

**Leitfaden zur Berechnung
des Energiegehaltes bei Einzel-
und Mischfuttermitteln für
die Schweine- und Rinderfütterung**

Stellungnahme
des DLG-Arbeitskreises Futter und Fütterung
(www.futtermittel.net)

Dezember 2011
aktualisiert September 2013



A Grundlagen

1. Einführung

Die sachgerechte Einschätzung der Energiegehalte bei Einzel- und Mischfuttermitteln ist Voraussetzung für die Rationsplanung, die Futteroptimierung und die Rations- bzw. Futtermittelkontrolle. Zur Energiebestimmung und zur Schätzung der Energiegehalte gibt es klare Empfehlungen des Ausschusses für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie. Für die Kennzeichnung von Futtermitteln sind Schätzgleichungen futtermittelrechtlich vorgegeben. Grundsätzlich sollte soweit möglich, diejenige Energieberechnung Verwendung finden, die den Umsetzungen im Tier am nächsten kommt.

Eine Bestimmung des Energiegehaltes kann nur auf Basis der konkret ermittelten Verdaulichkeiten erfolgen. Von daher ist es sehr wichtig, dass kontinuierlich Bestimmungen der Verdaulichkeiten an Einzel- und Mischfuttermitteln erfolgen. Die Durchführung an Schweinen und Hammeln (stellvertretend für Wiederkäuer) sollte sich an den methodischen Vorgaben der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (GfE) orientieren. Eine Durchführung von Verdaulichkeitsbestimmungen empfiehlt sich zur Ergänzung von Fütterungsversuchen, der Ableitung von zur Orientierung wichtigen mittleren Verdaulichkeiten für Einzelkomponenten und zur Ableitung von Schätzgleichungen.

2. Energieberechnung beim Schweinefutter

Beim Schweinefutter erfolgt die Bestimmung des Energiegehaltes für alle Futtermittel mit folgender Gleichung (GfE, 2006):

G 1	ME (MJ/kg)	=	0,0205	DXP (g/kg)
		+	0,0398	DXL (g/kg)
		+	0,0173	Stärke (g/kg)
		+	0,0160	Zucker (g/kg)
		+	0,0147	„verdaulicher Rest“ (g/kg)

In die Gleichung gehen somit ein die Gehalte an verdaulichem Rohprotein (DXP), verdaulichem Rohfett (DXL), Stärke, Zucker und resultierendem „verdaulichem Rest“. Dieser „Rest“ ergibt sich rechnerisch aus der Differenz der verdaulichen Organischen Substanz (DOS) abzüglich DXP, DXL, Stärke und Zucker. Er besteht im Wesentlichen aus verdaulichen Nicht-Stärke-Zucker-Kohlenhydraten. Zur Berechnung sind somit die Gehalte an Rohprotein, Rohfett, Stärke, Zucker und organischer Substanz sowie die Verdaulichkeiten von XP, XL und OS erforderlich.

Grundsätzlich ist diese Gleichung zur Berechnung der Energiegehalte in **Einzelfuttermitteln** bestimmt und daher zu verwenden. Die Gehalte an Rohnährstoffen, Stärke und Zucker sollten analytisch ermittelt werden. Bei den Verdaulichkeiten ist auf Tabellenwerte zurückzugreifen. Hierzu ist eine genaue Einordnung der Futtermittel und die Anwendung möglichst zutreffender Verdaulichkeiten zu empfehlen. Die Verdaulichkeiten sollten in den Futteroptimierungsprogrammen entsprechend hinterlegt und regelmäßig gepflegt werden.

Bei Futtermitteln deren Verdaulichkeiten auf Grund einer größeren Bandbreite der Qualität stärker schwanken, ist eine Abschätzung der Verdaulichkeiten z.B. in Abhängigkeit der Fasergehalte zu empfehlen. Basis sollten gezielt angelegte und ausgewertete Verdaulichkeitsbestimmungen sein. Denkbar ist auch die Ableitung von Schätzgleichungen auf Rohnährstoffbasis z.B. bei CCM, wenn die Datenlage es erlaubt.

Liegen aufgrund noch fehlender Verdauungsversuche noch keine Tabellenwerte zur Verdaulichkeit vor, sollten die Verdaulichkeiten anhand der Rohnährstoffzusammensetzung und der Verdaulichkeiten ähnlich zusammengesetzter Futtermittel abgeschätzt werden.

Sofern die Rohnährstoffzusammensetzung solcher Futtermittel innerhalb der Grenzen der für die Ableitung der Schätzgleichung für Mischfutter (s. unten) herangezogener Mischfutter liegt, kann behelfsweise auch diese Schätzgleichung zur Abschätzung des Energiegehaltes herangezogen werden. In beiden Fällen ist mit einem größeren Schätzfehler zu rechnen.

Die beschriebenen Energieberechnungen sind dann Basis für die Futteroptimierung sowohl bei Eigenmischungen auf dem Betrieb als auch bei Mischfutter für den Handel.

Ergänzend ist es möglich bzw. im Rahmen der Kennzeichnung futtermittelrechtlich vorgeschrieben, bei **Mischfutter** die Berechnung des Energiegehaltes über die dort hinterlegte Schätzgleichung für Mischfutter (Mischfuttergleichung) vorzunehmen. Diese aus Verdaulichkeitsbestimmungen mit Mischfutter abgeleitete Schätzgleichung basiert auf Rohnährstoffgehalten. Die Verdaulichkeit ist nicht enthalten, da für Mischfutter mit stark wechselnder Zusammensetzung unterschiedlichster Einzelkomponenten eine Tabellierung nicht erfolgen kann.

Seit dem 01.09.2010 ist folgende Schätzgleichung (GfE, 2008) futtermittelrechtlich zur Angabe des Energiegehaltes von Futtermischungen verbindlich:

G 2	ME (MJ/kg)	=	0,021503 x	Rohprotein (g/kg)	
			+	0,032497 x	Rohfett (g/kg)
			-	0,021071 x	Rohfaser (g/kg)
			+	0,016309 x	Stärke (g/kg)
			+	0,014701 x	Organischer Rest (g/kg)

Hierbei wird der Gehalt an Organischem Rest als Differenz aus Trockenmasse- minus Rohasche-, Rohprotein-, Rohfett-, Rohfaser- und Stärkegehalt definiert. Er besteht in erster Linie aus Nicht-Stärke-Kohlenhydraten.

(Hinweis: Die Autoren der Schätzgleichung weisen darauf hin, dass, sofern mit dieser Gleichung der Energiegehalt von Mischfuttermitteln geschätzt wird, die mehr als 60 g Rohfett, . 80g Rohfaser oder 250g Rohprotein bzw. weniger als 150g Rohprotein/kg Trockenmasse enthalten, der Schätzfehler der Gleichung höher ausfallen kann. Der Verordnungsgeber gibt jedoch gegenwärtig keine Beschränkungen für die Anwendung der Schätzgleichung vor.)

Die Gleichung eignet sich nicht zur Berechnung des Energiegehaltes in Einzelfuttermitteln, da diese Futter in der Ableitung nicht berücksichtigt sind. Die Schätzgleichung für Mischfuttermittel ist für folgende Anwendungsbereiche vorgesehen:

- Abgleich der Energiegehalte bei Mischungen auf Basis der Optimierung mit „Einzelfuttermittlergleichung“
- Angabe der Energiegehalte bei Mischfutter
- Kontrolle der Energieangabe bei amtlicher und sonstiger Prüfung
- Rationskontrolle beim Schweinehalter

Der entscheidende Unterschied zwischen den beiden Gleichungen ist die Zielsetzung. Die Gleichung unter Einbeziehung der Verdaulichkeiten erlaubt eine möglichst genaue Bewertung der Futtermittel, so dass eine sachgerechte Futteroptimierung erfolgen kann. Mit der Mischfuttergleichung können Mischungen ohne Kenntnis der Mischangabe möglichst genau bewertet werden.

3. Energieberechnung bei Rinderfutter

Die Bestimmung der Energiegehalte von Futtermitteln für den Wiederkäuer erfolgt gewöhnlich auf Basis von Verdaulichkeitsbestimmungen bei Hammeln. Der Hammel wird dem Rind aus versuchstechnischen Gründen in der Regel vorgezogen. Vorteile sind geringere Futtermenge, günstigere Kotkonsistenz und gute Standardisierbarkeit im Fütterungsniveau. Zur Energiebestimmung wird folgende Gleichung (GfE, 2001) empfohlen:

$$\begin{array}{rcl} \text{ME (MJ/kg)} & = & 0,0312 \times \text{DXL (g/kg)} \\ & + & 0,0136 \times \text{DXF (g/kg)} \\ & + & 0,0147 \times (\text{DOS} - \text{DXL} - \text{DXF}) \text{ (g)} \\ & + & 0,00234 \times \text{XP} \end{array}$$

Erforderlich sind die Kenntnis der Gehalte an Organischer Substanz, Rohfett, Rohfaser und Rohprotein sowie die Verdaulichkeiten der Organischen Substanz, des Rohfettes und der Rohfaser.

Für die Berechnung der Energiegehalte von **Einzelfuttermitteln** sind die Verdaulichkeiten aus Tabellen zu entnehmen. Bei den Komponenten für das Krafftutter ist dies relativ gut möglich, da die Heterogenität im Vergleich zum Grobfutter gering ist. Aber auch bei diesen Futtermitteln werden mehrere Verdaulichkeitsbestimmungen benötigt, um mittlere Verdaulichkeiten sachgerecht ableiten zu können. Dies gilt insbesondere für Nebenprodukte, die auch auf Grund von Änderungen in den Produktionsprozessen Veränderungen in der Verdaulichkeit aufweisen können. In den Futteroptimierungsprogrammen ist daher eine sachgerechte Pflege und Weiterentwicklung der angesetzten Verdaulichkeiten wichtig.

Bei den **Grobfuttermitteln** ist die Bandbreite der Verdaulichkeiten innerhalb gleich bezeichneter Futtermittel z.B. bei den Grasprodukten sehr groß. Um diese zu fassen, wurden auf der Basis vieler Verdaulichkeitsbestimmungen eigene Schätzggleichungen entwickelt. Diese beinhalten neben den Rohnährstoffen auch spezielle Kenngrößen bezüglich der Faserbestandteile (ADF_{OM} , NDF_{OM} an Stelle von bisher Rohfaser) und der Umsetzung im Vormagen (Gasbildung bzw. Enzymbiosische Organische Substanz (ELOS)).

Für Grasprodukte werden folgende Gleichungen (GfE, 2008) empfohlen:

$$\begin{array}{rcl} \text{ME (MJ/kg TM)} & = & 7,81 \\ & + & 0,07599 \quad \text{Gasbildung (ml/200 mg/TM)} \\ & - & 0,00384 \quad \text{Rohasche (g/kg TM)} \\ & + & 0,00565 \quad \text{Rohprotein (g/kg TM)} \\ & + & 0,01899 \quad \text{Rohfett (g/kg TM)} \\ & - & 0,00831 \quad \text{ADF}_{\text{OM}} \text{ (g/kg TM)} \end{array}$$

oder

$$\begin{array}{rcl} \text{ME (MJ/kg TM)} & = & 5,51 \\ & + & 0,00828 \quad \text{ELOS (g)} \\ & - & 0,00511 \quad \text{Rohasche (g)} \\ & + & 0,02507 \quad \text{Rohfett (g)} \\ & - & 0,00392 \quad \text{ADF}_{\text{OM}} \text{ (g)} \end{array}$$

Die Gleichungen sind für Heu, Grassilage und Frischgras anwendbar. In der Laborpraxis werden die Ausgangsgrößen mittels Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) gemessen, um ein kostengünstiges und sachgerechtes Angebot zu ermöglichen.

Für Maisprodukte wird folgende Schätzgleichung (GfE, 2008) empfohlen:

G 6	ME (MJ/kg TM)	=	7,15	
		+	0,00580	ELOS (g/kg TM)
		-	0,00283	NDF _{OM} (g/kg TM)
		+	0,03522	Rohfett (g/kg TM)

Die Schätzgleichung ist bei frischen und silierten Maisprodukten (außer Körnermais) anwendbar.

Für weitere Grobfutter können entsprechende Gleichungen Anwendung finden. Dies gilt z.B. für Ganzpflanzensilage auf Basis Getreide. Wichtig ist eine ausreichende Anzahl von Verdaulichkeitsbestimmungen.

Für **Mischfutter** findet seit dem 01.09.2010 folgende Gleichung (GfE, 2009) futtermittelrechtlich bindend Anwendung:

G 7	ME (MJ/kg TM)	=	7,17	
		-	0,01171	Rohasche (g/kg TM)
		+	0,00712	Rohprotein (g/kg TM)
		+	0,01657	Rohfett (g/kg TM)
		+	0,00200	Stärke (g/kg TM)
		-	0,00202	ADF _{OM} (g/kg TM)
	+	0,06463	Gasbildung (ml/200 mg TM)	

Hinweise:

Die Autoren der Schätzgleichung weisen darauf hin, dass, sofern mit dieser Gleichung der Energiegehalt von Mischfuttermitteln geschätzt wird, die außerhalb der nachfolgend genannten Nähstoffgrenzen liegen, der Schätzfehler der Gleichung höher ausfallen kann.

Dimension g/kg Trockenmasse: Rohasche 55-140, Rohprotein 155-455, Rohfett 15-100, Stärke 35-440, NDF_{OM} 150-450, ADF_{OM} 55-370, ELOS 645-920; Dimension ml/200mg Trockenmasse: Gasbildung 40-65)

Enthält Mischfutter für Rinder Futterharnstoff als Komponente, wird der mit Gleichung 7 berechnete energetische Wert etwas überschätzt, da der Stickstoffgehalt des Harnstoffs (46,7%) den analytisch ermittelten Rohproteingehalt erhöht und letzterer mit dem Faktor 0,00712 Bestandteil der Gleichung ist. Pro Gramm Harnstoff in der Trockenmasse erhöht sich somit der Energiegehalt des Futters rechnerisch – da Harnstoff keine Futterenergie enthält fälschlicherweise - um $0,467 \times 6,25 \times 0,00712 = 0,021$ MJ ME/ kg TM. Beispiel: Enthält ein Ausgleichskraftfutter 2 % Futterharnstoff in der Originalsubstanz bei 88 % Trockenmasse wird der Energiegehalt des Futters nach Gleichung 7 ohne Korrektur um $(20 / 0,88 \times 0,467 \times 6,25 \times 0,00712 = 0,47)$ 0,47 MJ ME/ kg TM überschätzt. Daher sollte aus fachlicher Sicht ab 1 Prozent Futterharnstoff im Futter das Berechnungsergebnis wie aufgezeigt nachträglich (durch Abzug) korrigiert werden.

Der Ordnungsgeber gibt jedoch gegenwärtig keine Beschränkungen bzw. Korrekturen für die Anwendung der Schätzgleichung vor.

Diese Schätzgleichung findet Anwendung bei der Angabe der Energiegehalte im Ergänzungsfutter und der Überprüfung in der amtlichen und sonstigen Kontrolle. Für die Optimierung der Mischfutter sind die Einzelkomponenten mit der Gleichung (G3) unter Einbeziehung der Verdaulichkeiten zu bewerten. Die Mischfuttergleichung ist nicht an Einzelkomponenten abgeleitet.

Ist die Zielgröße für die Berechnung des Energiegehaltes die **Nettoenergie Laktation (MJ NEL/kg TM)**, muss zunächst nach der oben beschriebenen Vorgehensweise der Gehalt an Umsetzbarer Energie (MJ ME/kg TM) für das jeweilige Futtermittel (z.B. Milchleistungsfutter) berechnet werden. Anschließend ist der Energiegehalt wie folgt umzurechnen:

Für Milchkühe kann die NEL aus der ME unter Berücksichtigung der Umsetzbarkeit der Bruttoenergie (GE) und des Teilwirkungsgrades für die Milchbildung (q) gemäß GfE (2001) wie folgt errechnet werden:

$$\text{NEL (MJ)} = 0,6 [1+0,004 (q-57)] \times \text{ME(MJ)}; \text{ wobei } q = \text{ME/GE} \times 100$$

Dafür muss zunächst der Gehalt an Bruttoenergie nach folgender Gleichung berechnet werden:

$$\begin{aligned} \text{GE(MJ/kg TM)} = & 0,0239 \times \text{Rohprotein (g/kg TM)} + \\ & 0,0398 \times \text{Rohfett (g/kg TM)} + \\ & 0,0201 \times \text{Rohfaser (g/kg TM)} + \\ & 0,0175 \times \text{N-freie Extraktstoffe (g/kg TM)} \end{aligned}$$

Für diese Berechnung muss der Gehalt an Rohfaser und N-freien Extraktstoffen bekannt sein. Der Gehalt an Bruttoenergie kann auch direkt im Bombenkalorimeter bestimmt werden.

4. Fazit

Zur Energieberechnung bei Futtermitteln für die Schweine- und Rinderfütterung stehen wissenschaftlich abgesicherte Gleichungen zur Verfügung. Die Anwendung der jeweiligen Gleichungen hat sich am Gültigkeitsbereich zu orientieren. Bei den futtermittelrechtlich fixierten Gleichungen für Mischfutter handelt es sich um eine Energieberechnung, die lediglich das fertige Futter richtig bewerten kann. Für Einzelkomponenten sind diese Gleichungen nicht konzipiert.

Hierzu sind die generellen Gleichungen unter Abschätzung der Verdaulichkeiten oder speziell abgeleitete Gleichungen auf der Basis von Verdaulichkeits-Bestimmungen zu verwenden.

Zur Sicherung der Futter- und Futteroptimierungsqualität sind kontinuierliche Untersuchungen zur Verdaulichkeit an Schwein und Hammel daher weiter unverzichtbar.

B Anwendung

Grundsätzlich gilt es, bei der Energieberechnung zu unterscheiden, ob der Energiegehalt für ein Einzel- oder ein Mischfuttermittel berechnet werden soll.

1. Die Berechnung der Energiegehalte von Einzelfuttermitteln und deren Mischungen für Schweine werden nach der im Jahr 2006 von der GfE eingeführten Gleichung berechnet (s. G1). Zur Berechnung gehen die Nährstoffgehalte und die Verdaulichkeitskoeffizienten für dieses Einzelfuttermittel in die Gleichung ein. Die Verdaulichkeitskoeffizienten können den DLG-Futterwerttabellen Schweine entnommen werden (DLG Verlag, Neuauflage in Bearbeitung) oder in der Datenbank Futtermittel der DLG (<http://datenbank.futtermittel.net> abgelesen werden). Ohne Kenntnis der Verdaulichkeiten für jedes Futtermittel und jeden der benötigten Nährstoffgehalte ist die Berechnung nicht möglich.

Die Gleichung G1 ist für die Bewertung von Einzelfuttermitteln und für die Hochrechnung auf den Energiegehalt von geplanten Futtermischungen heranzuziehen. Dabei wird die Zusammensetzung aus der Rezeptur abgelesen und so für jede einzelne Komponente der Energiegehalt

berechnet und dann mit dem Anteil in der Mischung gewichtet der Gesamtenergiegehalt der Mischung durch Aufaddieren errechnet.

Dazu folgendes vereinfachtes Beispiel:

Mischung aus: 82% Gerste, 15% Sojaextraktionsschrot aus ungeschälter Saat und 3% Mineralfutter, berechnet mit den Daten aus DLG Broschüre „DLG Futterwerttabellen –Schweine, 6. Auflage, DLG Verlag:

Inhaltstoffe einer modellhaften Futtermischung bei Eigenmischern

XA= Rohasche, OM = organische Masse, XP= Rohprotein, XL=Rohfett, S = Stärke, Z = Zucker, XF = Rohfaser, OS = Originalsubstanz

Inhaltsstoffe/kg	XA	OM	XP	XL	S	Z	XF	MJ ME nach Gleichung G1
Gerste, (82% Anteil)								
Werte in OS (g)	23,8	856	110	24	528	23	50	12,6
Verdaulichkeit %		83	75	47			16	
Sojaextr.schrot 15% Anteil								
(aus ungesch. Saat)								
Werte in OS (g)	58,9	821	451	12	64	92	57	13,2
Verdaulichkeit %		87	85	44			72	

Die Mischung aus 82% Gerste+ 15% Sojaextraktionsschrotenthält+3% Mineralfutter enthält 12,3 MJ ME/ kg (12,61 MJ*82%+13,15 MJ*15%). Mineralfutter wurde modellhaft mit 0 MJ/ kg angesetzt.

2. Die Berechnung des Energiegehaltes von fertigen Mischungen ohne Kenntnis bzw. Berücksichtigung der Komponenten

Um den Energiegehalt in einem Mischfutter für Schweine ohne Kenntnis der Anteile der Komponenten berechnen zu können, wird seit dem 1.9.2010 mit der neuen Schätzgleichung für Mischfutter offiziell gerechnet. Dank dieser Gleichung (s. G2) ist es möglich, nur auf Basis der Gehalte an Rohnährstoffen bzw. Inhaltsstoffen den Energiegehalt zu berechnen, zu kontrollieren, bzw. wie es der Name schon sagt, sehr gut einzuschätzen.

Die GfE (2008) nennt folgende Grenzen, für die die Gleichung anzuwenden bzw. gültig ist: Rohprotein ≥ 150 und ≤ 250 g/kg TM, Rohfett ≤ 60 g/ kg TM, Rohfaser ≤ 80 g/ kg TM. Für Mischfutter, das außerhalb dieser angegebenen Nährstoffgrenzen liegt, ist mit einem höheren Schätzfehler zu rechnen.

Beispiel: Folgende Nährstoffgehalte wurden in einem **Mischfutter** für Schweine analysiert:

16,3% Rohprotein, 3,94% Rohfett, 43,01% Stärke, 3,87% Zucker, 3,48% Rohfaser, 4,24% Rohasche, 12,43% Wasser

Der Energiegehalt beträgt 13,5 MJ ME nach der Mischfuttergleichung (s. G2). Diese Gleichung ist rechtsgültig, d. h. die amtliche Futtermittelüberwachung arbeitet und kontrolliert mit dieser Gleichung. Im Vertragsabschluss ist zur Einhaltung des Energiegehaltes diese Formel justiziabel.

Im Falle der Berechnung des Energiegehaltes von Einzelfuttermitteln oder Mischfuttermitteln für Rinder ist sinngemäß zu verfahren. Bei Einzelfuttermitteln ist die Gleichung G3 (bei Gras- und Maisprodukten auch G4-G6), bei Mischfuttermitteln die Gleichung G7 zu verwenden.

C Häufig gestellte Fragen

Ich bin Eigenmischer, welche Gleichung soll ich zur Berechnung nehmen?

- Nehmen Sie die Formel für die Einzelfuttermittel (G1 für Schweinefutter, G3 bzw. G4-G6 für Rinderfutter) und berechnen Sie den Gesamtenergiegehalt durch Addition der Werte aus den Einzelfuttermitteln. Falls die Verdaulichkeitswerte nicht bekannt sind, sprechen Sie Ihren Berater an.

Kann der Energiegehalt von Einzelfuttermitteln mit der Mischfuttergleichung berechnet werden?

- Nein. Die Additivität der Mischfutterformel (G2 für Schweinefutter, G7 für Rinderfutter) ist nicht zwingend gegeben. Sie wurde ausdrücklich für Mischfutter entwickelt.

Für viele Einzelfuttermittel in flüssiger Form (Flüssigkomponenten), z. B. Kartoffeldampfschalen kann ich keine Verdaulichkeitswerte finden. Wie können diese Futtermittel energetisch bewertet werden?

Die Verdaulichkeitswerte liegen in der Tat noch nicht vor oder sind in zu geringem Umfang untersucht worden. Sprechen Sie Ihren Lieferanten an. Wenn das Futtermittel folgendem Rohnährstoffrahmen entspricht: Rohprotein ≥ 150 und ≤ 250 g /kg TM und Rohfett ≤ 60 g/ kg TM und Rohfaser ≤ 80 g/ kg TM, kann ausnahmsweise mit der Mischfutterformel (G2) geschätzt werden.

Wie ist der Energiegehalt von Silagen für Schweine zu ermitteln, z. B. für Corn-Cob- Mix?

- In der DLG Broschüre „DLG Futterwerttabellen – Schweine“ sind die Verdaulichkeitskoeffizienten für zahlreiche Grundfutterkonservate aufgeführt, auch Corn-Cob-Mix sind unter der Rubrik „Silagen“ zu finden. Auf dieser Basis wird der Energiegehalt mit G1 berechnet. Im Internet kursieren Excel – Datenblätter, die den Energiegehalt von Corn-Cob-Mix mit der Mischfutterformel berechnen. Dies ist so nicht korrekt.

Mein Mischfutterlieferant verzichtet auf die Deklaration des Energiegehaltes von Mischfuttern bei Eiweißkonzentraten bzw. eiweißreichen Ergänzungsfuttermitteln, wie kann ich den Energiegehalt meiner Ration nun berechnen?

- Rein rechtlich kann die Mischfuttergleichung G2 für alle Mischfuttersorten für Schweine angewendet werden, es macht jedoch aus fachlicher Sicht Sinn, bei diesen eiweißreichen Ergänzern auf die Angabe des Energiegehaltes zu verzichten. Dennoch kann eine Berücksichtigung erfolgen. Zur Berechnung der Gesamtration sollte aus den Inhaltsstoffen der Gesamtration der Gesamtenergiegehalt errechnet werden, dazu ist allerdings die Kenntnis des Stärkegehaltes der Gesamtration wichtig. Diese Angabe sollte dann auch für den Ergänzer beim Mischfutterhersteller erfragt werden.

Mein Mischfutterhersteller hat mir Anteile im Mischfutter genannt, kann ich die Energie nun auf Einzelfuttermittelbasis nachrechnen?

- Maßgeblich sind das Ergebnis, welches sich nach dem Untersuchungsergebnis zur Analyse der Inhaltsstoffe aus der Mischfutterformel ergibt und der deklarierte Energiegehalt des Mischfutterlieferanten.

Müssen wegen der neuen Gleichungen die Bedarfswerte geändert werden?

- Nein, für die Bedarfswerte liegen aktuelle Werte vor. Dieses sind in den Veröffentlichungen der GfE, 2001 bzw. 2006, nachzulesen sowie für Schweine in der DLG Broschüre 2010 „Mastschweine erfolgreich füttern“ und der DLG Information 1/ 2008: „Empfehlungen zur Sauen- und Ferkelfütterung“.

D Quellen

- DLG Broschüre „DLG Futterwerttabellen – Schweine - , 6. Auflage, 1991, DLG Verlag (z.Zt. vergriffen, Neuerscheinung für 2012 geplant)
- Datenbank Futtermittel der DLG (<http://datenbank.futtermittel.net>)
- Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (www.gfe-frankfurt.de):
 - Empfehlungen zur Energie und Nährstoffversorgung der Milchkühe und Aufzuchtrinder, 2001, DLG Verlag
 - Empfehlungen zur Energie und Nährstoffversorgung von Schweinen, 2006, DLG Verlag
 - Mitteilungen des Ausschusses für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie: Schätzung der Umsetzbaren Energie von Mischfuttermitteln für Schweine, pdf Download im Downloadbereich, Übersetzung der Originaltextes: GfE(2008): Prediction of Metabolisable Energy of compound feeds for pigs. Proceedings of the Society of Nutrition Physiology 17, 199-204
 - Mitteilungen des Ausschusses für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie: Schätzung der Umsetzbaren Energie von Mischfuttermitteln für Wierkäufer, pdf Download im Downloadbereich, Übersetzung der Originaltextes: GfE(2008): Prediction of Metabolisable Energy of compound feeds for ruminants. Proceedings of the Society of Nutrition Physiology 17, 199-204
 - Zehnte Verordnung zur Änderung futtermittelrechtlicher Verordnungen, Deutscher Bundesrat, 873. Sitzung vom 9.7.2010, Downloadbereich im Bereich „Tagessordnung Plenum“ sowie Bundesanzeiger
- DLG Information 1/ 2008: „Empfehlungen zur Sauen- und Ferkelfütterung“, DLG Verlag 2008
- DLG Broschüre „Erfolgreiche Mastschweinefütterung“, DLG Verlag 2010

Erarbeitet von

Dr. Hubert Spiekers, LfL; Carsten Pohl, FUGEMA und Dr. Walter Staudacher, DLG