

**Untersuchungen zur Kinetik des ruminalen *in situ*-Nährstoffabbaus von Grünlandaufwüchsen des Alpenraumes unterschiedlicher Vegetationsstadien sowie von Maissilagen und Heu – ein Beitrag zur Weiterentwicklung der Rationsgestaltung für Milchkühe**

Im Rahmen eines umfangreichen Projektes der HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irnding, Österreich, zur Struktur- und Nährstoffwirkung von Grünlandaufwüchsen des Alpenraumes unterschiedlicher Vegetationsstadien in Milchkurrationen wurde der Einfluss des Vegetationsstadiums auf die ruminale *in situ*-Abbaukinetik von Trockenmasse (TM), organischer Masse (OM) Rohprotein (RP), Neutral-Detergenzienfaser (NDF), Säure-Detergenzienfaser (ADF) und Hemizellulosen (HEM) von 47 Grünlandaufwüchsen, Heu, Maissilage sowie zwei Konzentratfuttern (schnell bzw. langsam fermentierbare Stärke) untersucht. Folgende Parameter des ruminalen Abbaus wurden ermittelt: a = sofort löslicher Anteil der jeweiligen Stoffgruppe, b = unlöslicher, potentiell abbaubarer Anteil, c = Abbaurate der Fraktion b, d = potentiell abbaubarer Anteil (a + b), sowie die Lag-Phase. Der effektive Abbau der jeweiligen Stoffgruppe wurde für drei Passageraten (2, 5 und 8 %/h) geschätzt. Für die Faserfraktionen NDF, ADF und HEM wurde zusätzlich die im Pansen nicht abbaubare Fraktion (INDF, IADF und IHEM), sowie der Gehalt an abbaubarer Fraktion in der TM (DNDF, DADF und DHEM) berechnet. Aus der RP-Fraktionierung gemäß dem Cornell Net Carbohydrate and Protein System (CNCPS) wurden die Gehalte an im Pansen unabgebautem RP (undegraded dietary protein, UDP) der Futtermittel geschätzt. Zur Charakterisierung des synchronen ruminalen Abbaus von Einzelfuttermitteln und Rationen wurde der durchschnittlich stündlich freigesetzte Stickstoff (N) je kg OM für drei Zeitintervalle (0 – 2, 2 – 10 und 10 – 16 h nach Inkubationsbeginn) sowie der Synchronismusindex berechnet. Anhand der Veränderung des ruminalen Abbaus der untersuchten Stoffgruppen – abnehmende Abbauraten und abnehmende potentiell abbaubare Anteile aller untersuchten Stoffgruppen mit zunehmendem Pflanzenalter – wurde auf eine Proportionsverschiebung der Pflanzenhauptorgane Blatt und Sprossachse im Verlauf der Vegetation vor allem durch eine Veränderung der mengenmäßigen Anteile von vegetativen und reproduktiven Trieben geschlossen. Desweiteren wurde der Einfluss der Aufwuchsnummer mit den klimatischen Veränderungen während der Vegetationsperiode und einer Zunahme des Leguminosenanteils durch die Schnittnutzung erklärt. Da die pflanzenorgan- und pflanzenartbedingten Unterschiede im ruminalen Abbau der Zellwände und des Zellinhaltes in erster Linie in dem chemischen Aufbau der Hemizellulosen und zum anderen in den Bindungsformen zwischen Lignin und Zellwandfraktionen begründet ist, konnte gezeigt werden, dass bei der Bewertung von Grünlandaufwüchsen des Alpenraumes unterschiedlicher Vegetationsstadien und Aufwuchsnummern die ruminalen Abbaucharakteristika nicht aus der herkömmlichen Analyse der Rohnährstoffe oder Detergenzienfraktionen (NDF, ADF) abzuleiten waren. Für eine bessere Schätzung des Abbaus von OM, NDF, ADF und RP erscheint eine differenzierte Analyse der Hemizellulosenpolysaccharide und ihrer Bindungsformen zum Lignin erforderlich. Die Schätzung der *in situ* UDP-Gehalte für die untersuchten Grünlandaufwüchse sowie Rationsergänzungskomponenten Heu und Maissilage mittels multipler linearer Regression aus den RP-Fraktionen nach dem CNCPS sowie den Zellwandfraktionen NDF und ADF konnte 51, 54 und 56 % der Variation der *in situ* UDP-Gehalte der Grobfuttermittel bei angenommenen Passageraten von 2, 5 und 8 %/h erklären. Für eine exaktere Schätzung des *in situ* UDP-Gehaltes von Grobfuttermitteln ist aufgrund der Abhängigkeit des RP-Abbaus vom Abbau der Faserfraktionen ebenfalls eine differenziertere Analyse der Zellwandbestandteile erforderlich. Die Untersuchungen zum Synchronismus des ruminalen Abbaus der Grünlandaufwüchse zeigten einen hohen N-Überschuss zu Beginn der Fermentation. Trotz abnehmender RP-Gehalte bis auf teilweise < 10 % der TM mit zunehmendem Alter der Aufwüchse kam es durch zunehmende Gehalte an Nicht-Protein-N-(NPN)-Verbindungen am RP im Verlauf der Vegetation zu keinem relativen N-Mangel. Die Rationen mit 50 % schnell fermentierbarem Konzentratfuttermittel in der Rations-TM hatten den höchsten und damit günstigsten Synchronismusindex (bis 0,7). Dabei wurde bei der nach Zeitintervallen differenzierten Betrachtung des Synchronismus festgestellt, dass in dem Intervall 2 – 10 h die Menge und nicht die Fermentationsgeschwindigkeit des Konzentratfutters der Haupteinflussfaktor auf den synchronen Abbau war. Ein Einfluss der Konzentratfutterart zeigte sich erst in dem Zeitintervall 10 – 16 h, in dem die Rationen mit dem langsam fermentierbaren Konzentratfutter einen besseren Synchronismus aufwiesen. Eine alleinige Beurteilung des Synchronismus der Rationen anhand des Synchronismusindexes ist deshalb nicht sinnvoll, kann jedoch einen zusätzlichen Beitrag zur zielgerichteten Rationsgestaltung leisten.