

10.10.2007

Verdaunungsversuche mit hofeigenen und zugekauften Alleinfuttern für Mastschweine

Dr. H. Lindermayer, G. Propstmeier, LfL- ITE 2

In loser Zeitfolge wurden die Inhaltsstoffe, die Rohrnährstoffverdaulichkeiten und die Energiegehalte von hofeigenen und zugekauften Mastfuttern ermittelt. Im Ziel sollten die Energiegehalte (MJ ME) der Futter mit den alten und neuen DLG-Energieformeln sowie den alten und neu entwickelten Energieschätzformeln („Mischfutterformeln“) berechnet und miteinander verglichen werden. Eine Wertung des Leistungspotentials der überprüften Mastfutter ist wegen der unterschiedlichen Einsatzbereiche und der bewusst heterogenen Auswahl nicht möglich. Zur Spreizung des Datenmaterials von wenig bis viel Energie wurden noch ein Säugefutter und ein Tragefutter hinzugenommen.

Vorgehensweise:

- Herstellung der Hoffutter in Grub/Zukaufsfutter von 3 bayer. Herstellern kostenlos geliefert
- Angaben: Zusammensetzung bzw. Einsatzempfehlung/ Zielwerte vom Sackanhänger
Hoffutter I: 20% Gerste / 49.5% Weizen / 10% Körnermais
(Anfangsmast) 1% Sojaöl / 16% Soja N / 3.5 % Mifu
 13.4 MJ ME, 170 g Rp, 10.5 g Lysin, 5g P (88 % T)
- Hoffutter II: 33,5% Gerste / 50% Weizen / 14% Soja NT / 2,5% Mifu-
(Endmast) 13.0 MJ ME, 160 g Rp, 9.0 g Lysin, 4,5 g P (88% T)
- Zukaufsfutttter I: Alleinfutter für Mastschweine ab 35 kg LM -
 13.0 MJ ME, 165 g Rp, 9 g Lysin, 5 g P
- Zukaufsfutttter II: Alleinfutter für Mastschweine ab 35 kg LM -
 13.4 MJ ME, 170 g Rp, 10.5 g Lysin, 6 g P
- Zukaufsfutttter III: Alleinfutter für Mastschweine ???-
 13.0 MJ ME, 170 g Rp, 9 g Lysin, 4.5 g P
- Zukaufsfutttter IV: Alleinfutter für Mastschweine ab 50 kg LM -
 13.4 MJ ME, 165 g Rp, 10.5 g Lysin, 4.5 g P
- Zukaufsfutttter V: Alleinfutter für Mastschweine ab 35 kg LM -
 13.0 MJ ME, 170 g Rp, 9 g Lysin, 5 g P

- Zukaufsfuttermittel VI: Alleinfuttermittel für Sauen -
12.6 MJ ME, 170 g Rp, 9 g Lysin, 5.5 g P
- Zukaufsfuttermittel VII: Alleinfuttermittel für tragende Sauen -
12.0 MJ ME, 135 g Rp, 7 g Lysin, 5 g P
- Futteranalysen (Weender, Stärke/Zucker, Aminosäuren, Mineralstoffe im Labor Grub (je 2 Analysen) und an der Lufa Hohenheim (je 1 Analyse))
- Verdauungsversuche mit 2 x 2 Kastraten/Futtermittel (60 kg LM), 7 Tage Vorperiode/7 Tage Sammelperiode

Ergebnisse

Rohnährstoffgehalte

Tab. 1: Rohnährstoffgehalte (88 % T)

Futtermittel	T g	Rp g	Rfe g	Rfa g	St _e /Z _G g	St _p /Z _H g	St/Z Differenz
Hof I	896	161	33	33	414/26	472/41	58/15
Hof II	892	157	21	35	437/32	488/45	51/19
Zukauf I	891	164	40	44	355/39	401/44	46/5
Zukauf II	890	182	26	33	391/33	459/40	68/7
Zukauf III	883	173	37	52	317/41	338/58	61/17
Zukauf IV	892	180	34	35	379/39	430/44	51/6
Zukauf V	893	186	36	47	330/35	376/44	46/9
Zukauf VI	913	187	37	54	313/39	352/49	39/10
Zukauf VII	910	155	48	69	317/46	344/47	27/1

Kommentar zu den Rohnährstoffgehalten (Tab. 1):

- Die Übereinstimmung zwischen den im Labor Grub und an der Lufa Hohenheim analysierten Weender Rohnährstoffgehalten ist sehr gut.
- Starke Abweichungen ergaben sich methodenbedingt bei Stärke und Zucker. Die enzymatisch (Labor Grub) bestimmten Stärkegehalte liegen im Schnitt um 12% (Spanne 8 – 15%) unter den polarimetrisch (Lufa Hohenheim) ermittelten Werten. Bei Zucker ist der mittlere Abstand mit 20% noch größer (Spanne 2-29%).
- Hoffuttermittel enthielten weit mehr Stärke als Zukaufsfuttermittel, sie sind getreidereicher.

Aminosäure- und Mineralstoffgehalte

Tab. 2: Ausgewählte Aminosäure- und Mineralstoffgehalte (88 % T)

Futter		Lysin g	Methionin g	Threonin g	Ca g	P g	Cu mg	Zn mg
Hof	I	9.6	3.3	6.9	8.9	4.6	33	134
Hof	II	9.4	3.3	6.9	8.2	4.5	26	125
Zukauf	I	9.2	2.6	6.2	9.9	4.8	21	87
Zukauf	II	9.2	3.3	6.1	8.8	5.5	20	99
Zukauf	III	10.4	3.5	7.0	8.0	5.5	21	97
Zukauf	IV	9.3	3.2	6.4	7.2	4.5	18	120
Zukauf	V	9.2	3.3	6.2	8.9	5.7	26	127
Zukauf	VI	10.5	3.6	7.0	8.7	5.7	23	135
Zukauf	VII	7.1	2.6	5.3	7.5	5.4	24	178

Kommentar zu den Aminosäure- und Mineralstoffgehalten (Tab. 2):

- Die Futter mit den höchsten Aminosäuregehalten (III, VI) stammen aus derselben Herkunft, die analysierten Gehalte übertreffen die deklarierten Zielwerte um ca. 17%?
- Bei einigen Futtern wurden die futtermittelrechtlichen Obergrenzen für Kupfer und Zink überschritten, der zulässige Analysenspielraum wurde hier noch nicht eingerechnet.

Rohnährstoffverdaulichkeiten

Tab. 3: Rohnährstoffverdaulichkeiten

Futter		Org. Subst. %	Rp %	Rfe %	Rfa %	NfE %
Hof	I	87	85	81	30	91
Hof	II	86	81	71	27	91
Zukauf	I	84	83	86	26	88
Zukauf	II	88	84	79	25	93
Zukauf	III	84	81	84	31	89
Zukauf	IV	88	87	87	27	91
Zukauf	V	85	85	86	32	89
Zukauf	VI	83	82	83	27	88
Zukauf	VII	79	77	83	24	85

Kommentar zu den Rohnährstoffverdaulichkeiten (Tab. 3):

- Die Verdaulichkeiten der org. Substanz als Sammelgröße für alle verdaulichen Nährstoffe liegen im Schnitt bei 85%. Alte Vorstellungen mit $VQ_{org.Subst.}$ von ca. 80% bei Mast- bzw. Säugefuttern und 70 % bei Tragefuttern sollten überdacht werden.
- Die $VQ_{org.Subst.}$ der Hoffutter liegen komponentenbedingt über den zugekauften Alleinfuttern.

Energiegehalte

Tab. 4: Energiegehalte (MJ ME bei 88% T)

Futter	Dekla- ration	Energieformeln		Mischfutterformeln		
		GfE 87	GfE 06	DLG 91	GfE 07/1	GfE 07/2
		St+Z enz/pol	St+Z enz/poll	St+Z enz/pol	St+Z enz/pol	St+Z enz/pol
Hof I	13.4	13.2/13.4	13.2/13.4	13.0/13.7	13.4/13.4	13.4/13.5
Hof II	13.0	12.9/13.1	12.8/13.0	13.0/13.5	13.3/13.2	13.3/13.3
Zukauf I	13.0	12.7/13.1	12.8/13.0	12.5/13.2	12.9/13.2	13.0/13.2
Zukauf II	13.4	13.1/13.5	13.1/13.4	12.9/13.8	13.2/13.6	13.3/13.6
Zukauf III	13.0	12.5/13.0	12.6/12.8	12.2/13.0	12.7/12.9	12.8/13.0
Zukauf IV	13.4	13.4/13.7	13.4/13.6	13.1/13.7	13.4/13.6	13.5/13.7
Zukauf V	13.0	12.8/13.2	12.9/13.1	12.5/13.1	12.9/13.2	12.9/13.2
Zukauf VI	12.6	12.5/12.8	12.6/12.7	12.2/12.8	12.6/12.9	12.7/12.9
Zukauf VII	12.0	12.2/12.2	12.2/12.2	12.0/12.2	12.2/12.4	12.3/12.5
MW	13.0	12.8/13.1	12.8/13.0	12.6/13.2	13.0/13.2	13.0/13.2

Kommentar zu den Energiegehalten (Tab. 4):

- Je nach Formel bzw. Untersuchungsmethode für Stärke/Zucker kann das „Durchschnittsfutter“ zwischen 12.6 und 13.2 MJ ME/kg Trockenfutter haben – entsprechend einem Mehr- oder Minderwert von 1 €/dt Futter oder 2.7 €/Mastschwein. Bei einzelnen Futtern sind die Abweichungen größer!
- Beim Vergleich GfE 87- mit der GfE 06-Energieformel stellt sich die Frage, was bringt die neue Formel für Mehrinformationen?
- Die Mischfutterformeln mit polarimetrischen Stärke/Zuckerwerten überschätzen die Energiegehalte um ca. 0.2 MJ ME/kg.
- Die momentan rechtlich verbindliche DLG (1991) – Mischfutterformel ist stark Stärke/Zucker-abhängig, sie unterschätzt bei enzymatisch ermittelten (also niedrigeren) Stärke/Zuckerwerten stark.
- Geht man davon aus, dass die „Energieformel GfE 87“ sowie die Mischfutterformel DLG 91“ aus dem Verkehr gezogen werden, dann findet sich eine gute Übereinstimmung zwischen der Energieformel GfE 06 und den beiden gleichwertigen Mischfutterschätzformeln GfE 07/1 und GfE 07/2.
- Die Mischfutterschätzformel GfE 07/1 benötigt keine Zuckeranalyse (Kostensparnis ohne Zuckeranalyse ca. 25.- €/Probe, dadurch Zeitersparnis, keine ungelösten Probleme bei der Analytik (s.o.)...). Deswegen ist Schätzformel GfE 07/1 der Alternative GfE 07/2 vorzuziehen.
- Vor Einführung der neuen Energieformeln müssen die „passenden“ Analysenmethoden abgestimmt und festgeschrieben werden sowie die notwendigen Laborkapazitäten dazu geschaffen sein.

Anhang: Verwendete Energieformeln:

DLG (1991):

$$\text{ME (MJ)} = 0.021 * \text{DP} + 0.0374 * \text{DL} + 0.0144 * \text{DF} + 0.0171 * \text{DX} \\ - 0.0014 * \text{Z} - 0.0068 * (\text{BFS} - 100)$$

$$\text{BFS} = \text{DF} + \text{DX} - \text{S} - \text{Z}$$

DLG 2006:

$$\text{ME (MJ)} = 0.0205 * \text{DXP} + 0.0398 * \text{DXL} + 0.0173 * \text{S} + 0.0160 * \text{Z} + 0.0147 * \text{DOR}$$

$$\text{DOR} = \text{DOS} - \text{DXP} - \text{DXL} - \text{S} - \text{Z}$$

DLG-Mischfutterformel 1991

$$\text{ME (MJ)} = 0.0223 * \text{XP} + 0.0341 * \text{XL} + 0.017 * \text{S} + 0.0168 * \text{Z} \\ + 0.0074 * \text{OR} - 0.0109 * \text{XF}$$

$$\text{OR} = \text{OS} - \text{XP} - \text{XL} - \text{XF} - \text{S} - \text{Z}$$

GfE 07/1:

$$\text{ME (MJ)} = 0,020942 * \text{XP} + 0,034319 * \text{XL} - 0,018065 * \text{XF} + 0,016115 * \text{S} \\ + 0,014830 * \text{OR}$$

$$\text{OR} = \text{OS} - \text{XP} - \text{XL} - \text{XF} - \text{S}$$

GfE 07/2:

$$\text{ME (MJ)} = 0,020873 * \text{XP} + 0,034274 * \text{XL} - 0,018357 * \text{XF} + 0,016178 * (\text{S} + \text{Z}) \\ + 0,014471 * \text{OR}$$

$$\text{OR} = \text{OS} - \text{XP} - \text{XL} - \text{XF} - \text{S} - \text{Z}$$