

## Nutritive value of forage legumes with special reference to polyphenol oxidase activity in red clover

Dipl.-Agrarbiologin Birgit Eickler

1. Berichterstatter: Prof. Dr. F. Taube

Futterleguminosen können durch ihre Fähigkeit zur Stickstoff-Fixierung und ihre hohen Proteingehalte maßgeblich zur Deckung des N-Bedarfs in Milchvieh-/Futterbaubetrieben beitragen. Allerdings ist hinsichtlich der N-Effizienz die unzureichende Ausnutzung des Futterproteins durch Wiederkäuer limitierend. In bestimmten Leguminosenarten enthaltene sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe bieten ein Potential für die Erhöhung der Leistungsfähigkeit und damit zur Optimierung der N-Verwertungseffizienz. Gehalte an kondensierten Tanninen (CT) z. B. in Hornklee oder die Polyphenoloxidase (PPO)-Aktivität in Rotklee können unter geeigneten Bedingungen sowohl Proteine komplexieren als auch auf pflanzeigene Enzyme und Pansenmikroorganismen hemmend wirken. Somit kann der rasche Proteinabbau bei der Futterkonservierung und im Pansen verringert und potentiell der UDP-Anteil erhöht werden. Während hinsichtlich der CT bereits Grenzwerte für eine positive Wirkung in der Tierernährung ermittelt wurden, sind die Effekte der PPO-Aktivität noch weitgehend unbekannt und nicht quantifiziert.

Das zentrale Ziel der Arbeit war es, spezielle Wirkmechanismen hinsichtlich der Futterqualität von Leguminosen in zwei Teilprojekten zu überprüfen. Zunächst wurden methodische Aspekte der Schätzung der metabolisierbaren Energie (ME) verschiedener Leguminosenarten auf Basis zweier *in vitro*-Methoden berücksichtigt, die sich durch die Verwendung von Pansenmikroorganismen (Tilley & Terry) bzw. einem kommerziellen Enzympräparat (ELOS) als Inokulum unterschieden. Eine höhere Präzision wurde bei der Verwendung von ELOS festgestellt, wodurch sich die Methode hinsichtlich der Reproduzierbarkeit mittels NIRS ebenfalls als geeigneter darstellte. In der Validierung an *in vivo* Kenngrößen zeigten beide *in vitro*-Methoden Schwächen.

Weiterhin wurde in Bezug auf die Wirkung der PPO-Aktivität in Rotklee der Einfluss von Genotypen und Umwelteffekten untersucht. Der aktuelle Stand der Forschung ist in der vorliegenden Arbeit zunächst in einer Literaturübersicht zusammenfassend dargestellt. Eigene Versuche zu diesem Thema bezogen als Einflussfaktoren mehrere Nutzungssysteme (3 Schnitte, 5 Schnitte, Weide, mechanischer Stress durch Walzen), Genotypen (9 Rotklee-sorten) und Umwelten (2 Standorte) auf die Dynamik der PPO-Aktivität während der Vegetationsperiode ein. Es konnte nachgewiesen werden, dass unter Freilandbedingungen die genetische Variabilität der PPO-Aktivität im Vergleich zum Einfluss der Witterungsbedingungen von untergeordneter Bedeutung ist. Eine erhöhte PPO-Aktivität war in Abhängigkeit des Nutzungssystems signifikant, und zwar in der Weise, dass unter Beweidung bzw. mittels mechanischer Belastung durch Walzen eine Steigerung der PPO-Aktivität induziert wurde. Die beobachtete Variation im Vegetationsverlauf konnte mit dem Verhältnis von Niederschlag und Temperatur in Zusammenhang gebracht werden. Ein Anstieg der PPO-Aktivität resultierte in einer Abnahme der Fraktion A (nicht-Protein Stickstoff), was in der Konsequenz eine potentielle Erhöhung des für das Tier nutzbaren Rohproteins bedeuten kann. Allerdings konnte dieser Effekt nicht für alle Probensätze abgesichert werden.

Die potentielle Bedeutung sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe in Futterleguminosen wird in einer abschließenden Diskussion exemplarisch für die PPO-Aktivität in Rotklee dargestellt.