

Zeitschrift:	Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber:	Schweizerischer Forstverein
Band:	114 (1963)
Heft:	10
Artikel:	Futtereigenschaften und Wildverbiss
Autor:	Eiberle, K. / Juon, P.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-765369

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 16.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Futtereigenschaften und Wildverbiß¹

Von *K. Eiberle*, Burgdorf und *P. Juon*, Zürich

(aus dem Institut für Waldbau der ETH)

Oxf. 151.3 : 451.2

1. Vorwort

Für die freilebenden Wiederkäuer ist ein bestimmter Anteil an zäher, zellulose- und ligninreicher Äsung eine Vorbedingung guter Verdauungsvorgänge. Die unverdaulichen Bestandteile des Futters sind für das Sättigungsgefühl der Tiere notwendig, und der verdauliche Anteil der Zellulose bewirkt bei den mikrobiellen Abbauvorgängen im Pansen eine gleichmäßige Aktivität von einer Fütterung bis zur nächsten. Ferner beeinflußt der Zelluloseanteil Keimzahl und Keimart der lebenswichtigen Pansenflora und damit Art und Konzentration der zur Resorption zur Verfügung stehenden Abbauprodukte.

Es ist somit zu erwarten, daß die mechanischen Futtereigenschaften die Futterverwertung und die Gesundheit der Tiere, vor allem aber auch den Verbiß in der Umgebung der Futterstellen, beeinflussen. Es ist das Verdienst von A. Bubenik, immer wieder auf diese Zusammenhänge und den Unterschied zwischen Haustierernährung und Schalenwildfütterung hingewiesen zu haben. Die theoretischen Grundlagen einer zweckmäßigen Rehwildernährung sind damit weitgehend bekannt. Es war jedoch unsere Absicht, im Rahmen der regelmäßig im Versuchsrevier der ETH und im Schonrevier der Stadt Zürich durchgeführten Winterfütterung auch zahlenmäßige Unterlagen für die Praxis der Wildschadenverhütung zu sammeln. Es ist selbstverständlich, daß viele Teilprobleme ohne systematisch angelegte Versuche im Gehege nicht aus dem überaus komplexen Faktorengefüge isoliert werden können, welches die Verteilung und Intensität der Verbißschäden bedingt. Trotzdem versprachen wir uns von einfachen Versuchen in freier Wildbahn interessante Ergebnisse.

Diese Untersuchungen wurden ermöglicht durch das Interesse, welches Herr Prof. Dr. H. Leib und gut dem Versuchsrevier entgegenbringt sowie durch die wertvolle Unterstützung des Aufsichtsrates und der Herren Jagdpächter. Ihnen allen danken wir für ihr Verständnis bestens. Ebenso danken

¹ Die Untersuchung wurde durch den Wald- und Holzforschungsfonds ermöglicht.

wir dem Kuratorium des Wald- und Holzforschungsfonds, aus welchem die Untersuchungen größtenteils finanziert wurden.

2. Problemstellung

Die Verdaulichkeit der Rohfaser hängt entscheidend vom Ligningehalt ab. Je stärker die Zellulose mit Lignin durchsetzt ist, um so geringer ist ihre mikrobielle Aufschlußrate im Pansen, das heißt um so größer ist der jeweilige Anteil an direktem Ballast. Dieser Ballast trägt zum Gefühl der Sättigung bei, hält den Pansen gefüllt und die Darmperistaltik aufrecht. Es wäre daher für die Rehwildfütterung von Bedeutung, den optimalen Rohfaseranteil einer Futtermischung und damit den wünschbaren Gehalt an Ballast bestimmen zu können. Leider ist dies bis heute noch nicht gelungen, da der Rohfasergehalt und das Verhältnis des verdaulichen Anteils der Rohfaser zum unverdaulichen Rest (echter Ballast) je nach Vegetationszeit, Boden- und Klimaverhältnissen, Düngung und anderen Faktoren für dieselbe Futtersorte verschieden sein können. Auch müßte man das Quellungsvermögen der Futterstoffe berücksichtigen und den Sättigungswert des reinen Wassers genau kennen. Die Herleitung von Normen für den optimalen Rohfaseranteil einer Futterration ist daher vorläufig nicht möglich. Zahlreiche Messungen beim Rindvieh lassen jedoch vermuten, daß ein Rohfaseranteil bezogen auf die lufttrockene Substanz von 20 bis 22 Prozent als günstig zu beurteilen ist, während 10 bis 15 Prozent selbst für diese domestizierten Wiederkäuer als zu gering erachtet wird. Der optimale Rohfaseranteil dürfte für das freilebende Tier noch höher zu veranschlagen sein, ohne daß dadurch eine ungünstige Versorgung mit Nährstoffen oder Gesundheitsstörungen zu erwarten wären.

Grundsätzlich ist zu unterscheiden zwischen mechanischer und physiologischer Sättigung. Der Ballast trägt zur mechanischen Sättigung bei, und im Idealfalle sollten mit der Aufnahme einer Futterration die mechanische und physiologische Sättigung übereinstimmen. In der landwirtschaftlichen Fütterungslehre fehlt es daher nicht an Versuchen, die Sättigungseinheit zu definieren und den Sättigungswert verschiedener Futtermittel zu berechnen. Beim Rindvieh wurde eine bemerkenswerte Konstanz der aufgenommenen Sättigungseinheiten für das Einzeltier festgestellt, während die individuellen Unterschiede zwischen den einzelnen Tieren groß sind. Es wäre somit nicht ausgeschlossen, daß bei den Schalenwildarten mit der einseitigen Abgabe von Kraftfutter diejenigen Tiere begünstigt werden, welche relativ wenig Sättigungseinheiten aufnehmen können und daher größere Mengen Kraftfutter benötigen, um ihre physiologische Sättigung zu erreichen. Sofern eine solche Begünstigung stattfindet, würde man diejenigen Tiere im Kampf mit der Umwelt fördern, welche an die natürliche Zusammensetzung der Winteräsung weniger angepaßt sind. Diese Anpassung ist aber beim Wildtier offen-

bar und sollte nicht ohne Grund durch die einseitige Abgabe von Kraftfutter beeinflußt werden. Dieses Problem konnte im Rahmen unserer Beobachtungen nicht berücksichtigt werden. Als Teilproblem einer Fütterungslehre für freilebende Tiere ist es jedoch von großer Tragweite, und es sollte daher durch systematisch angelegte Versuche geklärt werden.

Mit Rücksicht auf die große waldbauliche Bedeutung der Rehwildschäden interessierten uns namentlich folgende *Fragen*:

1. Welches ist die Annahme und Beliebtheit verschiedener Futtermittel bei der Winterfütterung?
2. Kann mit der Abgabe von Futtermitteln eine Verminderung der Verbißtätigkeit erzielt werden?

Dabei diente der Winter 1961/62 zunächst der Abklärung der ersten Frage. Die Ergebnisse konnten während des Winters 1962/63 bereits verwertet werden, wo die Wirksamkeit namentlich grobfaseriger Futtersorten hinsichtlich der Verminderung des Verbisses geprüft wurde. Da es sich durchwegs um Beobachtungen aus einem weitgehend natürlichen Revier handelt, können die Erfahrungen auch auf andere Gebiete des schweizerischen Hügellandes übertragen werden. Das Revier wurde 1961 von Leib und gut in dieser Zeitschrift beschrieben.

3. Der Vorversuch während des Winters 1961/62

An vier verschiedenen Futterstellen des Versuchsreviers wurden die Rehe vom 21. November 1961 bis zum 23. Januar 1962 mit relativ geringen Mengen Kraftfutter industrieller Herkunft angewöhnt. Die eigentliche Versuchs- und Fütterungsperiode mit einer regelmäßig kontrollierten Verabreichung größerer Mengen Silage und Futterwürfel begann am 23. Januar 1962 und dauerte bis zum 14. März 1962. Sie umfaßte somit 51 Tage oder rund 7 Wochen.

3.1 Beliebtheit und Zusammensetzung verschiedener Futterarten

Über den genannten Zeitraum wurde landwirtschaftliches *Gärfutter* (Grassilage, Maissilage und eingesäuerte Rübenblätter) vorgelegt. Das Silofutter wurde jeweils frisch aus den Behältern landwirtschaftlicher Betriebe entnommen und unmittelbar danach in Mengen von 1 bis 3 kg pro Futterstelle verabreicht. Die Silagen wurden höchstens 4 bis 6 Tage am Futterplatz belassen und darauf zurückgewogen und entfernt. Sämtliche Silofutterarten zeigten einwandfreie Struktur, angenehmen Geruch, somit gute Qualität. Zum Vergleich wurden in der 1. Halbperiode auch Eicheln verabreicht, in der 2. Halbperiode eingesäuerte Zuckerrübenblätter. Das Rehwild hat die vorgelegten Mengen an Silofutter wie folgt angenommen:

Tabelle 1
Verbrauch an landwirtschaftlichem Gärfutter

Futtersorte	Aufnahme in % der vorgelegten Menge				
	an alten Futterstellen		an neu errichteten Futterstellen		
	1. Halbperiode	2. Halbperiode	1. Halbperiode	2. Halbperiode	
Grassilage	0 %	30 %	0 %	20 – 40 %	
Maissilage	20 – 30 %	10 – 50 %	0 %	20 – 30 %	
Eicheln	50 – 100 %	–	100 %	–	
Eingesäuerte Zuckerrübenblätter	–	40 %	–	0 %	

Das vorgelegte Gärfutter landwirtschaftlicher Herkunft wurde somit nach anfänglichem Zögern in Mengen von höchstens 30 bis 50 Prozent der verabreichten Rationen aufgenommen. Die Tiere haben sich also ziemlich rasch an das Gärfutter gewöhnt, wobei zwischen den einzelnen Futtersorten keine wesentliche Bevorzugung nachgewiesen werden konnte. Unterschiede zeigten sich dagegen in der Annahme des Futters zwischen den altvertrauten und den neu errichteten Futterstellen. An den alten Plätzen wurde das Gärfutter rascher und besser geäst. Diese Feststellung muß somit bei einer vergleichenden Beurteilung des Futterkonsums und bei der Anlage und Planung vor Fütterungsversuchen berücksichtigt werden. Auffallend ist auch der höhere Konsum während der 2. Halbperiode, der in diesem Falle nicht durch die herrschende Witterung bedingt war, sondern nur mit der zunehmenden Gewöhnung an das neuartige Futter und durch einen höheren Futterbedarf der Tiere erklärt werden kann. Bemerkenswert war die sofortige Aufnahme des bekannten Futters, der Eicheln, an allen Futterstellen bis zu 100 Prozent der angebotenen Mengen. Die Tiere müßten sich also viel weniger an die Futterstellen als an das Futter gewöhnen. Eicheln bilden daher ein gutes Lockfutter zur Angewöhnung des Wildes an die beginnende Fütterung und an neue Futterstellen.

Neben dem landwirtschaftlichen Gärfutter wurden fünf verschiedene Wildfutterwürfel bzw. Preßlinge industrieller Herkunft verabreicht:
größere Würfel: 3 Fabrikate (1,5 bis 2 cm Kantenlänge)
kleinere Preßlinge: 2 Fabrikate (Länge 4 bis 8 mm, Durchmesser 6 bis 8 mm, Volumen $\frac{1}{10}$ cm³).

Die Würfel und Preßlinge wurden in Rationen von 1 bis 2 kg pro Futterstelle verabreicht, wobei nicht gefressene Rückstände jeweils bei der nächsten Kontrolle zurückgewogen und entfernt wurden. Der Futterkonsum war wie folgt:

Tabelle 2
Verbrauch an Kraftfutter industrieller Herkunft

Futtersorte	Nr.	Aufnahme in % der vorgelegten Menge			
		an alten Futterstellen		an neu errichteten Futterstellen	
		1.Halbperiode	2.Halbperiode	1.Halbperiode	2.Halbperiode
Preßlinge	1	40 — 90 %	100 %	0 %	70 — 100 %
	2	20 — 50 %	100 %	20 %	—
Würfel	3	30 — 100 %	80 — 100 %	10 — 30 %	40 — 90 %
	4	0 %	50 — 100 %	0 %	20 — 30 %
	5	30 — 100 %	—	0 %	50 — 80 %

Hinsichtlich der Beliebtheit dieser Kraftfuttermittel sind anscheinend die kleineren Preßlinge den größeren Futterwürfeln überlegen, was auch durch einen kleinen Kontrollversuch in einem Gatter bestätigt wurde, wo die größeren Würfel von Järlingen sogar abgelehnt, während sie von mehrjährigen Tieren vorerst nur zögernd angenommen wurden. Ob auch die unterschiedliche Härte der Würfel dieses Verhalten auslöste, wurde nicht näher untersucht.

Die Gehalte an Rohnährstoffen, wie diese an den fünf verschiedenen Kraftfuttermitteln durch die Eidgenössische Agrikulturchemische Versuchsanstalt Liebefeld-Bern ermittelt wurden, ergab eine recht einheitliche Zusammensetzung.

Durchschnittliches Gehalt verschiedener Rehfutterwürfel und Preßlinge

Rohnährstoff	Gehalt, bezogen auf die lufttrockene Substanz
Wasser	7 bis 8 %
Roheiweiß	16 bis 23 %
Rohfaser	8 bis 11 %
Rohfett	2 bis 3 %
Rohasche	7 bis 12 %

Während der Gehalt an Roheiweiß ungefähr demjenigen von Kraft- und Mischfutter für Jung- bzw. Milchvieh entspricht, ist der Gehalt an Rohfaser sehr niedrig und dürfte nicht ausreichen, um bei wildlebenden Cerviden einen normalen Tagesrhythmus sicherzustellen. Futteraufnahme, Zerkauen und Verdauen der Nahrung gehen so rasch vor sich, daß über die physiologische Sättigung hinaus zusätzlich zähe und harte Nahrung aufgenommen werden muß. Dasselbe gilt übrigens auch für Eicheln, welche lufttrocken lediglich einen Rohfasergehalt von 6 bis 11,6 Prozent aufweisen.

Auch das landwirtschaftliche Gärfutter dürfte kaum geeignet sein, durch seinen Rohfasergehalt Verbißschäden einzuschränken. Es weist bei 20 Prozent Trockensubstanz in frischem Zustand nur 2,7 bis 5,4 Prozent Rohfaser auf. Trotz der guten Annahme durch das Rehwild und seinen übrigen Vorteilen (hoher Vitamin- und Wassergehalt, hoher Nährwert usw.) dürften sich die Kosten für die Zubereitung und Verabreichung von Gärfutter als Mittel zur Wildschadenverminderung nur lohnen, wenn als Ausgangsmaterial nicht landwirtschaftliches Grünfutter, sondern wesentlich faserreichere andere Futterarten verwendet werden. Auch zahlreiche andere, häufig verwendete Futtermittel entsprechen dieser Forderung nicht. Der Kuhkohl weist beispielsweise in frischem Zustand bei 15 Prozent Trockensubstanz nur 2,7 Prozent Rohfasergehalt auf.

Sämtliche in der Regel verabreichten Futtermittel vermögen also dem Rehwild höchstens einigermaßen zu ersetzen, was es in der Vegetationszeit auf relativ kleinen Äsungsflächen konzentriert an eiweißreicher Nahrung findet. Das erforderliche ligninreiche Futter sucht es dagegen im Sommer wie im Winter relativ zerstreut auf großer Fläche bei den Holzgewächsen. Es ist daher fraglich, ob die Annahme des ligninreichen Futters an Futterstellen überhaupt den Äsungsgewohnheiten des Rehwildes gerecht wird.

3.2 Der Verbiß in der Umgebung der Futterstellen

Am 15. November 1961 wurden an zwei Futterstellen, die schon mehrere Jahre in Betrieb sind, je 45 Tannen einheitlicher Provenienz in unmittelbarer Nähe des Futterplatzes mit Kartontöpfen eingegraben. Bei den jede Woche vorgenommenen Kontrollen wurde die Anzahl der verbissenen Testpflanzen und die Verbißintensität ermittelt (Häufigkeit der verbissenen Gipfel- und Seitentriebe). Die beschädigten Tännchen wurden jeweils durch neue Pflanzen ersetzt, so daß stets nach jeder Kontrolle je Futterstelle 45 intakte Pflanzen dem Verbiß ausgesetzt waren. Ab 21. November erfolgten regelmäßig Kontrollen.

Die Ergebnisse sind in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt:

Die Rehe verbissen also während der 1. Periode wenig Tannen. Anfangs Dezember änderte sich jedoch plötzlich ihr Verhalten, und die Verbißintensität erreichte ihr Maximum mit 11 bis 38 Prozent bzw. 9 bis 78 Prozent verbissener Linde pro Woche. Da es sich um alte Futterplätze handelt, spielt die Angewöhnung keine Rolle, und auch der starke Rückgang des Verbisses während der III. Periode zeigt, daß andere Ursachen in Betracht gezogen werden müssen. Bubenik weist darauf hin, daß feuchtes, regenreiches Wetter bei geringer Lichtintensität die Aktivität und Freßlust des Rehwildes steigern. Solche Witterungsverhältnisse bestanden während der II. Periode. Der Schneefall Ende Dezember/Anfang Januar hatte zur Folge, daß zu Beginn der III. Periode die Verbißtannen einige Tage vollständig eingedeckt

Tabelle 3
Der Einfluß der Fütterung auf die Verbißintensität

Periode	Witterung			Fütterung		Verbißintensität			Futterstelle Nr. 1: Breitenacker			Futterstelle Nr. 2: Wiedikerkau		
	Nr.	Datum	Dauer	Art	Aufgenommene Futtermengen	Vorbissene Pflanzen in % der Gesamtpflanzenzahl pro Woche	Anzahl vorbissener Gipfeltriebe pro Woche	Anzahl verbissener Seitentriebe pro Woche	Vorbissene Pflanzen in % der Gesamtpflanzenzahl pro Woche	Anzahl verbißener Gipfeltriebe pro Woche	Anzahl verbißener Seitentriebe pro Woche	Anzahl verbißener Seitentriebe pro Woche		
I	15.11. bis 5.12.61	21 Tage	Milde Temperatur, geringe Niederschläge, schneefreies Gelände	Angewöhnung	Minimal	1	0—3 Stk.	0—5 Stk.	4—6	0—2 Stk.	0—10 Stk.			
II	5.12. bis 27.12.61	21 Tage	Milde Temperatur, hohe Niederschläge, schneefreies Gelände	Angewöhnung	Minimal	11—38	4—16 Stk.	15—47 Stk.	9—78	3—33 Stk.	9—147 Stk.			
III	27.12. bis 23.1.62	27 Tage	Milde Temperatur, hohe Niederschläge, Höhe der Schneedecke: 20—40 cm	Angewöhnung	Minimal	9—16	3—7 Stk.	1—2 Stk.	9—24	4—10 Stk.	1—21 Stk.			
IV a	23.1. bis 13.2.62	22 Tage	Milde Temperatur, hohe Niederschläge, Höhe der Schneedecke: 10—18 cm	Regelmäßige Fütterung mit Kraftfutter und Silage	Geringer als während der Periode IVb (siehe Tabellen 1 und 2)	2—9	1—4 Stk.	2—7 Stk.	11—27	5—10 Stk.	16—40 Stk.			
IV b	13.2. bis 14.3.62	29 Tage	Milde Temperatur, normale Niederschläge, Höhe der Schneedecke: 5—8 cm	Regelmäßige Fütterung mit Kraftfutter und Silage	Größer als während der Periode IV a (siehe Tabellen 1 und 2)	13—16	2—6 Stk.	3—24 Stk.	20—27	4—10 Stk.	12—40 Stk.			

und damit dem Verbiß entzogen waren. Um die Vergleichbarkeit der Resultate nicht zu beeinträchtigen, wurden diese Tage in der Tabelle 3 nicht berücksichtigt. Die dort angegebenen Zahlen beziehen sich auf die Periode, während welcher ein Verbiß ohne weiteres möglich war.

Interessant war der Verbiß während der regelmäßig kontrollierten Fütterung, die am 23. Januar 1962 einsetzte. Es läßt sich deutlich feststellen, daß die beginnende Fütterung mit Gärfutter landwirtschaftlicher Herkunft und mit industriell hergestelltem Kraftfutter während der Periode IVa die Verbißintensität gegenüber der Periode III *nicht* herabgesetzt hat. Zudem war der Futterkonsum während der Periode IVb wesentlich höher als während der Periode IVa. Trotz dieser erheblich gesteigerten Futteraufnahme gegen Ende des Winters hat die Verbißtätigkeit der Tiere in der letzten Periode sogar erheblich zugenommen. Die verabreichten weichen Futtersorten (Futterwürfel in Kombination mit landwirtschaftlichem Gärfutter) konnten also den hohen Bedarf an grobfaseriger Äsung nicht decken. Im Winter befriedigte das Rehwild seinen Bedarf von rund 20 bis 40 Prozent Rohfaser im Futter nach wie vor an erreichbaren Baumarten und Sträuchern. Die Tatsache, daß trotz guter Aufnahme der erwähnten Futterarten keine Verminderung des Verbisses nachgewiesen werden konnte, zeigt, daß eine Fütterung mit eiweißreicher Nahrung nicht ausreicht, um den Verbißschaden einzuschränken. Ob der zunehmende Futterverbrauch der Rehe gegen Ende des Winters, wie dieses Bubenik annimmt, auf einen höheren Nährstoffbedarf infolge der fortschreitenden Trächtigkeit der Geißeln zurückzuführen ist, vermögen wir nicht zu entscheiden. Jedenfalls zeigt sich diese Erscheinung auch bei unseren Versuchen.

4. Der Fütterungsversuch während des Winters 1962/63

Nachdem sich die Silagen landwirtschaftlicher Herkunft und die industriell hergestellten Kraftfutter — wie erwartet — als wenig wirksam erwiesen hatten in bezug auf die Verminderung der Verbißschäden, sollte in der Folge abgeklärt werden, ob andere Futterarten imstande sind, durch ihre strukturellen Eigenschaften (Ballastgehalt) die gewünschte Wirkung zu erzielen. Namentlich interessierten uns Laubheu und Waldsilage, wie sie von Bubenik als faserreiche Futterarten empfohlen werden.

4.1 Bereitung und Zusammensetzung der verwendeten Futterarten.

Vom 12. bis 14. September 1962 wurde ein Gärfutter zubereitet, dessen Einfüllgut zur Hälfte aus Herbstgras und zur andern Hälfte aus Reisig und Blätter von Hasel, Weiß- und Schwarzerle, Linde, Bergahorn, Brombeere usw. bestand. Dasselbe wurde bei sonnigem Wetter gut angewelkt, als Behälter diente ein mit einer Saftabflußvorrichtung versehener Betonsilo (Fassungsvermögen etwa 18 m³). Die beiden Futterbestandteile wurden gleichzeitig ab Fuder durch einen Motorhäcksler gelassen, wobei Laubtriebe und

Herbstgras gut vermischt durch das aufgesetzte Gebläse direkt in den Silo gelangten. Die Häcksellänge betrug 5 bis 8 cm. Als Zusatz zur Sicherung einer einwandfreien milchsauren Gärung diente die von der Zuckerfabrik *Aarberg* in verdankenswerter Weise kostenlos zur Verfügung gestellte Melasse mit einem Zuckergehalt von rund 50 Prozent. Diese wurde in Wasser gelöst (Mischungsverhältnis 1:1) und schichtweise während des Einfüllens über das Siliergut gespritzt, wobei die Zugabe pro 100 kg frisches Einfüllgut etwa 2 kg Rohmelasse betrug. Zum Aufsaugen des zuckerhaltigen Sickersaftes wurden in den unteren Lagen des Silos dem Grünfutter schichtweise etwa 2 Doppelzentner Obsttrockentrester beigegeben. Dadurch konnte der Sickeraftfluß, der oft in beträchtlichem Ausmaß eintreten kann, gänzlich unterbunden werden. Die zuckerhaltigen Säfte wurden dadurch dem Futter erhalten und förderten eine einwandfreie Gärung. Die Menge der nach einer Woche gesetzten Silage betrug etwa 15 m³. Die Futtermasse wurde sofort mit Papiersäcken und mit einer rund 30 cm starken Sandschicht (Belastung etwa 500 kg pro m²) abgedeckt. Das vergorene Silofutter zeigte bei der Öffnung des Behälters sehr gute Qualität: angenehmen Geruch, normal gelbe bis bräunliche Farbe und gut erhaltene Struktur. Die Lagerung und Behandlung des Silofutterstockes während der 2^{1/2} Monate dauernden Fütterungsperiode erfolgte in der Weise, daß die in der Landwirtschaft sonst üblichen Sicherungsmaßnahmen (luftdichte Abdeckung nach der täglichen Futterentnahme) unterblieben. Mit wenigen Jutesäcken bedeckt blieb der Silofutterstock im offenen Silo bis ans Ende der Fütterungsperiode (25. März). Damit wurde absichtlich eine Lagerung gewählt, welche für die Praxis der Wildfütterung in Frage käme. In den unteren Schichten des derart «offen gelagerten» Silofutters erfolgte am 25. März 1963 die Entnahme von Proben zur Analyse durch die *Landwirtschaftliche Versuchsanstalt Oerlikon-Zürich*. Trotz der Lagerung im offenen Behälter enthielt die Waldsilage mit 1,03 bis 1,2 Prozent genügend konservierende Milchsäure. Bei einem Trockensubstanzgehalt von 37 Prozent betrug der Anteil des Roheiweißes an der Trockenmasse rund 11 bis 12 Prozent und derjenige der Rohfaser 26 bis 30 Prozent; was für die Zwecke der Rehwildfütterung als günstig zu beurteilen war. Zur Prüfung der Lagerfähigkeit vergorenen Wald-Silofutters wurde eine Menge von 30 kg in einem doppelten Plastiksack luftdicht mit Jutesäcken bedeckt und beschwert, 8 Tage in einem Schopf eingelagert. Auch diese Probe wurde analysiert, und es hat sich gezeigt, daß die Qualität des Futters während dieser Zeit unverändert blieb.

Zur Zubereitung von *Laubheu* wurden Ende August junge Laubtriebe von Hasel, Weiß- und Schwarzerle, Bergahorn, Esche, Himbeeren und Brombeeren geschnitten und unter Dach bei guter Durchlüftung in einer Remise getrocknet. Dieses Laubheu verblieb während der ganzen Fütterungsperiode in einwandfreiem Zustande und zeigte über die ganze Dauer des Versuches unveränderte Qualität. Die Analyse ergab einen Gehalt von 13,5 Prozent Roheiweiß und 23 Prozent Rohfaser, bezogen auf die Trockensubstanz.

Daneben wurde vom Wildhüter noch Heu von Naturwiesengras gewonnen, welches ebenfalls viel Rohfaser enthält.

4.2 Die Durchführung des Versuches

Während der Woche vom 9. bis 16. Dezember 1962 wurden im Versuchrevier in der nächsten Umgebung von sechs verschiedenen Futterstellen Weißtannen einheitlicher Provenienz in Töpfen aufgestellt. Insgesamt wurden 324 Stück solcher Verbißtannen dargeboten, pro Futterstelle durchschnittlich 54 Stück auf einem Areal von etwa einer Are. Sämtliche Tannen befanden sich in numerierten Kunststofftöpfen, wobei jede Tanne vom Topfrand aus genau eingemessen war. Leider zeigte sich jedoch im Verlaufe des Versuches, daß die Kunststofftöpfe im feuchten Boden nicht stabil blieben. Die Ränder wurden zum Teil aufgeweicht und deformiert, so daß der Verbiß bei Versuchsabschluß nur qualitativ und nicht quantitativ ermittelt werden konnte. Die Verbißtannen wurden bei diesem Versuch nicht ersetzt, sondern nach Abschluß des Versuches an Ort und Stelle taxiert (Anzahl der verbissenen Seiten- und Gipfeltriebe). Anfangs Dezember, also noch vor dem Aufstellen der Verbißtannen, erfolgte das Anfüttern der Tiere mit der während der Versuchsperiode verwendeten Futterart. Ab dieser Zeit wurden die Futterstellen auch täglich beobachtet, um die Zahl der an der Fütterung stehenden Rehe festzustellen.

Die Fütterung wurde wie folgt vorgenommen: An 3 Futterstellen wurde ausschließlich Kraftfutter der herkömmlichen Handelsmarken gleicher Art wie 1961/62 verabreicht, während an den übrigen Plätzen die faserreichen, zähen Wildfuttersorten (Laubheu, Waldsilofutter, Heu) dargeboten wurden. Die beiden Fütterungsarten wurden zufällig auf die vorhandenen Futterstellen verteilt, um eventuell vorhandene Unterschiede in der Zahl der an der Fütterung stehenden Rehe auszugleichen. Auch der eventuelle Einfluß des natürlichen Äsungsangebotes an zähen Futtersorten in der Umgebung der Futterstellen wurde damit verringert. Bei der Auswahl der Futterplätze wurde immerhin diesem Umstand Rechnung getragen. Das nicht angenommene Futter wurde an sämtlichen Futterstellen jede Woche entfernt und zurückgewogen. Damit konnte zusammen mit den genau festgehaltenen Futtergaben der zeitliche Verlauf des Futterverbrauches errechnet werden.

Eine Futterstelle wurde aus unbekannten Gründen nicht angenommen, und eine zweite blieb infolge der hohen Schneeverwehungen dem Wilde zeitweise nicht zugänglich. Für die Auswertung der Beobachtungen standen also nur zwei verschiedene Fütterungsarten an je zwei Futterstellen zur Verfügung.

Das *Laubheu* wurde gleich zu Beginn der Fütterung angenommen. Während die Futtergaben 2 bis 3 kg pro Futterstelle und Woche betrugen, errechnete sich die anfänglich beobachtete Futteraufnahme auf 25 bis 50 Prozent der verabreichten Menge. Ab Ende Januar bis Mitte März wurde Laubheu in steigenden Mengen zu bis 60 Prozent und mehr des Angebotes

gefressen. Ab Ende März/Anfang April wurde dagegen das Laubheu nicht mehr angenommen.

Waldsilofutter wurde bis Mitte Januar nicht gefressen. Infolge der großen Kälte konnte dieses Futter erst am 20. Februar wieder verabreicht werden. Es wurde dann vom Rehwild auch sofort angenommen. Die wöchentlichen Rationen pro Futterstelle betragen ebenfalls 2 bis 3 kg, und der Futterkonsum errechnete sich durchschnittlich auf 60 Prozent der vorgelegten Rationen.

Heu wurde in wöchentlichen Rationen von 1 bis 2 kg verabreicht, aber durchschnittlich nur zu 5 bis 20 Prozent angenommen. Heu erwies sich als die am wenigsten beliebte Rauhfuttersorte.

An 2 Futterstellen wurden somit während der Versuchsperiode erhebliche Mengen rohfaserreiches Wald-Rauhfutter konsumiert. Der Rohfasergehalt desselben dürfte allerdings nicht die hohen Werte aufweisen, wie sie durch die Analysen festgestellt wurden, indem die Tiere insbesondere aus dem verabreichten Waldsilofutter wählerisch Blätter und Knospen herausgefressen und die intakten, gehäckselten Zweigstücke weitgehend verschmäht haben. Bubenik empfiehlt daher mit Recht, bei der Zubereitung von Waldsilage die verholzten Bestandteile beim Häckseln nicht zu zerschneiden, sondern zu zerreißen oder zu zerfasern.

Der Einfluß der faserreichen Fütterung auf den Verbiß läßt sich deutlich aus nachstehender Zusammenstellung entnehmen:

Tabelle 4
Der Verbiß nach Futterarten

	Futterart	
	Kraftfutter	Waldrauhfutter
Anzahl der beobachteten Rehe pro Futterstelle	5,0 Stk.	6,5 Stk.
Futterverbrauch pro Futterstelle	41 kg	25 kg
Anzahl der verbissenen Testpflanzen in % der Gesamtpflanzenzahl		
— insgesamt	99 %	77 %
— pro Reh	18 %	12 %

An den mit Kraftfutter beschickten Futterstellen befanden sich also praktisch keine intakten Testpflanzen mehr, während an denjenigen Plätzen, wo ausschließlich zähes Waldrauhfutter verabreicht wurde, immerhin noch 23 Prozent unbeschädigte oder nur geringfügig verbissene Pflanzen vorhanden waren. Berechnet man den Verbiß pro Reh, das an den betreffenden Futterstellen beobachtet werden konnte, so ergibt sich ein Verhältnis von 2:3

oder eine Verminderung des Verbisses von rund 30 Prozent durch die Verabreichung der harten, faserreichen Futtersorten. Dies ist um so auffallender, als der Verbrauch an Kraftfutter wesentlich höher war. Eine gewisse Ablenkung der Rehe von den Tannen durch das faserreiche Futter ist daher als wesentlicher, waldbaulicher Vorteil zu werten. Durch das Zerfasern der holzigen Bestandteile der Waldsilage hätte der Wirkungsgrad der Fütterung möglicherweise sogar noch erhöht werden können.

5. Folgerungen

Im wesentlichen ergaben die während der Winter 1961/62 und 1962/63 durchgeföhrten Beobachtungen, daß bei der einseitigen Abgabe von Silage landwirtschaftlicher Herkunft oder von Kraftfutter handelsüblicher Marken keine Verminderung des Verbisses festgestellt werden konnte. Dieses war auch zu erwarten, denn das Rehwild benötigt, wie erwähnt, neben der eiweißreichen Nahrung, die es vor allem während der Vegetationszeit auch außerhalb des Waldes auf eigentlichen Äsungsflächen aufnimmt, einen relativ hohen Anteil ligninreicher Futter. Beim Verbiß von verholzten Trieben handelt es sich somit nicht bloß um eine Naschhaftigkeit oder während des Winters nur um die Deckung des Wasserbedarfes, wie gelegentlich angenommen wird. Wir waren daher nicht überrascht, daß Grassilage und Kraftfutter keine Verminderung des Verbisses bewirkten.

Hingegen war es möglich, durch die Verabreichung von Waldrauhfutter (Laubheu, Waldsilage und Heu) den Verbiß zu reduzieren. *Die Wildfütterung ist somit nur dann in der Lage, die Verbißtätigkeit spürbar einzuschränken, wenn neben einer ausreichenden Nährstoff- und Wasserversorgung auch genügend rohfaser- bzw. ballastreiche Futterbestandteile abgegeben werden.* Damit sollen die Vorzüge anderer Futtermittel nicht in Frage gestellt werden. Neben Kraft- und Saftfutter muß dem Reh zusätzlich Futter geboten werden, welches seinem Äsungsrhythmus entspricht und seine spezifischen Verdauungsvorgänge sicherstellt.

Mit der Bereitung und Verabreichung zäher Futterarten ist jedoch das Wildschadenproblem noch nicht gelöst. Die Tatsache, daß trotz der beobachteten Verminderung des Verbisses noch ein hoher Gesamtverbiß verbleibt, ist nur teilweise durch die geringe Zahl an Verbißpflanzen zu erklären. Vielmehr müssen die Fütterungsmethoden noch weiter untersucht und verbessert werden. Die Fütterung darf zudem nur als eine der vielen Möglichkeiten betrachtet werden, die Lebensansprüche des Rehwildes in der Kulturlandschaft besser zu befriedigen. Neben der zweckmäßigen Gliederung des Wildbestandes verdienen besonders alle Maßnahmen Beachtung, welche auf die Verminderung von Wildmassierungen abzielen. So sehr solche Forderungen bereits theoretisch begründet sind, so wichtig erscheint uns auch deren experimentelle Überprüfung. Dabei wäre besonders auch dem Umstand Rechnung zu tragen, daß erfahrungsgemäß die gesamte Verhaltensweise des

Rehwildes, insbesondere seine Äsungsgewohnheiten, individuell verschieden sind und daß einzelne Individuen einen starken Einfluß auf andere ausüben. Dieses zeigt sich namentlich beim Verbiß von Holzgewächsen.

Résumé

Les propriétés de différents fourrages et l'abrutissement par le gibier

Au cours des hivers 1961/62 et 1962/63, des *essais en plein air* ont été entrepris dans le «district expérimental de chasse de l'Ecole polytechnique fédérale» dans le but d'obtenir des renseignements sur l'alimentation hivernale du chevreuil, renseignements qui pourraient être utiles à la lutte pratique contre les dégâts de gibier. Ces essais ont pu être réalisés grâce à l'initiative du professeur H. Leibundgut, au soutien du comité de surveillance et des chasseurs du district expérimental de chasse de l'EPF, et à l'aide financière accordée par le «Fonds de recherches de l'économie forestière et du bois».

Depuis la publication des travaux de A. Bubenik et d'autres, les notions théoriques de base concernant l'alimentation convenable des cervidés sont connues. D'après ces études, les ruminants vivant en liberté exigent, en toute saison et dans une plus forte mesure que les animaux domestiques qui leur sont apparentés, une paixton contenant des *parties de plantes dures et ligneuses* (des fibres brutes, respectivement du ballast) qui leur sont absolument indispensables pour digérer et assimiler les aliments. En fournissant à ce gibier un *fourrage naturel et grossier d'origine forestière* (des brindilles, des feuilles de sousbois, etc.), on peut ainsi dans une large mesure protéger les plantations forestières de l'abrutissement.

La digestibilité des *fibres brutes* dépend de leur contenu en lignine. Plus la cellulose est imprégnée de lignine, plus la part de *ballast* (c'est-à-dire de substance organique indigestible) est grande. Il serait donc d'une grande importance pour l'affouragement des chevreuils de connaître la *proportion optimale en fibres brutes, respectivement en ballast*, des principales espèces de fourrages servant à l'alimentation du gibier. Dans le cadre des essais en question, on étudia les problèmes suivants:

1. Dans quelle mesure différents fourrages sont-ils acceptés et appréciés et quelle est leur composition en ce qui concerne le contenu nécessaire en ballast?
2. Est-il possible de diminuer l'abrutissement dans les environs immédiats des places d'affouragement en fournissant au gibier des fourrages riches en ballast?

L'essai préliminaire de l'hiver 1961/62 (début de l'essai: 23 janvier 1962; durée de l'essai: 7 semaines) servit à répondre à la première question. On déposa à quatre places d'affouragement, par rations de 1 à 3 kg, des *silages d'herbe, de maïs et de feuilles de betterave* provenant directement de silos d'exploitations agricoles. Après quelques hésitations au début, le *silage* fut mangé dans une proportion variant

de 30 à 50 % des quantités offertes; des *glands* également mis à disposition furent immédiatement consommés au 100 %. De plus, on déposa aussi à chaque place d'affourragement cinq sortes de *fourrages concentrés d'origine industrielle* sous forme d'*assez gros cubes* (2 cm de longueur des côtés) et de *bâtonnets* (pellets, 8 mm de long). Les chevreuils ont mangé le 50 à 100 % des cubes et des bâtonnets de fourrages offerts, avec une préférence marquée pour les seconds. Les restes de silage et les cubes de fourrages qui ne furent pas consommés furent repris et pesés. A deux places d'affourragement on disposa chaque fois 45 petits sapins intacts plantés dans des pots. Les cubes, respectivement les bâtonnets, de fourrages concentrés contenaient 8 à 11 % de fibres brutes par rapport à leur poids sec à l'air; les silages d'herbe, respectivement de maïs, ne contenaient que 2,7 à 5,4 % de fibres brutes, ce qui est trop peu pour assurer le rassasiement nécessaire du gibier en ballast. Les résultats des «*contrôles d'abroutissement*» montrèrent que l'affourragement d'aliments aussi «tendres» et aussi pauvres en fibres brutes n'*empêchait pas* un «*abroutissement*» massif des sapins en pots.

L'affourragement pendant l'hiver 1962/63 chercha à déterminer si de la ramille séchée et du silage forestier étaient capables de provoquer l'effet désirable grâce à l'action mécanique de ces fourrages, c'est-à-dire grâce à leur forte teneur en ballast. En septembre 1962, on prépara un silage composé pour une moitié de ramilles de noisetier, d'aulne, de ronces, etc., et pour l'autre moitié d'herbe d'automne; les ramilles et l'herbe furent passées au hache-paille à moteur, mélangées et déposées dans un silo. On additionna le tout de mélasse afin de provoquer une *fermentation lactique*. Après l'ouverture du silo en janvier 1963, le silage forestier conserva sa bonne qualité durant toute la période d'affourragement bien que le silo restât ouvert. Ce silage contenait 37 % de masse sèche dont le 26 à 30 % était constitué de fibres brutes, ce qui est considéré comme approprié pour l'affourragement du gibier. Pour la préparation de la ramille séchée, on sécha sous toit par courants d'air des rameaux de noisetier, de frêne, etc. La masse sèche contenait 23 % de fibres brutes. L'herbe de prairies naturelles récoltée dans le district de chasse a fourni un *foin* qui contenait beaucoup de fibres brutes.

A l'automne 1962, on installa six *places d'affourragement* situées à de grandes distances l'une de l'autre, et dans les environs immédiats de chaque place on disposa 54 sapins plantés dans des pots en matière synthétique numérotés; les dimensions de chaque plant avaient auparavant été mesurées en prenant les bords des pots comme repères. Malheureusement les pots se déformèrent dans le terrain mouillé; aussi à la fin de l'essai, il ne fut possible de déterminer «l'abroutissement que qualitativement. Les petits sapins furent taxés d'après «l'intensité d'abroutissement» (nombre de pousses qui ont été broutées). Le nombre des chevreuils venant prendre la nourriture offerte fu établi à l'aide d'observations journalières. A trois places d'affourragement on déposa uniquement des *bâtonnets* (pellets), respectivement des *cubes*, de *fourrages concentrés*, aux trois autres places du *fourrage de gibier dur et grossier* (ramille séchée, silage forestier, foin); les observateurs enlevèrent et pesèrent chaque semaine le fourrage qui n'avait pas été accepté. La *ramille séchée et le silage forestier* furent immédiatement mangés par le gibier dans une propor-

tion d'environ 60 % des quantités offertes; le foin ne fut pris que dans une proportion variant de 5 à 20 %. Après que deux places d'affourragement durent être éliminées, il resta à disposition de l'interprétation des résultats deux places d'affourrageant de chaque sorte de fourrage.

Les observations faites pendant les hivers 1961/62 et 1962/63 donnèrent les résultats suivants. En affourrageant uniquement avec du silage d'origine agricole, des bâtonnets et des cubes de fourrages concentrés, *il ne fut pas possible de déterminer une diminution de «l'abrutissement»*. Les places où l'on avait déposé pendant l'hiver 1962/63 du *fourrage concentré* n'avaient pratiquement plus aucun sapin-test intact. Aux *deux places d'affourrageant* où l'on avait déposé uniquement du *fourrage dur et grossier* (ramille séchée, silage forestier), *le 23 % des plants sont restés intacts ou à peine abrutis*. Il en ressort une *diminution d'abrutissement par tête de gibier d'environ 30 % en faveur des sortes de fourrages grossiers et riches en ballast*. Le détournement des chevreuils des plants de sapin en pots grâce au fourrage grossier et riche en fibres est ainsi prouvé. L'affourrageant du gibier ne peut limiter les dégâts d'abrutissement que si, à côté d'un ravitaillement satisfaisant en matière nutritive et en eau, on lui fournit des fourrages suffisamment riches en ballast (ramille séchée, silage forestier).

Traduction *Farron*

Literaturverzeichnis

- 1 Bubenik A.: *Wildernährung*. Deutscher Bauernverlag 1959.
- 2 — *Eingesäuertes Futter in der Schalenwildfütterung*. Deutsche Jägerzeitung 1962.
- 3 — *Ein Beitrag zum Problem der Rehwildhege*. Deutsche Jägerzeitung 1959.
- 4 Linder A.: *Die Winterfütterung mit Silage*. Wild und Hund, 1957.
- 5 — *Neue Wege der Wildschadenverhütung*. Der Anblick, 1956.
- 6 — *Winterfütterung von Rot- und Rehwild*. Wild und Hund, 1957.
- 7 Orth A. und Kaufmann W.: *Die Verdauung im Pansen und ihre Bedeutung für die Fütterung der Wiederkäuer*. Verlag Paul Parey, 1961.
- 8 Schmid Ed.: *Die Fütterung in der Hege des Rehwildes*. Schweiz. Jagdzeitung 1963.
- 9 Juon P.: *Über neuere Erkenntnisse zur Frage der Rehwildernährung*. Schweiz. Ztsch. f. Forstwesen, 1963.
- 10 Leibundgut H.: *Zur Schaffung eines jagdlichen Versuchsrevieres*. Schweiz. Ztsch. f. Forstwesen, 1961.