

# Die Verwertung der aufgenommenen Nahrung beim Rot- und Rehwild aus der Sicht der Jagdpraxis

M. VODNANSKY und A. SOMMER

Beim Rot- und Rehwild erfolgt wie auch bei anderen Wiederkäuern der Aufschluss pflanzlicher Nahrung im Pansen und der mit ihm eng verbundenen Haube. In diesen Vormägen, die gemeinsam eine große Gärkammer darstellen, findet infolge rhythmischer Bewegungen ihrer Muskelwände eine ständige Durchmischung der aufgenommenen Nahrung statt, wobei die durch das Wiederkäuen zerkleinerten und in wässriger Umgebung aufgequellten Nahrungsteile der Einwirkung von Mikroorganismen (einzellige Lebewesen) ausgesetzt werden.

## Pansensmikroorganismen

Beim Rot- und Rehwild ist der Pansen ähnlich wie bei allen anderen Wiederkäuern besiedelt mit Bakterien und Protozoen. Diese extrem kleinen, nur im Mikroskop unter starker Vergrößerung sichtbaren Lebewesen sind für die Verdauung eines wesentlichen Teils der mit Nahrung zugeführten Nährstoffe verantwortlich. Ihre Gesamtzahl unterliegt großen Schwankungen, da sie in erster Linie von der Nahrungszusammensetzung und von der Regelmäßigkeit der Nährstoffzufuhr sehr stark beeinflusst wird. Normalerweise bewegt sich die Konzentration der Mikroorganismen im Pansensaft bei unvorstellbar hohen Zahlen zwischen 5 bis 60 Milliarden Keime pro Milliliter. Das heißt, in einem Liter des Pansensaftes leben 5.000 bis 60.000 Milliarden Klebelebewesen, größtenteils Bakterien, die in einem umfangreichen System der Wechselbeziehungen miteinander verbunden sind. Unsere Untersuchungen sowohl am Rotwild als auch am Rehwild zeigten übereinstimmend die höchsten Gesamtzahlen der Pansensmikroorganismen bei Aufnahme nährstoffreicher Nahrung mit einem hohen Gehalt an leichtverdaulicher Stärke. Wesentlich niedriger waren sie

hingegen bei stark rohfaserreicher Äsung. Eine direkte Beeinflussung der Besiedlung des Pansens mit Mikroorganismen durch die Jahreszeit haben wir hingegen in unseren Untersuchungen beim Ausschluss des Einflusses der Nahrungszusammensetzung bis jetzt weder beim Rotwild noch bei den Rehen nachgewiesen.

## Verdauung der Kohlenhydrate

Die Mikroorganismen im Pansen weisen eine sehr hohe Artenvielfalt auf, wobei den einzelnen Artengruppen bei der Verdauung von Nährstoffen unterschiedliche Aufgaben zukommen. So sind zum Beispiel bestimmte Bakterienarten speziell für die Verdauung energiereicher Kohlenhydrate, wie zum Beispiel Stärke, zuständig. Andere Bakterien bauen wiederum überwiegend Zellulose ab, die als wesentlicher Bestandteil der Rohfaser einen wichtigen Baustoff (Gerüstsubstanz) der pflanzlichen Gewebe darstellt. Beim bakteriellen Abbau dieser Nährstoffe entstehen als Endprodukte flüchtige Fettsäuren, insbesondere Essigsäure, Propionsäure und Buttersäure. Diese Fettsäuren gelangen über die Pansenwand in den Organismus des Wiederkäuers, wo sie dann als Energiequelle genutzt werden. Etwa 80 bis 90 % der mit Nahrung aufgenommenen energiereichen Nährstoffe (Kohlenhydrate) werden von den Pansenbakterien zerlegt und in flüchtige Fettsäuren umgewandelt. So erfolgt die Energieversorgung des Rot- und Rehwildes - ähnlich wie bei anderen Wiederkäuern - vorwiegend nicht durch die direkte Verdauung der aufgenommenen Nährstoffe, sondern auf dem indirekten Weg über die Verdauungsarbeit der Pansensmikroorganismen. Erst die Stoffwechselprodukte dieser mikrobiellen Verdauung werden von dem Organismus der Wiederkäuer genutzt.

## Bedeutung der Nahrungsstruktur

Bei zu hoher Aufnahme von leicht verdaulichen Nährstoffen werden allerdings im Pansen innerhalb kurzer Zeit oft so große Mengen flüchtiger Fettsäuren gebildet, daß diese nicht so schnell von der Pansenwand aufgenommen werden können. Der Anstieg der Fettsäurekonzentration führt zu einer Pansenübersäuerung, die vor allem durch die ätzende Wirkung der in zu hohen Konzentration vorhandenen Säuren sowohl für die Mikroorganismen im Pansen sowie für das Wirtstier selbst gefährlich werden kann. Um dies zu verhindern, muss die Nahrung durch möglichst intensives Wiederkäuen genug eingespeichelt werden. Der stark alkalische Speichel wirkt neutralisierend auf die im Pansen gebildeten Säuren. Für ausreichende Einspeichelung der Nahrung ist wichtig, dass diese genug physikalisch wirksame (grobe) Struktur aufweist. Erst durch die grobe Struktur der Nahrung wird nämlich eine intensive Kau- und Wiederkäuaktivität und somit starke Speichelbildung angeregt.

## Eiweißverdauung

Auch das mit der Nahrung aufgenommene Eiweiß wird im Pansen größtenteils von Bakterien abgebaut. Nur ein verhältnismäßig kleiner Teil des Nahrungseiweißes passiert unverändert den Pansen und gelangt in weitere Abschnitte des Verdauungstraktes, wo er dann auf normalem Weg mit Hilfe der körpereigenen Verdauungssäfte verdaut wird. Die Bakterien zerlegen Eiweiß in einfache Stickstoffverbindungen, von denen insbesondere Ammoniak eine wichtige Rolle spielt. Als weitere Abbaustoffe entstehen flüchtige Fettsäuren, die als Energiequelle genutzt werden. Der im Ammoniak und anderen Stickstoffverbindungen enthaltene Stick-

**Autoren:** Dr. Miroslav VODNANSKY und Univ. Prof. Dr. Alexander SOMMER, Mitteleuropäisches Institut für Wildtierökologie Wien-Brno-Nitra, Erzherzog Karl-Straße 33-47, A-1220 WIEN

stoff wird von den schnell wachsenden und sich vermehrenden Kleinlebewesen als Baustoff zur Bildung ihres eigenen Eiweißes verwendet. Das dabei entstehende mikrobielle Eiweiß hat sehr hohen Nährwert, da es auch bestimmte lebenswichtige Bauteile (Aminosäuren) enthält, die im pflanzlichen Eiweiß meist zu wenig vorhanden sind. So kann das mikrobielle Eiweiß dem hochwertigen tierischen Eiweiß gleichgesetzt werden.

## Stickstoffkreislauf

Jener Anteil des Ammoniaks, der von den Bakterien als Stickstoffquelle für die Eiweißbildung vorerst nicht verbraucht wird, gelangt über die Pansenwand mit dem Blut in die Leber, in der er weiterverarbeitet und in Harnstoff umgewandelt wird. Ein Teil des Harnstoffs wird über die Nieren mit Harn aus dem Körper ausgeschieden. Ein anderer Teil wird mit Blut in die Speicheldrüse transportiert, wo er in Speichel übergeht und mit diesem wieder zurück in den Pansen gelangt. Im Pansen wird der Harnstoff von Bakterien erneut zu Ammoniak umgewandelt. So bewegt sich ein Teil des unverbrauchten Stickstoffs in einem Kreislauf vom Pansen über Leber und Speicheldrüse zurück in den Pansen, wo er den Bakterien wiederholt als Baustein für die Eiweißbildung zur Verfügung steht. Dieser geschlossene Stickstoffkreislauf, der fachlich als sogenannter „ruminohepatischer Kreislauf“ genannt wird, ermöglicht insbesondere bei geringer Eiweißzufuhr eine sehr effektive Nutzung des Nahrungseiweißes. Bei einem niedrigen Eiweißgehalt in der Nahrung wird nämlich die Ausscheidung des Stickstoffs mit dem Harn zugunsten dessen Zurückführung in den Pansen wesentlich eingeschränkt. Dadurch wird der meiste aus dem Nahrungseiweiß gewonnene Stickstoff im Körper aufgehalten und über den beschriebenen Kreislauf so oft in den Pansen zurückgeführt, bis ihn die Bakterien für die Bildung ihres eigenen Eiweißes vollständig nutzen. Mit Hilfe dieser physiologischen Besonderheit kann bei Wiederkäuern die Nutzung des Nahrungseiweißes bei Bedarf stark erhöht werden. Bei höherer Eiweißversorgung steigt hingegen die Ausscheidung des im

Überschuss vorhandenen Stickstoffes aus dem Körper an, wodurch der Nutzungsgrad des Nahrungseiweißes herabgesetzt wird.

Die Wiederkäuer decken ihren Eiweißbedarf hauptsächlich von dem Eiweiß, das die Bakterien und andere einzellige Lebewesen (Protozoen) während ihres Wachstums bilden. Ein Teil dieser sich ständig vermehrender und wachsender Kleinlebewesen geht mit dem Nahrungsbrei vom Pansen über die weiteren Vormägen in den eigentlichen Magen, den sogenannten Labmagen, wo er als Lieferant von hochwertigem Eiweiß von Verdauungsekreten verdaut wird. Damit die Mikroorganismen im Pansen ständig nachwachsen können, benötigen sie neben Stickstoff auch eine große Menge an verdaulicher Energie. Deshalb ist eine ausreichende Energiezufuhr eine wichtige Voraussetzung für die gute Versorgung des Wiederkäuers mit mikrobiellem Eiweiß.

## Bildung der Vitamine

Die Bakterien im Pansen versorgen das Wirtstier nicht nur mit Nährstoffen, sondern auch mit vielen lebenswichtigen Vitaminen. So sind die Wiederkäuer weitgehend unabhängig von der Zufuhr der Vitamine K und B in der Nahrung, da diese Wirkstoffe in genügenden Mengen im Pansen gebildet werden.

## Ungenutzte Stoffwechselprodukte

Während der Verdauungsarbeit der Mikroorganismen entstehen jedoch auch Stoffe, die vom Wiederkäuer nicht genutzt werden. Solche zusätzliche Stoffwechselprodukte der bakteriellen Verdauung sind verschiedene Gase, wie zum Beispiel Methan und Kohlendioxid, die zwar Energie enthalten, als Nährstoffe jedoch ohne Bedeutung sind. Sie werden aus dem Pansen entfernt. Je nährstoffreicher die aufgenommene Nahrung ist, um so mehr werden solche nicht verwertbaren Stoffe gebildet und nutzlos ausgeschieden. Dementsprechend sinkt bei einem zu hohen Nährstoffgehalt in der Nahrung der Verwertungsgrad der aufgenommenen Nährstoffe, da mit den aus-

geschiedenen Gasen auch ein Teil der nicht verwerteten Energie verloren geht.

## Konsequenzen für die Winterfütterung

Welche Bedeutung haben die beschriebenen Besonderheiten beim Ablauf der bakteriellen Verdauung im Pansen für die jagdliche Praxis - vor allem im Hinblick auf artgerechte und wildschadensmindernde Winterfütterung? Zuerst ist festzuhalten, daß der tatsächliche Eiweißbedarf des Rot- und Rehwildes im Winter nicht sehr hoch ist und mit fast allen verwendeten Futtermitteln ausreichend gedeckt werden kann. Die meisten Leistungen, bei denen viel Eiweiß benötigt wird, wie zum Beispiel die Laktation der Muttertiere und das Wachstum des Jungwildes, spielen während der Winterperiode keine Rolle. Auch die Geweihbildung stellt in Wirklichkeit keine zu hohe Anforderungen im Hinblick auf die Eiweißversorgung dar.

Das, was das Rot- und Rehwild im Winter hauptsächlich brauchen, ist Energie. Ihre ständige Zufuhr mit der Nahrung ist notwendig nicht nur für die Sicherstellung der Lebensabläufe des gesamten Organismus, sondern auch für das Überleben der Mikroorganismen im Pansen und somit für die Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Verdauungssystems. Im Winter ist allerdings der Energiebedarf des Organismus beim Rot- und Rehwild aufgrund dessen guter physiologischer Anpassung auf die klimatischen Bedingungen wesentlich geringer als in anderen Jahreszeiten. Danach richtet sich auch die Frage des geeigneten Futters bei der Winterfütterung. Unsere Untersuchungen zeigten, dass es keine statistisch abgesicherten Unterschiede in der Verdaulichkeit der Nährstoffe zwischen der Winterperiode und anderen Jahreszeiten gibt. Das bedeutet, dass Rot- und Rehwild die aufgenommenen Nährstoffe im Winter genauso gut verdauen können wie zu anderen Jahreszeiten. Steigt die Aufnahme der Nährstoffe über den physiologischen Bedarf hinaus, werden diese im Verdauungstrakt zwar verdaut und im Organismus verarbeitet, jedoch nicht ausreichend verwertet. Der Organismus behält nur jene Stoffe, die er tatsächlich benötigt, und scheidet die unverbrauchten Stoff-

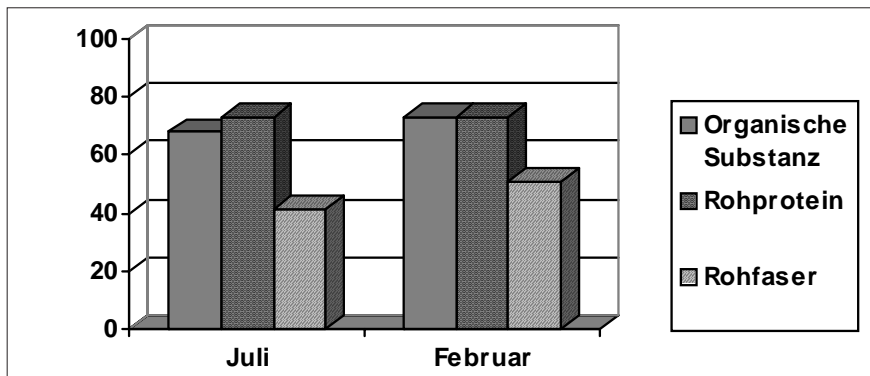
**Tabelle und Abbildung: Vergleich der Verdaulichkeiten eines Futters mit 18 % Eiweißgehalt (pelletiertes Futter) beim Rehwild im Sommer und im Winter**

Verdaulichkeit in %	Juli	Februar
Organische Substanz	67,8	73,2
Rohprotein	73,2	73,0
Rohfaser	41,0	50,8

wechselprodukte aus. So stellten wir bei unseren Rehen fest, dass diese bei einer Fütterung mit einem Eiweißgehalt von 18 % im Winter viel mehr Stickstoff mit dem Harn ausschieden als bei einem Futter mit 12 % Eiweiß.

Aus diesem Vergleich ist ersichtlich, dass die Fähigkeit des Rehwildes zur Verdauung eines bestimmten Futters im Sommer und im Winter praktisch gleich ist. Der herabgesetzte Nährstoffbedarf im Winter gegenüber dem Sommer zeigt sich allerdings durch die unterschiedlichen Nahrungsaufnahmen. Die durchschnittliche Futteraufnahmen der Rehe im Juli betragen in unseren Untersuchungen 804 g Trockensubstanz je Stück und Tag. Im Februar lagen die Futteraufnahmen hingegen im Durchschnitt bei 534 g Trockensubstanz je Stück und Tag. Die bedeutet eine Verringerung der aufgenommenen Nahrungsmengen im Februar um 33,6 % gegenüber Juli.

Anschließend einige Beispiele der Verdaulichkeit von den in Rehwildfütterung häufig eingesetzten Futtermitteln, so wie wir sie in unseren Untersuchungen festgestellt haben:



**Tabelle 2: Verdauung der Nährstoffe beim Rehwild von Luzerne- und Wiesenheu (%)**

	Verdaulichkeit in %	
	Luzerneheu	Wiesenheu
Trockensubstanz	65,43 ± 1,08	48,37 ± 4,09
Rohprotein	79,96 ± 1,28	43,87 ± 6,65
Rohfaser	53,47 ± 2,57	37,88 ± 4,76

**Tabelle 3: Verdauung der Nährstoffe beim Rehwild von unterschiedlichen Futtermitteln (%)**

	Verdaulichkeit in %		
	Hafer	Apfeltrester	Eichel
Trockensubstanz	68,80 ± 3,70	72,15 ± 2,71	72,14 ± 2,51
Rohprotein	75,09 ± 5,07	19,30 ± 4,50	35,63 ± 4,24
Rohfaser	17,66 ± 10,92	58,61 ± 6,35	36,23 ± 5,17

### Literatur

KIRCHGESSNER, M., 1992: Tierernährung, DLG Verlag Frankfurt (M), S. 1-525.  
 SOMMER, A., M. VODĀNSKÝ, R. PO•GAJ and J. CHOVANEC, 2002: Nutri-

tional value of some additional fodders for roe deer. Folia Venatoria, 32, S. 41-46.

VODNANSKY, M., 2001: Rot- und Rehwild: Winterfütterung und Nahrungsverwertung, Österreichs Weidwerk 12, S. 12-14.

