

# Tanninhaltige Pflanzen in der Wiederkäuerfütterung

**LEGUMINOSEN** enthalten Tannine. Diese können die Proteinverwertung beim Wiederkäuer steigern und allenfalls eine Alternative zu Chemikalien gegen Magen-Darm-Parasiten sein. Agroscope hat dazu interessante Versuchsergebnisse auf Lager.



Anna Scharenberg



Hans Dieter Hess

Tannine gehören zu den sekundären Pflanzeninhaltsstoffen. Als sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe werden Substanzen bezeichnet, die für das Wachstum und die Entwicklung der Pflanze nicht unbedingt erforderlich sind. Obwohl häufig klare Beweise dafür fehlen, wird meist davon ausgegangen, dass sie die Pflanzen vor negativen Umwelteinwirkungen wie UV-Strahlung, Krankheiten und Schädlingen schützen. Tannine sind organische Substanzen, welche die Fähigkeit besitzen, mit Proteinen relativ stabile Verbindungen zu bilden. Seit Jahrhunderten werden Tannine aus Baumrinden und Blättern in der Lederherstellung eingesetzt. Aus diesem Grund werden sie im deutschen Sprachgebrauch als Gerbstoffe bezeichnet.

Wegen ihrer Struktur und ihrer chemischen Eigenschaften werden Tannine in kondensierte und hydrolysierbare Tannine unterteilt. Hydrolysierbare Tannine lassen sich enzymatisch oder durch schwache Säuren in ihre Bausteine überführen. Aus diesem Grund werden sie im Verdauungstrakt aufgespalten und können teilweise absorbiert werden. Daher sind hydrolysierbare Tannine potentiell toxisch. Kondensierte Tannine (KT) dagegen werden im Verdauungstrakt weder gespalten noch absorbiert und haben deshalb auch keine toxische Wirkung.

**KT in Futterpflanzen** In den letzten Jahren ist das Interesse am Einsatz tanninhaltiger Futterpflanzen in der Tierernährung stark gestiegen. Tannine werden zwar bei fast allen Pflanzengattungen gebildet, jedoch nur bei einzelnen in grösseren Mengen angereichert. Während in Gräsern kaum KT vorkommen, gibt es einheimische Leguminosenarten, zum Beispiel Esparsette und Hornklee, mit moderaten KT-Gehalten.

**Proteinverwertung** KT beeinflussen die Proteinverwertung beim Wiederkäuer, weil sie mit Proteinen Verbindungen eingehen können. Wie stabil die gebildeten Verbindungen sind, hängt vom pH-Wert im Verdauungstrakt ab. Im Pansen, wo neutrale pH-Bedingungen herrschen, können die Proteine nicht aus diesen Verbindungen gelöst werden und sind daher durch die Mikroorganismen nicht abbaubar. Folglich fällt im Pansen weniger Ammoniak an, das in der Leber zu Harnstoff umgewandelt werden muss. Dies entlastet die in vielen Hochleistungstieren stark beanspruchte Leber und spart zudem Energie. Nebenbei wird weniger Harnstoff über den Urin und die Milch ausgeschieden. Ein weiterer Vorteil ist, dass ein bedeutender Teil des Futterproteins unabgebaut in den Labmagen gelangt, so dass sein ursprüngliches Aminosäuremuster nicht verändert wird. Im Labmagen, wo saure pH-Bedingungen herrschen, bricht ein Teil der Protein-Tannin-Verbindungen auf und das Protein kann zu Aminosäuren abgebaut



Die Esparsette bevorzugt trockene und kalkreiche Böden.

Tabelle: **Verfütterung von Esparsette mit oder ohne Polyethylenglykol (PEG)**

		Esparsette ohne PEG (mit aktiven Tanninen)	Esparsette mit PEG (ohne aktive Tannine)
Stickstoff-Aufnahme	g/Tag	29.9	29.4
Stickstoffausscheidung über den Kot	mg/g Aufnahme	378b <sup>1</sup>	294 <sup>a</sup>
Stickstoffausscheidung über den Harn	mg/g Aufnahme	339 <sup>a</sup>	418 <sup>b</sup>
Gesamte Stickstoffausscheidung	mg/g Aufnahme	717	712
Ammoniak im Pansenflüssigkeit	mg/100 ml	21.1 <sup>b</sup>	28.3 <sup>a</sup>
Harnstoff im Blutplasma	mg/100 ml	50.4 <sup>b</sup>	58.2 <sup>a</sup>

<sup>1</sup>) Ergebnisse mit unterschiedlichen Buchstaben sind signifikant unterschiedlich mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $P < 0.05$ .



**Hornklee kann sich an ein breites Spektrum von Lebensräumen anpassen.** Pflanzenfotos: Olivier Bloch

und im Darm absorbiert werden. Ein Nachteil der Proteinbindung ist, dass ein Teil der Protein-Tannin-Verbindungen im Labmagen nicht aufgebrochen wird und dass sich im Darm wieder neue Verbindungen bilden. Dies führt dazu, dass bei der Verfütterung von tanninhaltigen Futterpflanzen ein Teil des Proteins aus dem Futter unverdaut mit dem Kot ausgeschieden wird.

Diese Zusammenhänge konnten an der Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux (ALP) in einem Versuch nachgewiesen werden. Dabei wurde getrocknete, KT-haltige Esparsette mit und ohne Polyethylenglykol (PEG) an Lämmer verfüttert. PEG ist eine synthetische Verbindung, die sehr effizient an Tannine bindet und ihre Wirkung neutralisiert. Die mit PEG ergänzte Esparsette (ohne aktive Tannine) führte zu höheren Ammoniakgehalten im Pansensaft, höheren Blutharnstoffgehalten und höheren Stickstoffmengen, die über den Harn weggingen. Die nicht mit PEG ergänzte Esparsette (mit aktiven Tanninen) brachte es mit sich, dass mehr Stickstoff über den Kot ausgeschieden wurde. Der Gesamtverlust an Stickstoff war in beiden Varianten gleich (Tabelle). Der Anteil essentieller Aminosäuren im Blut der mit Esparsette gefütterten Tiere war höher als jener der Tiere, die mit PEG ergänzte Esparsette erhielten (Grafik). Dies deutet darauf hin, dass die Tannine in der Esparsette die Versorgung der Tiere mit essentiellen Aminosäuren verbessern.

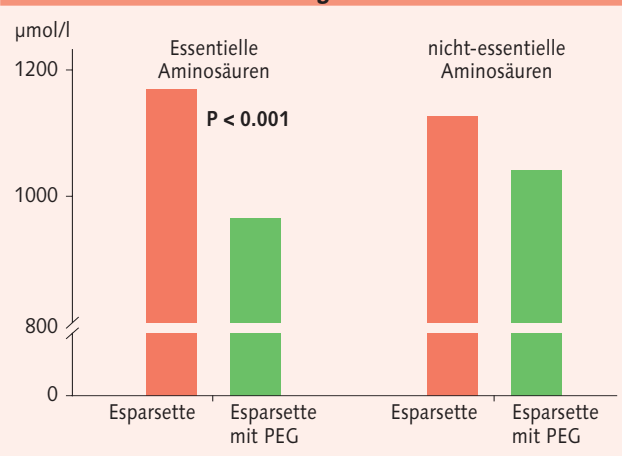
### Wirkung gegen Magen-Darm-Parasiten

Eine weitere Wirkung, die man sich von KT erhofft, betrifft Magen-Darm-Parasiten. Weltweit nehmen Resistenzen der Magen-Darm-Parasiten gegen chemisch-synthetische Entwurmungsmittel immer mehr zu. Ausserdem muss auch in der biologischen Produktion entgegen dessen Ideal regelmässig auf die chemisch-synthetischen Entwurmungsmittel zurückgegriffen werden, um den Parasitenbefall in weidenden Herden zu kontrollieren. Eine biologische Alternative für die Kontrolle von Magen-Darm-Parasiten wäre also hochwillkommen und der Einsatz von KT stellt einen erfolgsversprechenden Ansatz dar.

Versuche mit tanninhaltigen Futterpflanzen am lebenden Tier und Untersuchungen mit Tanninextrakten im Labor konnten Erfolge aufzeigen. Allerdings gibt es auch eine Reihe von Tests, in denen keine positiven Effekte nachgewiesen werden konnten. Die Gründe für diese unterschiedlichen Ergebnisse sind bis heute nicht genau bekannt, denn sowohl die KT als auch die Parasiten und der Stoffwechsel der Wirtstiere weisen eine gewisse Komplexität auf. Bis heute fehlt auch das Wissen über den Wirkmechanismus der KT. Zwei verschiedene Wirkweisen stehen zur Diskussion. Die eine erklärt den Effekt über eine direkte Wirkung der KT auf die Magen-Darm-Parasiten. Demnach haben KT schädlingshemmende Eigenschaften, die sowohl der Pflanze dienen als auch dem Wirtstier hilfreich sind. Die zweite Theorie geht davon aus, dass die KT ihre Wirkung indirekt über den Proteinstoffwechsel entfalten. Der vorhin erläuterte Einfluss der KT auf die Proteinverwertung führt dazu, dass sich die Aminosäurenversorgung des Wirtstieres verbessert und die Proteinquellen der Magen-Darm-Parasiten verringern. Dies kann die Widerstandsfähigkeit des Wirtes gegen die Parasiten erhöhen und die Parasiten schwächen, so dass der Befall zurückgeht.

**Fazit** Kondensierte Tannine können die Proteinverwertung von hochleistungsfähigen Wiederkäuern positiv beeinflussen. Auch eine Wirkung gegen Magen-Darm-Parasiten liess sich schon beobachten. Um aber praxistaugliche Fütte-

**Grafik: Aminosäurenkonzentration im Blut von unterschiedlich gefütterten Lämmern**



rungsempfehlungen zur Aufwertung proteinreicher Rationen und zur Kontrolle von Magen-Darm-Parasiten zu geben, müssen noch weitere Forschungserkenntnisse gewonnen werden. ■



**Essentielle Aminosäuren kann der Körper nicht selbst herstellen. Deshalb müssen sie über das Futter aufgenommen werden.**

**Autoren** Anna Scharenberg und Hans Dieter Hess, Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, Tioleyre 4, 1725 Posieux

**Weitere Arbeiten** zum Thema Tannine können über die Homepage der ALP ([www.alp.admin.ch](http://www.alp.admin.ch)) bezogen werden.

**INFOBOX**

[www.ufarevue.ch](http://www.ufarevue.ch)

2 · 07