

29.01.2009

Verdauungsversuche mit hofeigenen und zugekauften Alleinfuttern für Ferkel

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

In 2008 wurden die Inhaltsstoffe, die Rohrnährstoffverdaulichkeiten und die Energiegehalte von hofeigenen und zugekauften Ferkelfuttern (Ferkelfutter I und II) ermittelt. Vordringlich 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 Ferkelfutter ist wegen der unterschiedlichen Einsatzbereiche und der zufälligen Auswahl nicht möglich. Inhaltliche Auffälligkeiten werden angesprochen, aber nicht gewertet.

Vorgehensweise:

- Herstellung der Hoffutter (Basis Einzelkomponenten bzw. mit Ergänzungsfutter) in der Stoffwechsellanlage Grub
- Zukaufsfutter von 4 bayer. Herstellern kostenlos geliefert
- Angaben: Zusammensetzung bzw. Einsatzempfehlung/Zielwerte vom Sackanhänger

Hoffutter I: (bis 20 kg LM)	24% Gerste / 47% Weizen / 22% Soja N / 4% Mifu/ 2% Sojaöl / 1% Fumarsäure 13.4 MJ ME, 170 g Rp, 12 g Lysin, 5g P (88 % T)
Hoffutter II: (ab 20 kg LM)	24.5% Gerste / 50% Weizen / 19% Soja NT / 3,5% Mifu / 2% Sojaöl / 1% Fumarsäure 13.4 MJ ME, 160 g Rp, 11 g Lysin, 4,5 g P (88% T)
Hoffutter III (8 – 15 kg LM)	50% Getreide/ 50% Ergänzungsfutter „deuka babymix“ Ergänzer: 13.8 MJ ME, 210 g Rp, 23.5 g Lys, 8 g P, Phyt-6
Hoffutter IV (bis 12 Wochen)	70% Getreide/ 30% Ergänzungsfutter „deuka primomix“ Ergänzer: ? MJ ME, 330 g Rp, 36 g Lys, 25 g P, Phyt-3/6
Hoffutter V (bis 12 Wochen)	80% Getreide/ 20% Eiweißreiches Ergänzungsfutter „Panto Ferkelmix E20“ Erg: ? MJ ME, 400 g Rp, 46 g Lys, 13 g P, Fyt 3/6
Zukaufsfutter I (1 vor bis 2 Wochen nach Absetzen bzw. bis 20 kg LM)	Alleinfutter für Ferkel „RKW Provicur“ 14.0 MJ ME, 170 g Rp, 14,0 g Lysin, 6 g P, Phyt-6
Zukaufsfutter II (ab 3. Woche bis 35 kg LM bzw. 12 Wo)	Alleinfutter für Ferkel „RKW FK 138“ 13.8 MJ ME, 175 g Rp, 12,5 g Lysin, 6 g P, Phyt-6

- Zukaufsfuttermittel III Alleinfutter für Ferkel „RKW FK 138 B“
(ab 3. Woche bis 35 kg LM bzw. 12 Wo) 13.8 MJ ME, 175 g Rp, 12,5 g Lysin, 6 g P, Phyt-6
- Zukaufsfuttermittel IV Alleinfutter für Ferkel „Club Ferkel Aktiv Korn“
(bis etwa 35 kg LM) 13.8 MJ ME, 175 g Rp, 12,5 g Lysin, 5,5 g P, Phyt-3
- Zukaufsfuttermittel V Alleinfutter für Ferkel „Treff FK 132“
(bis etwa 35 kg LM bzw. 12 Wochen) 13.2 MJ ME, 175 g Rp, 11.0 g Lysin, 5,5 g P
- Zukaufsfuttermittel VI Alleinfutter für Ferkel deuka primo care“
(bis 12 Wochen) 14.0 MJ ME, 160 g Rp, 13,5 g Lysin, 5,5 g P, Phyt-6

- Futteranalysen (Weender, Stärke/Zucker, Aminosäuren, Mineralstoffe im Labor Grub (je 3 Analysen) und Stärke/Zucker an der Lufa Weihenstephan (je 1 Analyse)
- Verdauungsversuche mit 2 x 2 Kastraten/Futter (10 - 20 kg LM), 7 Tage Vorperiode/7 Tage Sammelperiode

Kommentar zu den Testfuttern/Verdauungsversuchen:

- Sämtliche Ergänzungsfutter und Zukaufsfutter wurden kostenlos zur Verfügung gestellt. Wir bedanken uns bei den beteiligten Firmen für die Mithilfe.
- Die Verdauungsversuche liefen problemfrei, es wurden alle Tiere bei der Auswertung berücksichtigt.
- Alle Futter wurden zeitlich gestaffelt (2 x 14 Tage), also bei jüngeren und älteren Ferkeln (2 x 2 Tiere) getestet. Eine gerichtete Verzerrung durch unterschiedlichen Enzymstatus der Ferkel bzw. falschen Einsatzzeitpunkt der Futter wurde so verhindert.

Ergebnisse

Rohnährstoffgehalte

Tab. 1: Rohnährstoffgehalte (88 % T)

Futter		T g	Rp g	Rfe g	Rfa g	St/Z g
Hof	I	894	176	38	33	445/31
Hof	II	892	170	39	31	447/31
Getr/Erg	I	894	182	45	34	396/73
Getr/Erg	II	896	194	29	34	401/32
Getr/Erg	III	895	192	27	34	410/27
Zukauf	I	907	172	52	32	388/105
Zukauf	II	903	185	47	36	387/63
Zukauf	III	893	185	50	37	389/58
Zukauf	IV	896	181	23	34	418/64
Zukauf	V	890	174	35	30	439/44
Zukauf	VI	889	171	45	30	439/105

Kommentar zu den Rohnährstoffgehalten (Tab. 1)

- Bei 3 Analysen je Weenderparameter/Futtertyp ergaben sich keinerlei auffällige Streuungen, die Laborergebnisse sind stabil und wiederholbar.
- Nach Umstellung des Gruber Labors auf polarimetrische (früher enzymatische) Stärkeuntersuchung sind die Gehalte deckungsgleich mit den Werten aus Weihenstephan. Obwohl sich dadurch der Zeit- und Sachmittelaufwand wesentlich erhöht, besteht nun wieder ein einheitliches Vorgehen bei der Stärkeanalytik in den anerkannten Futterlaboren.
- Beim Zucker wurde der zulässige Analysenspielraum von 1% manchmal geringfügig verlassen. Dieses Problem ist bekannt, Zucker spielt bei der Energielieferung von Futtermischungen allerdings eine untergeordnete Rolle.
- Hohe Zuckergehalte in vereinzelt Ferkelfuttern, die auf sehr junge Tiere und zum Fresenlernen ausgerichtet sind, stammen von zugelegten „Süßwaren“ (Waffelbruch, Melasse), weniger aus Milchprodukten.
- Hoffutter aus Einzelkomponenten enthielten meist mehr Stärke als Zukaufsfutter, 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	11,4	3,7	7,0	8,3	5,1	159	134
Hof II	10,7	3,2	6,8	8,4	5,0	159	122
Getr/Erg I	13,8	2,6	8,9	6,1	5,2	98	111
Getr/Erg II	13,7	4,0	8,5	7,2	5,6	99	100
Getr/Erg III	10,7	4,4	8,1	7,5	5,4	125	107
Zukauf I	13,7	5,0	8,6	7,5	5,8	148	144
Zukauf II	11,8	3,0	7,7	6,8	5,9	139	132
Zukauf III	12,8	2,6	9,2	7,0	5,5	140	145
Zukauf IV	13,5	2,8	8,4	7,8	4,8	136	122
Zukauf V	11,1	3,3	6,9	6,3	4,9	92	102
Zukauf VI	13,7	2,5	8,8	6,5	5,4	144	124

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

- Die Lysin- und Threoninergehalte liegen weitgehend im Zielbereich der Hersteller. Bei Methionin passen einige Gehalte nicht zur Lysinkonzentration. Hier könnten Anteile aus MHA (DL-Methionin Hydroxyanalog) analytisch nicht erfasst oder die oft niedrigen Methioninkonzentrationen im Getreide bei der Rationsgestaltung nicht berücksichtigt worden sein.
- Die Zukaufsfutter waren durchgängig kalziumarm und auch gut bedarfsangepasst beim Rohprotein. Man setzt auf sehr niedrige Säurebindung.
- Die erniedrigten Kupferwerte erklären sich nicht nur über die Verwendung „besserer“ Kupferverbindungen, sondern auch durch das wachsende Vertrauen in die Bedarfsempfehlungen und die Berücksichtigung der umweltbelastenden „Kupferüberhänge“ (BioabfallVO).

Rohnährstoffverdaulichkeiten

Tab. 3: Rohnährstoffverdaulichkeiten

Futter	Org. Sub. %	Rp %	Rfe %	Rfa %	NfE %
Hof I	89	84	81	46	93
Hof II	89	86	83	45	93
Getr/Erg I	89	87	78	51	93
Getr/Erg II	89	86	75	52	93
Getr/Erg III	86	83	69	34	91
Zukauf I	90	86	89	48	94
Zukauf II	89	86	87	48	93
Zukauf III	88	87	85	50	92
Zukauf IV	87	86	71	37	91
Zukauf V	90	86	84	48	93
Zukauf VI	88	81	73	45	93

Kommentar zu den Rohnährstoffverdaulichkeiten (Tab. 3):

- Die Verdaulichkeiten der org. Substanz als Sammelgröße für alle verdaulichen Nährstoffe liegen im Schnitt bei 89%. Alte Vorstellungen mit $VQ_{org.Subst.}$ von ca. 82% bei Ferkelfuttern sind Vergangenheit. Die Frage ist allerdings, ob moderne Ferkelfutter nicht zu gut sind – zu fein gemahlen (Magengeschwüre, wenig Darmmotorik, zu wenig Mikroorganismen-nahrung...) und ohne wirksame Ballaststoffe (Rohfasermenge, -Qualität)!
- Die $VQ_{org.Subst.}$ der Hoffutter, der Getreide/Ergänzer und der Zukaufsfutter unterscheiden sich kaum, obwohl manche Industriefutter nicht unerhebliche Anteile aufgeschlossener Komponenten enthalten.

Energiegehalte

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

Futter	Deklaration	Energieformeln		Mischfutterformeln	
		GfE 87	GfE 06	DLG 91	GfE2008
Hof I	13,4	13,69	13,63	13,66	13,60
Hof II	13,4	13,80	13,77	13,68	13,69
Getr/Erg I	?	13,86	13,85	13,95	13,71
Getr/Erg II	?	13,47	13,51	13,34	13,48
Getr/Erg III	?	13,23	13,18	13,29	13,42
Zukauf I	14,0	14,04	14,09	14,21	13,73
Zukauf II	13,8	13,90	13,87	13,79	13,68
Zukauf III	13,8	13,88	13,86	13,81	13,64
Zukauf IV	13,8	13,35	13,27	13,45	13,28
Zukauf V	13,2	13,85	13,78	13,75	13,84
Zukauf VI	14,0	13,53	13,65	14,58	13,67

Kommentar zu den Energiegehalten (Tab. 4):

- Wenn bei den Ergänzern die Energiegehalte nicht angegeben waren, wurden auch keine „deklarierten“ Energiewerte für die Gesamtmischung berechnet.
- Je nach Formel fanden sich geringe bis große Abweichungen zwischen berechneten/deklarierten, auf Rohnährstoffgehalten plus Verdaulichkeiten (Energieformeln) oder nur Rohnährstoffgehalten (Mischfutterformeln) basierenden Energiewerten – zwischen und innerhalb den Prüffuttern.
- Beim Vergleich GfE 87- mit der GfE 06-Energieformel stellt sich die Frage, was bringt die neue Formel für Mehrinformationen? Die ermittelten ME – Unterschiede sind marginal, obwohl die neue Formel bei Fett- und Zuckerunterschieden die Energiegehalte anheben bzw. senken sollte.
- Als größtes Manko der neuen Formel wird das Weglassen der Rohfaserfraktion angesehen. Sie versteckt sich nur im organischen Rest und sollte wegen ihrer augenfälligen Beeinflussung der Energiekonzentration und ihrer Bedeutung für die Darmgesundheit wieder separat ausgewiesen werden.
- Die alte DLG 91 Mischfutterformel weist für Zukaufsfutter etwas höhere Energiegehalte als die beiden neuen (GfE 07/1 bzw. 2) Schätzformeln aus und liegt tendenziell näher an der Energieformel (GfE 06) aus dem Verdauungsversuch.
- Insgesamt kann man auch bei heterogen zusammengesetzten Ferkelfuttern mit den neuen Energieberechnungen leben. Entscheidend ist das bundesweite einheitliche Vorgehen.
- Geht man davon aus, dass die „Energieformel GfE 87“ sowie die Mischfutterformel DLG 91“ aus dem Verkehr gezogen werden, dann findet sich eine ausreichende 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.

Anhang: Verwendete Energieformeln:

GfE(1987):

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

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

GfE (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 – Mischfutterformel 2008:

$$\text{ME (MJ)} = 0,021503 * \text{XP} + 0,032497 * \text{XL} - 0,021071 * \text{XF} + 0,016309 * \text{S} \\ + 0,014701 * \text{OR}$$

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