Versuchsbeginn waren die Kälber im Mittel 78 kg schwer und 32 Tage alt.

Futtermittel

Versuchsfuttermittel waren jeweils zwei Kraftfuttermischungen, die sich ihrem Gehalt an getrockneter Getreideschlempe unterschieden (siehe Tabelle 1).

Das Kraftfutter wurde für das Einzeltier mit Abrufautomaten (Volumendosierung) vorgelegt. In den ersten sechs Versuchswochen wurde ein praxisüblicher Milchaustauscher (53,5 % Molkepulver, 14,0 % Magermilchpulver) über Tränke-Automaten tierindividuell zugeteilt. Maissilage und Heu wurden über den gesamten Versuchszeitraum zur freien Aufnahme angeboten. Die Vorlage erfolgte gruppenweise. Die Roh Nährstoff- und Energiegehalte der eingesetzten Futtermittel sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 1: Zusammensetzung der Kälberstarter (Anteile in %)

	Versuch	Kontrolle
Weizen-/Gersteschlempe, getrocknet	18,0	12,5
Rapsextraktionsschrot	18,0	12,5
Gerste	25,0	28,0
Weizen	24,0	27,0
Melasseschnitzel	10,0	15,0
Mineralfutter	4,0	4,0
Rapsöl	1,0	1,0

Tabelle 2: Inhaltsstoffe der eingesetzten Futtermittel

	MAT	Maissilage	Heu	Kälberstarter		
				Versuch	Kontrolle	
Trockenmasse (g/kg)	961	422	891	896	896	
Rohasche (g/kg TM)	82	27	47	77	71	
Rohprotein (g/kg TM)	239	78	130	212	187	
Rohfett (g/kg TM)	194	34	18	43	40	
Rohfaser (g/kg TM)	7	164	305	69	64	
ME (MJ/kg TM)	--	11,4	9,8	12,7* ±0,05	12,8* ±0,04	
nXP (g/kg TM)	(g/kg TM)	--	137	130	190	182

*) ermittelt im Verdauungsversuch an 4 Hammeln

Während der gesamten Versuchszeit wurde das Allgemeinbefinden der Tiere täglich erfasst (Körpertemperaturmessung, Verhalten, Futter- u. Wasseraufnahme).

Am 7. Tag (= Beginn der Versuchsfütterung), am 30. Tag, am 51. Tag und am 112. Tag (= Versuchsende) nach der Aufstallung der Tiere wurden Blutproben aus der V. jugularis entnommen und auf die in den Tabellen 3.1 bis 3.3 aufgelisteten Blutparameter untersucht. Besondere Beachtung lag auf den Harnstoffwerten und dem Leberenzym Glutamat-Dehydrogenase (GLDH) im Serum. Beide Parameter stehen für die Überprüfung der physiologischen Leberfunktion. Der Serum-Harnstoffgehalt wurde als indirekter und die Serum-Eiweißkonzentration mit Eiweißfraktionen wurden als direkte Parameter zur Überprüfung der Eiweißversorgung ausgewählt.

¹ RKW Süd, 97080 Würzburg, heribert.meiser@rkwsued.de

² Hochschule Anhalt, 06406 Bernburg

³ Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, 85586 Poing-Grub

Ergebnisse:

Die Ergebnisse zur Futtermittelaufnahme, Futtermitterverwertung und zu den Leistungsparametern können (Horn et al., 2007) entnommen werden. Es zeigten sich bei allen Parametern zwischen der Kontroll- und Versuchsgruppe keine signifikanten Unterschiede

Blutparameter

Es bestanden keine signifikanten Unterschiede der festgestellten Blutparameter zwischen der Kontrollgruppe und der Versuchsgruppe. Bei fast allen untersuchten Tieren beider Gruppen wurden leicht erhöhte GLDH-Werte gefunden. Die ermittelten Blutparameter sowie die ermittelten Proteinfractionen sind in den Tabellen 3.1 bis 3.3 dargestellt.

Tabelle 3.1: Blutparameter

	Harnstoff N (mg/dl)	GLDH (U/l)	Gesamt- eiweiß (g/dl)	Albumin (%)	α -Globulin (%)	α 2- Globulin (%)	β -Globulin (%)	γ -Globulin (%)
Kontrolle								
Probe 1	10 ± 3	13 ± 8	5 ± 0	62 ± 2	7 ± 1	4 ± 0	20 ± 3	8 ± 3
Probe 2	7 ± 3	44 ± 46	5 ± 0	59 ± 2	4 ± 1	8 ± 1	15 ± 2	15 ± 3
Probe 3	9 ± 3	30 ± 13	6 ± 0	57 ± 5	5 ± 1	5 ± 1	19 ± 3	12 ± 3
Probe 4	4 ± 2	35 ± 19	6 ± 1	60 ± 2	3 ± 1	7 ± 1	18 ± 2	13 ± 2
Versuch								
Probe 1	12 ± 3	13 ± 7	6 ± 0	60 ± 3	7 ± 1	4 ± 1	21 ± 2	7 ± 2
Probe 2	7 ± 2	33 ± 16	6 ± 0	60 ± 2	4 ± 1	7 ± 1	14 ± 2	15 ± 3
Probe 3	5 ± 1	37 ± 21	6 ± 0	57 ± 4	6 ± 1	6 ± 1	20 ± 2	11 ± 2
Probe 4	3 ± 2	27 ± 14	6 ± 0	58 ± 3	2 ± 0	8 ± 1	20 ± 2	12 ± 3
Normalwert	6 - 22	< 10,5	6,0 - 8,5	51 - 59	2 - 7	k.A.	3 - 22	8 - 12

Tabelle 3.2: Blutparameter

	Glucose (mg/dl)	Erythro- zyten (T/l)	Hämoglobin (g/dl)	Hämatokrit (%)	MCV (fl)	HbE (pg)	MCHC (g/dl)	Thrombozyten (G/l)
Kontrolle								
Probe 1	82 ± 9	9 ± 1	11 ± 2	28 ± 5	29 ± 4	11 ± 1	38 ± 1	844 ± 244
Probe 2	77 ± 6	10 ± 1	10 ± 1	28 ± 4	28 ± 3	11 ± 1	35 ± 9	695 ± 170
Probe 3	63 ± 12	10 ± 1	11 ± 1	27 ± 2	28 ± 2	11 ± 1	40 ± 1	592 ± 78
Probe 4	84 ± 6	9 ± 1	10 ± 1	30 ± 2	33 ± 3	12 ± 1	35 ± 3	534 ± 109
Versuch								
Probe 1	82 ± 12	10 ± 1	11 ± 1	29 ± 3	30 ± 1	12 ± 0	39 ± 1	763 ± 238
Probe 2	76 ± 11	10 ± 1	11 ± 1	29 ± 3	28 ± 1	11 ± 1	39 ± 1	699 ± 186
Probe 3	69 ± 10	10 ± 1	11 ± 1	27 ± 2	27 ± 1	11 ± 0	41 ± 1	593 ± 96
Probe 4	84 ± 6	9 ± 1	11 ± 1	30 ± 2	33 ± 2	12 ± 1	36 ± 1	488 ± 92
Normalwert	47 - 75	5 - 10	9 - 14	28 - 38	46 - 65	11 - 17	31 - 34	300 - 800

Tabelle 3.3: Blutparameter

	Leuko- zyten (G/l)	Segment- kernige	Granulozyten (%)			Mono- zyten (%)	Lympho- zyten (%)
			Stab-kernige	Eosino- phile	Basino- phile		
Kontrolle	8 ± 1	27 ± 9	0 ± 0	2 ± 2	0 ± 0	1 ± 2	70 ± 9
Probe 1	8 ± 2	26 ± 10	0 ± 1	1 ± 1	1 ± 0	4 ± 2	65 ± 9
Probe 2	9 ± 2	29 ± 7	0 ± 0	1 ± 1	1 ± 0	4 ± 2	65 ± 5
Probe 3	8 ± 3	38 ± 16	0 ± 1	1 ± 2	0 ± 0	1 ± 1	60 ± 15
Probe 4							
Versuch							
Probe 1	7 ± 2	21 ± 9	0 ± 0	1 ± 1	0 ± 0	2 ± 2	77 ± 8
Probe 2	9 ± 2	35 ± 8	0 ± 0	1 ± 1	1 ± 0	4 ± 2	59 ± 9
Probe 3	8 ± 2	32 ± 9	0 ± 0	2 ± 2	1 ± 1	3 ± 2	63 ± 9
Probe 4	8 ± 2	34 ± 12	0 ± 1	2 ± 2	0 ± 0	2 ± 3	62 ± 13
Normalwert	- 10	20 - 50	0 - 2	2 - 10	0 - 2	2 - 6	45 - 65

Diskussion:

Die leicht erhöhten GLDH-Werte beziehen sich auf die Enzymaktivität des physiologisch nur mitochondrial vorliegenden leberspezifischen Enzyms. Es ist davon auszugehen, dass nur bei deutlichen Hepatopathien wie einer Hepatitis oder gar einem Leberkoma mit anschließendem Leberzellerfall der GLDH-Wert im Blut ansteigt. Noxe wie Alkohole oder Fuselöle wären eine Möglichkeit hierfür.

Laut Deklaration gemäß der Rohwarenuntersuchungen sind die eingesetzten DDGS frei von Schadstoffen. Dennoch galt es einen vermeintlich negativen Einfluss des eingesetzten Rohstoffes auf die Tiergesundheit der Kälber auszuschließen, zumal in bisherigen Vorversuchen nur reine Leistungsparameter erfasst worden sind (Spiekers et al., 2005 und 2006b). Da die GLDH-Werte in beiden

Gruppen (Kontrollgruppe und Versuchsgruppe) nur leicht erhöht war ist von keinem DDGS-Effekt auszugehen. Da zudem der Harnstoffwert zu allen gemessenen Zeitpunkten bei gleichzeitig der Norm entsprechenden Bluteiweißwerten, eher niedrig erschien, ist von keiner gestörten Leberfunktion (Hepatopathie) auszugehen. Auch die anderen erfassten Blutparameter, welche einen direkten bis indirekten Einblick auf den Tiergesundheitsstatus ermöglichen waren völlig unverändert. So zeigten sich auch keine Eosinophilie, die einen Anhaltspunkt für eine Myositis oder andere Entzündungsgeschehen im Organismus dargestellt hätte. Es gilt deshalb ein DDGS-Anteil von 18 % im Kälberstarter (Kraffutter) über eine gängige Kälberaufzucht als eine die Gesundheit der Kälber aufrechterhaltende Art der Proteinversorgung. Dies spiegelt sich in den hohen Tageszunahmen (Tab. 3) und dem völlig ungestörtem guten Allgemeinbefinden der Tiere wider.

Die Möglichkeit nachwachsende Rohstoffe als Energiequelle für die Bioethanol-Produktion, bei bekannt nahezu neutraler CO₂ Bilanz, zu nutzen wird durch die Verwendung des Nebenproduktes DDGS als Tierfutter (auch ökozertifiziert) gerade für den ökologischen Landbau noch interessanter als bisher. So wird dadurch der gebildete Stickstoff teilweise dem ökologischen Kreislaufsystem zurückgeführt.

Literatur:

HORN, A.; R. KÖHN; H. MEISER; W. PREIßINGER; H. SPIEKERS (2007): Zur Rohproteinversorgung von Fressern der Rasse Fleckvieh im Lebendmassebereich von 80 – 200 kg. In: Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, Fulda 2007, Herausgeber: Verband der Landwirtschaftskammern, Bonn, 78 – 82

SPIEKERS, H.; K.-H. SÜDEKUM.; W. PREIßINGER.; C.CHUDASKE (2005): Futterwert und Einsatz von Getreideschlempe bei Wiederkäuern. VDLUFA-Schriftenreihe Bd. 61/2006, 143-151

SPIEKERS, H.; A. HORN; W. PREIßINGER; M. SCHWAB (2006a): Eiweißversorgung in der Aufzucht von Fressern VDLUFA-Schriftenreihe Bd. 62 (in Vorbereitung)

SPIEKERS, H.; M. URDL; W. PREIßINGER; L. GRUBER (2006b): Bewertung und Einsatz von Getreideschlempen beim Wiederkäuer. Boku-Symposium Tierernährung 5, 25 - 34