

# Schätzung der Energiekonzentration von Futtermitteln unter Verwendung des Cellulasetestes

T. GUGGENBERGER

Energie ist Leben – ohne Energie kein Leben. Diese Urformel alles organischen Daseins auf unserer Mutter Erde ist ein Grundprinzip des Wachsens. Im Bereich der Ernährungsphysiologie der Nutztiere besitzt somit die Energiebewertung bzw. –berechnung einen hohen Stellenwert, da sämtliche Stoffwechselflüsse immer im Zusammenhang mit der Energieversorgung bewertet werden müssen. Ausgehend von Verdauungsversuchen mit Rindern oder Schafen werden an der BAL Gumpenstein die in-vivo Verdauulichkeiten der Einzelnährstoffe und somit die Energieleistung eines Futtermittels bestimmt. Diese Methode der Energiebewertung stellt die höchst mögliche Genauigkeitsstufe dar, ist aber mit sehr hohem Aufwand und somit mit hohen Kosten verbunden. Um eine größere Untersuchungsbreite zu gewinnen, werden in vivo-Methoden verwendet, welche im Grunde den Versuch darstellen, das Verdauungssystem eines Wiederkäuers im Labor nachzustellen. Auf diese Weise ist es möglich, Zeit und Geld zu sparen. Der Hohenheimer Futterwerttest (HFT) stellt eine dieser Methoden dar und wurde neben dem Zweistufentest nach Tilley & Terry in den letzten 10 Jahren an der BAL Gumpenstein als in-vitro Methode angewandt. Die Qualität und Aussagen dieser Methoden wurde im Bericht mit dem Titel "Aspekte, Einflussfaktoren und Bestimmung der Grundfutterqualität" von L. Gruber, T. Guggenberger und A. Schauer anlässlich der 23. Tierzuchttagung der BAL Gumpenstein besprochen. In diesem Artikel wird auch der Einfluss des bei dieser Methode notwendigen Pansensaftes erwähnt und auf die mögliche unterschiedliche Wirkungsweise desselben in Abhängigkeit von der Fütterung der Spendertiere hingewiesen. Tatsache ist, dass die Bestimmung der Gasbildung mit dem HFT sowie auch die Verdauulichkeit der OS bei Tilley & Terry zum Teil von der Konzentration der

Pansenbakterien im Pansensaft abhängig ist. Diese Konzentration kann jedoch nicht immer in der gleichen Menge erwartet werden und darunter leidet auch die Wiederholbarkeit dieser Methoden. Dieses Problem wirft den Wunsch nach einer Methode auf, die pansensaftunabhängig auf Basis biochemischer Stoffe eine in-vitro Bestimmung der Energie ermöglicht. Eine dieser Methoden ist der Cellulasetest. Dieser in-vitro Versuchsansatz wurde im wesentlichen am Beginn der 80er Jahre von MICHALET-DOREAU bzw. von DE BOEVER entwickelt und im Jahr 1993 in das Methodenbuch III der VDLUFA aufgenommen. Bei dieser Methode werden mit Hilfe von zwei Enzymen (Pepsin und Cellulase) die löslichen Stoffe der Futtermittel entfernt, um in einer anschließenden Wiegeprozedur den verbleibenden Rest zu ermitteln. Dieser Rest wird unter Berücksichtigung der Rohasche und des Trockenmassegehaltes auf das Ausgangsfutter bezogen. Der dabei entstehende Wert wird als ELOS (EnzymLösliche Organische Substanz) bezeichnet. Der Gehalt an ELOS/kg T wird gemeinsam mit einigen anderen Komponenten der Weender-Analyse dazu verwendet um die Energie eines Prüffuttermittels zu berechnen. Die dazu notwendigen Formeln wurden 1997 von der TU München erarbeitet. Das Ziel der BAL Gumpenstein ist es, dieser Methode in Österreich zu ihrem Durchbruch zu verhelfen. Dadurch soll die Informationsversorgung der Landwirte über den Energiegehalt ihrer Futtermittel verbessert werden. Damit diese Methode von österreichischen Futtermittellabors verwendet werden kann, muss zuerst deren Exaktheit geprüft werden. Dazu wurden im Jahr 1999 an der BAL Gumpenstein 215 Futtermittel mit dem Cellulasetest auf ihren in-vitro-Energiegehalt geprüft (Tabelle 1).

Diese Futtermittel wurden bereits vorher in Verdauungsuntersuchungen mit Hammeln auf ihren in-vivo-Energiegehalt untersucht.

Vergleichen wir nunmehr den Cellulasetest mit den Untersuchungsergebnissen aus den Exaktversuchen mit Hammeln,

Tabelle 1: Untersuchte Futtermittel

Futtermittel	Differenzierung	Anzahl
Heu	1.Aufwuchs	47
	2.Aufwuchs	65
Grassilage	1.Aufwuchs	22
	2.Aufwuchs	17
Maissilage Grünfutter	1.Aufwuchs	29
	2.Aufwuchs	6
Kraftfutter	1.Aufwuchs	7
	2.Aufwuchs	7
Gesamt		215

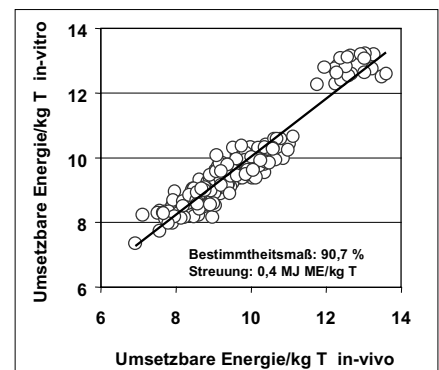


Abbildung 1: Übereinstimmung von in-vivo und in-vitro Energie MJ ME/kg T

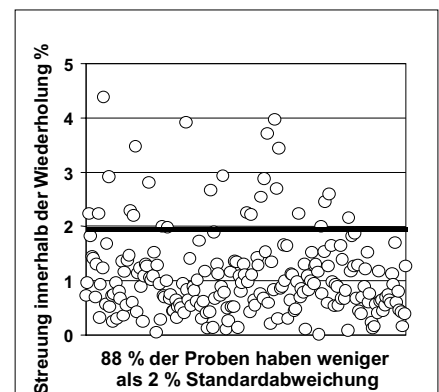


Abbildung 2: Wiederholbarkeit der Proben im Cellulaseversuch

**Autor:** Ing. Thomas GUGGENBERGER, Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft Gumpenstein, Altirdning 11, 8952 IRDNING

finden wir eine Übereinstimmung von über 90 % bei einer Streuung von 0,4 MJ ME/kg T (*Abbildung 1*). Dies stellt für ein naturwissenschaftliches Wertepaar eine außergewöhnlich hohe Übereinstimmung dar.

Auch die Wiederholbarkeit der Proben ist recht gut, da 88 % der untersuchten Proben eine Standardabweichung von

weniger als 2 % aufweisen (*Abbildung 2*). Insgesamt konnte der Zeitaufwand zur Durchführung der Methode pro Probe recht gering gehalten werden, was sich positiv auf die Kostenentwicklung der Methode auswirkt.

Zusammenfassend kann gesagt werden:

“Die Cellulasemethode besticht trotz ihrer einfachen Durchführbarkeit in jedem

österreichischen Labor durch eine hohe Reproduzierbarkeit und einer sehr geringen Irrtumswahrscheinlichkeit.”

Ich fordere Sie deshalb auf, die Cellulasemethode verbreitet in Österreich anzuwenden, um unseren Bauern in Zukunft eine noch günstigere und flächendeckendere Energiebeurteilung der Futtermittel zu ermöglichen.