

# Gehalte der Futtermittel genau kennen

APDE und APDN / In einem Versuch mit Milchleistungsfutter und Proteinkonzentraten wurden diese Werte unter die Lupe genommen.

**POSIEUX** ■ Für die Deckung des Proteinbedarfs der Milchkuh ist die Menge an Protein und Aminosäuren, die in den Dünndarm gelangen und dort absorbiert werden können, entscheidend. Eine hohe Aufnahme an Rohprotein sichert nicht automatisch eine ausreichende Proteinversorgung, da im Pansen ein erheblicher Teil des Futters ab beziehungsweise umgebaut wird. Aus diesem Grund wird die Bewertung des Proteins für die Milchkuh auch nicht auf der Basis des Rohprotein, sondern auf jener des APDE (Absorbierbares Protein im Dünndarm, das aufgrund der verfügbaren Energiemenge aufgebaut werden kann) und des APDN (Absorbierbares Protein im Dünndarm, das aufgrund des abgebauten Rohproteins aufgebaut werden kann) vorgenommen. Um seine Tiere optimal versorgen zu können, benötigt der Landwirt daher genaue Angaben über die APDE- und APDN-Gehalte der eingesetzten Futtermittel.

Das Ziel eines Versuchs an der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Nutztiere und Milchwirtschaft in Posieux war es, die Rohproteinabbaubarkeit von drei Milchleistungsfuttern (zum Teil mit erhöhtem Proteingehalt) und 14 Proteinkonzentraten zu bestimmen, anschließend mit diesen Werten die APDE- und APDN-Gehalte zu berechnen und diese mit den von den Herstellern deklarierten Gehalten zu vergleichen.

## Wie lief der Versuch zur Rohproteinabbaubarkeit ab?

Die 17 Mischfuttermittel lagen hauptsächlich in pelletierter Form vor, vereinzelt aber auch als Krümel oder Mehl. Zwei Mischungen waren expandiert. Als häufigste Rohproteinträger wurden Maiskleber, Rapsschrot und -kuchen sowie Sojaschrot und -kuchen eingesetzt (Tabelle 1). Das Rohprotein wurde nach einem standardisierten Verfahren analysiert (Tabelle 1).

Die Bestimmung der Rohproteinabbaubarkeit im Pansen erfolgte mit der «Nylonbeutel-Methode» (in sacco). Hierbei wird über einen Zeitraum von zwei Tagen mit pansenfistulierten Kühen gemessen, wie hoch der Abbau des Rohproteins im Zeitverlauf ist. Anhand der abgebauten Menge an definierten Zeitpunkten kann nachfolgend die Abbaubarkeit ermittelt werden. Ausserdem wurde die Rohproteinabbaubarkeit der Mischfuttermittel mit den Angaben für die Einzel Futtermittel, die den Nährwerttabellen (IAR: 1999) entnommen worden waren, berechnet.

Die in sacco bestimmte und die berechnete Rohproteinabbaubarkeit der Mischfuttermittel stimmte zum grössten Teil sehr gut überein, wobei die Abweichungen meistens zwischen ±10 Prozent lagen. In der Grafik wird der Abbaupercentage von zwei ausgewählten Mischfuttermitteln gezeigt. In Nummer 11 ging das Protein sehr schnell im Pansen in Lösung und wurde abgebaut. Somit ist der Anteil des im Darm zur Verfügung stehenden Futterproteins in diesem Fall sehr gering, obwohl der Rohproteingehalt des Mischfutters recht hoch war.

Nummer 15 war hingegen durch einen deutlich langsamen Abbaupercentage gekennzeichnet, was bei hochleistenden Kühen letztlich jedoch von Vorteil ist, da bei hoher Aufnahme das Futter nur kurze Zeit im Pansen verweilt und damit mehr un-abgebautes Protein im Dünndarm verfügbar ist.

## Je nach Futtermittel anderer Abbaupercentage

Futtermittel wie Maiskleber oder speziell behandeltes Sojaextraktionschrot (Soypass) in der Rezeptur verursachen einen langsamen Abbaupercentage und eine niedrige Abbaubarkeit. Der Grund dafür ist, dass in diesen Komponenten das Protein sehr stabil ist und nur zu zirka 30 Prozent abgebaut wird, bevor es in den Dünndarm gelangt. Auf der anderen Seite sorgt Harnstoff für eine steigende Abbaubarkeit, da dieses Futtermittel sehr schnell im Pansen gelöst wird.

Verschiedene Untersuchungen haben gezeigt, dass beim optimalen Einsatz des Expanders die Expansion von Mischfuttermitteln eine vorteilhafte Wirkung auf die Beständigkeit des Rohproteins im Pansen haben kann. Inwiefern das auf die zwei expandierten Mischfuttermittel zutrifft, lässt sich nicht eindeutig beurteilen. Da in den Nährwerttabellen keine expandierten Einzel Futtermittel aufgeführt sind, konnte diese Behandlung nicht in der berechneten Abbaubarkeit berücksichtigt werden. Bei einem eindeutig positiven Effekt wäre zu erwarten gewesen, dass die in sacco gemessene Abbaubarkeit bei den expandierten Mischfuttermitteln eher unter der berechneten Abbaubarkeit liegt. Dieses war jedoch nicht der Fall.

## APDE- und APDN-Gehalte wichen von Deklarationen ab

Die Kenntnis über die Rohproteinabbaubarkeit eines Futtermittels ist eine Voraussetzung, um dessen Gehalt an APDE und APDN ermitteln zu können. Weil die berechnete Ab-

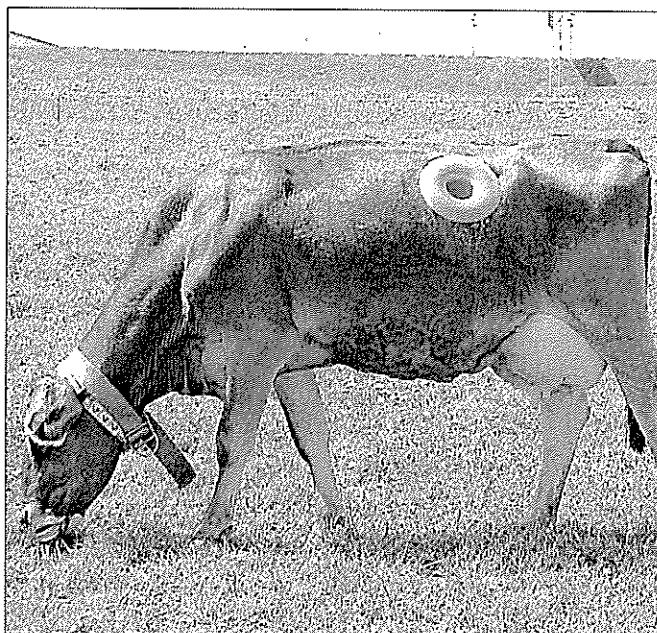
baubarkeit meistens etwas tiefer lag, waren folglich die mit ihr kalkulierten APDE- und APDN-Werte etwas höher im Vergleich zu den Referenzwerten, die auf der in sacco Abbaubarkeit beruhen (Tabelle 2). Die Abweichungen bewegten sich zum grössten Teil jedoch in einem Bereich von ±10 Prozent und waren damit tolerierbar.

Ein anderes Bild bot sich dagegen bei den deklarierten Gehalten, welche in den meisten Fällen weit über den Referenzwerten lagen. Da die Rohproteinabbaubarkeit der Einzel Futtermittel in den Nährwerttabellen eine recht gute Grundlage zur Berechnung der APDE- und APDN-Gehalte in Mischfuttermitteln bieten, scheinen die Probleme eher bei den verwendeten Angaben für die Nährstoffe zu liegen. Gerade Mischfuttermittel, die Kartoffelprotein, Maiskleber oder Mühlenachproduktgemisch enthalten, sollten periodisch analysiert werden. Die Nährstoffgehalte dieser Komponenten können erheblich variieren und damit die Beurteilung des im Darm verfügbaren Proteins verfälschen.

## Welche Schlussfolgerungen können gezogen werden?

- Die Kenntnis über den Rohproteingehalt in Futtermitteln ist alleine unzureichend, um eine Ration optimal zusammenstellen zu können.
- Die Abbaubarkeit des Rohproteins im Pansen ist ein wichtiges Kriterium für die Beschreibung der Rohproteinqualität.
- Die eingesetzten Mischfuttermittel sollten hinsichtlich ihres APDE- und APDN-Gehalts mit den anderen Rationskomponenten abgestimmt werden.
- Die Nährstoffgehalte von Mischfuttermitteln sollten regelmäßig überprüft werden, da erhebliche Schwankungen in der Qualität der Futterkomponenten auftreten können.
- Die Angaben über die Rohproteinabbaubarkeit der Einzel Futtermittel in den Nährwerttabellen für Wiederkäuer bieten eine gute Basis, um die APDE- und APDN-Gehalte in Mischfuttermitteln zu berechnen.

Frigga Dohme, Agroscope Liebefeld-Posieux, Eidgenössische Forschungsanstalt für Nutztiere und Milchwirtschaft, Posieux



Für die Bestimmung der Rohproteinabbaubarkeit mit der «Nylonbeutel-Methode» (in sacco) werden am Pansen fistulierte Kühe benötigt. (Bild: vlg)

Tabelle 2: APDE- und APDN-Gehalte der Mischfuttermittel

Mischfuttermittel (Futtermittelstruktur)	In sacco <sup>1</sup> (Referenz, g/kg)		Berechnet <sup>2</sup> (% Abweichung von der Referenz)		Deklariert <sup>3</sup> (% Abweichung von der Referenz)	
	APDE	APDN	APDE	APDN	APDE	APDN
<b>Milchleistungsfutter (z. T. mit erhöhtem Proteingehalt)</b>						
1 (Pellets)	85	110	+6	+1	+31	+14
2 (Pellets)	110	121	+6	+2	+18	+21
3 (Pellets)	127	146	+2	0	+26	+20
<b>Proteinkonzentrat</b>						
4 (Pellets)	210	257	+8	+2	+24	+17
5 (Pellets)	181	257	+12	+3	+44	+21
6 (Pellets)	210	268	+4	+1	+14	+16
7 (Pellets)	166	257	+19	+4	+57	+28
8 (Mehl)	237	281	-5	-1	+1	+10
9 (Krümel, expandiert)	214	281	+9	+2	+17	+9
10 (Pellets)	197	280	-1	0	+32	+16
11 (Pellets)	174	278	+1	0	+15	+13
12 (Pellets)	211	298	+9	+2	+16	+11
13 (Pellets)	250	306	+2	+1	+20	+16
14 (Pellets, expandiert)	236	303	+4	+1	+17	+12
15 (Pellets)	264	312	-1	0	+14	+15
16 (Pellets)	177	323	+7	+1	+24	+13
17 (Pellets)	189	333	+3	+1	+16	+11

<sup>1</sup> Berechnet aus den analysierten Rohnährstoffen und der in sacco bestimmten Rohproteinabbaubarkeit.

<sup>2</sup> Berechnet aus den analysierten Rohnährstoffen und der berechneten Rohproteinabbaubarkeit.

<sup>3</sup> Deklarierte Gehalte des Herstellers.

Tabelle 1: Hauptrohproteinträger (g/kg) der Mischfuttermittel

Mischfuttermittel (Futtermittelstruktur)	Rohprotein (g/kg TS)	Harnstoff	Kartoffelprotein	Maiskleber	Rapsamen	Rapsschrot und -kuchen	Sojabohnen	Sojaschrot und -kuchen	Sonnenblumenkuchen
<b>Milchleistungsfutter (z. T. mit erhöhtem Proteingehalt)</b>									
1 (Pellets)	203	-	-	-	40	-	-	111	-
2 (Pellets)	207	-	25	40	-	50	-	100	-
3 (Pellets)	244	-	-	60	40	40	-	227	-
<b>Proteinkonzentrat</b>									
4 (Pellets)	403	-	-	225	-	-	-	500	-
5 (Pellets)	420	-	50	200	-	150	-	325	-
6 (Pellets)	424	-	-	345	-	200	-	199	-
7 (Pellets)	433	-	20	200	-	150	-	463	30
8 (Mehl)	436	-	-	348	-	150	-	200	-
9 (Krümel, expandiert)	438	-	-	400	-	150	80	105	-
10 (Pellets)	444	-	-	100	-	312	-	509	38
11 (Pellets)	462	-	-	54	-	247	-	525	-
12 (Pellets)	475	-	50	201	-	151	-	427	-
13 (Pellets)	485	-	184	350	-	20	-	171	-
14 (Pellets, expandiert)	488	-	-	390	-	77	-	360	-
15 (Pellets)	499	-	-	507	-	-	-	283	-
16 (Pellets)	561	45	-	252	-	125	-	402	-
17 (Pellets)	579	55	-	300	-	150	-	260	-

TS = Trockensubstanz

## Abbaupercentage des Rohproteins im Pansen (Beispiele)

