



Körpermaße und BCS im Laktationsverlauf und ihre Beziehungen zu Lebendmasse und Energiebilanz

Univ.-Doz. Dr. L. GRUBER
Dipl.-Ing. M. LEDINEK

41. Viehwirtschaftliche Fachtagung
09.-10. April 2014

Inhalt

1. Einleitung
2. Forschungsfragen
3. Material und Methoden
 - Versuchsdesign und Versuchsdurchführung
 - Statistische Auswertung
4. Ergebnisse und Diskussion
5. Schlussfolgerungen

1. Einleitung

- Milchleistung \uparrow – Lebendmasse \uparrow – negative Energiebilanz \uparrow
- für gleiche Effizienz mehr Milchleistung
- Berücksichtigung der Lebendmasse
- Felderhebung Lebendmasse nicht praktisch
 - Schätzung der Lebendmasse
- Körperproportionen ändern sich
 - Berücksichtigung von Rasse/Nutzungstyp, Laktationszahl und Laktationsstadium

2. Forschungsfragen

Wie verhalten sich Lebendmasse, Körpermaße, BCS und Energiebilanz im Laufe der Laktation und welche Zusammenhänge ergeben sich zwischen diesen Parametern?

- Einfluss von Rasse, Laktationszahl und Laktationsstadium

Wie lässt sich die Lebendmasse mit diesen Parametern beschreiben?

Verändert sich der Einfluss der Körpermaße auf die Lebendmasse im Laufe der Laktation?

3. Material und Methoden (I)



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme

- Versuchsdesign und Durchführung
 - Jahr 2012, 11 Termine
 - 63 Kühe pro Termin
 - FV, HF × FV, HF × BS, HF
 - bedarfsgerechte Fütterung
 - grundfutterbasiert (Grassilage, Maissilage, Heu), Kraftfutter, Mineralstoffe
 - tägl. Milchleistung, Futteraufnahme, Lebendmasse
 - tägl. Probenahme Milch, wöchentliche Sammelprobe Futtermittel
 - 1x pro Termin Körpermaße, BCS
 - Berechnungen
 - Futter-, Nährstoffaufnahme, Nährstoffbedarf und -versorgung

(VDLUFA 1976, EDMONSON et al. 1989, VAN SOEST et al. 1991, DLG 1997, UTZ 1998, GfE 2001, GfE 2008, GfE 2009)

3. Material und Methoden (II)



■ Statistische Auswertung

- 614 Datensätze, 16 % trocken
- SAS 9.2, proc mixed
- fixe Effekte: Rasse (1 - 5), Laktationszahl (1 - ≥ 4), Zeit (-10, -8, -6, -4, -2, 1 - 12), Rasse \times Zeit
- zufällige Effekte: Tier (Rasse), Restkomponente
- Lebendmasseschätzung: Rasse \times Zeit nicht signifikant

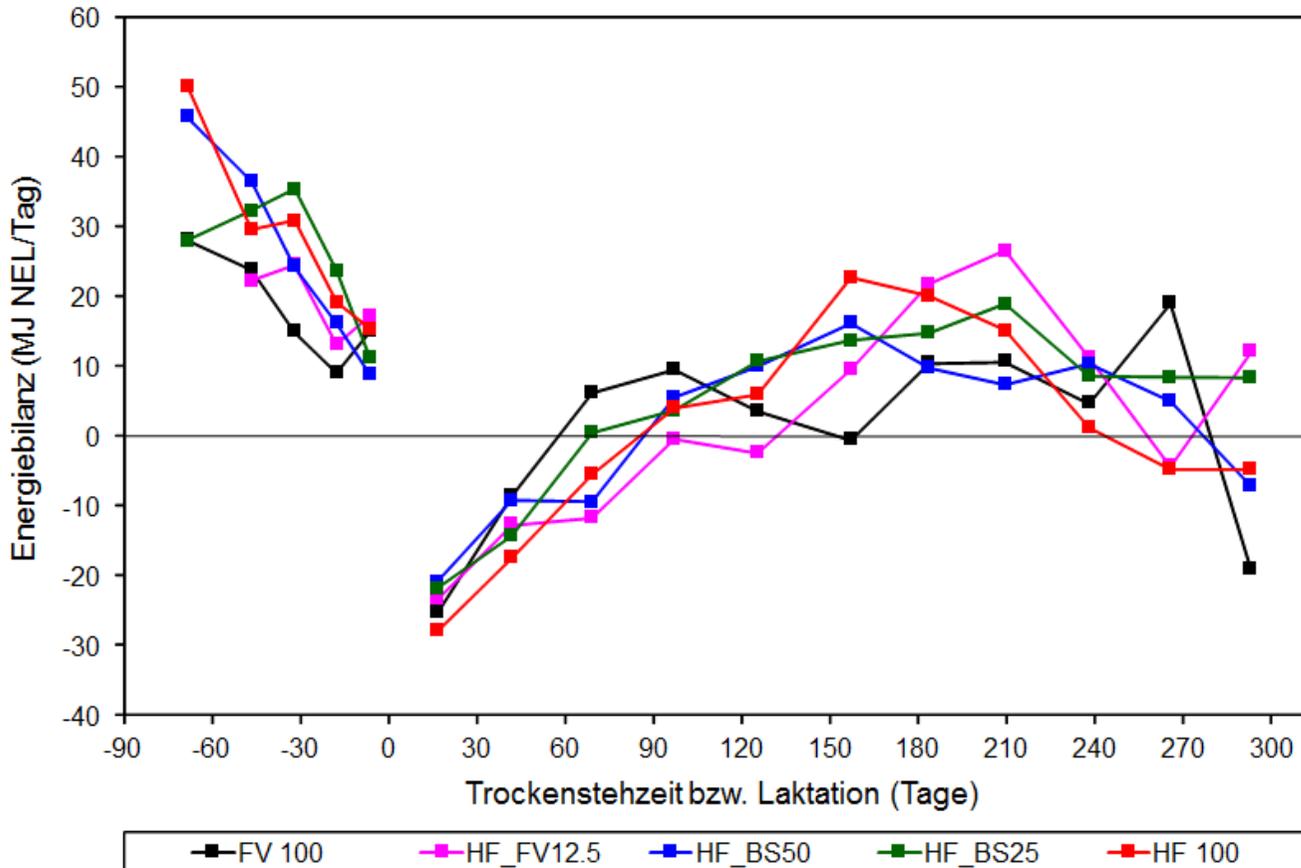
Tabelle1: Übersicht über die Datenbasis in der Laktation

Parameter	Einheit	Laktation			
		Mittel	$\pm s$	min	max
Gesamtfuttermaufnahme	kg TM/d	17,9	3,57	8,5	27,0
Krafftutteranteil	% der TM	28	17,0	1	60
NEL-Gehalt	MJ NEL	6,5	0,37	5,5	7,1
ECM	kg/d	24,0	7,20	2,1	51,2
Energiebilanz	MJ/d	-0,5	22,0	-103,3	68,4
Lebendmasse	kg	649	80	474	887
BCS	Pkt.	3,0	0,41	1,6	4,3
Brustumfang	cm	203	8,5	178	230

4. Diskussion und Ergebnisse (I)



■ Energiebilanz – Rasse im Laktationsverlauf



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme

Abbildung1: Entwicklung der Energiebilanz der Rassen in der Zwischenkalbezeit

4. Diskussion und Ergebnisse (II)



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme

■ Energiebilanz – Rasse

- Rasse kein Einfluss
- FV100 60 Tage, HF100 90 Tage negativ
 - HF negativere Energiebilanz
 - Wachstumshormon ↑, Gegenregulation in Frühlaktation ↓

■ Energiebilanz – Laktationsverlauf ***

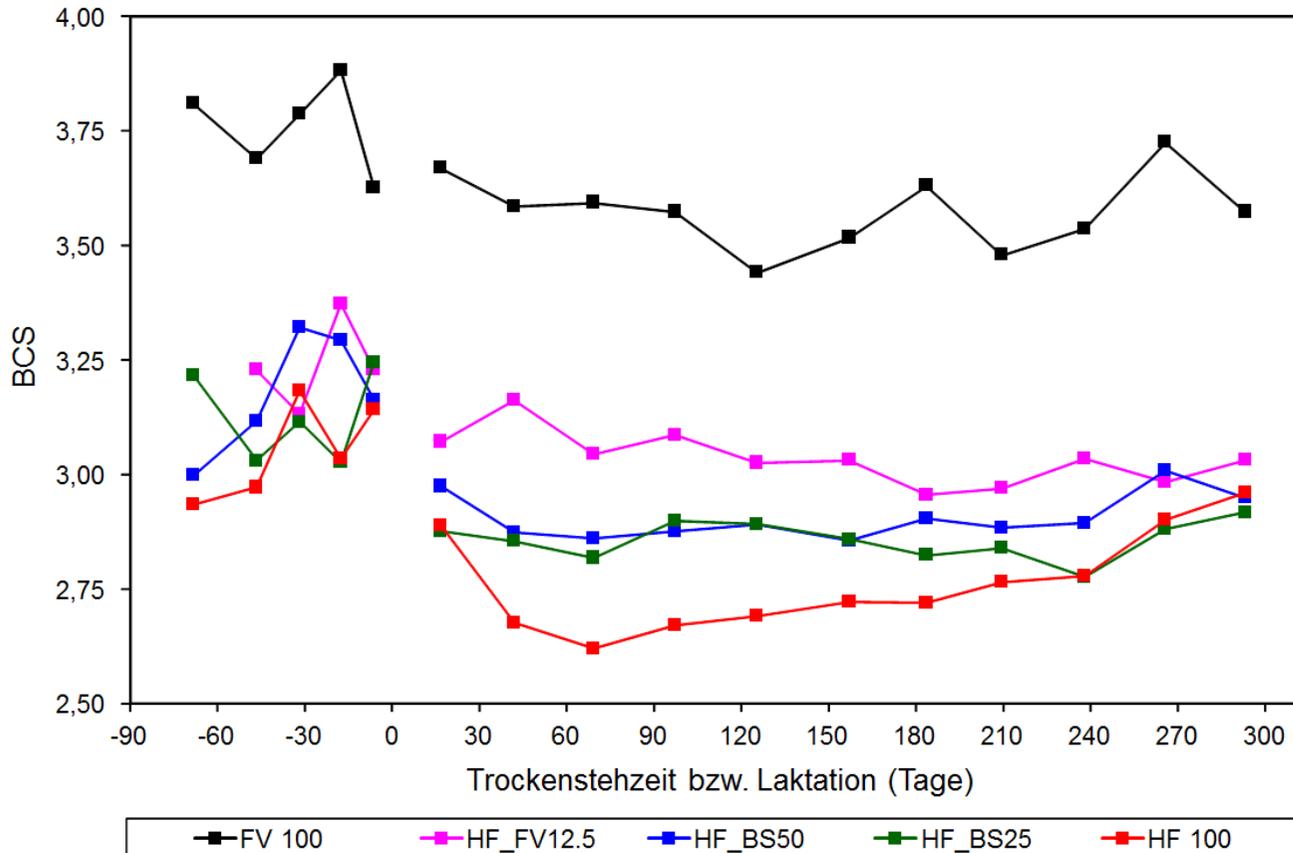
- 80 Tage negativ: max. Energieaufnahme 97. Tag, max. Bedarf 42. Tag
- -24,0 MJ NEL/d mobilisiert
 - 1/3 Mobilisation, 1/3 ausgeglichen, 1/3 anabol
 - perinatale Futteraufnahme-depression - biochemische Regulation
 - „genetically driven body energy change“

(HART et al. 1978, BAUMAN und CURRIE 1980, INGVARTSEN und ANDERSEN 2000, RADCLIFF et al. 2003, YAN et al. 2006, FRIGGENS et al. 2007)

4. Diskussion und Ergebnisse (III)



■ BCS – Rasse im Laktationsverlauf



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme

Abbildung2: Entwicklung des BCS der Rassen in der Zwischenkalbezeit

4. Diskussion und Ergebnisse (IV)



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme

■ **BCS – Rasse *****

■ FV100 (3,57 Pkt.) bis HF100 (2,76 Pkt.)

- HF weniger Nährstoffe zu Gewebe

■ keine Wechselwirkung

- HF größeren BCS-Verlust und geringere Zunahme

(YAN et al. 2006)

(DILLON et al. 2003)

■ **Lebendmasse und BCS – Laktationsverlauf *****

■ steigt ab 42. Tag (631 kg), BCS ab 238. Tag (3,10 Pkt.) an

- Wassereinlagerung bei Mobilisation
- Futteraufnahme ↑

(ANDREW et al. 1994, LINS et al. 2003)

4. Diskussion und Ergebnisse (V)



■ Schätzung der Lebendmasse – Rasse, Laktationszahl



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme

$$\text{Lebendmasse (kg)} = -780 + \text{Rasse} + \text{Laktationszahl} + \text{Zeit} + \\ + b_{\text{LM.BA}} \times \text{Bauchumfang (cm)} + b_{\text{LM.BU}} \times \text{Brustumfang (cm)} + b_{\text{LM.BT}} \times \text{Brusttiefe (cm)}$$

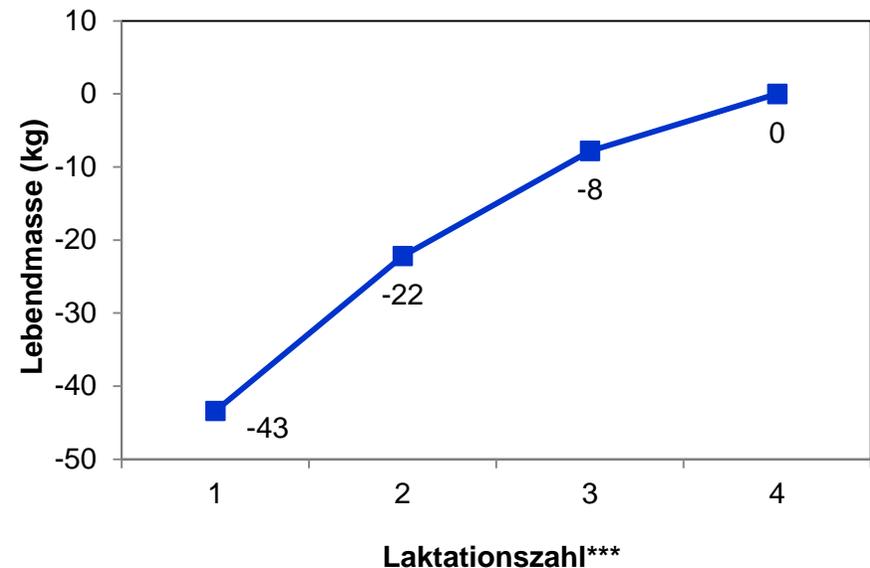
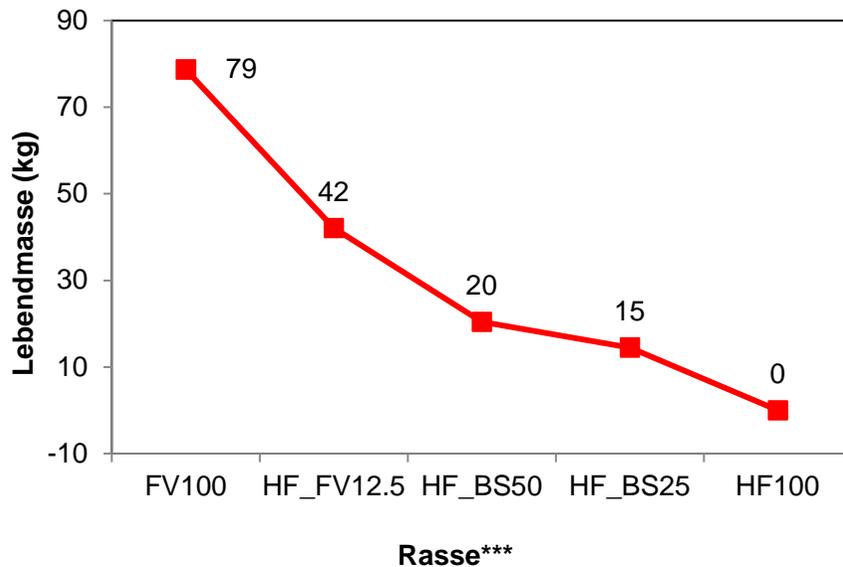


Abbildung3: Effekte für Rasse und Laktationszahl im Modell mit Bauch-, Brustumfang und Brusttiefe

4. Diskussion und Ergebnisse (VI)



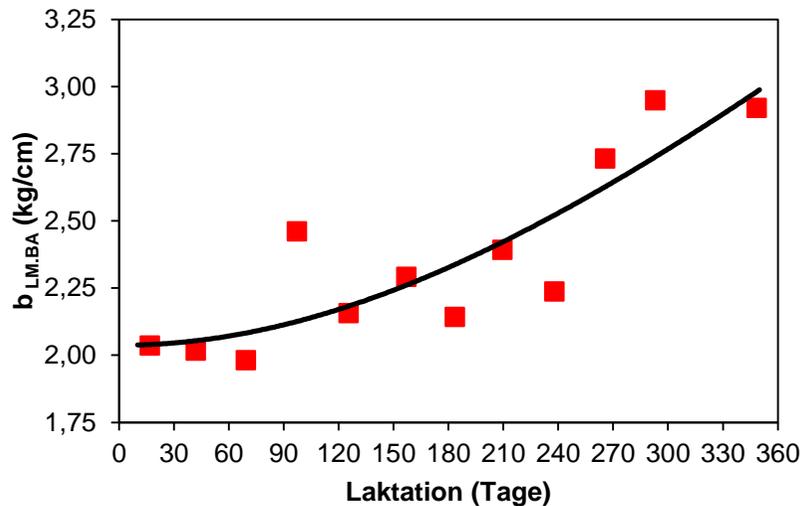
Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme

■ Schätzung der Lebendmasse – Laktationsstadium

$$\text{Lebendmasse (kg)} = -780 + \text{Rasse} + \text{Laktationszahl} + \text{Zeit} + \\ + b_{\text{LM.BA}} \times \text{Bauchumfang (cm)} + b_{\text{LM.BU}} \times \text{Brustumfang (cm)} + b_{\text{LM.BT}} \times \text{Brusttiefe (cm)}$$

- Korrelationen LM, BCS, BA, BU und Körperbreite in Trockenstehzeit höher
 - Fettreserven \uparrow in Spätlaktation (ANDREW et al. 1994)
 - Fettschicht mitgemessen (OTTO et al. 1991)
- Anpassung von Kurven an Regressionskoeffizienten in Laktation
 - Verändern sich Regressionskoeffizienten?

4. Diskussion und Ergebnisse (VII)



- Einfluss der Körpermaße auf Lebendmasse ändert sich während Laktation
 - Wachstum, Mobilisation, Verfettung (WALL et al. 2005)

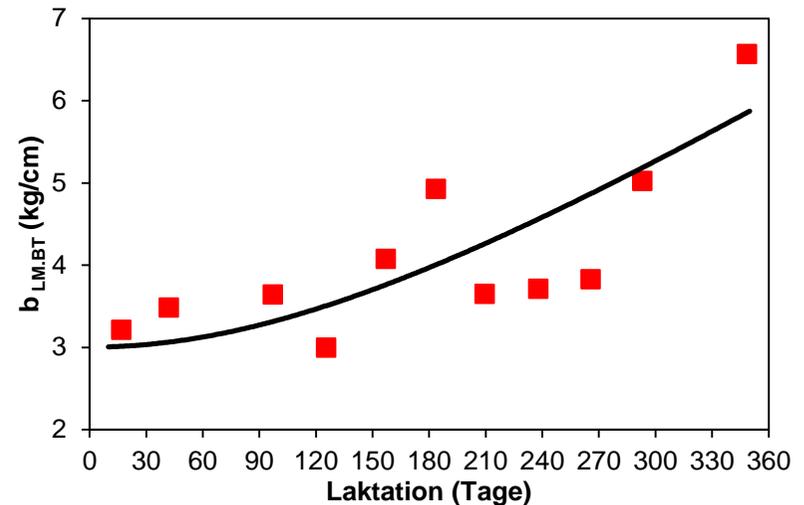
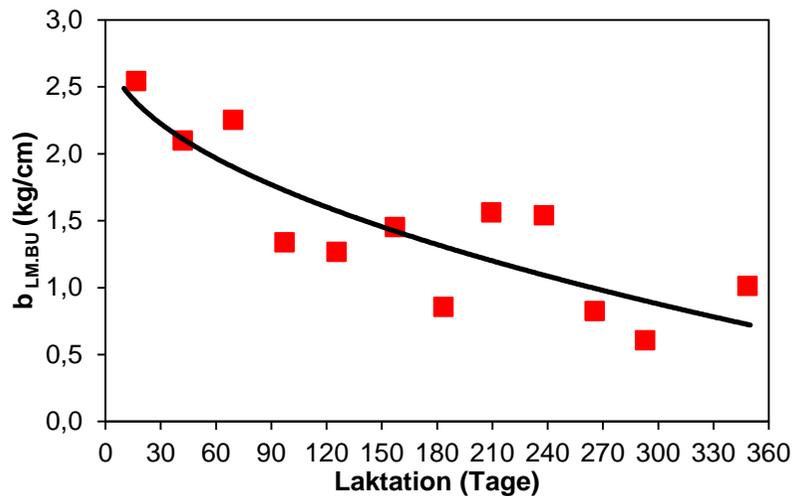


Abbildung4: Veränderung der Regressionskoeffizienten für BA, BU und BT in der Laktation

5. Schlussfolgerungen



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme

- Lebendmasse und BCS sinken mit steigender Milchbetonung
- Lebendmasse kein ausreichender Indikator für Energieversorgung
- bedarfsgerechte Fütterung verhindert negative Energiebilanz nicht

5. Schlussfolgerungen



- degressives, simultanes Wachstum von Körpermaßen und Lebendmasse
- Bauchumfang und Brustumfang bedeutendsten Körpermaße für Lebendmasse-Schätzung
- Veränderung der Regressionskoeffizienten
- Veränderung der Korrelationen von Körpermaßen, Lebendmasse zu BCS – Einfluss des Laktationsstadiums



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Literatur



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme

- ANDREW, S.M., D.R. WALDO und R.A. ERDMAN, 1994: Direct analysis of body composition of dairy cows at three physiological stages. *J. Dairy Sci.* 77, 3022-3033.
- BANOS, G. und M.P. COFFEY, 2012: Technical note: Prediction of liveweight from linear conformation traits in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 95, 2170-2175.
- BAUMAN, D.E. und W.B. CURRIE, 1980: Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: A review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis. *J. Dairy Sci.* 63, 1514-1529.
- DILLON, P., F. BUCKLEY, P.O. CONNOR, D. HEGARTY und M. RATH, 2003: A comparison of different dairy cow breeds on a seasonal grass-based system of milk production. 1. Milk production, live weight, body condition score and DM intake. *Livest. Prod. Sci.* 83, 21-33.
- DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft), 1997: DLG-Futterwerttabellen Wiederkäuer, 7. Auflage, DLG-Verlag, Frankfurt am Main.
- EDMONSON, A.J., I.J. LEAN, L.D. WEAVER, T. FARVER und G. Webster, 1989: A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.* 72, 68-78.
- FRIGGENS, N.C., P. BERG, P. THEILGAARD, I.R. KORSGAARD, K.L. INGVRTSEN, P. LØVENDAHL und J. JENSEN, 2007: Breed and parity effects on energy balance of genetically driven body energy change. *J. Dairy Sci.* 90, 5291-5305.
- GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie), 2001: Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Milchkühe und Aufzuchtinder 2001, 8, Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere. DLG-Verlags-GmbH, Frankfurt am Main.
- GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie), 2008: New equations for predicting metabolisable energy of grass and maize products for ruminants. *Proc. Soc. Nutr. Physiol.* 17, 191-198.

Literatur



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme

GfE (Gesellschaft für Ernährungsphysiologie), 2009: New equations for predicting metabolisable energy of compound feeds for cattle. Proc. Soc. Nutr. Physiol. 18, 143-146.

GRUBER, L., F.J. SCHWARZ, D. ERDIN, B. FISCHER, H. SPIEKERS, H. STEINGASS, U. MEYER, A. CHASSOT, T. JILG, A. OBERMAIER und T. GUGGENBERGER, 2004: Vorhersage der Futtermittelaufnahme von Milchkühen – Datenbasis von 10 Forschungs- und Universitätsinstituten Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. 116. VDLUFA-Kongress, 13.-17. September 2004, Kongressband 2004, Rostock, 484-504.

HART, I.C., J.A. BINES, S.V. MORANT und J.L. RIDLEY, 1978: Endocrine control of energy metabolism in the cow: Comparison of the levels of hormones (prolactin, growth hormone, insulin and thyroxine) and metabolites in the plasma of high- and low-yielding cattle at various stages of lactation. J. Endocrinology 77, 333-345.

INGVARTSEN, K.L. und J.B. ANDERSEN, 2000: Symposium: Dry Matter intake of lactating dairy cattle. Integration of metabolism and intake regulation: A review focusing on periparturient animals. J. Dairy Sci. 83, 1573-1597.

LINS, M., L. GRUBER und W. OBRITZHAUSER, 2003: Zum Einfluss der Energieversorgung vor der Abkalbung auf Futtermittelaufnahme, Körpermasse und Körperkondition sowie Milchleistung und Stoffwechsel von Milchkühen. Übers. Tierern. 31, 75-120.

OTTO, K.L., J.D. FERGUSON, D.G. FOX und C.J. SNIFFEN, 1991: Relationship between body condition score and composition of ninth to eleventh rib tissue in Holstein dairy cows. J. Dairy Sci. 74, 852-859.

RADCLIFF, R.P., B.L. MCCORMACK, B.A. BROOKER und M.C. LUCY, 2003: Growth hormone (GH) binding and expression of GH receptor 1A mRNA in hepatic tissue of periparturient cows. J. Dairy Sci. 86, 3933-3940.

Literatur



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Nachhaltige
Agrarsysteme

STEINWIDDER, A., 2009: Modellrechnungen zum Einfluss der Lebendmasse von Milchkühen auf Futtereffizienz und Kraftfutterbedarf. Band 2 – Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel. 10. Wissenschaftstagung Ökolog. Landbau, 11.-13. Febr. 2009, ETH Zürich, 30-33.

SOEST VAN, P.J., J.P. ROBERTSON and B.A. LEWIS, 1991: Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci. 74, 3583-3597.

THOMET, P., H. RÄTZER und B. DURGIALI, 2002: Effizienz als Schlüssel für die wirtschaftliche Milchproduktion. Agrarforschung 9, 404-409.

UTZ, J., 1998: Tierbeurteilung Rinder: Lineare Beschreibung: Messen – Beschreiben – Bewerten. Landwirtschaftl. Bildberatungsstelle e. V., München.

VALLIMONT, J.E., C.D. DECHOW, J.M. DAUBERT, M.W. DEKLEVA, J.W. BLUM, C.M. BARLIEB, W. LIU, G.A. VARGA, A.J.

HEINRICHS und C.R. BAUMRUCKER, 2011: Short communication: Heritability of gross feed efficiency and associations with yield, intake, residual intake, body weight, and body condition score in 11 commercial Pennsylvania tie stalls. J. Dairy Sci. 94, 2108-2113.

VDLUFA (Verband deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten), 1976 inkl. Ergänzungsblätter 1983, 1988, 1993, 1997: Methodenbuch BAND III – Die chemische Untersuchung von Futtermitteln. VDLUFA-Verlag, Darmstadt.

WALL, E., M.P. COFFEY und S. BROTHERSTONE, 2005: Body trait profiles in Holstein-Friesians modeled using random regression. J. Dairy Sci. 88, 3663-3671.

YAN, T., C.S. MAYNE, T.W.J. KEADY und R.E. AGNEW, 2006: Effects of dairy cow genotype with two planes of nutrition on energy partitioning between milk and body tissue. J. Dairy Sci. 89, 1031-1041.