



# Schätzung des Gehaltes an nutzbarem Rohprotein in drei tanninhaltigen Futterpflanzen mit einem modifizierten Hohenheimer Gastest

A. Scharenberg<sup>1</sup>, Y. Arrigo<sup>1</sup>, C. R. Soliva<sup>2</sup>, U. Wyss<sup>1</sup>, M. Kreuzer<sup>2</sup>, F. Dohme<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Agroscope Liebefeld-Posieux, Eidg. Forschungsanstalt für Nutztiere und Milchwirtschaft (ALP), 1725 Posieux

<sup>2</sup> Institut für Nutztierwissenschaften, Tierernährung (ETH Zürich), 8092 Zürich

## Einleitung und Fragestellung

Kondensierte Tannine (CT) binden unter bestimmten Bedingungen Proteine. Es ist möglich, dass sie den Rohproteinabbau im Pansen senken. Wir untersuchten mit Hilfe des Hohenheimer Gastests folgende Fragen:

Wie hoch ist der Gehalt an nutzbarem Rohprotein am Darm (nXP) in tanninhaltigen Futterpflanzen im Vergleich zu einem Kontrollfutter?

Sind Unterschiede zu erkennen, die auf den Gehalt an kondensierten Tanninen (CT) zurückgeführt werden können?

### Material

- Esparsette (*Onobrychis viciifolia*, Visnovsky)
- Hornklee (*Lotus corniculatus*, Oberhaunstädter)
- Chicorée (*Cichorium intybus*, Puna)
  - Je 2 Proben frisch, schonend getrocknet und siliert
  - Ausser: Esparsette: schonend getrocknet: 1x
- Kontrolle (Std.440; Engl. Raigras, Weissklee, Rotklee)
  - Je 1 Probe frisch, schonend getrocknet und siliert

### Methode

1. modifizierter Hohenheimer Futterwerttest:

- Inkubation der Probe (300 mg) mit Pansensaft-Puffergemisch (1:2 vol:vol) im Kolbenprober
- Inkubationsdauer: 8 und 24 h (n = 3; 4 Blindwerte je Inkubationsdauer)
- Quantitative Bestimmung des Ammoniakgehaltes im Inkubationsmedium mit der Kjeldahlapparatur
- Schätzung des nXP-Gehaltes nach folgender Formel:

$$nXP = \frac{[NH_3-N \text{ Blindw.} + N \text{ Probe} - NH_3-N \text{ Probe (nach 8 bzw. 24h Inkub.)}] \times 6.25}{\text{Einwaage Probe} \times \text{TS Probe}}$$

2. weitere Futterwertanalysen:

- CT: HCl-Butanolmethode nach Terrill et al. (1992)
- Umsetzbare Energie (ME): aus der Gasbildung nach 24 h nach Menke und Steingass (1988)
- Rohprotein (XP): N (Dumas (AOAC 1990)) x 6.25

Abb.: Kolbenprober im HFT

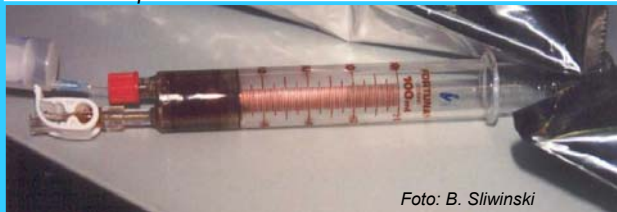


Foto: B. Sliwinski

## Resultate

Gehalte an nXP, ME, CT, Rohprotein (XP) und nXP in Relation zum XP-Gehalt (XP = 100 g/kg TS; nXP (rel.)) von vier verschiedenen Raufuttermitteln in frischer, getrockneter und siliert Form

		Chicorée			Esparsette			Hornklee			Kontrolle			P-Werte			
		frisch	getrocknet	siliert	frisch	getrocknet	siliert	frisch	getrocknet	siliert	frisch	getrocknet	siliert	P	K	PxK	
nXP	g/kg TS	ID (h) 8	219	202	209	239	243	208	251	204	191	237	216	206	n.s.	< 0.001	n.s.
		24	162	128	152	224	180	198	170	147	155	160	157	165	< 0.001	< 0.001	n.s.
ME	MJ/kg TS	24	9.6	9.3	8.9	9.8	9.6	9.1	10.3	9.5	9.0	10.6	10.0	9.9	< 0.001	< 0.001	n.s.
CT	g/kg TS		11 ± 5	12 ± 5	12 ± 9	80 ± 11	79.0	94 ± 32	28 ± 9	32 ± 15	32 ± 15	3.0	4.0	5.0			
XP	g/kg TS		159 ± 14	206 ± 11	201 ± 1	203 ± 34	229.5	217 ± 38	217 ± 38	213 ± 39	216 ± 32	239.2	231.8	237.1			
nXP (rel.)	g/kg TS	8	113.0	98.0	104.0	118.0	106.0	97.0	115.0	96.0	90.0	99.0	93.0	87.0	< 0.05	< 0.001	n.s.
		24	84.0	62.0	76.0	112.0	78.0	94.0	79.0	70.0	74.0	67.0	68.0	69.0	< 0.001	< 0.001	n.s.

ID: Inkubationsdauer; P: Pflanzenart; K: Konservierungsart; PxK: Interaktion zwischen Pflanzenart und Konservierungsart; n.s.: nicht signifikant

## Schlussfolgerungen

- Die CT-reiche Esparsette zeigte die höchsten nXP-Gehalte, sowohl absolut als auch in Relation zum Rohproteingehalt.
- Der nXP-Gehalt der Esparsette sank zwischen 8 und 24 h Inkubation weniger stark als derjenige der anderen Pflanzen.
- Der Einfluss der Pflanzenart auf den nXP-Gehalt war erst nach einer Inkubation von 24 h signifikant.
- Das Kontrollfutter erbrachte bei gleichzeitig höherem Rohproteingehalt durchschnittlich höhere nXP-Werte als der CT-reiche Hornklee und der CT-arme Chicorée. Der Anteil des nXP am Rohproteingehalt war jedoch beim Chicorée und Hornklee höher als bei der Kontrolle.
- Silierung führt zu niedrigeren nXP- und UE-Gehalten, schonende Trocknung hatte keine eindeutig gerichtete Wirkung auf den nXP-Gehalt.