

# Fütterungsempfehlungen für Milchkühe

**ENTWICKLUNGEN DER LETZEN JAHRE** Fortschritte in der Forschung führen dazu, dass Fütterungsempfehlungen laufend angepasst werden müssen. Der folgende Beitrag gibt einen Überblick über die Entwicklung der Futterbewertung in der Schweiz.



Frigga Dohme

Bis in die siebziger Jahre war das Stärkewertsystem, das auf dem Fettbildungsvermögen der einzelnen Nährstoffe beruht, in der Schweiz gültig. Mit ansteigendem Leistungsniveau und der Konzentration auf weniger Futterkomponenten konnte mit diesem System der Futterwert der Ration nicht mehr ausreichend genau geschätzt werden. Niederländische Forscher kamen daraufhin zu dem Schluss, dass der Wert eines Futters besser beurteilt werden kann, wenn sein Beitrag an die Deckung des Bedarfs für Erhaltung und verschiedene Produktionen unterschieden wird (*Grafik 1*). Sie entwickelten daher das Nettoenergiesystem, in dem der Futterwert und der Bedarf für Milchkühe in Nettoenergie Laktation (NEL) ausgedrückt wird. Nachdem sie einige Anpassungen vorgenommen hatten, stellten die beiden ETH-Professoren Bickel und Landis 1979 das NEL-System erstmals auf einer Weiterbildungsveranstaltung für Fütterungsspezialisten vor und publizierten eine Zusammenfassung mit grünem Ein-

band, worauf sich mit der Zeit der Begriff «Grünes Buch» etablierte. Über die Jahre und Überarbeitungen der Fütterungsempfehlungen hinweg blieb dieses System praktisch unverändert, jedoch werden mit der Zeit gewisse Schwächen deutlich. Negative Nährstoffwirkungen (z.B. geringere Faserverdauung bei der Verfütterung von Fett oder leichtabbaubarer Stärke) werden bei hohen Aufnahmen unzureichend berücksichtigt. Dieses, aber auch Fehleinschätzungen bei der Passagerate und Verdaulichkeiten, kann zu einer Überschätzung der aufgenommenen NEL führen.

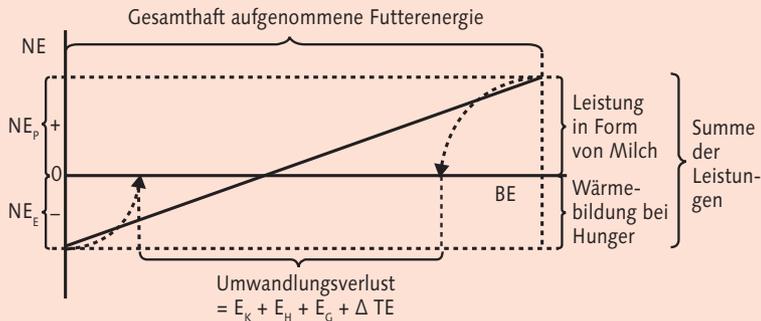
**Die Proteinbewertung** Die Bewertung des Proteins unterlag im selben Zeitraum stärkeren Veränderungen. In der ersten Auflage der Fütterungsempfehlungen von 1979 wurde noch das verdauliche Protein verwendet. Die Schwachstelle dieses Systems war eindeutig die Nichtberücksichtigung der Ab- und Aufbauprozesse im Pansen. Landis führte daraufhin 1984 die vereinfachte Version eines in Frankreich

entwickelten Systems ein. Dieses schätzt das im Darm absorbierbare Protein (APD), das aus dem mikrobiellen Umsatz im Pansen beziehungsweise direkt aus dem Futterprotein stammt. In den folgenden Jahren wurde die Schätzung des APD-Wertes weiter verfeinert. Unter der Federführung von Daccord wurden dann 1999 zwei APD-Werte in die Fütterungsempfehlungen aufgenommen: das APD(E), definiert als das APD, das aufgrund der verfügbaren Energie im Pansen aufgebaut wird und das APD(N), definiert als das APD, das aufgrund des abbaubaren Rohproteins aufgebaut wird (*Grafik 2*). Abgerundet wurden die Neuerungen durch den Einbezug des mikrobiellen Proteinpotenzials nach verfügbarer Energie (PME) beziehungsweise verfügbarem Rohprotein im Pansen (PMN). Die 1999 erscheinenden Änderungen haben heute noch ihre Gültigkeit, aber auch hier macht man sich über Verbesserungsmöglichkeiten Gedanken. So wird zurzeit als Ergänzung zum APD-System ein System entwickelt, welches die Verdaulichkeit der Aminosäuren am Darm schätzt. Damit wäre es möglich, die Milchkühe gezielter ihrem Bedarf gemäss zu füttern und Stickstoffverluste in die Umwelt weiter zu minimieren.

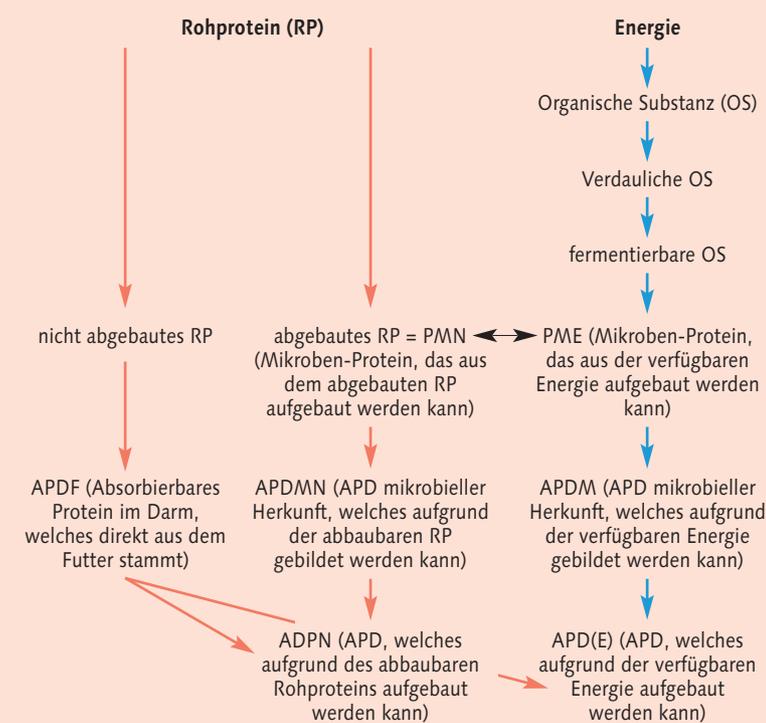
Die Futterbewertung hat sich Laufe der Zeit geändert, geblieben ist, dass das Futter der Nachbarkuh meist besser schmeckt.



**Die Verzehrsschätzung** Hat man bei der Energie- und Proteinbewertung vorwiegend auf Kenntnisse aus dem Ausland zurückgegriffen, wurden die vorgeschlagenen Berechnungsformeln für die Verzehrsschätzung über die Jahre aus schweizerischen Versuchsdaten (überwiegend der Forschungsanstalt Posieux) abgeleitet. Dies ist dadurch begründet, dass die maximale Raufutter-

Grafik 1: **Aufgenommene Energie und Umwandlungsverluste**

Die mit dem Futter aufgenommene Energie verteilt sich nach Abzug der Umwandlungsverluste (Energie für Harn, Kot, Gas- und Wärmebildung) auf die Nettoenergie für Erhaltung und Produktion (FAG, 1979).

Grafik 2: **Aufbau des APD-Systems**

aufnahme stets einen hohen Stellenwert in der Fütterung hatte. Somit kommt der mechanisch limitierten Verzehrskapazität (Pansenfüllung) und ihrer korrekten Schätzung eine vergleichsweise höhere Bedeutung zu. In die neu im Agridea-Futterplan aufgenommene DLG-Verzehrsformel sind ebenfalls schweizerische Daten eingeflossen.

**Die Nährwerttabellen** Gerade beim Raufutter zeichnen sich die Nährwerttabellen im «Grünen Buch» durch die umfangreiche Differenzierung bei

den botanischen Zusammensetzungen und Nutzungsstadien aus. Diese Vielfalt an Daten, welche die besonderen Gegebenheiten und verschiedenen Produktionsbedingungen der Schweiz widerspiegeln, hat ALP in Zusammenarbeit mit ihren Schwesteranstalten in zahlreichen Versuchen gesammelt. Den Neuerungen bei Grünfuttermischbeständen und Reinkulturen, die in der aktuellen Ausgabe von 2006 publiziert sind, liegt ein umfangreiches Projekt zugrunde. Zehn Futterpflanzen wurden auf drei Standorten angepflanzt und

über mehrere Jahre in verschiedenen Entwicklungsstadien und Aufwüchsen geerntet. Neben den Überarbeitungen bei den botanischen Zusammensetzungen befinden sich jetzt auch weitere Kohlenhydratfraktionen (ADF, NDF und Zucker) sowie Aminosäuren in den Nährwerttabellen. Die neuen Rohnährstoffdaten wurden ebenfalls dazu verwendet, die Regressionsgleichungen zur Schätzung der Verdaulichkeit der organischen Substanz (OS) zu aktualisieren. Die verdauliche OS ist die Grundlage für die Berechnung der APD- und Energiegehalte der Raufuttermittel. Gab es 1979 für alle Grünfütter nur eine Regressionsgleichung, liegen 2006 acht Gleichungen, die alle Haupt- und Untertypen des Grünfutters umfassen, vor.

**Fazit** Die Futterbewertung ist ein weit reichendes Gebiet. Um der Schweizer Landwirtschaft auch zukünftig die neusten Erkenntnisse zur Verfügung zu stellen, sollten alle Institutionen, die sich mit der Tierernährung befassen, zusammenarbeiten. ALP ist bestrebt, die Daten der Nährwerttabellen fortlaufend zu aktualisieren. Hierbei sollte bedacht werden, dass Änderungen, die auf den ersten Blick einfach erscheinen, mitunter mehr Zeit benötigen als gedacht. Ein Wechsel zum Beispiel in der Faseranalytik von Rohfaser zu NDF und ADF ist sinnvoll, da so die Kohlenhydratfraktionen besser charakterisiert werden können. Allerdings ist die Analysenmethode für NDF und ADF nicht standardisiert und Analysenwerte können zwischen Labors stark variieren. Das macht die Interpretation von Gehalten schwierig und erschwert die Möglichkeit, Daten aus anderen Quellen in die Nährwerttabellen aufzunehmen. Da die Rohfaser bisher auch in die Regressionsgleichungen eingeflossen ist, bedingt ein Wechsel, dass andere Gleichungen erstellt werden müssen. Bei den Grünfuttermischbeständen ist es jetzt bereits möglich, mit Hilfe von ADF die Verdaulichkeit der OS zu schätzen. ■

**Autorin** Frigga Dohme,  
Forschungsanstalt Agroscope  
Liebefeld-Posieux ALP, 1725 Posieux

**INFOBOX**

www.ufarevue.ch

10 · 07