

# Riswicker Ergebnisse 1/2005

## I. Energetische Futterwertprüfung

### Jahresüberblick 2004

- ▶ geprüfte Futter für:
  - Kühe
  - Mastrinder
  - Schafe

mit ergänzenden Auswertungen zu

- ▶ nXP-Angaben der Hersteller
- ▶ Kohlenhydraten und Detergenzienfasern
- ▶ Ökofutter

## II. Futterbewertung

- ▶ Lupinen
- ▶ Siliermitteleinsatz in Pressschnitzelsilage

**Referat 41 Tierproduktion:  
Dr. Martin Pries, Annette Menke  
LWZ Haus Riswick: Ludger Steevens**

**Impressum:**

Herausgeber: Referat 41 - Tierproduktion

Redaktion: Dr. Martin Pries, Tel.: 02 51 / 23 76 – 9 13  
Annette Menke, Tel.: 02 51 / 23 76 – 6 13

**Mitarbeit:**

Frau Cornelia Höne, Ref. 41, Münster

Herr Klaus Hünting, LWZ Haus Riswick, Kleve

Herr Martin Sartor, LUFA NRW

## **Energiebestimmung am Hammel**

Im vergangenen Jahr wurden 73 Futter in Haus Riswick, Kleve, an Hammeln auf die Verdaulichkeit der Rohnährstoffe untersucht. Die verdaulichen Rohnährstoffe sind Grundlage für Bestimmung der Energiegehalte an ME und NEL. Das Vorgehen in der Energiebestimmung orientiert sich an den wissenschaftlichen Leitlinien der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie. Vom Institut für Tierwissenschaften, Abteilung Tierernährung unter Leitung von Prof. Dr. Ernst Pfeffer bzw. jetzt Prof. Dr. Karl-Heinz Südekum erfolgt bei Bedarf eine ergänzende wissenschaftliche Betreuung.

Die Prüfungen erfolgen zum einen im Rahmen der Energetischen Futterwertprüfung von Mischfuttern für Wiederkäuer und zum anderen zur Ermittlung der Energiegehalte in Einzelfuttern und in speziell konzipierten Mischfuttern. Im Rahmen der Energetischen Futterwertprüfung wurden im Jahr 2004 insgesamt 61 Mischfutter für Kühe, Mastrinder und Schafe getestet. Des Weiteren wurden 12 weitere Mischfutter bzw. Einzelfutter zur Ermittlung des Futterwertes untersucht.

### **Energetische Futterwertprüfung**

Die zu prüfenden Futter werden für die Energetische Futterwertprüfung beim Landwirt oder im Handel gezogen. Im Differenzversuch erfolgt die Bestimmung der Verdaulichkeiten an Hammeln. In den Versuchsgruppen werden 400 g Heu und 600 g des zu prüfenden Mischfutters je Tier/Tag verfüttert. Je Prüffutter wird an fünf Hammeln nach einer zweiwöchigen Anfütterung über sieben Tage neben dem Futter der Kot mengenmäßig erfasst. Die Analysen von Futter und Kot erfolgen in der LUFA NRW.

Zur Bewertung der so bestimmten Energiegehalte erfolgt eine Gegenüberstellung mit den Angaben des Herstellers. Hierbei wird in Anlehnung an das Futtermittelrecht bei der ME eine Toleranz von 0,4 MJ und bei der NEL von 0,25 MJ/kg Futter in Ansatz gebracht. Die Ergebnisse der Prüfung werden durch die Wochenblätter (LZ Rheinland, Westfälisches Wochenblatt und im Internet unter [www.riswick.de](http://www.riswick.de)) publiziert.

In 2004 wurden 51 Mischfutter für Milchkühe, 6 Ergänzungsfutter für die Rindermast und 4 Mischfutter für Schafe geprüft und bewertet. Bei einem weiteren Milchleistungsfutter unterblieb aufgrund einer Überschreitung der Vorgaben für die Streuung der Tiere eine Bewertung und Publikation. Die Ergebnisse werden nachfolgend getrennt für die einzelnen Futtertypen dargestellt. Um die Aussage der Auswertung zu erhöhen, werden die Ergebnisse vorhergehender Jahre einbezogen.

### **1. Milchleistungsfutter**

Mit insgesamt 51 geprüften Milchleistungsfuttern von 29 verschiedenen Herstellern bildeten diese Futter den Schwerpunkt der Prüfungen, womit eine weitgehend flächendeckende Überprüfung der am Markt befindlichen Mischfutter für Kühe erreicht werden konnte. Die geprüften Futter verteilen sich bezüglich der deklarierten Energiegehalte wie folgt:

- 1 Futter ohne Energieangabe
- 1 Futter in VEM
- 1 Futter mit 5,8 MJ NEL/kg
- 3 Futter der Energiestufe 2 (6,2 MJ NEL/kg)
- 29 Futter der Energiestufe 3 (6,7 MJ NEL/kg)
- 2 Futter mit 6,8 MJ NEL/kg
- 15 Futter der Energiestufe > 3 (min. 7,0 MJ NEL/kg)

Bei einem Futter erfolgte die Energieangabe entgegen den gesetzlichen Maßgaben in der niederländischen Einheit VEM (voedereenheden voor melkproductie). Zur Beurteilung der Energieangabe wurde hier eine Umrechnung mit 140 VEM gleich 1 MJ NEL vorgenommen und somit eine Zuordnung in die bestehenden Energiestufen erreicht.

Ein Futter lag laut Deklaration mit 5,8 MJ NEL/kg unterhalb der Energiestufe 2. Dieses Futter war für den Einsatz im Ökolandbau vorgesehen und sollte im Verschnitt mit Getreide eingesetzt werden.

Bei den Futtern oberhalb der Energiestufe 3 differieren die NEL-Angaben zum Energiegehalt. Bei elf Futtern betrug die Angabe 7,0 MJ NEL je kg und bei einem Futter 7,1 MJ je kg. Ein weiteres Futter wurde mit 7,6 MJ NEL deklariert und für ein Futter

war die Energiestufe 4 angegeben. Die höchste Energieangabe betrug 8,25 MJ NEL je kg Futter.

Die Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse der Energetischen Futterwertprüfung für das Jahr 2004. Zur besseren Einordnung der Ergebnisse sind vier weitere Prüfjahre mit angegeben. Von den 50 geprüften Futtern mit einer Energieangabe wurde in 47 Fällen der deklarierte Energiewert durch die Energiebestimmung am Hammel bestätigt oder überschritten.

**Tabelle 1:** Ergebnisse der Energetischen Futterwertprüfung von Milchleistungsfutter der letzten 5 Jahre

Jahr	geprüfte Milchleistungsfutter	davon Deklaration bestätigt %	geprüfte Energiestufen (Anzahl Futter)					
			2		3		>3	
			+	-	+	-	+	-
2004	51 <sup>1)</sup>	94	3	0	30	1	13	2
2003	39 <sup>2)</sup>	94	3	0	17	2	15	0
2002	44 <sup>3)</sup>	93	2	0	30	2	8	1
2001	52 <sup>3)</sup>	96	8	0	32	1	9	1
2000	53 <sup>4)</sup>	87	2	0	34	5	9	0

\*) + = Deklaration bestätigt; - = Deklaration nicht bestätigt

1) 1 Futter ohne Energieangabe und 1 Futter unterhalb Energiestufe 2

2) 1 Futter ohne Bewertung und 1 Futter unterhalb Energiestufe 2

3) 1 Futter unterhalb Energiestufe 2

4) 2 Futter ohne Energieangabe und 1 Futter unterhalb Energiestufe 2

Von den 3 Futtern mit einer nicht bestätigten Deklaration gehört ein Futter der Energiestufe 3 und zwei Futter der Stufe > 3 an. Insgesamt konnte in 94 % der Prüfungen der deklarierte Energiegehalt bestätigt werden, womit das Ergebnis der Vorjahre erreicht wird. Die prozentualen Anteile der bestätigten Deklarationen sind für die verschiedenen Energiestufen sehr unterschiedlich. In der Energiestufe 2 beträgt die Bestätigungsquote 100 %. Für die Stufe 3 bzw. > 3 liegen die entsprechenden Werte bei 97 % bzw. 87 %. In den höheren Energiestufen wird demnach häufiger der deklarierte Energiewert in der Prüfung nicht bestätigt.

In acht von 31 Prüfungen wurde innerhalb der Energiestufe 3 der deklarierte Energiewert zum Teil deutlich überschritten. Im Vergleich zu den Vorjahren nehmen die Energieüberschreitungen damit erheblich zu. Aus fachlicher Sicht ist dieser Trend problematisch zu beurteilen, da eine leistungsgerechte Kraffutterzuteilung dadurch nicht mehr gewährleistet werden kann. Wenn dies zu einer Energieübersorgung in

der zweiten Laktationshälfte führt, sind nachteilige Auswirkungen auf die Tiergesundheit in der Folgelaktation nicht auszuschließen.

### - Verdaulichkeit für die Energiestufen

Der Gehalt an verdaubarer Organischer Substanz im Futter ist entscheidend für den am Hammel ermittelten Energiegehalt. Der Tabelle 2 sind die mittleren Verdaulichkeiten der Organischen Substanz für die verschiedenen, am Hammel bestimmten Energiestufen zu entnehmen. Zwischen den Stufen bestehen deutliche Unterschiede. Die Abstufung ist in etwa 78 % Verdaulichkeit der Organischen Substanz für die Stufe 2, etwa 82 % in der Stufe 3 und schließlich 85 % für Futter der Stufe > 3. In allen Stufen ergeben sich für 2004 im Vergleich zu den Vorjahren tendenziell etwas höhere Verdaulichkeiten.

**Tabelle 2:** Durchschnittliche Verdaulichkeit der Organischen Substanz der geprüften Futter (%)

Jahr	am Hammel ermittelte Energiestufe		
	2	3	>3
<b>2004</b>	<b>79,1</b>	<b>83,3</b>	<b>86,2</b>
2003	77,3	82,7	85,7
2002	78,6	82,1	85,2
2001	78,2	82,8	85,3
2000	78,4	82,6	85,4

Am Markt besteht ein deutlicher Trend zu Futtern der Energiestufe > 3. Dem wurde durch einen entsprechend großen Prüfungsumfang in diesem Energiebereich Rechnung getragen. So waren fast 30 % der geprüften Futter dieser Energiestufe zugehörig.

### **Stärke, Zucker und NFC**

Höhere Energiegehalte im Milchleistungsfutter sind häufig auf den vermehrten Einsatz stärkehaltiger Energieträger in Form von Getreide zurückzuführen. Auch für die Rationszusammensetzung bei hochleistenden Kühen sind die Anforderungen bezüglich der Kohlenhydratversorgung verstärkt zu beachten. Demzufolge sind die Angaben der Gehalte an Zucker, Rohstärke und auch die beständige Stärke im Rahmen der Fütterungshinweise von großer Bedeutung. In der Tabelle 3 werden für die 2004

geprüften Milchleistungsfutter die Zucker- und Stärkegehalte innerhalb der verschiedenen Energiestufen dargestellt.

**Tabelle 3:** Kohlenhydratfraktionen in Abhängigkeit der deklarierten Energiegehalte, (Angaben in % bei 88 % TM),

Futtertyp	Anzahl Futter	Zucker	Stärke	NFC
Energiestufe 2 und kleiner	4	<u>7</u> 5 - 9	<u>10</u> 7 - 12	<u>23</u> 20 - 25
Energiestufe 3	30	<u>7</u> 4 - 11	<u>18</u> 10 - 27	<u>29</u> 23 - 37
Energiestufe > 3*	15	<u>8</u> 4 - 11	<u>26</u> 21 - 41	<u>37</u> 28 - 45

*Spanne von - bis*

\*Das in VEM deklarierte Futter wurde der Energiestufe >3 zugeordnet

NFC = Nichtfaser-Kohlenhydrate (TM-XA-XL-XP-NDF)

Zwischen den Energiestufen bestehen erwartungsgemäß große Unterschiede in den Gehalten an Kohlenhydraten. Mit zunehmender Energiestufe ist insbesondere ein Ansteigen des Stärkegehaltes verbunden. Der Gehalt an Zucker ist dabei unabhängig von der Energiestufe. Innerhalb der Energiestufen gibt es stark variierende Gehalte an Zucker und Stärke. Für den Gehalt an nichtfaserigen Kohlenhydraten (NFC) gelten die gleichen Aussagen wie für Stärke und Zucker. An dieser Stelle ist zukünftig eine stärkere Typisierung der Milchleistungsfutter in Abhängigkeit der Gehalte an Zucker, Stärke und beständiger Stärke zu erwarten. Dabei werden sich die Futter stärker auf die Grobfuttersituation und den abzudeckenden Leistungsbereich beziehen.

### - Energieangaben

Insgesamt sind in einigen Fällen die Deklarationsangaben verbesserungsbedürftig. Zum einen darf nach Futtermittelrecht kein Milchleistungsfutter ohne Energieangabe in den Handel kommen. Landwirte sollten auf das Erfüllen dieser gesetzlichen Vorgabe bestehen. Zum anderen schreibt das deutsche Futtermittelrecht vor, die Energieangabe bei Milchleistungsfuttern in MJ NEL vorzunehmen. Energieangaben auf Basis VEM sollen deshalb für in Deutschland vertriebene Futtermittel unterbleiben. Des Weiteren ist zu fordern, dass sich die Hersteller bei der Deklaration an die mit der beteiligten Wirtschaft vereinbarten Energiestufen halten. So macht es wenig Sinn, innerhalb der Energiestufe 3 zum Beispiel noch eine Energieangabe von 6,8 MJ NEL/kg zu machen. Unterschiede von 0,1 MJ NEL lassen sich in der Fütterungs-

praxis kaum umsetzen und sind in Überprüfungen am Tier auch nicht nachzuvollziehen. Im Interesse der Markttransparenz und der Einheitlichkeit des Vorgehens in der Beratung ist hier mehr Klarheit zu fordern.

#### **- Deklarationstreue im Überblick**

Die in 2004 geprüften Milchleistungsfutter verteilen sich auf 29 Hersteller. Durch Firmenzusammenschlüsse und Umbenennungen ist ein stetiger Wandel gegeben. Soweit durch die Bezeichnung klar ersichtlich, wurden in der Tabelle 4 die Ergebnisse der früheren Firmen mit einbezogen. Gelistet sind die Ergebnisse der in 2004 geprüften Hersteller mit der jeweiligen Anzahl der geprüften und der Anzahl der im Energiegehalt bestätigten Futter sowie die Ergebnisse der Jahre 2002 und 2003.

Je nach Hersteller beläuft sich die Anzahl der in 2004 geprüften Futter auf 1 bis 6 und 1 – 11 im Zeitraum 2002 bis 2004. Maßgebend ist die Deklarationstreue im Laufe der Zeit. Im Dreijahreszeitraum haben von 29 Herstellern 22 in allen Prüfungen keine Abweichung zwischen Deklaration und Befund aufzuweisen. In sechs Fällen ergab sich eine Beanstandung. Bei einem Hersteller wurden in zwei Prüfungen Energieuntergehalte festgestellt.

**Tabelle 4:** Ergebnisse der Energetischen Futterwertprüfung der in 2004 geprüften Hersteller im Zeitraum 2002 – 2004 (Anzahl Milchleistungsfutter)

Name und Ort der Hersteller	2004		2003		2002		Summe	
	ge- prüft	be- stätigt <sup>1)</sup>	ge- prüft	be- stätigt	ge- prüft	be- stätigt	ge- prüft	be- stätigt
<b>Agravis Raiffeisen / RCG Nordwest</b> , Münster	3	3	4	4	4	3	<b>11</b>	10
<b>BBAG Varesell</b> , Verl	1	0	2	2	-	-	<b>3</b>	2
<b>Bela Thesing</b> , Rees-Haffen	3	3	2	2	2	2	<b>7</b>	7
<b>Bela-Mühle</b> , Vechta-Langförden	2	2	-	-	1	1	<b>3</b>	3
<b>Böckenhoff</b> , Oeding	1	1	1	1	-	-	<b>2</b>	2
<b>Bolder</b> , Angeren, NL	1	1	-	-	1	1	<b>2</b>	2
<b>Brehop</b> , Stemwede	1	1	1	1	1	1	<b>3</b>	3
<b>Cehave Landbouwbelaug</b> , Veghel, NL	1	1	1	( ) <sup>2)</sup>	1	0	<b>3</b>	1
<b>Curo Spezialfutter</b> , Osterfelde	1	1	1	1	-	-	<b>2</b>	2
<b>deuka</b> , Bramsche	1	1	1	1	-	-	<b>2</b>	2
<b>deuka</b> , Düsseldorf	3	3	4	4	2	2	<b>9</b>	9
<b>Friedag</b> , Drensteinfurt	1	1	1	1	1	1	<b>3</b>	3
<b>Haneberg &amp; Leusing</b> , Ostbevern	3	3	1	1	2	2	<b>6</b>	6
<b>Heiliger</b> , Zülpich	1	1	1	1	1	1	<b>3</b>	3
<b>Hendrix UTD</b> , Boxmeer, NL	3	3	1	1	4	3	<b>8</b>	7
<b>Horstkötter</b> , Beckum	1	1	1	1	1	1	<b>3</b>	3
<b>KOFU Tiernahrung</b> , Neuss	6	5	1	1	1	1	<b>8</b>	7
<b>Liemke A. u W.</b> , Rheda-Wiedenbrück	1	1	1	1	1	1	<b>3</b>	3
<b>Muskator-Werke</b> , Düsseldorf	3	3	2	1	3	3	<b>8</b>	7
<b>Quartes</b> , Deinze, B	1	( ) <sup>3)</sup>	-	-	-	-	<b>1</b>	( ) <sup>3)</sup>
<b>Raiffeisen Alstätte-Vreden-Epe</b> , Ahaus	1	1	1	1	-	-	<b>2</b>	2
<b>Raiffeisen Gescher</b>	1	1	-	-	1	1	<b>2</b>	2
<b>Raiffeisen Hohe Mark</b> , Dorsten	1	1	1	1	-	-	<b>2</b>	2
<b>Raiffeisen Westmünsterland</b> , Burlo und Dingden	2	2	2	2	1	1	<b>5</b>	5
<b>Reudink</b> , Vierlingsbeek, NL	1	1	1	1	1	1	<b>3</b>	3
<b>RWG Paderborn-Bürener Land eG</b>	1	0	1	1	2	2	<b>4</b>	3
<b>RWZ Rhein-Main</b> , Köln	3	3	2	2	3	3	<b>8</b>	8
<b>Schräder</b> , Ochtrup	1	1	-	-	1	1	<b>2</b>	2
<b>van Gorp-Teurlings</b> , Waspik, NL	1	1	-	-	-	-	<b>1</b>	1
<b>Wübken</b> , Billerbeck	1	1	-	-	1	1	<b>2</b>	2

<sup>1)</sup> Anzahl der im Energiegehalt bestätigten Futter,

<sup>2)</sup> keine Bewertung; <sup>3)</sup> ohne Energieangabe, daher keine Bewertung

## **2. Rindermastfutter**

Auch im Jahr 2004 wurde aufgrund der großen Bedeutung der Bullenmast in Nordrhein-Westfalen und der Nachfrage aus der Praxis die Prüfung von Rindermastfutter im vierten Jahr in Folge fortgesetzt. Es wurden insgesamt sechs Futter von sechs verschiedenen Herstellern geprüft. Laut Hersteller gehörten zwei Futter der Energiestufe 2 und zwei Futter der Stufe 3 an. Ein Futter war mit 10,6 MJ ME/kg, ein weiteres mit 11,4 MJ ME/kg deklariert. Bei allen sechs Futtern konnte der deklarierte Energiegehalt bestätigt werden. Die beiden Futter, deklariert mit der Energiestufe 2, erzielten in der Prüfung eine so hohe Verdaulichkeit der Organischen Substanz, dass sie in die Stufe 3 eingruppiert werden konnten.

Die Tabelle 5 informiert über die Qualität der bisher geprüften Rindermastfutter in Abhängigkeit der Energiestufen. Bei bisher neun geprüften Futtern der Stufe 2 beträgt der Gehalt an Organischer Substanz etwa 80 % mit einer Verdaulichkeit von gut 79 %. Futter der Energiestufe 3 besitzen 81 % Organische Substanz, die zu knapp 82 % verdaut wird. Futter der Energiestufe 3 haben damit eine um 1 %-Punkte höhere Organische Substanz und eine um gut 2 %-Punkte bessere Verdaulichkeit wie die Rindermastfutter der Energiestufe 2.

Futter für die Rindermast mit Energiestufe > 3 enthalten etwa 82 % Organische Substanz mit einer Verdaulichkeit von gut 84 %. Die Differenzen zur Stufe 3 sind ähnlich groß wie die Unterschiede zwischen den Stufen 2 und 3. Die Ergänzungsfutter für die Rindermast sind in der Regel so konzipiert, dass sie auch eine notwendige Ergänzung der Grundration mit Mineralien und Vitaminen leisten, woraus eine höhere Mineralisierung resultiert. Damit einhergehend ist häufig eine Absenkung der Organischen Substanz der Futter vorhanden. So ergeben sich deutliche Unterschiede zu den Milchleistungsfuttern.

**Tabelle 5:** Auswertung der geprüften Rindermast- und Kälberfutter, ab 2001

<b>Energiestufe am Hammel ermittelt MJ ME/kg</b>	<b>2 10,2</b>	<b>3 10,8</b>	<b>&gt; 3 ≥ 11,2</b>
Anzahl geprüfter Futter	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>4</b>
Organische Substanz (OS), %	<b>79,8</b>	<b>80,8</b>	<b>81,8</b>
Verdaulichkeit der OS, %, (Spanne)	<b>79,3</b> (75 – 83)	<b>81,7</b> (79 – 85)	<b>84,4</b> (84 – 85)

Die Tabelle 6 gibt Auskunft über die bisher geprüften Firmen mit den jeweiligen Prüfungsumfängen. Deutlich wird, dass im Bereich der Rindermastfutter ein sehr hoher Bestätigungsgrad erreicht wird.

**Tabelle 6:** Geprüfte Hersteller und Anzahl der geprüften Rindermastfutter, (2001 – 2004), n = 31

<b>Hersteller</b>	<b>geprüft</b>	<b>bestätigt</b>
<b>Agravis Raiffeisen / RCG Nordwest, Münster</b>	3	3
<b>BBAG Varenzell, Verl</b>	1	1
<b>Bela Thesing, Rees-Haffen</b>	1	1
<b>Bela-Mühle, Vechta-Langenförden</b>	1	0
<b>Deuka, Düsseldorf u. Bramsche</b>	2	2
<b>Haneberg &amp; Leusing, Ostbevern</b>	1	1
<b>Heiliger, Zülpich</b>	1	1
<b>Hendrix UTD, Boxmeer, NL</b>	2	2
<b>Horstkötter, Beckum</b>	1	1
<b>KOFU Tiernahrung, Neuss</b>	6	6
<b>Liemke, Rheda-Wiedenbrück</b>	1	1
<b>Raiffeisen Alstätte-Vreden-Epe</b>	1	1
<b>Raiffeisen Gescher</b>	1	1
<b>Raiffeisen Hohe Mark, Dorsten</b>	1	1
<b>Raiffeisen Lembeck-Reken, Dorsten</b>	1	1
<b>Raiffeisen Westmünsterland, Burlo</b>	1	1
<b>RWZ Rhein-Main, Köln</b>	2	2
<b>Schräder, Ochtrup</b>	3	3
<b>Wulfa Mast, Dinklage</b>	1	1

### **3. Schaffutter**

Es wurden vier Schaffutter von vier verschiedenen Herstellern in 2004 geprüft und in einem Bericht veröffentlicht. Dies entspricht den Aktivitäten der Vorjahre. Von den geprüften Futtern konnten drei Futter im Test die Energiestufe 2 und ein Futter die Energiestufe 3 erreichen. Alle Futter waren mit der Energiestufe 2 deklariert.

Zur energetischen Aufwertung des Grobfutters ist das Futter der Energiestufe 3 aufgrund der besseren Energieausstattung gegenüber den Futtern der Stufe 2 zu bevorzugen. Maßgeblich für die Wahl des Futters ist das Leistungsziel, die Qualität des Grobfutters und schließlich die Preisrelation.

Die Tabelle 7 zeigt die seit 1998 geprüften Hersteller.

**Tabelle 7:** Geprüfte Hersteller von Schaffutter von 1998 bis 2004

<b>Hersteller</b>	<b>Anzahl geprüfter Futter</b>
<b>Agravis Raiffeisen / RCG Nordwest, Münster</b>	5
<b>BBAG Varensell, Verl</b>	2
<b>Ernst Koch, Büren-Ahden</b>	1
<b>Herzog, B. Herzebrock</b>	1
<b>Höveler, Langenfeld</b>	2
<b>KOFU-Tiernahrung, Neuss</b>	6
<b>Muskator, Düsseldorf</b>	2
<b>RWZ Rhein-Main, Köln</b>	7
<b>Schräder, Ochtrup</b>	3

Insgesamt wurden demnach 29 Schaffutter von neun verschiedenen Anbietern getestet. Davon wurden 24 Futter mit einer deklarierten Energieangabe in den Handel gebracht, wobei in allen Fällen der von den Herstellern angegebene Energiegehalt bestätigt werden konnte. In vier Fällen wurde das Futter ohne jegliche Angaben zum Energiegehalt den Landwirten zur Verfügung gestellt. In der Prüfung am Hammel konnten diese Futter je zweimal der Energiestufe 2 und 3 zugeordnet werden. Ein Futter lag unterhalb der Energiestufe 2. Dieses Futter wurde aufgrund der Überschreitung der Vorgaben für die maximale Streuung der Verdaulichkeiten nicht weiter bewertet.

In der Tabelle 8 sind Qualitäten der seit 1998 geprüften Schaffutter in Abhängigkeit der Energiestufe dargestellt. Mit zunehmender Energiestufe steigt der Gehalt an Organischer Substanz von 81 % über 82 % bis hin zu gut 83 %. Im Vergleich zu den Rindermastfuttern sind hier die Gehalte durchweg höher, was vor allem in einer geringeren Mineralisierung begründet ist. Die Verdaulichkeit der Organischen Substanz liegt mit 80 %, 82 % bzw. 86 % in gleicher Größenordnung wie bei den Mastfuttern für die großen Wiederkäuer.

**Tabelle 8:** Auswertung der geprüften Schaffutter von 1998 bis 2004

<b>Energiestufe</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>&gt; 3</b>
<b>MJ ME/kg</b>	<b>10,2</b>	<b>10,8</b>	<b>≥ 11,2</b>
Anzahl geprüfter Futter	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>2</b>
Organische Substanz (OS), %	<b>81,1</b>	<b>82,0</b>	<b>83,4</b>
Verdaulichkeit der OS, %, (Spanne)	<b>79,7</b> (77 – 84)	<b>81,7</b> (79 – 86)	<b>86,2</b> (> 86)

Auffällig ist der große Prüfumfang für die Futter der Energiestufe 2. Über die Hälfte aller geprüften Futter gehört zu diesem Energiesegment. Wenn die geprüften Futter die Marktverhältnisse bezüglich der Verteilung über die Energiestufen widerspiegeln, ist der hohe Anteil der 2er-Futter kritisch zu betrachten, denn zur energetischen Aufwertung des Grobfutters sollten vornehmlich Futter der Energiestufe 3 und > 3 eingesetzt werden. Hier ist ein gezielterer Futtereinkauf wünschenswert.

### **Fazit**

Die Ergebnisse der energetischen Futterwertprüfung zeigten im Jahr 2004 bei den Mischfuttern für Milchkühe, Mastrinder und Schafe ein gutes Niveau. Von insgesamt 63 geprüften Futtern mussten lediglich drei Futter wegen Energieuntergehalte beanstandet werden. Dies spricht für die Qualität der in Nordrhein-Westfalen angebotenen Mischfutter. Kritisch anzumerken ist der ständig steigende Anteil von Milchleistungsfuttern, bei denen eine zum Teil deutliche Überschreitung des deklarierten Energiegehaltes durch die Prüfung am Hammel festgestellt wird. Eine leistungsgerechte Versorgung wird hierdurch erschwert. Bei den Schaffuttern ist ein größerer Einsatz von Futtern der Stufe 3 wünschenswert. Verbesserungswürdig sind auch im Einzel-

fall die Art und Weise der Energieangaben. Bewährt hat sich die vereinbarte Deklaration nach Energiestufe, auf die nicht verzichtet werden sollte.

### Ergänzende Auswertungen

#### **- Angabe der nXP-Gehalte**

Für eine aussagefähige Rationsplanung ist neben dem Energiegehalt auch der Proteinwert der Rationskomponenten von Bedeutung. In der Regel werden deshalb von den Herstellern neben dem Rohproteingehalt auch die kalkulierten Gehalte an nXP und RNB zur Verfügung gestellt. Diese Angaben erfolgen entweder auf dem Lieferschein oder in ergänzenden Informationen der Hersteller. Die Tabelle 9 informiert über die ausgewiesenen nXP-Werte in Abhängigkeit der Energiestufen.

**Tabelle 9:** Verteilung der geprüften Milchleistungsfutter nach dem vom Hersteller angegebenen nXP-Wert (g/kg)

Energiestufe	Anzahl Futter	mit nXP-Angabe, %	g nXP/kg									
			< 150	155	160	165	170	175		190	195	> 200
3	31	87	3	1	11	7	4	-		-	-	1
> 3	15	100	-	-	1	4	4	3		1	1	1

Futter der Energiestufe 3 werden überwiegend mit 160 – 170 g nXP/kg angegeben. In der Stufe > 3 finden sich die meisten nXP-Angaben der Hersteller im Bereich von 165 – 175 g/kg. Dies deckt sich weitgehend mit den Angaben vorhergehender Jahre.

Für den überwiegenden Teil der Futter wurde in 2004 aufgrund der im Hammeltest bestimmten Energiewerte und der analysierten Rohproteingehalte der notwendige UDP-Wert (%) bestimmt, damit der ausgewiesene nXP-Gehalt erreicht werden kann. Das Ergebnis dieser Berechnung befindet sich in der Tabelle 10.

**Tabelle 10:** Erforderlicher UDP-Wert (%) zur Einhaltung der nXP-Angabe aufgrund der Energiebestimmung am Hammel und der analysierten Rohproteinwerte (ohne eiweißreiches Ausgleichsfutter)

	Anzahl Futter	analysierter Rohproteingehalt, g/kg	nXP-Angabe, g/kg	erforderlicher UDP-Wert, (%)
Energiestufe 3	26	181	<u>161</u> 145 – 170	<u>27</u> 14 - 43
Energiestufe > 3	15	197	<u>174</u> 160 – 205	<u>29</u> 20 - 48

Bei einem um 16 g höheren Rohproteingehalt werden Futter der Energiestufe > 3 mit um 13 g höheren Gehalten an nXP ausgewiesen. Zum einen können diese höheren nXP-Werte durch den höheren Energie- und Proteingehalt erklärt werden. Zum anderen sind aber auch Eiweißkomponenten mit einer höheren Proteinbeständigkeit erforderlich, um die höheren nXP-Werte zu realisieren. Dabei steigt die notwendige Proteinbeständigkeit von 27 % in Stufe 3 auf 29 % in der Energiestufe > 3.

#### - Detergenzienfaser

Basis der Rationsplanung sind im deutschsprachigen Raum bezüglich der Kohlenhydrate die Gehalte an Rohfaser, Stärke, Zucker und beständiger Stärke. In den angelsächsischen Ländern wird dagegen vorwiegend auf Basis NDF, ADF und NFC kalkuliert. Deshalb werden alle in der Futterwertprüfung getesteten Futter zusätzlich auf die Kenngröße ADF und NDF untersucht und der Gehalt an NFC per Differenzrechnung ermittelt. Der NFC-Wert muss dabei grundsätzlich größer als die Summe aus Stärke und Zucker sein, da die NFC auch Pektin und Hemicellulosen umfasst. Hieraus kann eine Plausibilitätsprüfung bezüglich der NDF-Bestimmung vorgenommen werden. Die Daten in der Tabelle 11 berücksichtigen deshalb nur solche Analysen, bei denen die NFC größer als die Summe aus Stärke und Zucker war. Für alle in 2004 geprüften Futter konnte die NDF korrekt bestimmt werden.

**Tabelle 11:** Gehalte an Kohlenhydraten und Detergenzienfasern (g/kg TM) in Milchleistungsfuttern (2000 – 2004)

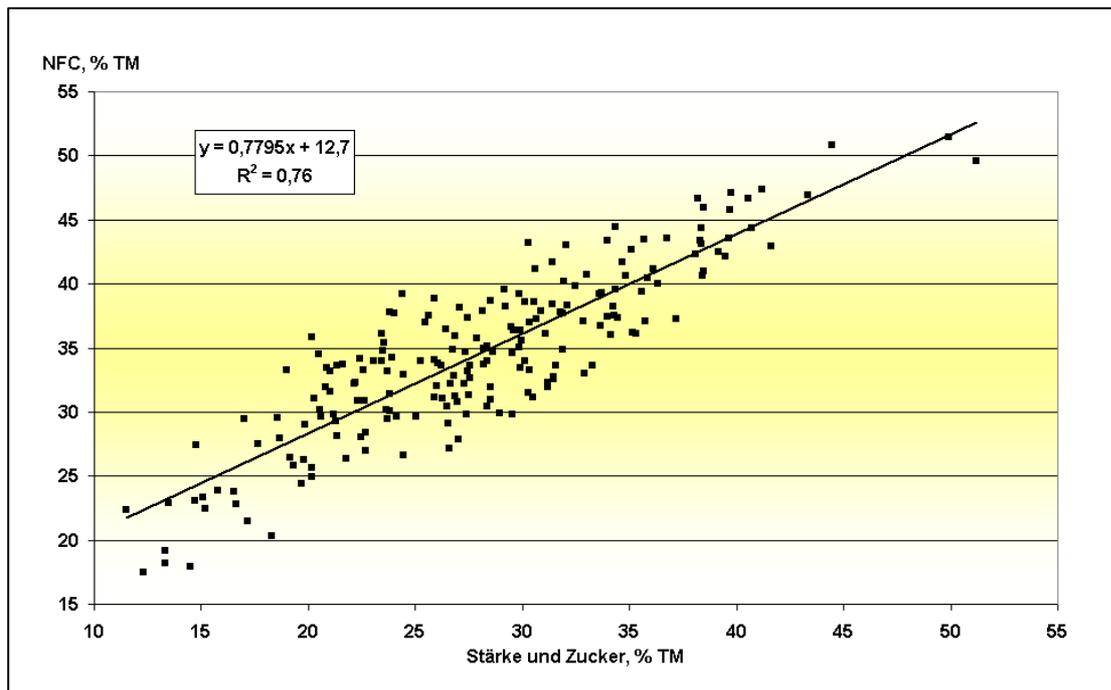
	Anzahl	Rohfaser	Stärke + Zucker	ADF	NDF	NFC
Energiestufe 2	30	<b>131</b> 90 - 216	<b>206</b> 115 - 305	<b>190</b> 122 – 260	<b>348</b> 180 - 435	<b>279</b> 175 – 378
Energiestufe 3	134	<b>109</b> 68 – 159	<b>278</b> 135 - 397	<b>160</b> 87 – 231	<b>319</b> 168 – 413	<b>346</b> 215 – 458
Energiestufe > 3	38	<b>86</b> 51 - 116	<b>345</b> 147 - 434	<b>120</b> 55 - 203	<b>246</b> 149 - 349	<b>398</b> 203 - 471

*Spanne von - bis*

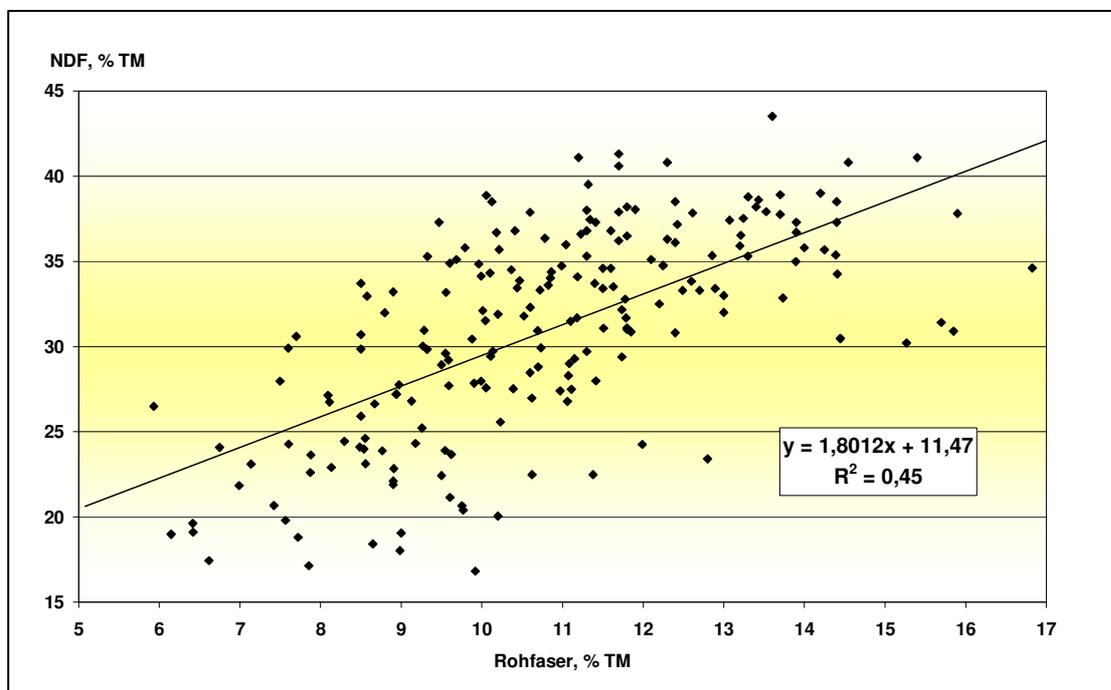
ADF = Säure-Detergenzien-Faser; NDF = Neutral-Detergenzien-Faser

NFC = Nichtfaser-Kohlenhydrate (TM-XA-XL-XP-NDF)

Mit zunehmender Energiestufe sinken die Gehalte an Rohfaser, NDF und ADF. Im Hinblick auf die Gehalte an Stärke und Zucker sowie NFC ergeben sich umgekehrte Verhältnisse. Hier werden steigende Gehalte für die höheren Energiestufen ausgewiesen. Hierbei gibt es einen sehr engen Zusammenhang zwischen Stärke und Zucker auf der einen und NFC auf der anderen Seite. Die Korrelation zwischen den beiden Kriterien beträgt **0,87** (siehe Abbildung 1). Die NFC ist deshalb eine gute Alternative zur Beurteilung der Kohlenhydratversorgung. Zur Kalkulation der Versorgung mit beständiger Stärke ist aber nach wie vor die Untersuchung der Stärke notwendig. Die Abbildung 2 zeigt die Beziehungen zwischen Rohfaser auf der einen und NDF auf der anderen Seite. Zwischen der Rohfaser und der NDF besteht ein weniger enger Zusammenhang (**r = 0,67**), d. h. bei gleichen Rohfasergehalten ergeben sich unterschiedliche Werte für die NDF. Dies zeigt, dass hier chemisch unterschiedliche Stoffklassen erfasst werden. Die Korrelation zwischen Rohfaser und ADF-Gehalt bewegt sich dagegen mit **0,87** auf einem sehr hohen Niveau, wodurch zum Ausdruck gebracht wird, dass in beiden Fraktionen ähnliche Bestandteile erfasst werden. Sowohl Rohfaser als auch ADF und NDF bestimmen sich im Wesentlichen über die jeweiligen Analysevorschriften und erfassen chemisch betrachtet eine Reihe von verschiedenen Verbindungen, die von den Tieren auch in unterschiedlichem Umfang verdaut werden können (siehe auch Riswicker Ergebnisse 2/2003).



**Abb. 1:** Gehalte an NFC in Milchleistungsfutter in Abhängigkeit vom Gehalt an Stärke und Zucker, 1999 bis 2004, n = 202



**Abb. 2:** Gehalte an NDF in Milchleistungsfutter in Abhängigkeit vom Gehalt an Rohfaser, 1999 bis 2004, n = 202

### - Ökofutter

Auch in 2004 wurden weitere Milchleistungsfutter mit einer Anerkennung für den ökologischen Bereich getestet. Bisher wurden insgesamt 18 Ökofutter geprüft, wovon bei 15 Futtern der deklarierte Energiegehalt bestätigt wurde. Dies entspricht einer Rate von 83 %, wobei vornehmlich in den ersten Jahren der Prüfung Futter beanstandet werden musste. Auffallend ist hier auch, dass sechs Futter mit einem Energiegehalt unterhalb der Energiestufe 2 deklariert wurden. Hierbei handelte es sich meistens um Mischfutter mit einem sehr hohen Anteil an Rapskuchen bzw. Grünmehlen unterschiedlichster Qualität, die für den Verschnitt mit Getreide vorgesehen sind. Die Tabelle 12 informiert über die gemessenen Verdaulichkeiten der Ökofutter.

**Tabelle 12:** Verdaulichkeit der Organischen Substanz im Bereich der ökologischen Milchleistungsfutter (1998 – 2004)

deklarierte Energiestufe	Anzahl	Verdaulichkeit der Organischen Substanz (%)	Energiegehalt bestätigt
< 2	6	72,9	6
3	7	81,4	5
> 3	5	84,5	4

### Folgerungen für die Beratung

- Die Energetische Futterwertprüfung liefert Informationen, die für eine qualifizierte Beratung zum Mischfuttereinsatz von größter Bedeutung sind. Zu empfehlen sind solche Hersteller, die dauerhaft die Anforderungen erfüllen.
- Futter ohne Energieangabe oder nur mit einer VEM-Deklaration können nur bedingt empfohlen werden.
- Am meisten verbreitet sind bei Milchkühen und in der Rindermast Futter, die mit der Energiestufe 3 deklariert sind. Bei den Milchleistungsfuttern dieser Energiestufe ergeben sich häufig höhere Energiegehalte als angegeben. Hier ist mehr Sorgfalt bei der Energiedeklaration seitens der Hersteller zu fordern.
- Auch in der Schaffütterung müssen zur energetischen Aufwertung der Grobfutter vermehrt Futter der Energiestufe 3 eingesetzt werden.
- Bei den Milchleistungsfuttern besteht nach wie vor ein Trend zu Futtern der Energiestufe > 3, womit häufig ein besonderer Einsatzzweck verbunden ist. Hier sind Angaben zu den Kohlenhydraten, zur Proteinbeständigkeit und gegebenenfalls zu

den verwendeten Komponenten einzufordern, damit ein zielgerichteter Einsatz bei entsprechenden Grundfuttersituationen und Einsatzzwecken erreicht werden kann.

- Zur Beurteilung der Eiweißversorgung sind zusätzliche Angaben in Form von nXP und RNB in den vereinbarten Abstufungen unverzichtbar.

## **II. Futterbewertung**

In insgesamt 12 weiteren Prüfungen wurde der Futterwert von drei Milchleistungsfuttern, zwei Lupinenchargen, zwei Rapsextraktionsschroten, zwei verschiedenen Pressschnitzelchargen sowie jeweils einem Futter in Form von Sonnenblumenextraktionsschrot, getrockneter Weizenschlempe und Rübenkleinteilen geprüft.

### **- Lupinen**

Vor allem in ökologisch geführten Milchviehbetrieben erfreuen sich Lupinen zur Eiweißversorgung großer Beliebtheit. Vor dem Hintergrund der Forderung nach 100%iger Bio-Fütterung steigt die Nachfrage nach eiweißreichen Körnerleguminosen zusätzlich. Am Markt verfügbar sind auch Lupinen, die einer hydrothermischen Behandlung unterzogen werden, um dadurch nach Herstellerangabe die Proteinbeständigkeit der Lupinen von 20 % auf 45 % zu steigern. Aus diesen Gründen wurden im Landwirtschaftszentrum Haus Riswick umfangreiche Untersuchungen zur Bestimmung des Futterwertes durchgeführt. In der Tabelle 13 sind Roh Nährstoffgehalte, Verdaulichkeit der Organischen Substanz und die daraus bestimmten Energiegehalte sowie vergleichend die Werte aus den DLG-Futterwerttabellen (1997) und einer Praxiserhebung aus 2003 dargestellt.

**Tabelle 13:** Rohnährstoffgehalte (g/kg TM), Verdaulichkeit (VQ, %) und Energiegehalt (MJ/kg TM) der blauen Lupine ( $x \pm SD$ )

Quelle	Riswick 2004 (n = 4)		Praxis 2003 (n = 9)	DLG 1997
	unbehandelt	behandelt		
TM	849	883	900 ± 8	880
Rohasche	32	33	39 ± 3	35 ± 5
Rohprotein	344	358	314 ± 23	333 ± 22
Rohfett	68	70	74 ± 13	57 ± 9
Rohfaser	145	138	163 ± 9	162 ± 15
Stärke	107	113	83 ± 9	101 ± 22
NfE	412	403	394 ± 19	413 ± 18
VQ OS	93 <sup>1)</sup>	94 <sup>1)</sup>	-	90
ME	14,92 <sup>1)</sup>	15,08 <sup>1)</sup>	14,39 <sup>2)</sup>	14,19
NEL	9,47 <sup>1)</sup>	9,58 <sup>1)</sup>	9,04 <sup>2)</sup>	8,91

<sup>1)</sup> Anzahl Hammel = 5; <sup>2)</sup> mit VQ aus DLG-Tabellen ermittelt

Im Vergleich zu den DLG-Angaben wiesen die im Versuch eingesetzten Lupinen (Riswick 2004) einen höheren Rohprotein- und Rohfett-, sowie einen um 20 g geringeren Rohfasergehalt, die Praxisproben einen geringeren Rohprotein- und Stärkegehalt auf. Die Verdaulichkeit der OS betrug bei den Riswicker Lupinen 93 % und lag damit um 3 %-Punkte oberhalb der DLG-Angaben. Daraus ergibt sich im Mittel mit 15,0 MJ ME/kg TM bzw. 9,53 MJ NEL/kg TM ein sehr hoher Energiegehalt. Zusätzlich zur Verdaulichkeitsbestimmung wurde in den Lupinen eine Proteinfractionierung und UDP-Bestimmung nach Shannak et al (2000) an der Universität Kiel vorgenommen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind der Tabelle 14 zu entnehmen.

Die hydrothermische Behandlung der Lupinen führte zu einer deutlichen Verschiebung der Proteinfractionen B1 nach B2, die Fraktionen A1, B3 und C bleiben unverändert. Der UDP8-Wert (Pansenpassagerate von 8 % pro Stunde) erhöhte sich um 20 %-Punkte von 10 % auf 30 %.

**Tabelle 14:** Proteinfraktionen der eingesetzten Lupine (g/kg Rohprotein)

Proteinfraktion *)	unbehandelt	behandelt
A1	57	48
B1	749	285
B2	187	655
B3	- 2	1
C	9	11
<b>UDP5</b>	<b>73</b>	<b>262</b>
<b>UDP8</b>	<b>88</b>	<b>310</b>

\* nach Shannak et al., 2000

### - Pressschnitzelsilage

Bei der Gewinnung von Zucker aus Zuckerrüben fallen Pressschnitzel an, die siliert an Milchkühe verfüttert werden. Im Landwirtschaftszentrum Haus Riswick wurde ein Silierversuch zum Einsatz von homofermentativen Milchsäurebakterien (MSB) in Pressschnitzeln durchgeführt. Neben den klassischen Gärparametern wurde auch ein möglicher Einfluss auf den Futterwert durch das Siliermittel im Rahmen einer Verdaulichkeitsmessung am Hammel durchgeführt. Die Tabelle 15 gibt die Ergebnisse sowie vergleichend die Angaben aus der DLG-Tabelle (1997) wieder.

**Tabelle 15:** Nährstoffgehalte für Pressschnitzel nach DLG-Futterwerttabelle 1997 und den Riswickern Versuchen

	Versuch Haus Riswick 2004		DLG-Futterwerttabelle 1997
	Kontrolle	homofermentative MSB	
TM, g/kg	240	245	220
Rohasche, g/kg TM	81	73	71
Rohfaser, g/kg TM	188	200	208
Rohprotein, g/kg TM	108	115	111
Rohfett, g/kg TM	9	7	11
VQ OS, %	87,5	86,3	86,0
<b>ME, MJ/kg TM</b>	<b>11,94</b>	<b>11,84</b>	<b>11,87</b>
<b>NEL, MJ/kg TM</b>	<b>7,49</b>	<b>7,40</b>	<b>7,40</b>

Der Rohnährstoffgehalt des Riswickers Materials liegt sehr nahe bei den aktuellen Angaben gemäß DLG-Futterwerttabelle. Auch stimmen die in Riswick gemessenen

Verdaulichkeiten sehr gut mit den DLG-Werten überein, woraus ein fast identischer Energiegehalt resultiert. Ein Einfluss des homofermentativen Siliermittels auf die Verdaulichkeit und den Gehalt an organischer Masse ist nicht erkennbar.

### **Literaturverzeichnis:**

DLG Futterwerttabellen (1997): Wiederkäuer  
DLG Verlag, Frankfurt a. M.

GfE (Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie) (1995):  
Zur Energiebewertung beim Wiederkäuer  
Proc. Soc. Nutr. Physiol. (1995) 4, 121 – 123

GfE (Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie) (2001):  
Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Milchkühe und Aufzuchtrinder

GfE (Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie)  
(1991): Leitlinien zur Bestimmung der Verdaulichkeit von Roh Nährstoffen an  
Wiederkäuern J. Anim. Physiol. A. Anim. Nutr. 65, 229-234

Riswicker Ergebnisse 2/2003

Shannak, S. et al A. (2000): Estimation ruminal crude protein degradation with in situ and  
chemical fractionation procedures. Animal Feed Science and  
Technology 85, 195-214