

## **Maisprodukte in der Schweinefütterung (Körnermais, Ganzkörnersilage, CCM)**

Dr. H. Lindermayer, G. Propstmeier-LfL-ITE Grub

Etwa 40 % der Schweine, v.a. Mastschweine, werden mit Maisrationen gefüttert. Dabei hat sich in den letzten Jahren aus Energiekostengründen der Trend zu sehr rohfaserarmer CCM-Silage ohne Spindelanteilen oder zu gasdicht silierten Ganzkörnern verstärkt. Nachdem die meisten Futterbewertungen der Maiskonserven lange zurückliegen (1970-1985) und sowohl die Sorten als auch die Ernte- und Konservierungsverfahren sich geändert haben, war es notwendig geworden, dieses wichtige Energiefuttermittel wieder einmal in den Verdauungsversuch zu nehmen. Hinzukommt, dass für die Energiebewertung eine neue Formel der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (2006) vorliegt und weitere Futterparameter wie Methionin, Kupfer, Zink an Bedeutung gewonnen haben.

Die Versuchsfragen waren:

- Welche Inhaltsstoffe (Rohnährstoffe, Stärke/Zucker, Aminosäuren, Mineralstoffe, Fettsäuren) enthalten die genannten Maiskonserven?
- Welche Rohnährstoffverdaulichkeiten können für die Energiebewertung angesetzt werden?
- Ergeben sich Unterschiede im Energiegehalt bei Berechnung nach alter (DLG 1991) und neuer (DLG 2006) Energieformel?
- Welche Mengen können problemlos in Ferkel-, Zuchtsauen- und Mastrationen eingemischt werden?
- Wo liegt der Produktionswert?

Der Verdauungsversuch lief nach dem klassischen Schema ohne Probleme ab:

- 4 Kastraten (DE/DL, 70 kg LM)/Futter
- 7 Tage Vorperiode / 7 Tage Sammelperiode
- Verdauungsfutter mit Maiskonserven aus demselben Schlag/ Erntezeitpunkt (97% Mais/3% Mineralfutter bzw. 87% Mais/10% Soja43/3% Mineralfutter)

## Ergebnisse – Rohnährstoffgehalte und Rohnährstoffverdaulichkeiten (Tabellen 1, 2)

**Tab. 1: Rohnährstoffgehalte verschiedener Maisprodukte (g/88 T)**

Inhaltsstoffe		Mais		Ganzkornsilage	CCM
		<i>erntefrisch</i>	<i>getrocknet</i>		
<b>T</b>	g	668	905	670	675
<b>Rohasche</b>	g	13	13	14	13
<b>Rohprotein</b>	g	104	104	102	101
<b>Rohfett</b>	g	48	45	49	51
<b>Rohfaser</b>	g	21	19	21	21
<b>NfE</b>	g	694	699	695	694
<b>Zucker</b>	g	14	28	11	24
<b>Stärke</b>	g	600	632	614	624

Das herkunftsgleiche Ausgangsmaterial bei wurde bei der Ernte (erntefrisch), nach dem Trocknen, als Ganzkorn einsiliert (Ganzkornsilage) bzw. nach dem Schroten einsiliert (CCM) im Verlauf einer halbjährigen Lagerzeit monatlich beprobt. Die Konservierung verlief jeweils optimal, die Unterschiede zwischen den zeitlich gestaffelten Proben waren minimal. Aus den analysierten Rohnährstoffgehalten der Tabelle 1, die zum einfachen Vergleich überall auf lufttrockene Substanz (88% Trockenmasse) umgerechnet wurden, geht ganz klar hervor, dass bei gutem Gelingen der Konservierung keine inhaltlichen Futterunterschiede bei den verschiedenartigen Maiskonserven auftreten. Da auch nicht mit Verzehr- und Verdauungsunterschieden (Tabelle 2 – 97% Maisanteil) zu rechnen ist, sind die jeweiligen Vor- oder Nachteile einer Konservierungsform an den Verfahrenskosten von der Ernte- über die Lagertechnik bis hin zu den Arbeitskosten festzumachen.

Die Entscheidung für oder gegen ein Verfahren ist betriebsindividuell festzulegen. Mit CCM ist man bei Zuchtsauen flexibler (Rohfasereinstellmöglichkeiten), mit Ganzkorn kann variabler geerntet werden (Drauffüllen), mit getrocknetem Mais hat man mehr Handlungsspielraum (Handelsware).

So fallen bei den Naßkonserven relativ hohe Festkosten je nach Mechanisierungsgrad an, bei dem getrockneten Mais relativ hohe variable Kosten (Energie).

**Tab. 2: Verdaulichkeitskoeffizienten**

		Körnermais		Ganzkornsilage		CCM	
<b>Mais</b>	%	97	87	97	87	97	87
<b>Soja</b>	%	--	10	--	10	--	10
<b>Mineralfutter</b>	%	3	3	3	3	3	3
<b>T</b>	%	90,2	89,1	91,8	89,4	91,8	93,4
<b>VQ org. Substanz</b>	%	91,4	90,4	92,9	90,7	93,1	94,3
<b>Rohprotein</b>	%	84,2	87,3	91,7	90,3	90,7	93,9
<b>Rohfett</b>	%	92,8	90,6	93,0	90,3	96,5	96,8
<b>Rohfaser</b>	%	57,1	59,4	65,3	59,0	59,5	70,7
<b>NfE</b>	%	93,5	92,4	93,9	92,1	94,2	95,3

Die Verdaulichkeit der organischen Substanz als Summe der verdaubaren Nährstoffe ist durchgängig sehr hoch (über 90%) ausgefallen mit kleinen Vorteilen für Ganzkorn und CCM. Beim Maistrocknen ist der Grad zwischen optimaler Konservierung und Verbrennung mit Nährstoffverkleisterungen ja immer sehr schmal.

Die Zulage von Soja mit dann besserer Nährstoffversorgung der Schweine zeigt nur einen geringen Einfluss auf die Verdaulichkeiten der Rohnährstoffe der geprüften Maisprodukte. Deshalb können die Verdaulichkeiten der mit 97% Maisanteil für die Energieberechnung herangezogen werden.

### **Ergebnisse – Datenblatt für die Maisfütterung** (Tabelle 3)

Im folgenden Datenblatt sind die fütterungsrelevanten Inhaltsstoffe nebst den Energiegehalten aus den Verdauungsversuchen in Frisch- bzw. Trockenfutterangaben zusammengefasst. Zunächst fällt auf, dass mit der neuen Energieberechnungsformel (2006) gegenüber der alten (1991) 0,1 – 0,2 MJ ME pro kg Trockenfutter bei gleichen Verdauungsquotienten mehr „drin“ sind. Dies liegt an der etwas höheren Energielieferung durch Maisfett. Generell werden alle fettreicheren Futtermittel, insbesondere die pflanzlichen Öle, mit der neuen Formel energetisch angehoben. Was aber für die bedarfsgerechte Rationsgestaltung wichtiger zu wissen ist, sind die um 0,5 – 0,8 MJ ME insgesamt höheren Energiegehalte im Trockenfutter gegenüber gängigen Tabellenwerken (DLG 1991, Grub 2007). Hier muss einerseits an die höhere Energiekonzentration je nach Maisanteil im Alleinfutter gedacht werden (Verfettung, Ballaststoffmangel, Energie-Aminosäure/Mineralstoffverhältnisse...). Andererseits können Extraenergiezulagen, die das Futter verteuern oder die Ration aus der Balance bringen, eingeschränkt werden. Die Ursachen liegen neben dem verbessertem Futteraufschluss und den damit verbundenen

höheren Verdaulichkeiten v.a. in leichten, energiebetonten Nährstoffverschiebungen (Züchtung?): Mehr Stärke-, mehr Rohfett-, mehr Rohprotein-, weniger Rohfaser-, weniger Rohaschegehalte.

Nach der überragenden Bedeutung der Energie machen den Futterwert der Maisprodukte auch noch die Aminosäuren und die Mineralstoffe aus. Bezüglich der Aminosäuren ist klar, dass Mais hier gegenüber den anderen Getreidearten nicht punkten kann. Die oft zitierte Tryptophanschwäche muss allerdings erst bei extremen Lysingehalten bzw. –zulagen ausgeglichen werden. Tryptophan sollte im Verhältnis zum Lysin (1:) 0,18 ausmachen.

Bei Phosphor ist noch die höhere Verdaulichkeit bei CCM und Ganzkorn zu erwähnen. Phytasezulagen sind bei getrockneten Körnern wirksamer.

Die Einsatzempfehlungen der Tabelle 3 gehen von stabilen und sicheren Anteilen einwandfreier Maisprodukte, bestens gelagert, geschrotet und hygienisch vorgelegt, aus. Höhere Einsatzraten sind möglich, erhöhen allerdings auch das Risiko.

Die Preiswürdigkeiten frei Trog der „fertigen Futter“ in Relation zum Weizenpreis sind nur Anhaltswerte: Extraarbeit, Risiken und auch eventuelle Gewinnvorstellungen bzw. Futterkostensparnisse sind hiervon noch abzuziehen.

Für die Rationsgestaltung und zum Fütterungseinsatz werden noch Hinweise gegeben.

**Tab. 3: Datenblatt Maisprodukte (g/88 T)**

Futterwert		Körnermais		Ganzkornsilage		CCM	
<b>Inhaltsstoffe</b>							
T	g	905	880	670	880	675	880
ME (2006)	MJ	15,29	14,87	11,50	15,11	11,72	15,29
ME (1991)	MJ	15,10	14,68	11,40	14,98	11,58	15,10
Rp	g	107	104	78	102	78	101
Lys	g	1,9	1,9	1,8	2,3	1,3	1,7
Met	g	2,5	2,4	1,6	2,1	1,8	2,4
Met + Cys	g	5,1	5,0	3,1	4,1	3,5	4,6
Thr	g	4,1	4,0	2,5	3,3	2,5	3,3
Trp	g	0,6	0,6	0,6	0,8	0,6	0,8
Rfas	g	20	19	16	21	16	21
Ca	g	0,5	0,5	0,4	0,5	0,3	0,4
P	g	2,8	2,7	2,2	2,9	2,1	2,7
vP	g	0,4	0,4	1,1	1,5	1,1	1,4
vP <sub>Ph</sub>	g	1,9	1,8	1,5	1,9	1,4	1,8
Na	g	0,3	0,3	0,1	0,2	0,2	0,3
K	g	1,3	1,3	1,9	2,5	2,7	3,5
Cu	mg	4,2	4,1	1,4	1,8	4,6	6,0
Zn	mg	30	29	23	30	18	23
Rohfett	g	46	45	37	49	39	51
Polyensäuren	g	21	21	14	19	14	19
<b>Einsatzempfehlung (88% TS)</b>							
Vormast	%	40					
Endmast	%	40 <sup>1)</sup>					
Zuchtsauen, säugend	%	50					
Zuchtsauen, tragend	%	10 <sup>2)</sup>					
Ferkel	%	30					
<b>Preiswürdigkeit frei Trog</b>	€						
<b>Aktueller Weizenpreis x</b>		1	1	0,75	1	0,75	1

<sup>1)</sup>bei Sojaöl/Rapskuchen usw. weniger <sup>2)</sup>bei höheren Spindelanteilen/Rohfasergehalten mehr

Beachte bei der Rationsgestaltung und bei der Fütterung:

- max. 50% Maisanteil (Verfettung, Mykotoxine, Speckqualität...Fruchtfolge)
- max. 1,5 % Polyensäuren im Alleinfutter (Speckqualität)
- Mykotoxine (Don<1mg/kg Alleinfutter bzw. ZEA<0,25mg/kg Alleinfutter)
- ausreichende Rohfasergehalte (Darmgesundheit, tragende Sauen...)
- bedarfsgerechte Aminosäuregehalte (passendes Mineral-/Ergänzungsfutter)

- fein Schrotten (Verdaulichkeit, Magen-Darm- Blutungen bei Schalenanteilen)
- optimierte Futterhygiene v.a. bei Maisganzkorn und CCM