Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 114 (1963)

Heft: 3

Artikel: Über neuere Erkenntnisse zur Frage der Rehwildernährung

Autor: Juon, P.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-765332

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: 09.07.2025

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

Naturae non imperatur nisi parendo

Über neuere Erkenntnisse zur Frage der Rehwildernährung

Von *P. Juon*, Zürich Oxf.: 151.3

(Aus dem Institut für Waldbau der ETH)

Äsungsarme Wälder — überhegte Wildbestände — zunehmende Wildschäden

Im Alpenvorland stockten einst laubholzreichere Mischwälder, deren mannigfache Vegetation von Sträuchern, Kräutern und Gräsern dem Wild reichhaltige Äsung bot. Unzweckmäßige forstliche Maßnahmen förderten vielenorts das Aufkommen ausgedehnter, standortfremder Nadelholzreinbestände (Fichtenmonokulturen), die im Kahlschlagbetrieb bewirtschaftet wurden, und führten zur weitgehenden *Beseitigung der Gebüsche und Sträucher, der Kraut- und Gräserschicht und des öftern zu einer Verschlechterung der Waldböden.* In diese durch menschliche Eingriffe nachteilig veränderte Umwelt ist seit der Jahrhundertwende das Rehwild zunehmend von Norden her eingedrungen und hat sich, wie in anderen Gebieten Mitteleuropas, um das Fünf- bis Zehnfache vermehrt. Die Ausrottung der Raubtiere, der Naturschutz und verfehlte jagdliche Maßnahmen beschleunigten diese Entwicklung. Eine zunehmende Intensivierung der Landwirtschaft verdrängte zudem die Tiere vom Feld in die Wälder. Die frühere Wirtschaftsweise, verbunden mit dem Verschwinden der noch Äsung bietenden Kahlschlagvegetation, die negative Auslese noch vorhandener Waldkräuter und -gräser durch das Wild führten zur heute manchenorts bestehenden *Krisensituation: überhegte Rehbestände in äsungsarmen Wäldern,* in Gebieten ohne Kraut und Strauch, wo das Gleichgewicht im natürlichen Haushalt Boden—Pflanze—Tier weitgehend gestört ist. Das Wild findet in weiten Gebieten nicht mehr seinen Bedarf an spezifischen Nähr- und Wirkstoffen. Die Folgen derartiger Zustände sind: Mangel- und Degenerationserscheinungen in den Tierbeständen, ferner eine *außerordentliche Zunahme der forstlichen Wildschäden durch Verbiß und Schälen,* deren Ausmaß in der Schweiz von K. Eiberle (6) auf rund sechs Millionen Franken pro Jahr berechnet wird.

Neuorientierung der Forstwirtschaft — Notwendigkeit der Wildforschung

Seit geraumer Zeit hat sich als Ergebnis der Zusammenarbeit der Förster (H. Leibundgut und andere) mit den Pflanzensoziologen (J. Braun-Blanquet, W. Koch und andere) und den Bodenkundlern (H. Pallmann und andere) eine *Neuorientierung der Forstwirtschaft* durchgesetzt; sie führte zur Auffassung des Waldes als Lebensgemeinschaft vielfältig zusammengesetzter Bestände, wozu außer der Baum- und Strauchschicht auch die Waldkräuter und -gräser, ferner die höhere Tierwelt verschiedenster Art und das Edaphon (Bodenmikroorganismen und -kleintiere usw.) gehören. Im Rahmen dieser neuen Entwicklung ergab sich die *Notwendigkeit einer besseren Erforschung der Lebens- und Ernährungsgewohnheiten der Cerviden (Reh- und Rotwild),* insbesondere der *Ursachen der Wildschäden durch Verbiß und Schälen.*

Auf Initiative von Prof. Dr. H. Leibundgut wurde neben den im Jagdlichen Versuchsrevier ETH, Stallikon, laufenden *Rehwildfütterungsversuchen* am Institut für Waldbau ETH eine *Literatur-Dokumentation* angelegt, die sämtliche erreichbaren Arbeiten über Ernährungs- und Biotopansprüche der Cerviden umfassen soll. Diese Erhebungen wurden durch Beiträge aus dem «Wald- und Holzforschungsfonds» ermöglicht. Eine Durchsicht der bis anhin vorliegenden Versuchsberichte und Beobachtungen hat gezeigt, daß die *Ursachen der Wildschäden äußerst komplexer Natur sein müssen.* Dieser Befund wird durch folgende Tatsache erhärtet: Die Tiere werden im Winter vielenorts mit Heu, Rehwildwürfeln usw., die den Bedürfnissen von Haustieren angepaßt sind, gefüttert. Verbiß und Schälen dauern trotzdem fast unvermindert weiter an, wobei in der Nähe der Futterstellen schlimmste Schäden angerichtet werden können. Die hier zur Diskussion stehenden Erscheinungen des Verbeißens und Schälens von Forstkulturen können nicht einfach mit Hunger beziehungsweise Futtermangel erklärt werden.

Es ist dies die Aufgabe des vorliegenden Aufsatzes, anhand der zitierten Dokumentation eine *Übersicht* über die Ergebnisse einer Anzahl von für die Wildforschung aufschlußreichen Beobachtungen in freier Wildbahn sowie einiger *Fütterungsversuche an Cerviden zu bieten.*

Nahrungs- und Biotopansprüche sowie Äsungsgewohnheiten europäischer Cerviden

Erfahrene Beobachter, wie A. Bubenik (4), J. Becker-Dillingen (1), W. Esser (7), K. Rüedi (13) und andere, charakterisieren wie folgt *die Lebens(Biotop-)ansprüche beziehungsweise Äsungsgewohnheiten der europäischen Cerviden: Hirsche* (Rotwild) sind Grasfresser — Weidetiere. Sie bevorzugen die offene Landschaft und benötigen große Räume. Sie besitzen eine *artenreichere Pansenflora* als das Reh. Sie sind widerstandsfähiger gegen eine Änderung der Äsung. Die mehr dem Busch und dem Wald zugeordneten, standorttreuen *Rehe* besitzen eine *einseitiger zusammengesetzte, weniger*

differenzierte Pansenflora. Sie benötigen eine vielseitig zusammengesetzte Äsung, das heißt Abwechslung. Das Reh ist naschhaft wie eine Ziege. Es «weidet» nie, sondern äst beim Ziehen fast ständig, nirgends viel, stets die Spitzen, junge Triebe und Blättchen, mit Vorliebe in den Einständen und in deren Nähe, an Waldrändern, längs Wegen und Wechseln. Die Tiere wählen die Nahrung aus zahlreichen Pflanzenarten und -teilen aus; sie sind hinsichtlich der Äsung sehr anspruchsvoll und empfindlich gegen plötzlichen Futterwechsel. In Frage kommen alle jungen Laub- und Nadelhölzer, Sträucher, Stauden sowie zahllose Kräuter. W. Esser (7) hat beispielsweise bei seinen Untersuchungen über Äsungsverhältnisse des Rehwildes im Gebiete der «Schwäbischen Alb» von 160 im Revier vorkommenden verschiedenen Pflanzenarten auf Grund von botanischen Analysen der Panseninhalte *100 Arten (=63 Prozent) als Äsungspflanzen* festgestellt. Während der Vegetationszeit werden fast alle *Laubtriebarten* und Leguminosen geäst, ferner Himbeer- und Brombeerlaub, grünes Getreide, Wiesengras, Kartoffelkraut, Raps, Kohlarten, Pilze. Gemieden werden harte, trockene ältere Pflanzenteile, harte Gräser und Seggen, Moose, stark verholzte Zweige. Vom Spätherbst an werden wildes Obst, Bucheckern, Eicheln, Roßkastanien dazu genommen; die Vielfalt und die Menge der Nahrung nehmen rasch ab, so daß in größeren, pflanzenarmen Nadelwaldregionen bereits die Äsung knapp wird. Während der *Wintermonate* ist das Reh zur Hauptsache auf Baumknospen, *Laubholz- und Nadelholzreisig,* Brombeertriebe und -blätter sowie auf Wintersaaten als Nahrung angewiesen. Eine für das Rehwild typische Gewohnheit ist nach Beobachtungen von K. Rüedi (13) dessen ausgesprochene *Agressivität* gegen künstlich in die Bestände eingebrachte Gewächse. Derartige Neupflanzungen sind dem Verbiß stärker ausgesetzt als Naturverjüngungen; eine Holzart wird um so schwerer geschädigt, je seltener sie im Bestande vorkommt. Es ist wahrscheinlich, daß plötzlich im Bereich der Sinnesorgane Auftauchendes das Reh anreizt, während es die allmählich vom Boden in diesen Bereich hineinwachsende Vegetation weniger bemerkt.

Ergebnisse einiger an Cerviden durchgeführter Fütterungsversuche

Über die an Cerviden durchgeführten *Fütterungsversuche* und die damit verbundenen Schwierigkeiten wäre folgendes zu sagen: Bei Haustieren können der *Bedarf an Nährstoffen und deren Ausnutzung* durch exakte Laboratoriumsmethoden (Verdauungs- beziehungsweise Stoffwechselversuche) festgestellt werden, wobei das Schaf als zuverlässiges Versuchstier gilt. Die Durchführung derartiger Bestimmungen an europäischem *Reh- und Rotwild* war bis anhin *unmöglich;* die Tiere akzeptieren kein Einsperren in Boxen, keine Kotbeutel und keine Harnentnahme. C. E. French, N. D. Magrunder (8), ferner R. W. Swift und Mit. (14) in den USA benutzten als Versuchstier den amerikanischen *Trughirsch* (White tailed deer) für Untersuchungen über den Stoffwechsel der Cerviden. Bis zu 22 Versuchstiere wurden, in Ver-

schlägen gehalten, teils mit Vollrationen, anderseits mit protein-, Ca- (Calcium) sowie P-(Phosphor)armen Rationen gefüttert, wobei es sich zeigte, daß sich beim Trughirsch das Ausnutzungsvermögen für Futterstoffe, deren *Trockensubstanz eine hohe Nährstoffkonzentration (Kraftfuttermittel) aufweist,* ähnlich verhält wie bei Schafen. Die *Trughirsche* verdauten indessen die im Waldrauhfutter, wie Laubtrieben und -zweigen usw., enthaltenen *verholzten Fasern* besser als Haustiere (Schafe) und zeigten, unabhängig vom Futterangebot, auch bei Vollrationen *extreme jahreszeitliche Schwankungen im Futterverzehr und Körpergewicht.* Während der Brunftzeit und gegen Ende des Winters erfolgten starke Abnahmen der Futteraufnahme und Gewichtsverluste. Beim *europäischen Rehwild* beobachtet man dieselben Erscheinungen. Während der Brunftzeit, zweite Julihälfte bis Mitte August, ist bei den Rehböcken die Futteraufnahme unregelmäßig und von Gewichtsverlusten begleitet; während der späten Wintermonate erfolgt beim *Rehwild* allgemein ein deutlicher Rückgang der Äsungsaufnahme, verbunden mit starken Gewichtsverlusten. Der wesentlich vom Sexualzyklus der Tiere beeinflußte *Nährstoffbedarf der Tiere ist somit jahreszeitlich verschieden.* Amerikanische Forscher erklären diese Erscheinung mit einer vererbten Anpassung an die Futterknappheit im Winter. Nach W. Esser (7) können manche Ergebnisse der am Trughirsch durchgeführten Verdauungsversuche auf das verwandte europäische Reh übertragen werden; jedoch wurde der *Nährstoffbedarf des Rehwildes* mangels exakter Ergebnisse der zitierten Versuche aus den entsprechenden Zahlen für den Bedarf des Schafes nach M. Kleiber (Körperpotenzgesetz) berechnet.

Der Bedarf der Cerviden an unverdaulicher organischer Substanz (Ballast)

Nach A. Bubenik (4) benötigen die Cerviden als Wiederkäuer in ihrer Äsung *zähe, verholzte Pflanzenteile, das heißt Ballast (unverdauliche organische Substanz).* Bei dreijährigen Fütterungsversuchen hat er festgestellt, *daß Rehwild zu jeder Jahreszeit grobfaserige Äsung braucht, die es durch Verbiß von Laub- und Nadelholz sowie von Sträuchern erhält.* Im Jahresdurchschnitt hat der Verbiß rund *60 Prozent der Gewichtsmenge an Äsung* zu liefern, im Winter bis zu 80 Prozent.

Diese Befunde werden durch die Untersuchungen verschiedener Forscher bestätigt. J. Melichar (11) untersuchte den Panseninhalt von Rehwild. Er fand in den Pansen zwei Gruppen von Nahrungsbestandteilen: *Baum- und Strauchäsung* in Form von Laub, Zweigen, Nadeln, Früchten, Rinde, Holz, Bast, von Stauden, anderseits *Kraut- und Gräseräsung* einschließlich niederen Pflanzen. Die von Bäumen stammende Nahrung überwiegt; Baum- und Strauchnahrung wurde vom Rehwild zu *62 Prozent* der Gesamtpflanzenmasse geäst, Gras zu rund 10 Prozent, Kräuter zu 16 Prozent (niedere Pflanzen beziehungsweise Flechten usw. 12 Prozent). Die erreichbare Vegetation betrug: 510 Pflanzenarten. *Baum- und Strauchäsung bilden somit im Jahres-*

durchschnitt rund die Hälfte oder mehr der gesamten Nahrung. Gräser und Kräuter sind demgegenüber mengenmäßig von geringer Bedeutung. St. Mottl (12) bestimmte die einzelnen Bestandteile der Nahrung des Rehwildes durch botanische Analysen des Panseninhaltes, durch Prüfung des Verbisses in freier Wildbahn, durch Beobachtung der äsenden Tiere und durch Vorlegen von Nahrung in Versuchsstationen. Danach beträgt die *Nahrungsmenge,* die ein Stück Rehwild (Lebendgewicht rund 25 kg) im Winter in 24 Stunden äst, durchschnittlich 1,6 kg. Im Gesamtdurchschnitt kann mit einer Tagesration von 1,5 bis 2,0 kg natürlicher Äsung gerechnet werden. In den Forsten von Sitno (Tschechoslowakei) war die Vegetation in Strauchhöhe im Winter mit 38 Prozent an der Nahrung beteiligt.

Verschiedene Versuche zeigten, daß die durch unverdauliche Ballastsubstanzen bedingte *grobe Strukturierung der Baum- und Strauchäsung* (Verbiß) auf den Verdauungstrakt, auf die Bewegung und Verwertung der Nahrung im Magen-Darm-Kanal förderlich wirkt und notwendig ist, kurzum die Verdauungstätigkeit regelt. Ebenso steht fest, daß die *mechanischen, strukturellen Eigenschaften* des Futters für Cerviden unter Umständen noch wichtiger sind als der eigentliche Nährstoffgehalt, ferner, daß das Wild die für Haustiere vorzüglich verdaulichen Futtersorten (Luzerne usw.) ohne schwer- beziehungsweise unverdauliche, ligninreiche Rohfaser im Futter nicht voll auswerten kann. Bei plötzlichem Ausbleiben *grobfaseriger Äsung* treten beim Rehwild *Verdauungsstörungen,* die einen lebensgefährlichen Gewichtssturz zur Folge haben können und sich unter anderem ungünstig auf die Geweihbildung auswirken, ein. Derartige Störungen sind oft mitbedingt durch *Wassermangel* bei hoher Schneedecke, Frost und Mangel an erreichbarem Winterreisig, worauf wir später noch zurückkommen werden.

Sehr aufschlußreich sind Versuche, die A. Bubenik (4) über die Wirkung *unzweckmäßiger Fütterung* beziehungsweise zu bequem erreichbarer Nahrung auf Cerviden durchgeführt hat. Er hat beobachtet, daß *Hirsche* (Rotwild) durch Verfüttern wohlschmeckender Nahrung (Kraftfutter usw.) von weicher Struktur zu anormaler Freßlust verleitet werden. Die Folge ist in der Regel eine Sucht nach groben, faserreichen Futterstoffen beziehungsweise *Sommerschäle* nach Überfressen mit Milchhafer von Kunstwiesen, *Winterschäle* nach Verfütterung von Preßfutterwürfeln oder Futtermehl. A. Bubenik (4) hat festgestellt, daß als Ursache des Schälens und des Verbeißens von Forstpflanzen durch Cerviden auch der *Faktor Zeit,* das heißt der *Zeitaufwand für Äsen und Wiederkäuen (Äsungszyklus)* mitberücksichtigt werden muß. Zur Feststellung der *Äsungs- und Ruminationsdauer* auf großen eingezäunten Flächen dienten *Miniaturkurzwellensender,* welche die Tiere auf einem kleinen Sattel trugen. Durch Umschalter und Mikrophon konnten die wichtigsten Lebensäußerungen des Wildes, wie Ruhe und Bewegung, Äsen und Wiederkäuen, registriert werden. Die *Äsungs- und Ruminationsdauer* während jeweils zehn Stunden wurde festgestellt und graphisch auf

ein Kreisdiagramm aufgetragen (Aktogramme). Derartige *Aktogramme* zeigen den Einfluß der jeweiligen Nahrungsart beziehungsweise der aufgenommenen Futterstoffe auf den *Tagesrhythmus* der Tiere und registrieren die Aktivität derselben während größerer Zeitabschnitte. A. Bubenik hat bei *Rotwild* im Rahmen dieser Untersuchungen beobachtet, daß die Ursache vermehrter Schälschäden sehr oft durch *Störungen des Äsungsrhythmus* bedingt sein kann. Er hat nachgewiesen, daß *Rotwild* durchschnittlich täglich acht bis zehn Stunden äst, *acht Stunden wiederkäut,* zwei bis sechs Stunden ruht oder wandert. Durch Verabreichung leichtverdaulicher, für Haustiere bestimmter Futterarten (Kraftfuttermittel usw.) wird die *Äsungs- und Wiederkäuzeit der Tiere enorm verkürzt;* sie nimmt oft nur *eine Stunde* statt wie unter natürlichen Verhältnissen insgesamt *rund 16 Stunden* in Anspruch. Je konzentrierter die verfütterte Nahrung ist, desto größer wird der Bedarf der Tiere an zähem Ballastfutter, je komfortabler, müheloser das Futter erreicht werden kann, desto mehr haben die Tiere Zeit und Neigung zum Schälen.

Im Jahre 1954 unternahmen H. Tagger und Mitarbeiter (15), basierend auf den oben erwähnten Feststellungen Bubeniks betreffend den Bedarf der Cerviden an zähem, grobfaserigem Futter und der Inkonvenienz zu rascher, müheloser Nahrungsaufnahme, *Fütterungsversuche an Rotwild mit Grobfaserfutter,* wobei folgende Dispositionen getroffen wurden:

Verfütterung von zu Bündeln gebundenem *Laubheu,* bestehend aus einjährigen Laubtrieben von Haselstrauch, Erlen, Eiche, Buche usw., das im Sommer geschnitten, im Schatten getrocknet, gemischt mit Emd in Wildheustöcken (Tristen) aufgeschichtet und gelagert war. Derartige Futterstöcke wurden, erheblich voneinander entfernt, an verschiedenen Stellen der Reviere errichtet. Das Rotwild wurde dadurch gezwungen, neben leicht verdaulichem Bergemd *Laubtriebe samt zähen verholzten Zweigen* aufzunehmen, Futter zu suchen und aus den Wildheustöcken mühsam herauszuzerren. Durch die derart verlangsamte, erschwerte Aufnahme und Verarbeitung von *grobfaserigem, verholztem Laubheu wurde bei der Fütterung der Tiere eine Angleichung an den natürlichen Äsungsrhythmus erreicht.*

Das Rotwild nahm die Laubtriebe sehr gerne an. Die Tiere mußten bis zu *sechs Stunden* wiederkäuen. Sie waren beschäftigt mit der Futteraufnahme und -verarbeitung. Das Schälen der Forstkulturen ging stark zurück.

A. Bubenik (4) hat gleichartige Versuche, wie oben angeführt, auch mit *Rehwild* angestellt. Danach ist dasselbe während des Tages aktiv. Es wurden acht bis elf Äsungsperioden beobachtet, deren Rhythmus mit Sonnenaufgang und -untergang zusammenhängt. Wir sehen bei der Betrachtung der Aktogramme, daß an die *kurzen Zeitabschnitte der Äsungszyklen sofort längere Perioden des Wiederkäuens angeschlossen sind.* Die tägliche Äsung dauert insgesamt durchschnittlich sieben Stunden, nach St. Mottl (12) bis zu zwölf Stunden. Die zum Wiederkäuen benötigte Zeit, sehr regelmäßig eingehalten

und fast ebenso lang (sechs bis sieben Stunden), kann ebenfalls durch ein Angebot zu weicher, für Haustiere bestimmter Futterstoffe (Futterwürfel, Heu usw.) beträchtlich verkürzt werden, was zu *Störungen des natürlichen Tagesrhythmus* (Äsen und Wiederkäuen) der Tiere führen und damit deren Neigung zum Verbiß in hohem Ausmaß fördern kann.

Als Fazit der hier zitierten Untersuchungen über den Bedarf der Cerviden an unverdaulicher organischer Substanz (Ballast) muß hervorgehoben werden, daß das Rehwild unter allen Umständen Triebe, Zweige von Baum- und Straucharten zur Äsung braucht. Bei freier Futterwahl werden die Tiere weitgehend dem Laub der Holzgewächse beziehungsweise den Reisigarten den Vorzug geben. Die häufigste *Ursache der Wildschäden* ist zweifellos ein in manchen Gebieten eingetretener Mangel an geeigneter Verbißäsung. Wenn eine einseitig orientierte Forstwirtschaft zum *Verschwinden der früher vorhandenen artenreichen Busch- und Strauchformationen* sowie der Stauden- und Waldgräserflora führt, kommt es zu stark vermehrtem Verbiß wertvoller Forstpflanzen. Eine Verabreichung von zu weichen, faserarmen, für Haustiere bestimmten Futterstoffen (Futterwürfel usw.) an Rehwild, eine Aufnahme großer Mengen stark wasserhaltiger Futterpflanzen auf Wiesen und Äckern durch die Tiere ruft ebenfalls einem vermehrten Bedürfnis nach *zähem, grobfaserigem Ballastfutter* beziehungsweise nach Trieben und Zweigen von Sträuchern und Stauden und führt, falls letztere fehlen, zum Verbeißen junger Laub- und Nadelhölzer. Es ist eine dringende Aufgabe der Forstwirtschaft, durch geeignete Maßnahmen zur *Verbesserung der Äsungsmöglichkeiten,* wie Wiederanpflanzung früher vorhandener Waldsträucher usw. dafür zu sorgen, daß die Tiere in Zukunft durch ihnen zusagendes Futter von den wertvollen Forstkulturen abgelenkt werden. Im letzten Abschnitt «*Verbesserung der Äsungsverhältnisse*» werden wir auf diese *Maßnahmen* zurückkommen.

Der Bedarf an Eiweiß und an stickstofffreien Extraktstoffen

Der Nährstoffbedarf des Rehwildes wurde mangels exakter Versuchsergebnisse, wie bereits angeführt, zur Hauptsache aus den entsprechenden Zahlen für den Bedarf des Schafes nach M. Kleiber (Körperpotenzgesetz) berechnet. C. E. French, N. D. Magruder (8) untersuchten, wie erwähnt, den Einfluß eines *Mangels an Protein, an schwefelhaltigen Aminosäuren, an Ca und P auf Körperwachstum und Geweihentwicklung des amerikanischen Trughirsches.*

Bis zu 22 in Verschläge gehaltene Tiere wurden teils mit Vollrationen, anderseits mit protein-, Ca- sowie P-armen Rationen gefüttert. Bei verschiedenen Rationen wurden Zulagen an Protein, an Ca und an P gegeben. Bei niedrigem Ca-, P- und Proteingehalt der Rationen gehaltene Tiere erreichten an körperlicher Entwicklung und Gewicht kaum die Hälfte der Kontrolltiere (Vollration). *Sie hatten dünne, stiftartige Geweihe.* Bei entsprechenden

Zulagen an Protein, Ca, P zu den Mangelrationen konnte eine Verbesserung der Geweihentwicklung beobachtet werden. Insbesondere Zulagen an Ca und an P förderten die Entwicklung der Geweihe. Die Fütterungsversuche von C. E. French und Mitarbeiter (8) zeigen somit, daß für *Cerviden* eine genügende Versorgung mit Protein und Mineralstoffen notwendig und entscheidend ist. Man kann sich nun fragen, ob in unseren Verhältnissen stets ein *ausreichendes Angebot an diesen Nährstoffen für das Rehwild gewährleistet ist.* Wir können dazu den Untersuchungen verschiedener Autoren, wie W. Esser (7), H. Conradi (5), P. Hirsch-Reinshagen (10) und anderer, die sich mit den Äsungsverhältnissen der Cerviden in Revieren der Schwäbischen Alb, insbesondere auch mit deren *Winteräsung* befaßten, folgendes entnehmen: Der *Tagesbedarf an Eiweiß* beträgt für ausgewachsene *Rehe* (20 bis 25 kg Lebendgewicht) je Stück durchschnittlich 35 bis 45 g *Rohprotein,* für führende Rehgeißen bis zu 110 g, für halb- bis einjährige Kitzen (Lebendgewicht 12 kg) rund 55 g. Der Tagesbedarf an *stickstofffreien (N-freien) Extraktstoffen* (Zuckerarten, Stärke und stärkeähnliche Substanzen sowie andere leicht lösliche Kohlehydrate) beläuft sich bei ausgewachsenen Tieren auf rund 300 bis 600 g. In Waldgebieten, die eine Strauch- und Krautschicht sowie sonstiges Unterholz aufweisen, dürfte der Bedarf an Eiweiß und an N-freien Extraktstoffen für die Äsung vom Frühjahr bis Herbst reichlich gedeckt sein. Für die Wildäsung zeichnen sich im Frühling und Sommer neben Wiesen- und Waldkräutern insbesondere die beblätterten Triebe der *Laub-Reisigarten* durch relativ hohen Gehalt an Eiweiß aus. Viele diesbezügliche Angaben enthält die Arbeit von H. Brockmann-Jerosch (3) über die in weiten Gebieten der Alpen und anderswo von den Bauern seit jeher genutzten sogenannten *«Futterlaubbäume»,* wie Esche, Bergahorn, Aspe usw. An erster Stelle steht hinsichtlich Futterwert der rote Holunderstrauch mit bis zu 27 Prozent Rohprotein, dann folgen Linde (16,5 Prozent), Feldulme (16,4 Prozent), Aspe (11,4 Prozent), Esche (11,0 Prozent), Bergahorn (15,5 Prozent), Buche (12,7 Prozent) im Vergleich zu *Naturwiesenheu,* das rund 10 bis 12 Prozent Rohprotein enthält. Die Nadeltriebe der *Fichte und Tanne* weisen mit 6,4 bis 7,0 Prozent Rohprotein geringeren Eiweißgehalt auf. Das Wild ist während der *Wintermonate,* besonders bei Schneedecke, fast ausschließlich auf Knospen und Reisig verschiedener Baum- und Straucharten angewiesen, wobei in tiefverschneiter Landschaft die *Eiweißversorgung* auf Schwierigkeiten stößt. H. Conradi (5) hat die verschiedenen *Winterreisigarten,* die in den Revieren der Schwäbischen Alb vorkommen, in Gebieten, die den Verhältnissen des schweizerischen Mittellandes ökologisch weitgehend ähnlich sind, auf deren *Gehalt an Nährstoffen,* worunter *Rohprotein,* Mengen- und Spurenelementen untersucht. Er nahm dabei nur Proben von solchen Pflanzen, deren *Laubtriebe* vom Reh zum Verbiß erreicht werden können.

Von den untersuchten *Winterreisigarten* standen dem Wild nahezu unbegrenzt die Naturverjüngungen der Buche und Fichtenäsung zur Ver-

fügung, ferner Buchenreisig und Esche als Proßholz[1]; Reisig von anderen Holzarten, wie Weißtanne, Kiefer, Jungwuchs von Eichen, Ahorn, ferner Winterreisig von *Sträuchern,* wie Himbeere, Schlehe, Hasel, Pfaffenhütchen *(Evonymus),* Hartriegel trugen zu der für das Rehwild, wie bereits erwähnt, *lebenswichtigen Vielseitigkeit der Äsung* bei. Was den *Eiweißgehalt* der genannten Winterreisigarten anbetrifft, steht das Pfaffenhütchen mit rund *8,4 Prozent Rohprotein* obenan, dann folgen Bergahorn, Buche, Esche, Fichten- und Tannentriebe, Schlehe, Himbeeren, Hartriegel mit einem Gehalt an Eiweiß von *4,0 bis 7,5 Prozent Rohprotein.* H. Conradi (5) hat die Mengen an wichtigen Nähr- und Mineralstoffen, die ein ausgewachsenes Reh im Tag bei einer *Äsung von 700 g Trockenmasse* im Winter aufnimmt, bestimmt und deren Mittelwerte in der unten stehenden *Übersicht* dem berechneten Äsungsbedarf gegenübergestellt.

Die Äsungsverhältnisse beim ausgewachsenen Reh im Winter je Tier/Tag
Nach *H. Conradi*

	Trocken-substanz	Wasser	Verdauliches Rohprotein	Ca	P
	g	g	g	g	g
Äsungsbedarf	700	1 400	35	1—1,5	1,0
Äsungsangebot	700	800	27	3,6	0,5

Der Übersicht ist zu entnehmen, daß es dem gesunden Reh auch unter den harten Lebensbedingungen des Winters möglich ist, die Äsungslücke ohne körperliche Schäden zu überstehen. Der für das Reh angenommene Bedarf an verdaulichem *Rohprotein* von *rund 35 g* täglich kann nur annähernd durch das Äsungsangebot in der Natur gedeckt werden. Wird jedoch vom Eiweißminimum des Schafes ausgegangen, so dürfte bei Vorhandensein von Winterreisig die zur Verfügung stehende Eiweißmenge dem Reh im Winter genügen. Es ist erwiesen, daß sich Rehwild im Winter bei schwer verdaulichem «Verbißfutter» mit sehr geringen Eiweißmengen erhalten kann. Hier sei nochmals auf die sowohl dem amerikanischen Trughirsch als auch dem europäischen Reh eigene genetisch bedingte *Fähigkeit,* sich während der späten Wintermonate durch erheblich reduzierte Äsungsaufnahme und Nährstoffbedarf der Futterknappheit anzupassen, hingewiesen. Als in beschränkter Menge anfallendes Winter-Notfutter mögen hier noch die *Flechten,* wie Tannenbärte *(Usnea),* isländisch Moos *(Cetratria)* usw. angeführt werden. Sie enthalten durchschnittlich 4,5 Prozent Rohprotein, bis 2,3 Prozent Rohfett und sind reich an N-freien Extraktstoffen (Zuckerarten, Stärke usw.), wovon sie Gehalte bis zu rund 42 Prozent aufweisen können. Der Nährstoffgehalt von Tannenbärten ist demjenigen von Heu mittlerer Qualität vergleichbar.

[1] Proßholz: der Wildäsung dienende gefällte Bäume.

Die Wasserversorgung des Rehwildes im Winter

Nach H. Conradi (5) war das Rehwild des Untersuchungsreviers in der Schwäbischen Alb in der Lage, durch die Anpassung des Organismus an trockenere Äsung den *Wasserbedarf* unter natürlichen Verhältnissen ausschließlich aus den zur Verfügung stehenden Futterstoffen zu decken. Auf Grund zahlreicher Untersuchungen, kann er aufzeigen, daß eine Winteräsung von *Reisigarten,* deren Zusammensetzung ein Verhältnis von Trockenmasse zum Wassergehalt von 1 : 1 aufweist, dem *Wasserbedarfsminimum* des Rehwildes genügt. Dieser Befund wird durch Panseninhaltsuntersuchungen gestützt. W. Esser fand bei Rehwild, das im Januar zur Strecke kam, eine Pflanzenaufnahme, die zur Hauptsache aus *Fichten- und Buchenreisig* bestand. H. Conradi (5) bestimmte den *Wassergehalt* derartiger im Januar und März gesammelter Winterreisigproben. Höchsten Gehalt an Wasser besitzt mit *62 Prozent* Reisig vom Pfaffenhütchen *(Evonymus), hohen Wassergehalt Weißtannen- (bis 57,8 Prozent) und Fichtenreisig (bis 55,1 Prozent).* Die übrigen *Laubreisigarten* Esche, Buche, Ahorn, Hartriegel usw. weisen mit 46,0 bis 53,5 Prozent etwas niedrigere Wassergehalte auf. Rechnet man zu dem Wassergehalt des Holzes noch das unvermeidliche *Haftwasser* von Tau, Nebel und Reif, so kann mit einem *Trockenmasse-Wasser-Verhältnis* von *rund 1 : 1,5 gerechnet werden, das dem Reh in der Winterreisigäsung zur Verfügung steht.* Hervorzuheben ist hier die Bedeutung der *Koniferenreisigarten* als Wasserlieferanten im Winter. In der kalten Jahreszeit ermöglichen sie weitgehend die *«Saft- und ebenso die Vitaminäsung»,* worauf wir noch zurückkommen werden. Bei starker Kälte und hoher Schneedecke kann in unterholzarmen, einschichtigen Hochwäldern infolge *Mangel an Winterreisigäsung* ein *gefährliches Wasser-Defizit* eintreten. Kann in derartiger Situation bei *trockener Nahrung,* bei Verfütterung von Heu und Stroh kein Wasser aufgenommen werden und wird infolge allgemeinen Wassermangels auch die Speichelabsonderung zu gering, dann wird der Vorgang des Wiederkäuens gehemmt, was zu schwersten Verdauungsstörungen führt. K. Borg (2) untersuchte in Schweden 460 zugrundegegangene Rehe, deren Körper meist keine sichtbaren Symptome aufwiesen. Die Vormägen waren mit einer gewissen Menge Futter gefüllt. Es zeigte sich, daß nicht nur ein qualitativer Futterwechsel, worauf das Reh sehr empfindlich reagiert, sondern auch Wassermangel Veränderungen in der Zusammensetzung der Pansenflora sowie deren Absterben zur Folge haben kann. Die Verdauung und Verwertung des Futters wird dadurch unmöglich gemacht (Hungertod).

Die Versorgung mit Mineral- und Wirkstoffen

Für den gesamten Knochen- und Körperbau sowie für die Geweihbildung ist, wie die bereits angeführten Untersuchungen von C. E. French, N. D. Magruder (8) und andere gezeigt haben, eine genügende Versorgung mit *Mineralstoffen* notwendig.

Der *Bedarf der Rehe an Mengenelementen* läßt sich nur schätzen. Unter Berücksichtigung der für das Schaf *täglich* notwendigen Mengen dürften nach W. Esser (7) folgende Zahlen den *Bedarf* des ausgewachsenen Rehes je Tier und Tag ausdrücken: 1 bis 1,5 g *Ca;* 1,0 g *P,* 250 mg Mg. Für die Geweihbildung des Bockes und für wachsende Rehe müssen erhöhte Bedarfszahlen gelten. Über das *Äsungsangebot* (siehe Übersicht auf Seite 106) kann nach Untersuchungen verschiedener Autoren folgendes gesagt werden: H. Conradi untersuchte den Gehalt verschiedener *Winterreisigproben an Mengenelementen;* er gibt folgende Mittelwerte (Gehalt in 100 g TS.): für *Tanne* 1,3 Prozent *Ca;* 0,12 Prozent *P;* für *Fichte* 0,82 bis 0,90 Prozent *Ca;* 0,13 Prozent *P;* für *Laubhölzer und Sträucher* 0,97 bis 1,30 Prozent *Ca;* 0,1 bis 0,18 Prozent *P.* P. Hirsch-Reinshagen (10) hat die Gehalte von 271 Laubholzrinden- und Nadelholzrindenproben, von 16 verschiedenen Baumarten stammend, an *Mengen- und Spurenelementen* ermittelt. Davon bezeichnet er vor allem drei Rindenarten als bemerkenswert: Die *Eschenrinde* zeichnet sich durch *hohen Gehalt an Mengenelementen* aus. Dies deckt sich mit den Untersuchungen von E. Ückermann (16), die aufzeigten, daß die Eschenrinde im Vergleich zu anderen Rinden den höchsten Aschengehalt (Mineralstoffe) aufweist, mit 2,36 Prozent *Ca,* 0,05 Prozent *P* (bezogen auf 100 g TS.). Der Gehalt der *Weidenrinde* an Mengenelementen ist mit 2,28 Prozent *Ca* und 0,08 Prozent *P* wie bei der Esche sehr hoch. Sie besitzt neben der *Aspe* die absolut *höchsten P-Gehalte* sowie hohen Gehalt an Na, wobei der Unterschied bei *Na* gegenüber manchen Baumarten mehr als das Doppelte und bei *P fast das Doppelte beträgt.* Der Ca-Gehalt der *Weidenrinde* ist nur wenig geringer als derjenige der Eschenrinde. Er beträgt bis über das Vierfache anderer Rindenarten. Die Gehalte an Mengenelementen in der *Aspenrinde (Populus tremula)* sind gegenüber einigen anderen Baumrinden ebenfalls sehr hoch. So besitzt sie einen Ca-Gehalt von 1,52 Prozent und hohe Gehalte an Mg und an P (0,08 Prozent). Die höchsten Gehalte an den Spurenelementen Mn und Cu weist die *Eichenrinde* auf. An Fe besitzt die *Strobe (Pinus strobus),* an Zn die *Weide und Aspe* und an Co der *Fichtenbast* die höchsten Gehalte. W. Wöhlbier und A. Lindner (19) haben Analysen von 21 *Rindenproben* verschiedener Baumarten und des Baumbartes *(Usnea),* gewonnen an verschiedenen Standorten, durchgeführt. Die Rinden und der Bast der untersuchten Baumarten (Fichte, Buche, Kiefer, Esche, Lärche, Tanne, Birke) sowie der Baumbart wiesen im Durchschnitt *höhere Konzentration an lebenswichtigen Spurenelementen auf,* als dies bei den zum Vergleich an Gräsern und Kräutern *(Leguminosen)* ermittelten Werten der Fall ist. Einzelne Baumarten besitzen ein ausgesprochenes *Vermögen, bestimmte Spurenelemente zu speichern,* ohne Rücksicht auf den jeweiligen Standort. Nach den Ergebnissen dieser Untersuchungen enthalten junge Rinden relativ viel Wasser und NaC_1; die Rinde der Esche zeichnet sich aus durch erheblichen Gehalt an Ca, Na, K, Si und *P.*

Es besteht die Vermutung, *daß der relativ hohe Gehalt der Rinden der untersuchten Baumarten an Mineralstoffen und Spurenelementen ein möglicher Anreiz zum Verbeißen beziehungsweise zum Schälen sein könnte.* Die von P. Hirsch-Reinshagen festgestellte Tatsache, daß die *Birke,* die am wenigsten geschälte Baumart, in der Rinde sehr geringe Gehalte an Mineralstoffen besitzt, die *viel geschälten Baumarten Fichte, Aspe, Esche, Weide dagegen verhältnismäßig hohe Gehalte aufweisen,* scheint auf mögliche Zusammenhänge zwischen dem Mineralstoffgehalt der Rinden und dem Anreiz zum Verbeißen beziehungsweise Schälen derselben hinzuweisen. P. Hirsch-Reinshagen (10) hat die *Gehalte der Rinden an Mengen- und Spurenelementen* mit den entsprechenden Gehalten von *Wiesengras* verglichen und dabei folgendes festgestellt: Im Vergleich zu Wiesengras haben die *Laubhölzer* mit Ausnahme der Birke doppelt so hohe Gehalte an *Ca.* Dagegen haben die Rinden der *Nadelhölzer* zum großen Teil niedrigere *Ca-Gehalte.* An Mg, K, Na und *P* sind die Rinden verhältnismäßig arm. Anders liegen die Verhältnisse bei den *Spurenelementen.* Hier sind die Rinden dem Wiesengras in bezug auf die *lebenswichtigen* Elemente Mn, Zn, Co im Gehalt weit überlegen. Große Unterschiede sind bei Mn zu erkennen, wo mit Ausnahme der Esche die Rinden im Mittel das Zehnfache, verglichen mit dem Gehalt des Wiesengrases, enthalten. Die Gehalte der Rinden an den ebenfalls lebensnotwendigen Elementen *Cu und Fe* betragen immerhin rund die Hälfte des Gehaltes von Wiesengras.

Die Frage, ob die *Mineralstoffversorgung* der Tiere durch das Äsungsangebot in der Natur stets gesichert ist, läßt sich wie folgt beantworten (siehe *Übersicht* auf Seite 106): Der *Ca-Bedarf* des Rehwildes kann zu jeder Jahreszeit mühelos gedeckt werden, da die untersuchten Pflanzenarten, wie Leguminosen, Kräuter, Laubtriebe im Sommer, ebenso Reisigarten, Rinden von Bäumen und Sträuchern im Winter reichliche Gehalte an diesem Element aufweisen. Ebenfalls dürfte die Versorgung mit lebenswichtigen *Spurenelementen* durch ein genügendes Angebot in der Natur gesichert sein, da die Rinden verschiedener Baum- und Straucharten erhebliche Gehalte an solchen Stoffen enthalten. Dagegen ist bei einer Äsung von rund 700 g Trockensubstanz je Tier und Tag im Winter die *P(Phosphor)-Versorgung unzureichend.* Der durchschnittliche *P-Gehalt* der Äsung ist während der kalten Jahreszeit beträchtlich geringer als in der Vegetationsperiode, wobei die Winterreisig- und Flechtennahrung nur einen P-Gehalt von 0,13 Prozent und weniger aufweist, und kann besonders bei Geweihbildung, Wachstum der Tiere sowie bei Gravidität nicht mehr genügen. Bei eintretendem P-Mangel im Winter muß das Reh auf die Knochensubstanz zurückgreifen, um sie für lebens- und arterhaltende Leistungen zu nutzen. W. Esser (7) hat bei seinen im Gebiete der Schwäbischen Alb durchgeführten Untersuchungen über Äsungsverhältnisse und Nahrungsbedarf des Rehwildes ebenfalls festgestellt, daß sich die Tiere in schneereichen Wintern von einer Äsung

ernähren müssen, die insbesondere *keine ausreichenden P(Phosphor)-Mengen* enthält, um den jeweiligen Bedarf zu decken. Im Winter 1954/1955 wurden erfolgreich *Fütterungsversuche mit Wildfutterbrocken* durchgeführt. Die Zusammensetzung derselben war wie folgt: 70 Prozent Sesamextraktionsschrot, 15 Prozent Weizenkleie, 5 Prozent Roggenkleie, 5 Prozent Melasse, *5 Prozent DLG-Mineralstoffmischung III*[1] (P-Gehalt der Mischung 5,3 Prozent). Da auch der Rehbock während des Geweihwachstums auf eine ausreichende Mengenelementversorgung angewiesen ist, wie die oben erwähnten, von C. E. French und Mitarbeiter (8) am verwandten Trughirsch durchgeführten Fütterungsversuche gezeigt haben, kommen dem hohen P-Gehalt und dem günstigen *Ca : P-Verhältnis* derartiger Sesam-Futtermittel beziehungsweise Wildfutterbrocken große Bedeutung zu. A. Grassmann (9) untersuchte Knospen und Triebe von *Fichten und Weißtannen,* die stark verbissen werden, auf deren Gehalte an Phosphor (P) und Calcium (Ca). Was die *Ursache der Verbißschäden* an Nadelhölzern anbetrifft, vermutet er, daß es dem Rehwild insbesondere auf den *Phosphorgehalt* der Knospen und Triebe beziehungsweise auf das Verhältnis von Calcium zu Phosphor in der Äsung *(Ca : P-Verhältnis),* das für eine genügende Mineralstoffversorgung nicht weiter als 2 : 1 beziehungsweise nach Bubenik 1,66 : 1 sein sollte, ankommt. Es ist durchaus möglich, daß dies zutrifft. Es ist indessen notwendig, diese Fragen durch weitere Versuche und Beobachtungen abzuklären.

Zur Frage der Versorgung der Tiere mit *Wirkstoffen* möge erwähnt werden, daß die *Rehe* nach P. Wilz (18) unter anderem mit Vorliebe die Blütenknospen des Türkenbundes *(Lilium Martagon),* Zweige von Eiben sowie zahlreiche Pflanzen, die wir zum Teil als giftig bezeichnen, fressen. Das Wild sucht unter Umständen Wirkstoffe, wie Alkaloide, Vitamine, ferner ätherische Öle, Saponine, Gerbstoffe usw. in solchen Gewächsen. Viele Blütenknospen zeichnen sich durch hohen Hormon- und Vitamingehalt aus. Nach H. Conradi (5) dürfte die Knospenäsung ausreichend *vitaminhaltig* sein, weshalb beim Rehwild Mangelerscheinungen nur in bezug auf *Vitamin A* erwartet werden könnten. H. Conradi zitiert die Ergebnisse neuerer *Karotinanalysen wichtigster Winterreisigarten,* die, wie untenstehende Übersicht zeigt, bemerkenswerte Hinweise auf die Möglichkeiten der Versorgung mit Karotin, beziehungsweise Vitamin A gezeitigt haben.

Mittlere Verfügbarkeit an Karotin und Wasser in einer Äsung von 700 g Trockenmasse (Winterreisig)

Nach H. Conradi, Übersicht 16 (5).

	Karotin mg	Wasser g
Tanne	26	802
Fichte	20	753
Laubhölzer	4–8	654–734

[1] DLG: Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft

Die Zusammenstellung zeigt, daß die Tiere bei der Aufnahme einer als durchschnittlicher Äsungsbedarf berechneten Trockensubstanzmenge von *700 g* mit Winterreisig von *Koniferen* mehr als die doppelte bis vielfache Menge an Karotin und mehr Wasser zur Verfügung haben als dies bei Äsung von *Laubholzwinterreisig* der Fall ist. Hervorzuheben ist somit die Bedeutung der *Koniferen-Reisigarten* als Wasserlieferanten im Winter. In der kalten Jahreszeit ermöglichen sie weitgehend die «*Saft(Wasser)- und die Vitaminäsung*».

Zum Abschluß der hier vorliegenden Ausführungen über die vom Wild benötigten Nähr- und Wirkstoffe sei noch erwähnt, daß die *Cerviden* nach Berichten verschiedener Autoren einen sehr ausgeprägten *Geschmacks- und Geruchssinn* besitzen. H. A. Wagner (17) machte folgende Beobachtung: Im harten Winter 1928 wurden an verschiedenen Stellen großer Reviere *Tannen als Verbiß-Notfutter (Proßholz)* für Rotwild gefällt. Das Wild (Hirsche) nahm sämtliche *sonnenexponiert* gewachsenen Kronen der Bäume beziehungsweise deren Nadeln und Triebe gierig an; Tannenkronen, die im *Schatten* vegetiert hatten, wurden nicht angenommen. Nach Wagner enthalten die dem Sonnenlicht exponierten Triebe, Nadeln und Knospen der Kronen eventuell höheren Gehalt an *Zucker,* Ölen, Fetten, Vitaminen, worauf die Sinnesorgane der Tiere (Wiederkäuer) ansprechen.

Zusammenfassung und notwendige Maßnahmen zur Verbesserung der Äsungsverhältnisse

Die schweizerische Forstwirtschaft arbeitet gegenwärtig an der Umformung der vielerorts noch vorhandenen unterholz- und äsungsarmen Waldbestände zu *laubholzreicheren Mischwäldern* mit mannigfacher Vegetation. Nach erfolgreichem Abschluß einer derartigen «*Wald-Sanierung*» dürfte eine genügende natürliche Äsung für das Rehwild weitgehend sichergestellt sein, so daß auch eine Winterfütterung nur in Ausnahmefällen notwendig wäre. Die Durchführung der Umstellungsarbeiten dürfte indessen einige Jahrzehnte in Anspruch nehmen.

Während dieser Zeit müssen zur *Einschränkung der Wildschäden durch Verbiß und Schälen Übergangsmaßnahmen zur Verbesserung der Äsungsbedingungen für das Wild getroffen werden.* Zum erfolgreichen Einsatz derselben dürften folgende in letzter Zeit bedeutend erweiterte *Forschungsergebnisse zur Frage der Rehwildnährung* Beachtung verdienen:

Das standorttreue Reh benötigt eine *vielseitig zusammengesetzte Äsung.* Die Tiere sind naschhaft. Sie wählen die Nahrung aus zahlreichen Pflanzenarten und -teilen; sie «weiden nie», sondern äsen beim Ziehen fast ständig, nirgends viel, stets die Spitzen, junge Triebe, Knospen, Blättchen, mit Vorliebe in den Einständen und deren Nähe, an Waldrändern, längs Wegen und Wechseln. Während der *Vegetationszeit* werden geäst: Triebe und Zweige von *Sträuchern,* von Laub- und Nadelhölzern, Stauden, grünes Getreide, Wiesengras, Leguminosen, zahlreiche Kräuter; während der

Wintermonate: Laub- und Nadelholzreisig, Brombeertriebe, Wintersaaten, Efeu, Baumflechten usw. Forstliche Neupflanzungen sind dem Verbiß stärker ausgesetzt als Naturverjüngungen.

Das Rehwild benötigt als Wiederkäuer zu jeder Jahreszeit *grobfaserige, ligninhaltige Äsung, schwer- beziehungsweise unverdauliche organische Substanz (Rohfaser, Ballast);* es braucht Triebe, Zweige von Sträuchern, Laub- und Nadelhölzern, Stauden. Die Strauch- und Baumäsung bildet im Jahresdurchschnitt die *Hälfte und mehr* beziehungsweise *rund 60 Prozent,* im Winter bis zu *80 Prozent* der geästen Pflanzenmasse; Gräser und Kräuter sind mengenmäßig von geringerer Bedeutung. Die *grobe Strukturierung* der Strauch- und Baumäsung ist für die Tätigkeit des Verdauungstraktes, für die Bewegung und Verwertung der Nahrung im Magen-Darm-Kanal notwendig; sie ist für Cerviden unter Umständen ebenso wichtig wie der eigentliche Nährstoffgehalt. Bei Mangel an grobfaseriger Äsung können Verdauungsstörungen eintreten. Eine Verabreichung zu weicher, faserarmer, für Haustiere bestimmter Futterstoffe (Preßwürfel, Heu usw.) stört den Tagesrhythmus (Äsen—Wiederkäuen) der Tiere, erhöht den zum Ausgleich notwendigen Bedarf an grobfaserigen, zähen Trieben und Zweigen, damit die Sucht zum Verbeißen und in unterholzarmen, ausgeräumten Wäldern die Gefahr vermehrter Wildschäden an Forstkulturen. Ein manchenorts bestehender *Mangel an geeigneter Äsung von Sträuchern und Stauden* bildet die häufigste Ursache von Schäden durch Verbiß.

Die Forstwirtschaft muß daher dem Rehwild «*Verbiß*» anbieten durch Anpflanzung von «*Futterlaubbäumen und -sträuchern*» an Waldrändern, längs Wegen und Wechseln, um die Tiere von den Forstkulturen abzulenken. Im Abschnitt «*Maßnahmen*» werden wir darauf zurückkommen.

Eine genügende *Versorgung mit Eiweiß (Rohprotein)* ist, neben ausreichenden Mengen an Mineralstoffen für die Körper- und Geweihentwicklung der Cerviden notwendig. In Waldgebieten, die neben benachbartem Wiesgelände eine Unterholzschicht an Sträuchern, Stauden sowie eine vielfältige Kräuter- und Gräserflora aufweisen, ist der *Bedarf an Eiweiß* und an stickstoffreichen Extraktstoffen (Zuckerarten, Stärke usw.) für die Äsung vom *Frühjahr bis zum Herbst* reichlich gedeckt. Während der *Vegetationszeit* zeichnen sich neben Wiesen- und Waldkräutern die beblätterten Triebe der *Laub-Reisigarten,* insbesondere auch Sträucher durch relativ hohen *Gehalt an Rohprotein* aus. Die seit jeher von Bauern als «*Futterlaubbäume*» genutzte Esche, Bergahorn, Aspe, Linde usw. enthalten 11,0 bis 16,5 Prozent Rohprotein, die Buche rund 12,7 Prozent, Sträucher, wie der rote Holunder, bis zu 27,0 Prozent Rohprotein (Naturwiesengras rund 10 bis 12 Prozent Rohprotein). Die Nadeltriebe der Fichte und der Tanne weisen geringere Gehalte an Eiweiß (6,4 bis 7,0 Prozent Rohprotein) auf.

Im Winter werden an die Leistungen der Verdauungsorgane und an den gesamten Organismus der Tiere große Anforderungen gestellt, da fast aus-

schließlich *holz- und faserreiche Pflanzenteile* verdaut werden müssen und die Zeit der Geweihbildung und der einsetzenden Gravidität der Ricke mit der Äsungsverknappung zusammenfällt. Für die *Winteräsung* decken bei schneefreiem Boden Wintersaaten (Raps, Getreide) neben Brombeerstauden und Reisig einigermaßen den Eiweißbedarf. Bei hoher Schneedecke ist das Wild zur Hauptsache auf das *Winterreisig der Strauch- und Baumarten, auf die Knospen der Naturverjüngungen* der Buchen, Eschen usw. angewiesen. Was den *Eiweißgehalt* der Winterreisigarten anbetrifft, steht das Pfaffenhütchen *(Evonymus)* mit rund 8,4 Prozent Rohprotein obenan. Es folgen Bergahorn, Buche, Esche, Fichten- und Tannentriebe und andere mit Gehalten von rund 4,0 bis 7,5 Prozent Rohprotein.

Der vom Reh benötigte Bedarf an verdaulichem *Rohprotein* von rund 35 g je Tier und Tag kann nur *annähernd* durch das Äsungsangebot der Natur gedeckt werden. Die Tiere können sich dank der *vererbten Anpassungsfähigkeit an die Futterknappheit im Winter (reduzierter Nährstoffbedarf)* bei Vorhandensein von Reisig beziehungsweise grobfaseriger Äsung mit sehr geringen Eiweißmengen erhalten. Wenn man vom Eiweißminimum des Schafes ausgeht, dürfte bei Reisigäsung die zur Verfügung stehende Eiweißmenge dem Reh im Winter genügen. In unterholzarmen Wäldern kann bei hoher Schneedecke und Mangel an Winterreisig ein *Eiweiß-Defizit* eintreten. Wirksame Maßnahmen in derartigen Fällen sind vorsorgliche Anpflanzungen von Markstammkohl, Fällen von Tannen als Äsungsbäume (Proßholz), worauf wir noch zurückkommen werden.

Die *Wasserversorgung* des Rehwildes kann zum großen Teil über die zur Verfügung stehenden Futterstoffe erfolgen, wobei das *Wasserbedarfsminimum* der Tiere auch durch eine *Winteräsung von Reisigarten,* deren Zusammensetzung meist ein Trockenmasse : Wasser-Verhältnis von 1 : 1,5 aufweist, gedeckt wird. Winterreisig von Nadel- beziehungsweise Laubhölzern enthält bis zu 62 Prozent Wasser. Als beste Wasserlieferanten im Winter gelten die *Koniferen-Reisigarten.* Bei Mangel an wasser- und nahrungspendendem *Winterreisig* bei hoher Schneedecke und Frost in unterholzarmen Wäldern kann ein gefährliches *Wasesrdefizit* eintreten. Wenn in diesen Fällen bei *Verfütterung von Heu oder Stroh kein Wasser aufgenommen werden kann,* werden die Funktionen des Pansens (Gärvorgänge), das Wiederkäuen und die Verdauung gehemmt, was zu schweren Störungen und zum Tod führen kann. Es besteht die Möglichkeit, daß die Tiere bei *Wassermangel* im Winter Forstkulturen, insbesondere junge Koniferen verbeißen. Als *Abhilfsmaßnahmen* empfehlen sich Anpflanzen von Markstammkohl und in Notfällen Bereitstellung von Tannen-Proßholz (Äsungsbäume).

Über die *Versorgung mit Mineral- und Wirkstoffen* läßt sich folgendes sagen: Der *Calcium(Ca)-Bedarf* des Rehwildes kann zu jeder Zeit gedeckt werden, da während der Vegetationszeit Laubtriebe, Leguminosen und Kräuter, im *Winter* die Reisigarten, Stauden, die Rinden von Sträuchern und

Bäumen reichliche Gehalte an *Calcium* aufweisen. Dagegen ist der durchschnittliche *Phosphor(P)-Gehalt* der Äsung im Winter beträchtlich geringer als während der Vegetationsperiode. Daher ist die *P-Versorgung im Winter* bei einer Äsung von rund 700 g Trockenmasse an Reisig je Tier und Tag insbesondere für die Geweihbildung beim Bock und während der Gravidität der Ricken *unzureichend.* Die Tiere können bei Phosphatmangel auf ihre im Knochengerüst investierten Reserven zurückgreifen. Zur Verbesserung der *Mineralstoffversorgung* können *Wildfutterwürfel,* zum Beispiel bestehend aus: 70 Prozent Sesamextraktionsschrot, 15 Prozent Weizenkleien, 5 Prozent Roggenkleien, 5 Prozent Melasse und *5 Prozent einer Mineralstoffmischung,* die rund 5,3 Prozent P enthält, somit ein günstiges Ca : P-Verhältnis aufweist, angewandt werden. Es wird vermutet, daß der relativ hohe *Gehalt der Rinden* verschiedener Baumarten an Mineralstoffen und Spurenelementen ein möglicher Anreiz zum Verbiß oder Schälen sein könnte. Ebenso besteht bei *Verbißschäden an Nadelhölzern* die Möglichkeit, daß es dem Rehwild auf den *Phosphorgehalt* der Knospen und Triebe beziehungsweise auf ein Futter, das ein für die Mineralstoffversorgung vorteilhaftes *Ca : P-Verhältnis* aufweist, ankommt. Die Versorgung der Tiere mit lebenswichtigen *Spurenelementen* dürfte unter normalen Verhältnissen gesichert sein, da die Rinden der verschiedenen Baum- und Straucharten erhebliche Gehalte an solchen Stoffen aufweisen. Hervorzuheben ist die Bedeutung der *Koniferen-Reisigarten* für die Versorgung des Rehwildes mit Karotin beziehungsweise mit Vitamin A auch im Winter.

Was die *Ursachen der Wildschäden* durch Verbeißen und Schälen anbetrifft, dürfte somit feststehen, daß dieselben sehr komplexer Natur sein müssen und nicht mit Hunger beziehungsweise Futtermangel erklärt werden können. Es ist möglich, daß die Tiere *Koniferentriebe* verbeißen, da dieselben im Winter eine Saft(Wasser)- und Vitaminäsung bieten. Es besteht ferner die Möglichkeit, daß der relativ hohe Gehalt der *Baum- und Strauchrinden* an Wasser, Mineralstoffen und Spurenelementen für die Tiere ein Anreiz zum Verbeißen und Schälen sein könnte, insbesondere im Winter bei relativ geringem Äsungsangebot an Phosphat (Ca : P-Verhältnis). Es bedarf indessen noch mancher Beobachtungen, um diese Zusammenhänge abzuklären.

Die häufigste und einwandfrei nachweisbare *Ursache* von Wildschäden durch Verbeißen und Schälen ist der *Bedarf der Tiere nach zähem, grobfaserigem Ballastfutter, nach Verbiß von Trieben, von Sträuchern, Stauden und andern Holzarten.* Dort, wo Mangel an verbißgeeigneten, erreichbaren Holzarten und Sträuchern besteht sowie bei gestörtem Rhythmus der Äsungsaufnahme infolge Darbietung sehr weicher, leicht aufnehmbarer Futterarten, muß mit Wildschaden gerechnet werden. Die Forstwirtschaft muß daher dem Rehwild an Orten, wo dasselbe sich aufhält, an Wechseln, Einständen usw. genügend Verbißäsung bieten, was durch nachfolgend beschriebene *Maßnahmen* erreicht werden kann:

Maßnahmen zur Verbesserung der Äsungsverhältnisse des Rehwildes

Zur Verbesserung der Äsungsverhältnisse und *bestmöglichen Wildschaden-Verhütung* wären während der nächsten Jahrzehnte folgende *Maßnahmen* zu treffen:

Wiederanpflanzung früher vorhandener *Busch- und Waldstrauchformationen* an Waldrändern, Böschungen, Leitungsschneisen, längs Wegen und Wechseln, insbesondere von Sträuchern, deren Laub und Triebe sich durch hohen Gehalt an Wasser, Protein und Mineralstoffen auszeichnen, wie *Pfaffenhütchen, Holunder,* ferner weiterer geeigneter Arten, wie Liguster, Wildrosen, Hasel, Hartriegel, Wildobst, Weidenarten, usw.

Anlage von sogenannten *Hegewildnissen auf Waldwiesen* in äsungsarmen Wäldern nach folgenden Gesichtspunkten: Förderung des Wildwuchses verschiedenartiger Sträucher, Stauden, wie Himbeeren und Brombeeren; Schonung der Waldkräuter und Gräserflora auf derartigen sonne- und lichtexponierten Parzellen.

Anpflanzung auf den genannten Hegewaldwiesen, an Leitungsschneisen, Böschungen, längs Wegen und Wechseln von *Futterlaubbäumen,* wobei solche Arten zu bevorzugen sind, die sich durch hohen Wasser-, Protein- und Mineralstoffgehalt als *Viehfutter* (Schneitelbetrieb) bewährt haben, wie Esche, Bergahorn, Feldahorn, Weidenarten, Hagebuche, Linde, Kirschbaum, Ulme usw. Derartige *Laubfutterbäume,* die zum Teil periodisch auf den Stock gesetzt werden, liefern dem Wild stets zur Verfügung stehendes, frisches «*Verbißfutter*» (Ablenkung von Forstkulturen). Teilweise können derartige Bäume zur *Laubheubereitung* (siehe unten) genutzt werden.

Anlage von Wildäckern zum Anbau von Futterrüben und *Markstammkohl,* die als beliebtes *Saftfutter* im Winter gerne genommen werden. Der frostharte Markstammkohl zeichnet sich durch hohen Gehalt an Wasser (bis 87 Prozent), an Rohprotein und an Mineralstoffen aus.

Bereitstellung von Proßholz: Bei großen Schneemassen dienen dem Wild Reisig beziehungsweise Nadeltriebe von für den «Verbiß» gefällten Bäumen (Proßholz) als Notfutter. Als bekömmlichstes Nadelfutter gilt Reisig der Weißtanne. *Koniferenreisigarten* ermöglichen in der kalten Jahreszeit weitgehend die «*Saft (Wasser)- und Vitaminäsung (Karotin-Provitamin A)*».

Naturgemäße Winterfütterung

Laubheubereitung: Die oben als «Verbißhölzer» erwähnten *Futterlaubbäume,* insbesondere Esche, Ahorn, Hasel, Hagebuche, Linde sowie verschiedenartige Sträucher können auch zur Laubheubereitung genutzt werden. Der Nährwert von im Mai bis Juni gewonnenem *Laubfutter* kann, wenn dasselbe am Schatten gut getrocknet ist, mit einem Gehalt bis zu 27 Prozent *Rohprotein* (Holunder) und einem Stärkewert von rund 30 demjenigen von Wiesengras gleichgesetzt werden. Im Herbst ist der Anteil an Rohprotein um rund 50 Prozent gesunken. Die abgeschnittenen, beblätterten

Zweige und Triebe werden zu Bündeln gebunden und getrocknet; das Laubheu zeichnet sich aus durch angenehm heuartigen Geruch.

Das *Laubheu* wird vor der Verfütterung mit Wiesenheu und Tannenreisig vermischt und in Form von *Wildheustöcken* (Tristen), in Trockentälern (zum Beispiel Wallis) als *Laubgarben* am Ort der Gewinnung auf den Bäumen gelagert. Des öftern werden die Bündel auch in Scheunen aufgehängt.

Bereitung von Waldrauhfutter-Silage: Zur Bereitung von Silofutter für das Wild werden *rund 50 Prozent* frische Laubtriebe und Zweige oben angeführter Futterlaubbäume, ferner Triebe von Sträuchern und Stauden, dazu 50 Prozent Wiesengras zusammen gehäckselt, bei Zusatz von Melasse-Lösung oder von Obsttrestern usw., in Erdgruben beziehungsweise in leicht transportable *Behelfssilos* (Drahtgittersilos usw.) eingefüllt und der Gärung überlassen. Damit wird ein dem Wild im Winter bekömmliches zähes, faserreiches *Saftfutter* erzielt.

Weitere Winterfuttermittel: Sehr gut bewährt haben sich: Sesam-Trokkenfutter (Ölkuchen), Leinsamenkuchen, verabreicht in Brockenform (Würfel); mehlartige Viehfuttermittel werden vom Wild abgelehnt.

Die *Tagesration* wird mit rund 150 bis 170 g je Tier und Tag veranschlagt. Als wertvolle Ergänzung zu Sesamfutter dienen Roßkastanien, Mais, Äpfel, Apfelbaumzweige, Obsttrockentrester, geschroteter Hafer, Hafergarben, als ölhaltige Baumfrüchte Eicheln, Bucheckern, als Saftfutter zerkleinerte Runkelrüben und Möhren.

Literatur

(1) *Becker-Dillingen J.:* Die Ernährung des Wildes in der freien Wildbahn. Verlag L. Auer. Donauwörth. 1945.

(2) *Borg K.:* Untersuchungen an 460 zugrundegegangenen Rehen in Schweden. Ztschr. f. Jagdwissenschaft *4*, 203, 1958.

(3) *Brockmann-Jerosch H.:* Futterlaubbäume und Speisebäume. Berichte d. Schweiz. Botan. Gesellsch., Bd. 46, 594, 1936.

(4) *Bubenik A.:* Grundlagen der Wildernährung. Deutscher Bauernverlag. 1959.

(5) *Conradi H.:* Der Gehalt an Nährstoffen, Mengen- und Spurenelementen von Reisig verschiedener Baum- und Straucharten. Äsungsverhältnisse des Rehwildes im Winter auf der Schwäbischen Alb. Diss. Inst. Tierernährungslehre Landwirtsch. Hochschule *Hohenheim,* 1960.

(6) *Eiberle K.:* Die Wildschadenprobleme im Waldbau. Schweiz. Ztschr. f. Forstwesen. Nr. 9. September 585, 1959.

(7) *Esser W.:* Mengen- und Spurenelementgehalte von Wild- und Kulturpflanzen der Schwäbischen Alb unter Berücksichtigung der Äsungsverhältnisse des Rehwilds. Diss. Inst. f. Tierernährungslehre der Landw. Hochschule Hohenheim, 1956.

(8) *French C. E.* und Mit.: Nutritional Requirements of White Tailed Deer for Growth and Antler Development II. Exp. results of Third Year. Bull. 628. 1957. Pennsylvania State University.

(9) *Grassmann A.:* Sind der P-Gehalt oder sogar das C : P-Verhältnis die mögliche Ursache für die Verbißschäden durch Rehwild? Ztschr. für Jagdwissenschaft *8,* 158, 1962.

(10) *Hirsch-Reinshagen P.:* Die Mengen- und Spurenelementgehalte von Rinden verschiedener Baumarten (zur Frage des Schälens durch Rotwild). Diss. Inst. f. Tierernährungslehre der Landw. Hochschule *Hohenheim,* 1962.

(11) *Melichar J.:* Das Abäsen der Waldvegetation durch das Rot- und das Rehwild. Ztschr. für Jagdwissenschaft *6,* 78, 1960.

(12) *Mottl St.:* Die Nahrung des Rehwildes. Ztschr. f. Jagdwissenschaft *4,* 228, 1958.

(13) *Rüedi K.:* Wildschadenbekämpfung im Wald durch Verbesserung der Äsungsverhältnisse. Sonderdruck aus Schweiz. Jagd-Zeitung. Nr. 14—18. 1956.

(14) *Swift R. W.* und Mit.: Nutritional Requirements of White Tailed Deer for Growth and Antler Development. Pennsylvania Agr. Exp. Station Bull. *600* (1955).

(15) *Tagger H.:* Neuzeitliche Rotwild-Fütterungsversuche. Der Anblick, 14. Jahrg. *12,* 396, 1959.

(16) *Ückermann E.:* Untersuchungen über die Ursache des Schälens des Rotwildes. Ztschr. f. Jagdwissenschaft *2,* 123, 1956.

(17) *Wagner H. A.:* Waldbau und Wild. Der Anblick, 16. Jahrg. 8, 237, 1961.

(18) *Wilz P,:* Der Einfluß gewisser Pflanzen auf die Rehbrunft. Ztschr. f. Jagdwissenschaft *6,* 110, 1960.

(19) *Wöhlbier W., Lindner A.:* Der Gehalt der Rinden verschiedener Baumarten an Mengen- und Spurenelementen. Ztschr. f. Jagdwissenschaft *5,* 2, 55. 1959.

HOLZ *schön - warm - gesund*