

Zeitschrift:	Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber:	Schweizerischer Forstverein
Band:	110 (1959)
Heft:	9
Artikel:	Über die biologischen Ursachen der Wildschäden im Wald
Autor:	Burckhardt, Dieter
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-765122

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: 17.01.2026

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

Über die biologischen Ursachen der Wildschäden im Wald¹

Von Dieter Burckhardt, Sempach

Oxf. 151

Einleitung

Die Diskussion über die Waldschäden durch Wild wirft auch in unserem Lande immer größere Wellen. Auf der einen Seite stehen Vertreter der Forstwirtschaft, die sich für die Zukunft der Wälder verantwortlich fühlen und einen großen Teil ihrer Planung durch den Einfluß des Wildes vereitelt sehen, auf der andern Seite setzen sich Jäger und Naturschützer mit dem gleichen Ernst für die Erhaltung des schönsten Schmuckes unserer Wälder, für das Wild, ein. Die Unterschrift unter dem Bild einer Wildfutterraufe in einer Fischerei-Zeitschrift, die mir jüngst unter die Augen gekommen ist, bedeutet für diese Naturfreunde keine leere Phrase: «Unvernünftige Jagdmethoden, zunehmender Verkehr, Meliorationen und Verbauungen aller Art ließen den Wildbestand in unserem Land in den letzten Jahren erheblich zurückgehen. Um einem Aussterben der Tiere vorzubeugen, hat die Kantonalbernsche Hegekommission des Patentjägerverbandes Schutzgebiete abgegrenzt und in diesen sinnreiche Fütterungseinrichtungen gebaut...»

Die Auseinandersetzung wird um so heftiger, weil scheinbar einmal mehr materielle und ideelle Standpunkte zusammenprallen. So dürfte sich der Versuch lohnen, einmal von den materiellen Aspekten des Schadens abzusehen, die ja von Eiblerle (1) gründlich und eindrücklich herausgeschält worden sind, und dafür die Frage nach den biologischen Ursachen der Wildschäden im Wald in den Vordergrund zu rücken.

Unser Überblick kann keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Ich setze auch die Akzente der z. T. noch im Anfang stehenden und in gewissen Punkten noch offenen Forschungsresultate so, wie ich sie auf Grund eigener Untersuchungen am Hirsch und anderem Schalenwild im Nationalpark² und auf Grund eigener Eindrücke in andern Gebieten der

¹ Nach einem am 23. Februar 1959 im Rahmen der Vorträge an der Abteilung für Forstwirtschaft der ETH gehaltenen Referat.

² Die Untersuchungen unseres Arbeitsteams (D. Burckhardt, O. Hegg, K. Klingler, R. Schloteth) über die Biologie des Großwildes im Nationalpark wurden möglich durch Beiträge des Schweiz. Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftl. Forschung und die fortwährende tatkräftige Unterstützung durch den Präsidenten der wissenschaftlichen Nationalparkkommission, Herrn Prof. Dr. J. G. Baer, Neuchâtel und den Präsidenten der Zoologischen Subkommission, Herrn Prof. Dr. P. Bovey, Zürich, wofür wir unsern besten Dank aussprechen möchten. .

Schweiz, von Österreich, Deutschland, Schottland und Pennsylvanien (USA) sehe.

Es scheint besonders schwer, bei so herrlichen Tieren wie Hirsch und Reh objektiv zu bleiben. Deshalb werden denn auch die Stimmen, die das Problem verniedlichen oder nicht wahrhaben wollen, nie verstummen. Das soll und darf uns aber nicht daran hindern, mit aller Energie eine Lösung der Wildschadenfrage anzustreben.

Die Entwicklung der Schalenwildbestände

Für den unvoreingenommenen Tierfreund gilt es als ausgemacht, daß Hirsch und Reh Naturdenkmäler darstellen, deren Tage in unserem Lande gezählt sind. Erinnern wir uns nur an die soeben zitierte Bildlegende. Aber nicht nur der naturfremde Städter, sondern auch viele ernsthafte Naturschützer und Jäger huldigen dieser Ansicht. Wie sieht nun die Wirklichkeit aus?

Leider fehlen genaue Angaben über die Bestandesentwicklung der Wiederkäuer in der Schweiz. Wir können uns darum nur auf Grund der Abschußstatistik, die seit vielen Jahren vom Schweiz. Patentjägerverband veröffentlicht wird, ein gewisses Bild machen (Tabelle 1).

Tabelle 1

	1910	1930	1950	1958
Hirsch	20	288	1 023	1 809
Reh	2 200	5 261	19 288	26 237

Ebenso eindrücklich ist die Zunahme der Abschußzahlen des Rotwildes im Kanton Graubünden. Ich habe jeweils den Abschuß von 5 Jahren zusammengefaßt (Tabelle 2). Im Jahrzehnt vor 1880 scheinen überhaupt keine Hirsche im Kanton erlegt worden zu sein. Wenn auch selbstverständlich die Abschußzahlen kein sicheres Bild des Bestandes geben können,

Tabelle 2

1880–1885	3	1921–1925 ¹	207
1886–1890	16	1926–1930	1015
1891–1895	27	1931–1935	1367
1896–1900	74	1936–1940 ¹	2525
1901–1905	115	1941–1945	2568
1906–1910	88	1946–1950	4198
1911–1915 ¹	168	1951–1955	4516
1916–1920	262	1956–1958	4167

¹ 1 Jahr wegen Krieg oder Seuche für Jagd geschlossen.

so sprechen sie doch eindeutig für eine Zunahme. Dies kommt auch darin zum Ausdruck, daß heute Hirschwild nicht nur in allen Teilen des Kantons Graubünden angetroffen werden kann, sondern daß es bereits in 8 weiteren Kantonen auftritt. Eine äußerst grobe Bestandesangabe ist auf Grund der Abschußzahlen und einer bei den kantonalen Oberforstämtern durch die vom Departement des Innern eingesetzten Wildschadenkommission durchgeföhrten Umfrage bis zu einem gewissen Grade möglich. Als Vergleichswerte stehen die Angaben von Göldi (2) zur Verfügung (Tabelle 3).

Tabelle 3

	1910		1957	
	Abschuß	Bestand	Abschuß	Bestand
Reh	2 250	20 000	27 642	80–150 000
Hirsch	20	450	1 603	6– 12 000

Ähnlich liegen die Verhältnisse auch in unseren Nachbarländern Deutschland und Österreich. Hirsch und Reh haben sich dort im Verlaufe der letzten hundert Jahre sehr stark vermehrt (Müller-Uising [3]). Geben wir auch dafür einige Zahlen. Nach Baauder (4) war um die Mitte des 19. Jahrhunderts die Eifel rotwildfrei. Im Winter 1953/54 betrug der durchschnittliche Bestand pro 100 ha Wald 1,9 Stück. Noch schöner erkennen wir die Zunahme aus den Angaben des Bundeslandes Rheinland-Pfalz (Tabelle 4).

Tabelle 4

Entwicklung der Rotwildbestände in den 117 Forstämtern von Rheinland-Pfalz		
	Rotwildfrei	Rotwild als Standwild
1880	90 Forstämter	11 Forstämter
1914	76	25
1930	64	36
1945	46	55
1954	43	61

Offensichtlich war um die Mitte des letzten Jahrhunderts in Mitteleuropa ein Tiefstand der Schalenwildbestände erreicht. Dazu mögen verschiedene Gründe geführt haben. Die hauptsächlichsten sind:

- die technische Verbesserung der Jagdwaffen,
- die rechtlichen und kulturpolitischen Veränderungen im Zuge der Französischen Revolution und der damit verbundenen Vergrößerung der Jägerzahl, Umschichtung der Jagdausübenden und Veränderung der Jagdmoral (Müller-Uising [5]),
- möglicherweise waldbauliche Maßnahmen (Fichtenreinkulturen).

Während in unsren Nachbarländern schon kurz nach der Mitte des Jahrhunderts verbunden mit einem romantischen Nationalismus («Deutscher Wald, deutsches Wild») ein neues Jagdethos gepflegt wurde (Jäger = Heger) und der Schutz des Wildes im Vordergrund stand (Dombrowski [6], Raesfeld [7]), setzten bei uns diese Bestrebungen später ein. Sie wurden weniger von der Jägerschaft getragen, als von den gleichen Kreisen, die 1909 die Schaffung des Nationalparkes erreichten und den Schweiz. Bund für Naturschutz gründeten: Naturwissenschaftler, Förster und Liebhabernaturforscher. Immerhin zeugt auch schon das Jagdgesetz vom Jahre 1904 mit der Schaffung der eidgenössischen Bannbezirke vom erwachenden Verantwortungsgefühl für die Wildbestände. Ganz in der konsequenten Linie des Schutzes unserer Tierwelt steht auch das heute noch geltende Bundesgesetz über Jagd und Vogelschutz vom 10. Juni 1925.

Wenn wir rückblickend festhalten, daß heute die Bestände von Hirsch und Reh einen erfreulich hohen Stand erreicht haben und daß keine Rede davon sein kann, daß die beiden Tierarten im großen gesehen — lokal sind die Verhältnisse von Kanton zu Kanton, ja von Tal zu Tal verschieden — ernsthaft in ihrer Existenz bedroht sind, so ist damit das Wildschadenproblem im Wald nicht erklärt. Doch sind diese Tatsachen als Grundlage nötig, um die wirklichen Verhältnisse verstehen zu können.

Wie setzt sich die natürliche Nahrung von Hirsch und Reh zusammen?

Wenn Kulturpflanzen Schaden durch Tiere erleiden, und zwar in einem Ausmaß, das wirtschaftlich fühlbar ist, so liegen die Gründe in vielen Fällen so, daß eine mehr oder weniger ausgedehnte Monokultur dem Schädling ideale Lebensverhältnisse und damit die Grundlagen zu einer Massenvermehrung verschafft. So liegt die Vermutung nahe, den Wildschaden im Wald auch auf unnatürliche Bewirtschaftungsmethoden zurückzuführen zu wollen. Auf der einen Seite sucht man in der zunehmend intensiver werdenden Landwirtschaft den Sündenbock. Man stellt sich vor, das Wild sei nach dem schon seit Jahren Mode gewordenen Roden der Hecken und Feldgehölze in den Wald vertrieben worden. Auf der andern Seite schreibt man einem naturfremden Waldbau die Schuld zu. Nun widerspricht es jeder Erfahrungstatsache, daß eine Tierart nach Entzug ihres Lebensraumes in einem andern Biotop einen Ausweichplatz findet und die Tiere dort aus dem ehemals größern Verbreitungsgebiet zusammenströmen. Die gleiche falsche Vorstellung vom Einfluß der Eiszeit auf die Vogelwelt, die man im Mittelmeergebiet zusammengedrängt sah, ist bereits vor 30 Jahren durch Mayr und Meise (8) widerlegt worden. Vielmehr führt der Verlust des Lebensraumes zu einem Rückgang des Bestandes der betreffenden Tierart. Niemand wird allerdings im Ernst behaupten, daß Hirsch und Reh primär Tiere offener Gebiete sind. Auf jeden Fall könnte das Schlechterwerden der Lebensbedingungen in der

landwirtschaftlich genutzten Kulturfläche höchstens eine Erklärung für einen allfälligen Rückgang des Wildes darstellen. Wir finden aber im Gegenteil eine absolute Zunahme des Bestandes und nicht nur eine relative im Wald. Ernster wiegt der Vorwurf eines naturfernen Waldbaus. Es fällt dem Nichtfachmann schwer, sich ein Bild vom Aussehen unserer Wälder in der Vergangenheit zu machen. Aber heute liegt das waldbauliche Ziel doch gerade darin, möglichst dem Boden und Klima angepaßte naturnahe Kulturwälder zu erreichen. Die Klagen über untragbaren Waldschaden stammen aber aus neuster Zeit, wo die reinen standortsfremden Fichtenkulturen längst überwunden sind. Wir können auch feststellen, daß die Wildschäden ebenfalls im Gebirgswald auftreten, den man im allgemeinen als naturnah bezeichnen darf. So können wir sicher nicht der Forstwirtschaft die Hauptschuld am heutigen Wildschaden zuschreiben. Höchstens hat die Forstwirtschaft dazu beigetragen, die Lage zu verschärfen.

Außerdem müssen wir feststellen, daß die Schäden doch nicht so neuen Datums sind. Neu ist vielmehr das große Ausmaß. Die ältesten Angaben über das Schälen von Eschen durch Hirschwild, die mir bekannt sind, stammen aus dem Jahre 1578. Bereits im letzten Jahrhundert wird immer wieder auf die Waldschäden des Wildes hingewiesen (B r e h m [9], D o m - b r o w s k i [6], R a e s f e l d [7]). Fegen und Schlagen, Verbiß und Schälen sind also keine neuen Erscheinungen.

Wie setzt sich die natürliche Nahrung des Rot- und Rehwildes zusammen? Den Außenstehenden mag es erstaunen, wie dürfzig in dieser Beziehung unsere Kenntnisse sind. Das wundert einem um so mehr, weil eigentlich nur auf Grund von genauen Kenntnissen der Biologie des Wildes eine endgültige Lösung des Waldschadenproblems auf die Dauer gefunden werden kann. Es scheint mir aber bezeichnend für unsere Unwissenheit, daß das Buch von Becker-Dillingen (10) über die Ernährung des Wildes in der freien Wildbahn mit einem Umfang von 502 Seiten praktisch keine konkreten Angaben über den Speisezettel des Wildes enthält. Es ist nämlich gar nicht so einfach, darüber Untersuchungen anzustellen. Methodisch kann auf verschiedene Art vorgegangen werden. Jede Methode weist Vorteile und Nachteile auf, so daß es sich empfiehlt, gleichzeitig verschiedene Untersuchungswege zu beschreiten.

1. Beobachtung entweder direkt der äsenden Tiere oder indirekt, indem die angefressenen Pflanzen notiert werden.
2. Vergleich von Probeflächen, die zum Teil dem Wild zugänglich sind, zum Teil nicht. Die Unterschiede beider Gebiete erlauben einem den Einfluß des Wildes recht klar zu erkennen.
3. Bestimmung der im Pansen enthaltenen Nahrung und der mengenmäßigen Verteilung auf die einzelnen Arten.
4. Bestimmung der Pflanzenreste im Kot.

Esse r (11), dem wir grundlegende Einblicke in die Zusammensetzung des Speisezettels des Rehwildes verdanken, hat sich der ersten Methode bedient. J e n s e n (12) analysierte für die Bestimmung der Nahrung dänischen Rotwildes den Panseninhalt. Bei unsrern eigenen Untersuchungen im Nationalparkgebiet, der in mehrfacher Hinsicht für Grundlagenforschung dieser Art ideale Bedingungen aufweist — ich erinnere nur an den Wegfall menschlichen Einflusses in einem Gebiet von 160 km² und teilweise seit 50 Jahren —, hat mein Mitarbeiter O. H e g g neben der qualitativen Erfassung des Verbisses an Sträuchern und jungen Bäumen (Tabelle 5) besonderes Gewicht auf Kotanalysen gelegt. Dabei hat er die Technik von D u s i (13) verbessert und auf Grund von Panseninhaltproben von Fallwild feststellen können, daß die Resultate der Kotuntersuchungen keine wesentlichen Unterschiede gegenüber den Untersuchungen des Panseninhaltes ergeben. Obwohl unsrere Untersuchungen noch keineswegs abgeschlossen sind, und auch zahlenmäßig stark erweitert werden müssen, möchte ich auf die Resultate kurz eingehen (Tabelle 5 und 6). Die Angaben über den Verbiß, die aus dem milden und schneearmēn Winter 1956/57 stammen, zeigen, daß auch bei günstiger Weide und vielen apern Stellen im Winter mehr oder weniger stark verbissen wird. Es schälen sich deutlich beliebte und weniger beliebte Pflanzenarten heraus. Sie sind unabhängig von der Häufigkeit der Pflanze. Andere, wie Fichten, sind ausgesprochenes Notfutter, das offensichtlich nur in schneereichen Wintern in größerem Maße angenommen wird.

Bei den Kotanalysen fallen einmal die Unterschiede zwischen den einzelnen Arten auf (Tabelle 6). Sie müssen allerdings noch zahlenmäßig untermauert werden. Hirsch und Gemse sind im Sommer vor allem Gras- und Krautfresser. Im Winter besteht die Äsung aus Gras und Wintergrünem. Das Reh frißt im Durchschnitt wenig Gras, viel Wintergrünes und viele Kräuter. Hirsch und Gemse weisen einen hohen Anteil von Ericaceen unter den wintergrünen Pflanzen auf, beim Reh überwiegen die Gymnospermen. Gewisse Rehkotproben setzen sich bis zu 75% aus Überresten von Fichtennadeln zusammen. Die Pansenuntersuchungen an dänischem Rotwild von J e n s e n (12) passen schön in die Resultate von H e g g (starker Anteil an Gräsern und Ericaceen).

Was bei unsrern Beobachtungen im Nationalparkgebiet auffällt, ist der Umstand, daß in den Wintereinständen im Engadin kaum vom Rotwild geschält wird. Zum erstenmal stellte ich im letzten strengern Winter 1954/55 in zwei Gebieten eine geringe Zahl von geschälten jungen Fichtenstämmen fest. Ganz im Gegensatz dazu werden durch Fällen, Wind- oder Schneewurf am Boden liegende Stämme von Föhren, weniger von Fichten, in Notwintern vollständig von der Rinde entblößt und auch die Nadeln und feinern Zweige bis auf die letzten Reste abgefressen. Dabei sind Schälschäden an Eschen, Linden, Tannen, Fichten, jüngern Lärchen und

Tabelle 5

Beliebtes Futter	weniger beliebtes Futter	unbeliebtes Futter	Notfutter
Mehrzahl der vorhandenen Pflanzen ± stark verbissen			
<i>Juniperus communis</i>	<i>Pinus silvestris</i>	<i>Picea excelsa</i>	<i>Picea excelsa</i>
<i>Betula pendulina</i>	<i>Pinus cembra</i>	<i>Larix decidua</i>	<i>Larix decidua</i>
<i>Ribes spec.</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Pinus Mugo</i>	
<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Amelanchier ovalis</i>	<i>Alnus incana</i>	
<i>Rubus idaeus</i>	<i>Rosa spec.</i>	<i>Alnus viridis</i>	
<i>Prunus padus</i>	<i>Erica carnea</i>	<i>Berberis vulgaris</i>	
<i>Sambucus racemosa</i>	<i>Cotoneaster spec.</i>		
<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Daphne mezereum</i>		
<i>Lonicera cf. nigra</i>	<i>Rhododendron hirsutum</i>		
<i>Salix spec.</i>	<i>Rhododendron ferrugineum</i>		
<i>Vaccinium Myrthillus</i>	<i>Vaccinium vitis idaea</i>		

Tabelle 6

	Hirsch (123 Proben)		Reh (39 Proben)		Gemse (40 Proben)	
	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter
Wintergrüne total	21 %	41 %	43 %	60 %	7 %	48 %
davon Ericaceen	6 %	12 %	23 %	20 %	2 %	21 %
davon Gymnospermen	9 %	19 %	6 %	24 %	2 %	13 %
Grasartige	33 %	39 %	44 %	10 %	32 %	29 %
Kräuter	43 %	21 %	12 %	30 %	58 %	21 %
Farne						
Moose			überall in Spuren			

Föhren in andern Teilen des Kantons Graubünden eine bekannte Erscheinung, wenn sie auch erst in neuerer Zeit aufgetreten sind (z. B. Stadtwald von Chur, Malans, Maienfeld).

Wir dürfen wohl aus diesen Angaben den Schluß ziehen, daß der Verbiß eine natürliche Erscheinung ist und die Zweige, Knospen, Blätter und Nadeln auch von Nutzholzarten zur natürlichen Ernährungsbasis von Hirsch und Reh gehören. Anders scheint es mit dem Schälschaden zu stehen. Man erhält den Eindruck, daß er nur unter bestimmten Umständen auftritt.

Welche Bedeutung besitzen Rinde und Zweigstücke als Nahrungsmittel?

Bei den Wiederkäuern können wir grobschematisch zwischen zwei Gruppen unterscheiden, den Grasfressern, wie unserm Hirsch, und den Knospen- und Laubfressern, wie unserm Reh. Während die Grasfresser recht genügsam in bezug auf die Nahrungsqualität sind und deshalb in Gefangenschaft leicht gehalten werden können, erweisen sich die Knospen- und Laubäser als heikle Pfleglinge. Sie stellen besonders hohe Ansprüche an den Eiweiß-, Mineral- und Vitamingehalt der Nahrung. Es leuchtet ein, daß gerade Knospen in dieser Beziehung ein besonders wertvolles Nahrungsmittel darstellen. Wie steht es nun aber mit der Rinde, denn die

Holzteile sind ohne Zweifel weitgehend Ballaststoffe. Neuere Untersuchungen von Nehrung und Schütte (14), Nehrung und Schramm (15, 16), Ueckermann (17), Wodsak und Ueckermann (18), Wöhlbier und Lindner (19) haben gezeigt, daß die Borke sich in bezug auf den Nährgehalt den Werten anderer Nahrungspflanzen nähert. Noch nicht verkorkte grüne Rinde entspricht in ihrem Nährwert frischem Wiesengras von durchschnittlicher Qualität. Dagegen ist die Rinde in ihrem Gehalt an Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen vergleichsweise untersuchten Gräsern und Kräutern deutlich überlegen. Im Winter wird die Rinde zu einem besonders wertvollen Nahrungsmittel dank ihrem hohen Gehalt an Wasser.

Die Vermutung liegt darum nahe, im Verbiß und Schälen die Stillung eines Mineralstoffmangels zu sehen. Diese Vermutung wird noch durch den von Esser (11) erbrachten Nachweis unterstrichen, daß verschiedene kultivierte Pflanzen einen geringen Gehalt an den lebenswichtigen Spurenelementen aufweisen. So setzte und setzt man auf diesen Punkt recht große Hoffnung für die Lösung des Wildschadenproblems. Mit einer künstlichen Verabreichung der vielleicht fehlenden Stoffe sollte theoretisch eine wesentliche Besserung der Situation erreicht werden können. Die Versuche von Wodsak und Ueckermann (18) und Ueckermann (17) stimmen einem allerdings skeptisch. Man geht offensichtlich von der stillschweigenden Annahme aus, daß das Wild einen allfälligen Mangel an lebenswichtigen Stoffen, wie Spurenelementen und Vitaminen, spürt und die fehlenden Stoffe aktiv aufsucht und findet. Lecksteine, die den normalen Gehalt an Salzen aufwiesen und andere die künstlich mit Mangelstoffen angereichert waren, wurden vom Wild nicht unterschieden. Ueckermann (17, 20, 21) weist vielmehr überzeugend nach, daß eine klare Korrelation zwischen den Verbiß- und Schälschäden und der Wilddichte bestehen. Gerade die starken und ausgedehnten Schälschäden sind der Ausdruck eines durch die Wilddichte bedingten Nahrungsmangels. Das an und für sich wertvolle Futter wird wegen der schweren Erreichbarkeit nur als Notfutter angegangen. Dabei entspricht die Reihenfolge in der Beliebtheit der verschiedenen Baumarten weitgehend die Borkenstruktur. Eine glatte Rinde kann leichter weggerissen werden als eine rissige. In diesem Zusammenhang ist interessant, daß im Nationalparkgebiet in Notwintern die am Boden liegenden Stämme geschält werden, dagegen die stehenden Bäume nicht. Am liegenden Stamm ist es den Hirschen möglich, ihre als Hobel wirkenden Schneide- und Eckzähne des Unterkiefers richtig anzu-setzen.

Nun stellt die für die Waldschäden großen Ausmaßes — geringere, die mit den zur Verfügung stehenden Schutzmaßnahmen mit Erfolg und zu tragbaren Kosten abgewehrt werden können, werden immer auftreten — kritische Wilddichte keine absolute Zahl dar. Vielmehr hängt sie u. a. von der Bonität des Gebietes ab. In einem guten Gebiet entstehen erst bei

einem höhern Wildbestand große Schäden, in einem schlechten schon bei einem geringern. Was bedeutet gut oder schlecht vom Wild aus gesehen? U e c k e r m a n n (20, 21) hat sich eingehend mit dieser Frage befaßt und kommt zum Schluß, daß für die Praxis folgende Punkte für eine Standortsbewertung berücksichtigt werden müssen:

1. Feldgrenzenanteil des Reviers in Prozent der gesamten Reviergrenz-länge.
2. Wiesenfläche des Reviers in Prozent der Gesamtrevierfläche.
3. Baumartenverteilung in Prozent.
4. Grundgestein.

Dabei ist es wichtig, den Wildbestand nicht auf das ganze Jagdgebiet, sondern auf die Waldfläche zu beziehen. Auf Grund seiner empirisch erarbeiteten Punktskala kommt U e c k e r m a n n zu folgenden Werten einer wirtschaftlich tragbaren Wilddichte (Tabelle 7):

Tabelle 7

Standortsbewertung	Punktzahl	Reh pro 100 ha Wald	Hirsche pro 100 ha Wald
Geringe Standorte	40—55	3—5	2,5
Mittlere Standorte	56—70	6—8	1,5
Gute Standorte	71 u. mehr	9—11	2,0

Recht wahrscheinlich müssen auch noch andere Faktoren berücksichtigt werden. Ich erwähne nur das Vorhandensein von Deckung, Störungen, verschiedene Intensität der Bewirtschaftung (Wald im Mittelland und in Berglagen) usw. Es ist auch fraglich, ob bei der Bewertungsskala von U e c k e r m a n n die Tatsache, daß in vielen Wäldern die in Frage kommende Nahrungsfläche nur einen höchstbescheidenen Teil der ganzen Waldfläche ausmacht, berücksichtigt worden ist. R a e s f e l d (22) erwähnt die Untersuchungen von F r a n c k e und T ä g e r. In drei Gebieten Sachsens mit einer Fläche von 364, 1273 und 2430 ha umfaßten die für das Rotwild in Frage kommenden Äsungsgebiete nur 3—4 % des ganzen Areals.

Leider wurden in unserem Lande noch keine praktischen Versuche mit der Bewertungsskala von U e c k e r m a n n durchgeführt. Auch die Bestandesangaben beruhen — abgesehen von sehr wenigen Kantonen — auf mehr gefühlsmäßigen Schätzungen, wie die erwähnte Umfrage bei den Kantonsforstämtern gezeigt hat. Die Angaben schwanken in den verschiedenen Kantonen von 1,1 bis 40 Rehe pro 100 ha Wald und 0,2 bis 20 Hirsche in den Gebieten, wo dieses Wild auftritt. Wertvoll sind vor allem die Angaben aus dem Kanton Zürich. 54 % aller Reviere weisen 1958 einen Rehbestand auf, der zu unvermeidbaren bis unhaltbaren Waldschäden führt. Pro 100 ha Wald betrug die durchschnittliche Rehdichte im Kanton 36,6 Stück (Ammann 23). Wenn wir diese Bestandeszahlen mit heute noch urwaldähnlichen Gebieten in Osteuropa vergleichen, so wird der Über-

bestand in gewissen Teilen unseres Landes eindrücklich. Novakova (24) gibt für einen urwaldartigen Buchenwald der Ostkarpaten mit Beimischung von Tannen und andern Laubbäumen einen Bestand von 0,7 bis 0,8 Hirschen und 1,0–1,1 Rehen pro 100 ha an.

Wir müssen darum festhalten, daß die hohen Wildbestände in gewissen Teilen Mitteleuropas nicht den natürlichen Verhältnissen entsprechen und in erster Linie für die ausgedehnten Wildschäden verantwortlich zu machen sind.

Wie wirkt sich ein übersetzter Wildbestand auf das Wild selbst aus?

Immer wieder ist aufgefallen, wieviel stärker an Wildbret und Geweih die Hirsche und Rehe aus den Urwaldgebieten Osteuropas verglichen mit den heutigen mitteleuropäischen Tieren sind. Auch prähistorische und historische Skeletteile und Geweih weisen größere Maße auf, als sie die heute im gleichen Gebiet lebenden Artgenossen besitzen (Beninde [25], Hescheler und Kuhn [26], Kuhn [27], Requate [28], Vogel [29] usw.). Anscheinend als erster hat Beninde (25) auf den Zusammenhang zwischen Körpergewicht und Wilddichte hingewiesen (Tabelle 8). Seine Beispiele sind darum so interessant, weil der Rückgang der Wilddichte und das Ansteigen des Körpergewichtes nach dem Ersten Weltkrieg durch das Überhandnehmen des Wilderns während der Revolutionsjahre erfolgte und nicht durch eine Ausmerzung der schwächsten Stücke durch waidgerechte Jäger. Also nicht ein fachmännischer Wahlabschluß, sondern die Herabsetzung der Dichte bewirkte die Verbesserung.

Tabelle 8

Jahr	Durchschnittsgewicht der Alttiere in kg	Anzahl Rotwild pro 100 ha
1905	82–88 (95)	0,5
1918	69	4
1923	75	1,5–2
1930	70	4

Dieser Dichteefekt konnte auch für das Reh (Ueckermann [21]) und die Geweihstärke beim Hirsch nachgewiesen werden (Caesar [30]).

Die Dichte wirkt sich aber auch direkt auf die Vermehrungsrate aus. Einmal sinkt der Anteil der Schmaltiere, die erfolgreich gedeckt werden, wenn die Dichte hoch ist. So liegt z. B. beim Wapiti im Staate Washington die Zahl der befruchteten Schmaltiere bei 54 %, im Yellowstone Park aber nur bei 7 %. Eine klare Abhängigkeit vom Körpergewicht und dem Anteil der trächtigen Schmaltiere konnten Kröning und Vorreyer (31) erbringen (Tabelle 9).

Aber auch bei den alten Hirschkühen kann die Zahl der trächtigen Tiere von Jahr zu Jahr sehr stark schwanken. Offensichtlich hängt das

Tabelle 9

Landesteil	Anzahl untersuchte Tiere	% tragend	Körpergewicht der tragenden Schmaltiere	Körpergewicht der nicht trag. Schmaltiere
Ostpreußen	172	63	66.3	60.4
Pommern	320	60	59.0	51.3
Schlesien	142	56	56.7	50.0
Brandenburg	286	55	54.7	48.7
Mitteldeutschland	316	49	51.6	45.6
Österreichische Alpen (ohne Karwendel)	153	22	49.9	43.0
Karwendel	15	—	—	44.2
Süddeutschland	166	31	48.9	43.0
Westdeutschland	66	74	51.4	40.1
Lobau bei Wien	35	17	60.0	51.8

von der Härte des Winters, der Höhe des Bestandes und den damit verbundenen Ernährungsschwierigkeiten zusammen, wie ein Vergleich zwischen einem übersetzten und einem Gebiet mit geringem Bestand zeigt (Cowen [32]). Dabei spielen einmal die Unterschiede im Befruchtungserfolg als auch Frühgeburten und Embryonenresorption während der Trächtigkeit eine Rolle.

Diese Resultate gelten aber nicht nur für die echten Hirsche, sondern auch für die Trughirsche. Obwohl vor allem die nordamerikanischen *Odocoileus*-Arten untersucht worden sind, dürfen wir wohl die Resultate auch auf das nahverwandte Reh übertragen. In erster Linie vom Weißwedelhirsch *Odocoileus virginianus* besitzen wir gründliche Studien über den Zusammenhang zwischen der Fruchtbarkeit, Vermehrungsrate und der Bestandeshöhe (Cheatum and Severinghaus [33], Morton and Cheatum [34], Severinghaus [35]). Ich wähle als Beispiel die Unterschiede zwischen dem nördlichen und südlichen Teil des Staates New York mit übersetztem und normalem Bestand (Tabelle 10).

Tabelle 10

Gebiet		Untersuchte Tiere	% trächtig	Anzahl Embryonen pro	Anzahl Corpora lutea pro
Catskill	♀ ad	140	94,3	1,71	1,97
(keine Biotopschäden)	♀ juv.	130	32,3	0,34	—
Adirondack	♀ ad.	123	78,9	1,06	1,11
(starke Biotopschäden)	♀ juv.	89	3,4	0,03	—

Doch diese Herabsetzung der Vermehrungsrate vermag die eigentliche Katastrophe für das Wild nicht abzuwenden. Vor allem in den Vereinigten Staaten hat die Zunahme der verschiedenen Hirscharten in den letzten 40 Jahren zu teilweise erschreckenden Biotopzerstörungen durch Verbiß und Schälen und anschließenden Wintersterben entweder direkt durch Verhungern oder in Verbindung mit Krankheiten, Kälte und Parasiten

(Cheatum [36], Dahlberg and Güttinger [37], Rausch [38], Taylor and Hahn [39]) geführt. Leopold, Sowls und Spencer (40) geben eine gute Darstellung dieser Entwicklung in den ganzen Vereinigten Staaten. Im Winter 1955/56 schätzte Leopold die Zahl der verhungerten Weißwedelhirsche auf über 2 Millionen (Crichton [41]). Allein im Staate Michigan belief sich die Zahl auf schätzungsweise 115 650 Stück. Von 27 600 Tieren, die durch die Statistik genau erfaßt wurden, sind nur 7300 auf der Jagd erlegt worden, 19 400 verhungert, 300 von Hunden getötet worden und 600 Unglücksfällen zum Opfer gefallen (Anonymus 42).

Leider kennen wir diese Hungersterben auch aus unserm Land. Bekannt wurden sie durch Zeitungsberichte meist recht wenig sachlicher Art aus dem Gebiete des Nationalparks. Sie sind aber auch in andern Kantonsteilen mit vom Hirschwild übersetzten Wintereinständen aufgetreten (Burckhardt [43]). Wie auch unsere Untersuchungen im Parkgebiet gezeigt haben, werden von den Hungersterben in erster Linie Jungtiere und alte Tiere mit abgekautem Gebiß betroffen (Bainfield [44], Burckhardt [43]).

Wie wir sehen, hat die durch Übernutzung der Wintereinstände bedingte Zerstörung der natürlichen Ernährungsbasis nicht nur gewaltige finanzielle Auswirkungen für den Menschen, sondern auch sehr ernste Folgen für die Tiere selber. Man hat versucht – und aus ethischen Gründen drängt sich das auch gebieterisch auf – mit Hilfe von künstlicher Fütterung die Sterben und damit auch die Schäden zu mildern. Das Problem kann aber nicht gelöst werden. Ja es ist in den Vereinigten Staaten in gewissen Gebieten trotz Riesensummen, die für die Winterfütterung ausgegeben wurden, nicht einmal gelungen, die Hungersterben zu verhindern (Dahlberg usw. [37]). Darum muß gerade auch der Naturfreund und der Jäger diesen Aspekt des Wildschadenproblems sehr ernst nehmen.

Bestehen keine natürlichen Kräfte, die den Bestand der Hirscharten reglieren?

In seinem grundlegenden Buch zeigt Lack (45) an vielen Beispielen, daß in der Regel der Bestand einer Tierart zwar in recht großen Grenzen schwanken kann, aber doch nach Erreichung einer gewissen Sättigung nicht in dem Maße mehr weiter anwächst, wie es der Vermehrungsrate entsprechen würde. Nur wenn der Bestand gering ist, kommt die mögliche Vermehrungsrate mehr oder weniger voll zur Geltung. Je höher die Dichte wird, desto mehr steigt die Sterblichkeit an. Ein gewisses labiles Gleichgewicht zwischen der Bestandshöhe und in erster Linie dem Nahrungsangebot spielt sich ein. Diese Verhältnisse finden wir offensichtlich auch bei den Hirscharten, wie die Erfahrungen in Urwaldgebieten lehren. Dagegen gilt das offenbar nicht mehr für die Kulturwälder Mitteleuropas und Nordamerikas.

Gerade der Nationalpark zeigt uns schön, wie solche Kräfte wirken können. Gemse, Adler und Fuchs haben seit der Gründung des Parkes zugenommen, aber nur während einer relativ kurzen Zeit. Dann war offensichtlich die für die Art und Gegend typische Sättigung erreicht. Schon seit den zwanziger Jahren schwankt der Gamsbestand zwischen 1200 und 1500 Stück. Der Fuchsbestand liegt schätzungsweise zwischen 60 und 150 Stück. Ein bis drei Adlerpaare horsten jährlich im Park. Weder Biotopschäden noch Schäden an den Beutetieren von Fuchs und Adler konnten entgegen der ursprünglichen Befürchtungen bemerkt werden. Sobald eine bestimmte Dichte erreicht ist, müssen weitere Artgenossen abwandern. Sie besiedeln Räume, in denen Artgenossen fehlen oder die Nahrungskapazität noch einen höhern Bestand erlaubt (Kalela [46]). Die Abwanderung wird wohl weniger oder auf alle Fälle nicht nur durch Kämpfe erzwungen, sondern durch das Meiden von schon durch Artgenossen besetzten Gebieten (Tinbergen [47]). Dieser Mechanismus zur Verhinderung einer schädlichen Überbevölkerung ist offensichtlich bei den Gamsen am Werk. Anders liegen aber die Verhältnisse bei Hirsch und Reh im Nationalparkgebiet. Beide Arten nahmen gleich wie die Gams zu. 1915 wurden die ersten 9 Hirsche im Gebiet des Nationalparkes beobachtet. Ihre Zahl wächst mehr oder weniger stetig. 1944/45 werden die ersten größern Hirschsterben in den Wintereinständen außerhalb des Parkes festgestellt, die sich in der Folge in jedem schneereichen und langen Winter wiederholen (Burckhardt [48]). Trotz der dadurch bedingten Rückschläge wächst der Bestand weiter an und hat wohl auch heute noch nicht das Maximum erreicht. Nach meinen Schätzungen dürfte der Hirschbestand des Parkes im Sommer etwa 1200 Stück betragen. Beim Reh finden wir zuerst auch eine Zunahme. Um 1935 ist das Maximum mit etwa 300 Rehen erreicht. Dann geht der Rehbestand immer stärker bis auf nur noch etwa 40 Stück zurück. Erst seit 1955 erholt er sich wieder.

Sicher sind auch beim Hirsch (Burckhardt [48]) und vor allem beim Reh soziale Kräfte am Werk. Sie sorgen bis zu einem gewissen Grade zur Auflockerung des Bestandes. Aber sie genügen offensichtlich nicht. Beim Hirsch wirkt sich in Gebirgslagen noch besonders ungünstig aus, daß im Herbst Wintereinstände aufgesucht werden, in denen auf engem Raum große Ansammlungen von Hirschwild stehen. Sie bewirken lokal große Waldschäden, ja können sogar zur Vernichtung des Waldes an solchen günstigen Einständen führen. Wie markierte Wapitis gezeigt haben, werden einmal aufgesuchte Wintereinstände immer wieder besucht. Die Hirsche bleiben auch dort, wenn es zu Hungersterben kommt und, vom Menschen aus gesehen, gleich günstige Gebiete in der Nähe liegen, in denen sich keine Hirsche aufhalten oder doch nur wenige. Höchstens Jungtiere, die selbständig geworden sind, suchen unter Umständen neue

Wintereinstände auf, denen sie für den Rest ihres Lebens die Treue halten (Schwartz und Mitchell [49]).

Beim Reh im Nationalparkgebiet scheinen vor allem klimatische Faktoren eine Übervermehrung zu verhindern. Es lebt in den Gebirgslagen offensichtlich an der Grenze seines Verbreitungsgebietes. Schneereiche und lange Winter werfen den Bestand immer wieder zurück. In milden, wie den vergangenen 4 Wintern kann der Bestand wieder zunehmen. Das gilt aber nur für Gebirgslagen und wohl auch an seiner nördlichen Verbreitungsgrenze. Der Hauptgrund, warum es bei den Hirschartigen in verschiedenen Ländern zu einer gefährlichen Übervermehrung gekommen ist, hängt ohne Zweifel mit dem Fehlen des großen Raubwildes zusammen. Dabei scheint weniger die Zahl der getöteten Hirsche eine Rolle zu spielen, als ein Zerschlagen der großen Ansammlungen. Bei uns in der Schweiz kommen als Raubtiere, die einen Einfluß auf den Rotwildbestand haben können, höchstens Wolf und Luchs in Frage. Wobei der Luchs wohl für Rotwild eine kleine Bedeutung besitzt. Der Speisezettel des Luchses besteht in erster Linie aus Hasen, mittelgroßen Vogelarten und Kleinsäugern (Feriancova und Komarek [50], Lindemann [51], Werner [52]). Anders scheint es beim Reh zu sein. Dort kann ja schon der Fuchs bei hohem Schnee einen gewissen Einfluß ausüben.

Ein Ausrotten der Hirsch- und Rehbestände durch das Raubwild ist schon deshalb nicht zu befürchten, weil die Siedlungsdichte von Wolf und Luchs viel zu gering sind. Man rechnet heute in Osteuropa in dicht besiedelten Luchsgebieten mit 1–10 Luchsen auf 100 km² (50, 52). Wie wir gesehen haben, leben in einem solchen Gebiet etwa 50 Hirsche und 100 bis 110 Rehe. Noch größer ist das Einzugsgebiet eines Wolfes (Burkholder [53], Murie [54]). Der Einfluß des großen Raubwildes besteht vor allem – wie schon bemerkt – im Zerschlagen der Ansammlungen und in einem ständigen in Bewegunghalten der Hirsche und Rehe. Alle Besucher von karpatischen Urwaldgebieten berichten übereinstimmend von den viel kleineren Rudeln des Rot- und Rehwildes und der größeren Scheu. Die Rudel, die sich ständig an den gleichen Orten aufhalten, sind eine unbekannte Erscheinung. Es fehlen vor allem auch die Waldschäden.

Was können wir zur Lösung des Wildschadenproblems unternehmen?

Es ist mir bei meinen Ausführungen darum gegangen, zu zeigen, daß die Wildschadenfrage im Wald kein rein forstliches Problem ist. Am Ende der heutigen Entwicklung steht die Zerstörung des Lebensraumes mit Folgen für die ganze Gemeinschaft von Tieren und Pflanzen, die im Wald vorkommen. So ist die Lösung des Problems nicht nur eine rein materiell volkswirtschaftliche Frage. Sie ist ebenso brennend für den Naturschützer und für den Jäger.

Die Hoffnung, daß das große Raubwild in unserm Lande wieder die

naturgegebene Aufgabe ausüben kann, ist gering. Trotzdem gilt es auch bei uns, veraltete Vorstellungen über Bord zu werfen und die einseitige Auffassung vom Schaden des großen Raubwildes zu berichtigen. Gerade auf forstlicher Seite ist ja auch Verständnis vorhanden (Rüedi [55]). Leider aber gilt das nicht allgemein. Noch sind Luchs und Wolf nach den Gesetzen vogelfrei. Im Lichte des Wildschadenproblems ist es unverständlich, daß jeder Wolf oder Luchs, der auftaucht, sofort verfolgt und möglichst erlegt wird. Anders sind selbstverständlich die Verhältnisse, wenn sich ein solches Raubtier an Haustieren vergreift, wie das 1946/47 beim Wolf im Wallis der Fall war. Der 1955 im Puschlav erlegte Wolf hat aber keinen Schaden an Haustieren angerichtet. Die Möglichkeit, daß das große Raubwild wieder zurückkommt, besteht. Das gilt auch für den Luchs. Die keineswegs einwandfrei belegten Feststellungen aus den Wintern 1957/58 und 1958/59 im Kanton Glarus und im Engadin (Burckhardt [56]) haben etwas an Wahrscheinlichkeit gewonnen, nachdem im Frühling 1959 der Luchs einwandfrei nördlich des Bodensees beobachtet worden ist (Bodman [57]).

In erster Linie müssen aber Maßnahmen durch den Menschen den fehlenden Einfluß des großen Raubwildes ersetzen. Eine vernünftige Anpassung der Wildbestände an die örtlichen Gegebenheiten durch vermehrten Abschuß der weiblichen Tiere und der bis jetzt geschützten Jungtiere, eine Herstellung eines natürlichen Geschlechtsverhältnisses, also Maßnahmen wie sie von Ammann (58) und Eiberle (59) skizziert worden sind, bleiben unausweichlich. Natürliche Äsungsverbesserungen und als Notmaßnahme Wildfütterung müssen an die Hand genommen werden. Ein gewisses Maß an Abwehrmaßnahmen durch Einzel- und Flächenschutz wird im Kulturwald weitgehend nötig bleiben.

Ein radikaler Abschuß mit dem Ziel einer wenigstens lokalen Ausrottung wäre ein unverantwortlicher Kurzschluß. Aber eine vernünftige Anpassung der Wildbestände auf ein den lokalen Verhältnissen angepaßtes Maß ist leichter gesagt, als getan. Wichtige Grundlagen für eine derartige Nutzung fehlen weitgehend. Denken wir nur an die fehlenden Bestandesaufnahmen. Eine enge Zusammenarbeit zwischen den für die Jagd verantwortlichen Behörden, den Jagdaufsichtsorganen, der Jägerschaft und allen Stellen der Forstwirtschaft drängt sich gebieterisch auf. Vor allem ist auch die Schaffung einer Stelle nötig, die Grundlagenforschung auf dem Gebiete der Wildkunde und der Wildbewirtschaftung durchführt. Wie wenig wissen wir doch über viele Fragen der Biologie des Wildes, die für eine vernünftige Nutzung der Wildbestände und eine Lösung des Wildschadenproblems unerlässlich wären. Ich möchte nur als Beispiel auf die kleine Teilfrage der überbesetzten Wintereinstände aufmerksam machen. Wenn ein vertieftes Studium des Verhaltens des Wildes uns einen Schlüssel zum Aufbrechen der Konzentrationen in die Hand spielen würde, wäre sehr viel

gewonnen. Gerade im Gebirge ist es ja weniger ein allgemein zu hoher Wildbestand, sondern eine lokale und zeitliche Konzentration, die zum Problem wird. Für die Zukunft scheint mir darum die Schaffung einer Wildforschungsstelle dringend nötig.

Vergessen wir aber nicht: Auch die besten Forschungsresultate nützen nichts, wenn sie in der Praxis nicht ausgewertet werden. Das hängt weitgehend vom Verständnis der Öffentlichkeit für diese Frage ab. Wie soll aber der Mann von der Straße ein Verständnis dafür gewinnen, wenn sogar noch viele Naturschützer und Jäger blind an den Tatsachen vorbeigehen und in der Wildschadenfrage nur böswilligen Eigennutz des Försters sehen. Da hilft nur eine gegenseitige Kontaktnahme und eine nie ermüdende Aufklärungsarbeit. Naturschutz, Jägerschaft und Forstwirtschaft müssen geeint sein in diesem großen Ziel der Zukunft: der Erhaltung von Wald und Wild.

Résumé

Les causes biologiques des dommages causés par le gibier en forêt.

Le problème des dommages causés par le gibier joue dans notre pays un rôle de plus en plus important. Un élément essentiel à la compréhension des causes biologiques des dommages forestiers causés par le gibier est le fait que, en Suisse, durant les cent dernières années, le nombre des cerfs et des chevreuils a fortement augmenté grâce à un nouvel état d'esprit des chasseurs et de l'ensemble de la population. Depuis 1910, les chevreuils ont passé d'environ 20'000 têtes à 80'000 jusqu'à 120'000 têtes, et les cerfs de 450 têtes à 6'000 jusqu'à 12'000 têtes. On rencontre des conditions analogues en Allemagne et en Autriche. Bien que l'énormité des dommages causés par le gibier soit de date relativement récente, on trouve cependant des indications sur la frayure et sur l'abrutissement depuis fort longtemps (des indications sur l'écorçage des frênes datant de l'année 1578 par exemple).

Des études sur le «menu» des cerfs et des chevreuils ont démontré que l'écorce et les rameaux d'essences forestières de valeur font partie de la nourriture naturelle de ces deux espèces. L'écorce ne fournit qu'une paix de qualité moyenne, mais elle a une grande valeur comme source de sels minéraux, d'éléments traces et de vitamines. Cependant, des recherches très récentes mettent en doute le fait de voir dans les dégâts forestiers du gibier un assouvissement de ses besoins en vitamines et en sels minéraux. Des savants allemands et américains purent clairement démontrer que les dégâts augmentaient parallèlement à l'augmentation du gibier. Avec une augmentation de la densité du gibier se manifeste aussi une diminution du poids des bêtes; de plus, la qualité des bois des cerfs et des chevreuils mâles et la quote-part de reproduction chez les femelles diminuent également. Si on laisse libre cours à la reproduction de ces deux espèces, le recrû des forêts sera détruit, les bêtes ne trouveront plus, en hiver par temps de neige, suffisamment de nourriture et elles mourront de faim. Dans les régions encore plus ou moins vierges, une reproduction en masse des cervidés et les dégâts forestiers qui en découlent sont inconnus. Il est normal de voir dans les grands carnassiers (lynx, loup) les régulateurs naturels du cerf et du chevreuil. Une foresterie et aussi

une protection de la nature bien comprises ont donc intérêt à protéger les grands carnassiers. Dans la forêt cultivée, l'homme doit remplacer les rapaces. Ce n'est pas si simple, car suivant la fertilité du sol, la répartition des essences forestières et l'altitude, une forêt peut supporter des densités de gibier très variables avant d'en arriver à des dommages.

La création d'un centre d'étude du gibier, qui par l'étude des connaissances de base apporterait des solutions nouvelles aux problèmes des dommages causés par ce dernier, s'impose de plus en plus pour notre pays également. En effet, nos connaissances sur la biologie du cerf et du chevreuil sont étonnamment pauvres. Il s'agit aussi d'éveiller dans notre population une compréhension de ces problèmes par une information adéquate. Les dommages causés par le gibier ne sont pas un problème uniquement forestier, ils doivent également intéresser le chasseur et le protecteur et ami de la nature. Car finalement, il s'agit de la conservation de la forêt et du gibier.

J.-P. Farron

Zitierte Literatur

1. *Eiberle, K.* (1959): Wildschadenprobleme im Waldbau. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen, 110.
2. *Göldi, Emil, August* (1914): Die Tierwelt der Schweiz in der Gegenwart und in der Vergangenheit. Band 1, Wirbeltiere. Bern.
3. *Müller-Using, Detlev* (1958): Die Entwicklung der Großtierbestände in den Kulturlandschaften Mitteleuropas im Verlauf der letzten 100 Jahre. Zeitschr. f. Jagdwissenschaft 4, 219–227.
4. *Baader, Gustav* (1956): Die Wildschäden in Rheinland-Pfalz und Vorschläge für ihre Verminderung. Allg. Forst- und Jagdzeitung 127, 190–212, 233–240.
5. *Müller-Using, D.* (1949): Grundlagen moderner Jagdwirtschaft. Hamburg.
6. *Dombrowski, Raoul von* (1878): Das Edelwild. Wien.
7. *Raesfeld, F. von* (1899): Das Rotwild. Berlin.
8. *Mayr, E. und Meise, W.* (1930): Theoretisches zur Geschichte des Vogelzugs. Vogelzug 1, 149–172.
9. *Brehm, A. E.* (1865): Illustrirtes Thierleben. Zweiter Band. Hildburghausen.
10. *Becker-Dillingen, J.* (1945): Die Ernährung des Wildes in der freien Wildbahn. Donauwörth.
11. *Esser, W.* (1958): Beitrag zur Untersuchung der Äsung des Rehwildes. Zeitschr. f. Jagdwissenschaft 4, 1–41.
12. *Jensen, Poul Valentin* (1958): Panseninhalt dänischen Rotwildes. Zeitschr. f. Jagdwissenschaft 4, 164–167.
13. *Dusi, Julian L.* (1949): Methods of the determination of food habits by plant micro-techniques and histology and their application to Cottontail Rabbit food habits. J. Wildlife Management 13, 295–298.
14. *Nehring, K. und Schütte, J.* (1950): Über die Zusammensetzung und den Futterwert von Laub und Reisig. I. Mitteilung: Über Änderungen in der Zusammensetzung von Laub und Reisig verschiedener Baumarten in Abhängigkeit von der Vegetationszeit. Archiv f. Tierernährung 1, 151–176.

15. *Nehring, K. und Schramm, W.* (1950): Über die Zusammensetzung und den Futterwert von Laub und Reisig. II. Mitteilung: Über die Verdaulichkeit von Laub und Sommerreisig. *Archiv f. Tierernährung* 1, 264—289.
16. *Nehring, K. und Schramm, W.* (1950): Über die Zusammensetzung und den Futterwert von Laub und Reisig. III. Mitteilung: Über den Futterwert von Fallaub und Winterreisig. *Archiv f. Tierernährung* 1, 342—360.
17. *Ückermann, E.* (1956): Untersuchungen über die Ursache des Schälens des Rotwildes. *Zeitschr. f. Jagdwissenschaft* 3, 123—131.
18. *Wodsak, W. und Ückermann, E.* (1955): Die Vitamingehalte der wichtigsten Baumrinden und deren möglicher Einfluß auf das Schälen des Rotwildes. *Int. Zeitschr. f. Vitaminforschung* 25, 379—384.
19. *Wöhlbier, W. und Lindner, A.* (1959): Der Gehalt der Rinden verschiedener Baumarten an Mengen- und Spurenelementen. *Zeitschr. f. Jagdwissenschaft* 5, 55—64.
20. *Ückermann, Erhard* (1956): *Das Damwild*. Hamburg-Berlin.
21. *Ückermann, Erhard* (1957): Wildstandsbewirtschaftung und Wildschadenverhütung beim Rehwild. Euting.
22. *Raesfeld, Ferdinand von* (1957): *Das Rotwild*. 4. Auflage bearbeitet von F. Vorreyer. Hamburg-Berlin.
23. *Ammann, E.* (1959): Jahresbericht der Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich über das Geschäftsjahr 1958 (erweiterter Bericht).
24. *Novakova, E.* (1957): Kahlwildabschuß in der Tschechoslowakei — Begründung und Erfahrungen. *Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen* 108, 453—457.
25. *Beninde, Joachim* (1937): Zur Naturgeschichte des Rothirsches. Leipzig.
26. *Hescheler, K. und Kuhn, E.* (1949): Die Tierwelt der prähistorischen Siedlungen der Schweiz. In *Tschumi: «Urgeschichte der Schweiz»*. Bern.
27. *Kuhn, E.* (1935): Die Fauna des Pfahlbaues Obermeilen am Zürichsee. *Vierteljahrsschrift d. Naturf. Ges. Zürich* 80.
28. *Requate, H.* (1956): Die Jagdtiere in den Nahrungsresten einiger frühgeschichtlicher Siedlungen in Schleswig-Holstein. *Schr. Naturw. Ver. Schleswig-Holsteins* 28.
29. *Vogel, R.* (1935): Tierreste aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen Schwabens. Teil I, Die Tierreste aus den Pfahlbauten des Bodensees. *Zoologica* 82.
30. *Caesar, H.* (1956): Der Einfluß der Wilddichte auf die Gewichtsentwicklung des Rotwildes. *Zeitschr. f. Jagdwissenschaft* 2, 13—20.
31. *Kröning, F. und Vorreyer, F.* (1957): Untersuchungen über Vermehrungsraten und Körpergewichte beim weiblichen Rotwild. *Zeitschr. f. Jagdwissenschaft* 3, 145—153.
32. *Cowan, I. McT.* (1950): Some vital statistics of big game on overstocked mountain range. *Trans. N. Amer. Wildlife Conf.* 15, 581—588.
33. *Cheatum, E. L. and Severinghaus, C. W.* (1950): Variations in fertility of white-tailed deer related to range conditions. *Trans. N. Amer. Wildlife Conf.* 15, 170—189.
34. *Morton, G. H. and Cheatum, E. L.* (1946): Regional differences in breeding potential of white-tailed deer in New York. *J. Wildlife Management* 10, 242—248.
35. *Severinghaus, C. W.* (1951): A study of productivity and mortality of corralled deer. *J. Wildlife Management* 15, 73—80.
36. *Cheatum, E. L.* (1951): Disease in relation to winter mortality of deer in New York. *J. Wildlife Management* 15, 216—220.

37. Dahlberg, Burton L. and Guettinger, Ralph C. (1956). The white tailed deer in Wisconsin. Madison.
38. Rausch, R. (1950): Observations on histopathological changes associated with starvation in Wisconsin deer. *J. Wildlife Management* 14, 156–161.
39. Taylor, W. P. and Hahn, H. C. (1947): Die-offs among white-tailed deer in the Edwards plateau of Texas. *J. Wildlife Management* 11, 317–323.
40. Leopold, Aldo, Sowls, Lyle K. and Spencer, David L. (1947): A survey of over-populated deer ranges in the United States. *J. Wildlife Management* 11, 162–177.
41. Crichton, Robert (1956): We must shoot more deer. *Saturday Evening Post*, Nov. 1956.
42. Anonyms (1956): Michigan suffers heavy deer loss. *Wisconsin Conservation Bull.* 21, Nr. 7, 26.
43. Burckhardt, Dieter (1957): Über das Wintersterben der Hirsche in der Umgebung des Nationalparks. *Schweizer Naturschutz* 23, 1–5.
44. Banfield, Q. W. F. (1949): An irruption of elk in Riding Mountain National park, Manitoba. *J. Wildlife Management* 13, 127–134.
45. Lack, David (1954): The natural regulation of animal numbers. Oxford.
46. Kalela, Olavi (1954): Über den Revierbesitz bei Vögeln und Säugetieren als populations-ökologischer Faktor. *Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo* 16, Heft 2, 1–48.
47. Tinbergen, N. (1957): The functions of territory. *Bird Study* 4, 14–27.
48. Burckhardt, Dieter (1958): Observations sur la vie sociale du Cerf (*Cervus elaphus*) au Parc national suisse. *Mammalia* 22, 226–244.
49. Schwartz, John E. and Mitchell, Glenn E. (1945): The Roosevelt Elk on the Olympic Peninsula, Washington. *J. Wildlife Management* 9, 295–319.
50. Feriancova, Z. und Komarek, J. (1955): Wohngebiete und Vermehrungsmöglichkeiten einiger seltener Raubtiere in den Westkarpaten. *Säugetierkundl. Mitt.* 3, 71–76.
51. Lindemann, W. (1956): Der Luchs und seine Bedeutung im Haushalt der Natur. *Kosmos* 52, 187–193.
52. Werner, K. F. (1953): Beiträge zur Freilandbiologie des südosteuropäischen Luchses, *Lynx* 1. *lynx* (L.). *Säugetierkundl. Mitt.* 1, 104–110.
53. Burkholder, B. (1959): Movements and behavior of a wolf pack in Alaska. *J. Wildlife Management* 23, 1–11.
54. Murie, A. (1944): The Wolves of Mount McKinley. Washington D. C.
55. Rüedi, K. (1957): Waldwirtschaft und Raubwild. *Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen* 108, 435–444.
56. Burckhardt, Dieter (1959): Der Luchs wieder in der Schweiz? *Schweiz. Naturschutz* 25, 41–48.
57. Bodman, Frhr. v. (1959): Es war ein Luchs! *Wild und Hund* 62, 133.
58. Ammann, E. (1958): Rehwildhege und Bundesgesetz über Jagd und Vogelschutz. *Schweiz. Zeitschr. f. Forstw.* 109, 1–9.
59. Eiberle, K. (1957): Über den Zusammenhang von Wildbestandesdichte, Abschuß und Geschlechtsverhältnis beim Rehwild. *Schweiz. Zeitschr. f. Forstw.* 108, 457–465.