

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 134 (1983)
Heft: 3

Artikel: Bestimmung des höchstzulässigen Verbissgrades am Jungwuchs
Autor: Perko, Franc
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-767217>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

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

Bestimmung des höchstzulässigen Verbissgrades am Jungwuchs

Von *Franz Perko*, Postojna, Jugoslawien

Oxf.: 156.5

1. Einleitung

Die Pflanzenwelt als Energie- und Substanzquelle für die übrigen Lebewesen ist im Oekosystem Wald in mehrere Schichten gegliedert: Krautschicht (Kräuter, Holzgewächse), Strauchschicht (Straucharten, Jungwuchs, Dickung) und Baumschicht. Jede dieser Schichten bietet Ernährungs- und Aufenthaltsmöglichkeiten für bestimmte Tierarten. Den pflanzenfressenden Tieren (Rotwild, Rehwild, Gamswild) sind als Futterquelle und als Aufenthaltsort nur die Kraut- und Strauchschicht sowie die Rinde der unteren Baumteile zugänglich. Das Schalenwild braucht für seine ungehemmte Entwicklung einen gewissen Anteil an holzartigen Pflanzen, die es nur in der zugänglichen Kraut- und Strauchschicht findet. In diesen zwei Schichten besitzt der Jungwuchs der bestandesbildenden Baumarten einen bedeutsamen Anteil. Und gerade dieser Jungwuchs ist von ausschlaggebender Bedeutung für die Nachhaltigkeit des forstlichen Oekosystems, da von seiner Entwicklung auch die forstliche Biomasse (in Form von Waldbäumen) abhängt, die dem forstlichen Oekosystem charakteristische und für sein Gedeihen wichtige ökologische Eigenschaften sichert.

Wenn also unsere Wälder nachhaltig bewirtschaftet werden sollen, ist gerade die Anwesenheit des Nachwuchses ein minimumbestimmender Faktor, der die Populationsdichte des pflanzenfressenden Wildes begrenzt.

Dies trifft natürlich nur für jene Waldflächen zu, die sich im Verjüngungsstadium befinden oder schon verjüngt worden sind, während in den übrigen Entwicklungsphasen der Bestände die Beschädigungen bzw. die Nutzung des Jungwuchses für die Wildernährung nicht zu berücksichtigen ist. Da wir auf dem überwiegenden Teil der Waldfläche Sloweniens die Bestände auf natürlichem Wege, mit entsprechenden Holzarten zu verjüngen beabsichtigen, muss trotz der Ernährung des Schalenwildes ein genügend grosser Anteil von wertvollen, den Standortverhältnissen angepassten Jungwüchsen erhalten bleiben, damit die Entwicklung eines standortgemässen Mischwaldes ermöglicht wird, der nachhaltig seine Mehrzweckfunktion erfüllt und auch dem Wild günstige Lebensbedingungen bietet.

2. Einfluss des Wildes auf die Verjüngung

Diese Einflüsse äussern sich in verschiedenen Graden:

- normaler Einfluss oder normales Verhältnis zwischen dem Produzenten und dem Verbraucher, welcher die Stabilität im forstlichen Oekosystem sichert und damit die Erhaltung aller Pflanzen- und Tierarten sowie die Erfüllung der Mehrzweckfunktion des Waldes ermöglicht.
- selektiver Einfluss, der sich durch die Verarmung der Vielfältigkeit von Pflanzenarten äussert, das Gefüge der Pflanzengesellschaft beeinträchtigt und biologische Folgen zeitigt.

Zu Beginn des selektiven Einflusses sind die Veränderungen kaum bemerkbar. Im Wald besteht dann noch immer eine relativ üppige Kraut- und Strauchschicht, doch zeigt eine gründliche Analyse schon erste Verformungen im Aufbau der Pflanzengesellschaft. Einzelne Pflanzenarten werden seltener oder bleiben aus. Auf dieser Stufe werden gewöhnlich noch keine Massnahmen ergriffen (obwohl man mit geringem Aufwand leicht wieder die ausgewogene Beziehung zwischen Wald und Wild erzielen könnte). Als Folge davon nimmt der selektive Einfluss des pflanzenfressenden Wildes zu, die Auslese wird stärker und verläuft schneller, so dass allmählich verschiedene Schwierigkeiten bei der Naturverjüngung spürbar werden.

Die Wälder lassen sich zwar noch immer natürlich verjüngen, jedoch nur mit einer oder zwei Holzarten. Gewöhnlich ist das die Fichte und teilweise noch die Buche; es gibt aber keine Tannen und keine Edellaubhölzer mehr. Derartige Einflüsse der Pflanzenfresser auf den Wald erschweren oder verunmöglichen die Umwandlung von reinen, künstlich begründeten Nadelholzbeständen in Wälder mit gemischtem Bestandesaufbau, welche den Standortverhältnissen besser angepasst sind.

Die nächste Stufe ist mit blossem Auge gut sichtbar und äussert sich in einer stark verarmten Kraut- und Strauchschicht, obwohl die Wälder gut durchlichtet sind. Auf dieser Stufe ist die Auslese durch das Wild so stark, dass die Regressionsprozesse in den Pflanzengesellschaften deutlich bemerkbar sind. Die natürliche Verjüngung ist praktisch unterbrochen, die Entwicklung des Jungwuchses und damit des Bestandes durch alle seine Entwicklungsphasen (vom Jungwuchs, über Dickung, Stangenholz bis Baumholz) gehemmt und das Gleichgewicht der Entwicklungsstufen zerstört. Der Anteil der Altbestände nimmt zu, es fehlt an jüngeren Entwicklungsphasen bzw. an jungen Individuen und Individuengruppen. Die Unterbrechung des Naturverjüngungsvorganges bedeutet aber auch eine Verminderung der Produktionsfähigkeit des Bestandes und des Hiebsatzes, was als wirtschaftlicher Schaden gewertet werden muss. Auch ist eine der wichtigsten Voraussetzungen der Nachhaltigkeit dann nicht mehr gegeben, nämlich die rechtzeitige, bzw. ununterbrochene (wenn es sich um einen Plenterbetrieb handelt) Nachzucht. Diese bildet aber die Grundlage für die erfolgreiche Bewirtschaft-

tung aller regenerierbaren Rohstoffquellen, zu denen auch der Wald gehört.

Ebenso wichtig ist der Einfluss des pflanzenfressenden Wildes auf den Umfang der künstlichen Walderneuerung, da man wegen der erschwerten oder vereitelten Naturverjüngung von der künstlichen Verjüngung Gebrauch machen muss, um zumindest im allernötigsten Umfang den Mangel an jüngeren Entwicklungsphasen nachzuholen. Man sollte aber diesen Einfluss nicht fälschlicherweise als alleinige Ursache der künstlichen Nachzucht darstellen, da man sie auch aus verschiedenen anderen Gründen gebraucht. Weitreichend ist der Einfluss einer hohen Zahl der Pflanzenfresser auf die Holzartenwahl bei der Pflanzung. Die Aufforstung ist im überwiegenden Masse an die Fichte gebunden, die man verhältnismässig leicht vor den schädlichen Einwirkungen der Pflanzenfresser schützen kann. Auf Hiebsflächen, die bepflanzt werden, erscheint nach einer gewissen Zeit reichlich Nahrung für das pflanzenfressende Wild, welches sich hier in grösserer Zahl aufhält und durch Verbiss die Entwicklung des natürlichen Jungwuchses verhindert. So entstehen wieder Bestände mit verarmter Holzartenstruktur, die ihre Mehrzweckfunktion nicht mehr erfüllen. Die Einbringung der Laubholzarten, die in der Regel an teuren Zaunschutzbäumen gebunden ist, wird in Slowenien nur in symbolischem Umfange ausgeführt.

Die letzte Stufe der Disharmonie zwischen pflanzenfressendem Wild und den Ernährungsmöglichkeiten sind extreme Formen rezenter Regression. Bei dieser Stufe gibt es keine Kraut- und Strauchschicht mehr, und die Naturverjüngung ist nicht mehr möglich. Trotz regelmässigem Einzelschutz auch an den gegen Wildverbiss widerstandsfähigen Holzarten, können Neupflanzungen nicht mehr erhalten werden. Da weder natürliche, noch künstliche Nachzucht möglich ist, wird die Bewirtschaftung der zu verjüngenden Bestände unmöglich, und der Umfang der Hiebe ist auf Zufallsnutzungen begrenzt (Dürrholz, Windbruch, Schneebruch).

3. Bestimmung des höchstzulässigen Verbissgrades am Jungwuchs

Auf Grund zahlreicher Messungen und Analysen versuchten wir den höchstzulässigen Verbissgrad am Jungwuchs festzustellen, einen in praktischer Hinsicht höchst bedeutsamen Wert. Dieser sollte in Zukunft auch in anderen Gebieten, wo der Einfluss von Schalenwild auf den Wald in ähnlicher Weise beobachtet wird, anzeigen, ob sich die Beziehungen zwischen Wald und Wild im Rahmen des Normalen bewegen oder ob der Verbiss am Jungwuchs als zu stark gewertet werden muss. Erst durch diese, mit objektiven Verfahren festgestellten, fachlich gut begründeten kritischen Werten können die Methoden zur Kontrolle der Beziehungen zwischen Wald und Wild überzeugend sein und allgemein anerkannt werden. All das ist für die

Brauchbarkeit der Methode, besonders in Gebieten, in denen die Wildschäden sich übermässig zu vergrössern beginnen, zweifellos von ausserordentlicher Bedeutung.

Nur der Verbisskoeffizient Q und die Messergebnisse aus zaungeschützten und freien Flächenpaaren bilden eine genügend sichere Grundlage zur Bestimmung eines höchstzulässigen Grenzwertes der Verbissintensität an Jungwüchsen verschiedener Holzarten. Alle anderen Anzeiger sind zu diesem Zwecke nicht in genügendem Masse geeignet, vor allem deshalb, weil es sich ja stets um verschiedenartige Waldgebiete, Standorte und Holzarten handelt, die vergleichbare, allgemein gültige Grenzwerte für die Beurteilung des Wildeinflusses auf den Jungwuchs erfordern.

Der beste Anzeiger der Einwirkung von pflanzenfressendem Wild auf den Jungwuchs ist der sogenannte Verbisskoeffizient (Q) (*Veselič* 1978), bei welchem alle Faktoren, die eine objektive Bewertung der Wildschäden stören, ausgeschlossen sind.

$$Q = \frac{\Delta \Delta H}{\Delta H \text{ Zaunschütz korrigiert}}$$

Dabei wird die Differenz des Gesamthöhenzuwachses auf zaungeschützten und ungeschützten Flächen ($\Delta \Delta H$) im Versuchszeitraum ins Verhältnis gesetzt zum Gesamthöhenzuwachs des Jungwuchses einer bestimmten Baumart auf zaungeschützten Flächen im gleichen Zeitraum. Die Rechnung ist richtig unter der Voraussetzung, dass bei Versuchsbeginn sowohl auf umzäunter als auf freier Fläche die gleiche Einzelpflanzenzahl vorhanden war, und deswegen muss der korrigierte Gesamthöhenzuwachs auf umzäunter Fläche in Rechnung gestellt werden. Wird die verzehrte Jungpflanzenmenge (der $\Delta \Delta H$ -Wert ist zu diesem Zwecke der beste und praktisch vollkommen objektive Anzeiger) zur Zuwachsmenge der Jungpflanzen in Beziehung gestellt, erhält man den Verbisskoeffizienten Q . Er gibt an, welcher Anteil des Gesamtzuwachses des Jungwuchses einer Baumart im Versuchszeitraum verzehrt worden ist. (*Tabelle 1*)

Wir sind der Meinung, dass es notwendig ist, den zulässigen Verbissgrad auf Grund der auf zaungeschützten und freien Flächenpaaren festgestellten Unterschieden zu ermitteln. Bei Gozdno gospodarstvo Postojna versuchte man diese Werte zu bestimmen. Zuerst wollte man auf Grund der erhobenen Werte die Beziehungen zwischen dem Verbisskoeffizienten und dem Anteil der geschädigten Jungpflanzen ermitteln. Infolge der zu geringen Zahl von aufgenommenen Werten, vor allem aber wegen den uneinheitlichen Kriterien bei der Beschreibung des Beschädigungsgrades der Jungpflanzen, konnte die Beziehung zwischen dem Verbisskoeffizienten und dem Verbissgrad der Pflanzen jedoch nicht genügend zuverlässig festgestellt werden.

Tabelle 1. Beispiel der Berechnung des Verbisskoeffizienten für das Flächenpaar Nr. 7 für den Buchenjungwuchs im Massiv von Snežnik-Javornik.

H freie Fläche 1969	12227 cm	H freie Fläche 1976—1969 = 3522 cm
n_k	167 Stück	
H freie Fläche 1976	8705 cm	
n_m	105 Stück	
H Zaunschutz 1969	23477 cm	H Zaunschutz 1976—1969 = 8165 cm
n_e	224 Stück	
H Zaunschutz 1976	31642 cm	
n_n	175 Stück	
ΔH Zaunschutz korrigiert =	ΔH Zaunschutz — ΔH Zaunschutz $\cdot \frac{n_e - n_k}{n_n} = 5512$	
$\Delta \Delta H = \Delta H$ Zaunschutz korrigiert — ΔH freie Fläche =	9034 cm	
$Q = \frac{\Delta \Delta H}{\Delta H \text{ Zaunschutz korrigiert}} =$	$\frac{9034}{5512}$	= 1,64

Erklärung:	n_k	Jungpflanzenzahl der Buche auf freier Fläche 1969
	n_m	Jungpflanzenzahl der Buche auf freier Fläche 1976
	n_e	Jungpflanzenzahl auf Zaunschutzfläche 1969
	n_n	Jungpflanzenzahl auf Zaunschutzfläche 1976
	H	Die entsprechende Gesamthöhe der Buchenjungpflanzen auf Zaunschutz — oder freier Fläche eines bestimmten Jahres
	ΔH	Entsprechende Gesamthöhenzuwächse der Buchenjungpflanzen im Zeitraum 1969—1976 auf Zaunschutz bzw. freien Flächen
	Q	Verbisskoeffizient

3.1 Ergebnisse der Verbisschadenanalyse für einzelne Holzarten

Zur Beantwortung der Grundfrage ist der zulässige Einwirkungsgrad des Schalenwildes auf den Jungwuchs festzustellen, bei welchem eine normale Naturverjüngung mit standortsgemässen Holzarten noch gesichert ist. Die Grenzwerte wollte man mit der Anwendung des Verbisskoeffizienten Q ermitteln, da gerade dieser Wert den Unterschied in der Jungwuchsentwicklung auf zaungeschützten (Wild ausgeschaltet) und freien (Wild anwesend) Flächen objektiv wiedergibt. Um den höchstzulässigen Verbissgrad am Jungwuchs bzw. den höchstzulässigen Wert des Verbisskoeffizienten zu ermitteln, wurden vor allem die folgenden Zusammenhänge untersucht:

1. Die Auswirkung einer unterschiedlichen Verbissintensität (verschiedener Verbisskoeffizienten) auf die Jungpflanzenzahl einzelner Holzarten.
2. Die Auswirkung einer unterschiedlichen Verbissintensität auf den Zuwachs der Jungpflanzen verschiedener Holzarten.

3. Das Verhältnis der Verbissintensitäten (auch der Verbisskoeffizientenwerte Q) einzelner Holzarten auf gleichen Standorten.

In *Abbildung 1* ist das Verhältnis der Verbissintensität zur Pflanzenzahl des Tannen-Buchen-Jungwuchses dargestellt; für diese zwei Anzeiger stand uns die grösste Zahl von Messwerten zur Verfügung. Die Verbissintensität wird durch den Verbisskoeffizienten Q dargestellt, die Veränderung der Jungpflanzenzahl auf freier Fläche durch das Verhältnis der Pflanzenzahlen am Ende und zu Beginn der Versuchsperiode, also durch den Ausdruck:

$$\frac{n \text{ 1976}}{n \text{ 1969}}$$

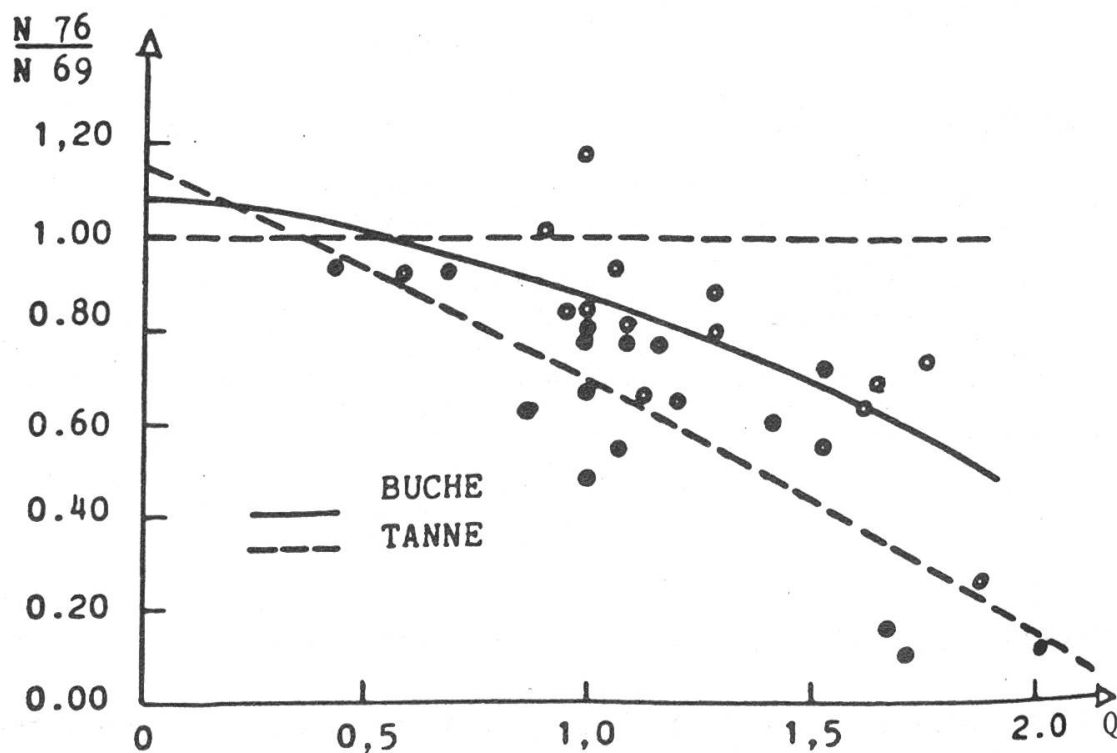


Abbildung 1. Verhältnis der Individuenzahl des Tannen-Buchen-Jungwuchses auf nichtgeschützten Flächen ($\frac{N.K}{N.Z}$) zum Verbisskoeffizienten dieser zwei Holzarten.

Aus *Abbildung 1* ist folgendes ersichtlich:

- Bei der Tanne beginnt die Jungpflanzenzahl bei beträchtlich niedrigerer Verbissintensität ($Q = 0,35$) abzunehmen als bei der Buche ($Q = 0,65$). Bei allen anderen Holzarten ist dieser Wert annähernd so hoch wie bei der Buche oder sogar höher.
- Die Kurve für die Buche ist bei geringerem Verbiss flacher, bei starkem Verbiss weist sie aber mit ihrem steileren Verlauf auf einen stärkeren

Rückgang der Individuenzahl hin. Auch die Tannenkurve ist leicht ausgebuchtet (konvex), sie zeigt jedoch deutlich, dass die Individuenzahl ihres Jungwuchses schon bei schwächerer Verbissintensität verhältnismässig schnell abnimmt.

Das Verhältnis der Verbissintensität einzelner Holzarten zum Höhenzuwachs ihres Jungwuchses ist für alle Holzarten in *Abbildung 2* dargestellt.

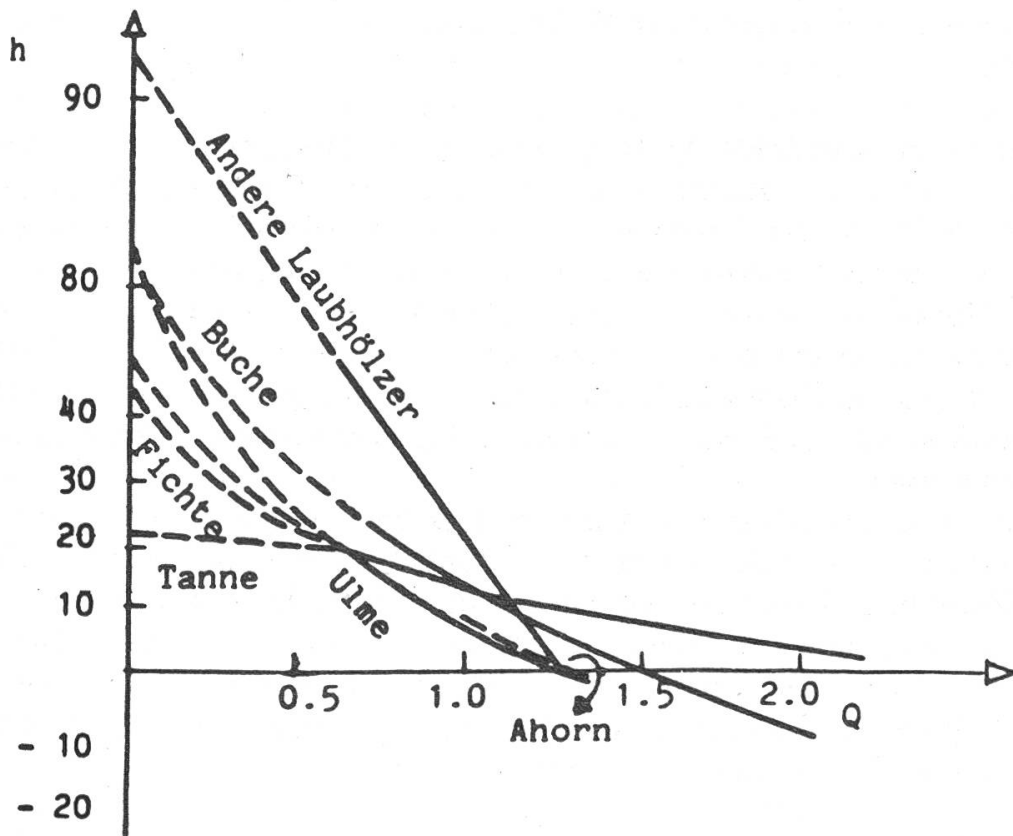


Abbildung 2. Verhältnis des Durchschnittszuwachses markierter Individuen auf nichtgeschützten Flächen — ΔH zum Verbisskoeffizienten Q , getrennt nach Holzarten.

Aus *Abbildung 2* geht hervor:

- Die Kurven sind für alle Holzarten, ausser für die Tanne, am Anfang sehr steil; bei höheren Verbisskoeffizienten Q , die auf einen stärkeren Verbiss hinweisen, werden sie flacher.
- Die Kurve ist nicht gleichläufig zu der in *Abbildung 1* und weist darauf hin, dass sich die Verbissschäden beim Jungwuchs aller Holzarten, ausser bei der Tanne, schon bei geringeren Verbissintensitäten in einem starken Rückgang des Höhenzuwachses auswirken. Dieser ist wesentlich ausgeprägter als der Rückgang der Individuenzahlen.

3.2 Zulässiger Verbissgrad

Auf Grund dieser kurzgefassten Analysen kann folgendes festgestellt werden:

Um die Wälder auf natürlichem Weg normal mit standortsgemässen Holzarten verjüngen zu können, darf der Verbisskoeffizient irgendeiner bestandesbildenden Holzart den Wert von 0,35 nicht überschreiten (das bedeutet, dass zur Ernährung des Wildes nicht über 35 % des Jungwuchszuwachses verbraucht werden darf). Als bestandesbildende Holzart wurde hier jede Holzart bezeichnet, die im langfristigen Waldbauplan mit mehr als 20 % am Bestandaufbau beteiligt ist.

Unsere Schlussfolgerung lässt sich wie folgt begründen:

Der Verbisskoeffizient $Q = 0,35$ ist für alle Holzarten, die auf Verbiss vor allem mit einem Rückgang der Individuenzahl reagieren (Tanne), der kritische Wert. Bei der Überschreitung dieses Wertes tritt im Jungwuchs die ernste Gefahr des schnellen Rückgangs der Individuenzahl auf.

Bei Holzarten, die schon bei geringeren Werten des Verbisskoeffizienten mit einem Rückgang des Höhenzuwachses reagieren (Laubhölzer), kann wegen ihrer Zuwachsdynamik und ihrer erfolgreichen Verjüngung ein Höhenzuwachsverlust, der ein Drittel seines Gesamtwertes nicht übersteigt, zugelassen werden.

Auf Grund der erhobenen Angaben über das Verhältnis der Verbisskoeffizienten zum Anteil der geschädigten Jungpflanzen führen wir ein erfahrungsbestimmtes Kriterium an, wonach der Anteil der geschädigten Jungpflanzen in der Höhenkategorie von 30 bis 150 cm für irgendeine Holzart 35 % nicht übertreffen darf. Von weiteren Untersuchungen, die nach einheitlichen Kriterien ausgeführt werden, kann man erwarten, dass dieser Wert bestätigt oder neu ermittelt wird.

4. Schlussgedanken

Wie in allen übrigen Bereichen, muss auch die Regelung der Beziehungen zwischen Wald und Wild sorgfältig geplant werden. Für eine erfolgreiche Planung müssen aber vorerst in jedem Jagdhegegebiet die massgebenden Tatbestände erkannt (im Wald, im Wildstand, in der Landwirtschaft) und ein ausgewogenes Ziel festgesetzt werden. Alle möglichen Massnahmen zur Erlangung dieses Zieles sind zu überdenken und in ihrer Ausführung zu überwachen.

Durch ständige und umfassende Ermittlung der Beziehungen des Wildes zu seiner Umgebung, die sich in der Vegetation durch den Ausnützungsgrad, beim Wild aber durch den Gesundheitszustand, das Körpergewicht, die Tro-

phäenqualität und die Reproduktionsleistung äussern, wird der Grad der gegenseitigen Übereinstimmung zwischen diesen beiden Komponenten sichtbar gemacht. Die Anzeiger des Ausnützungsgrades der Umwelt, die mit Hilfe verschiedener Methoden analysiert werden können, geben zwar keinen Aufschluss über die absolute Zahl des pflanzenfressenden Wildes, sie zeigen jedoch eine relative Beziehung zur Umwelt an, das heisst, ob seine Population zu zahlreich, zu gering oder in richtigem Verhältnis zur Umwelt vertreten ist. Mittels einer sogenannten Kontrollmethode (deren wesentlichster Teil aus den Analysen besteht) wird der augenblickliche Zustand festgestellt und dementsprechend werden die Eingriffe gelenkt und ständig der Erfolg aller ergriffenen Massnahmen zur Regelung der Beziehungen zwischen Wald und Wild kontrolliert.

Der Wald muss wegen seiner allgemein anerkannten Mehrzweckfunktionen nachhaltig bewirtschaftet werden. Eine der Grundvoraussetzungen zum Erlangen der Nachhaltigkeit bildet die rechtzeitige bzw. die andauernde Erneuerung der standortsgemässen Holzarten (in Slowenien wollen wir überall, wo es möglich ist, eine natürliche Verjüngung erzielen). Der Jungwuchs ist aber neben den Kraut- und Straucharten sowie den Gräsern zugleich auch die wichtigste Nahrung für das pflanzenfressende Wild. Wird nun die Walderneuerung infolge Beweidung und Verbiss in einem Masse erschwert, dass keine der standortsgemässen Holzarten sich zu entwickeln und in höhere Schichten einzuwachsen vermag, sondern nur einzelne, für die Ernährung weniger beliebte Arten (selektive Einwirkung von Wild), dann muss das schon als Schaden bzw. als Disharmonie in der Beziehung zwischen Wald und Wild gewertet werden. Wenn nicht gleich Vorkehrungen getroffen und das Gleichgewicht wiederhergestellt werden können, folgt bald die nächste Stufe der Disharmonie. Infolge des starken Verbisses wird die Verjüngung der Holzarten gehemmt, die Strauch- und Krautschicht schwindet, was nicht nur für den Wildbestand nachteilig ist, sondern auch erhebliche biologische Schäden und wirtschaftliche Nachteile nach sich zieht. Die Wiederherstellung harmonischer Beziehungen erfordert in diesem Falle viel Zeit und vor allem starke Eingriffe in die Wildpopulation. Auf Grund der Erfahrungen und der verschiedenartigen Analysen, die bei Gozdno gospodarstvo Postojna gemacht worden sind, darf auf gelichteten, zur Verjüngung vorbereiteten Flächen der Verbisskoeffizient des Jungwuchses irgendeiner Holzart den Wert von 0,35 nicht übertreffen, wenn eine Erneuerung der Bestände durch natürliche Verjüngung, ohne Zaunschutz, in annehmbarer Frist und mit standortsgemässen Holzarten erzielt werden soll.

Da aber für solche Forschungen zaungeschützte und nichtgeschützte Kontrollflächenpaare begründet werden müssen, die wenigstens drei Jahre lang zu beobachten sind, wurde versucht, diese Anzeiger durch eine einzige Aufnahme auf nichtgeschützten Flächen zu ersetzen. Um zuverlässige, noch annehmbare Grenzwerte zu bekommen, darf hier der Prozentanteil der ge-

schädigten Jungpflanzen bei den bestandesbildenden Holzarten in der Höhenklasse von 30 bis 150 cm 35 % nicht übersteigen. Dieser Grenzwert, der als Voraussetzung für eine ungestörte Erneuerung der Tannen-Buchen-Bestände im Forstwirtschaftsgebiet von Postojna bestimmt werden konnte, darf nicht unbesehen auf andere Verhältnisse übertragen werden, sondern muss entsprechend dem Standort, der Durchschnittszahl der Jungbäume auf der Flächeneinheit, der Empfindlichkeit der Baumarten gegenüber dem Verbiss und gemäss den gesetzten Zielen von Fall zu Fall neu bestimmt werden. Wenn dieser Wert überschritten wird, treten Schwierigkeiten in der Walderneuerung auf, und damit ist auch die Entwicklung der übrigen Vegetation sowie der Tierwelt gefährdet, die in den Wald gehört. Dementsprechend müssen sofort die geeigneten Massnahmen getroffen werden, um eine weitere Verschlechterung des Waldzustandes zu verhindern und das natürliche Gleichgewicht wieder herzustellen, das die Grundlage bildet für die optimale Bewirtschaftung des komplexen Oekosystems «Wald».

Résumé

Détermination du degré d'abrouissement tolérable dans le recrû

Dans les surfaces forestières où l'on projette de rajeunir les peuplements par la voie naturelle, se pose la question fondamentale concernant la part du recrû pouvant servir de pâture au gibier sans pour autant que le développement de la forêt future n'en subisse de dommages.

Nous avons tenté de répondre à cette question dans le Gozdno gospodarstvo Postojna en Slovénie, au moyen de la détermination d'un degré d'abrouissement tolérable dans le recrû naturel concernant le cerf, abrouissement n'entravant pas une régénération naturelle normale avec toutes les essences propres à la station. Sur la base de nombreuses mesures et analyses, nous sommes parvenus à définir le critère le mieux adapté pour caractériser l'influence du gibier sur le recrû, sous la forme d'un coefficient d'abrouissement (Q) dans lequel furent éliminés les facteurs gênant une quantification objective des dégâts dûs au gibier.

Pour déterminer ce coefficient, l'on met en rapport la différence de l'accroissement en hauteur total entre surfaces clôturées et surfaces non protégées ($\Delta \Delta H$) pendant la période d'expérimentation, avec l'accroissement en hauteur total du recrû d'une essence déterminée sur des surfaces clôturées, pendant la même période. Le calcul se justifie pour autant qu'au début de l'analyse, les surfaces ouvertes et fermées aient comporté le même nombre de plantes. C'est pourquoi il est nécessaire d'utiliser dans le calcul un accroissement total sur parcelles clôturées muni d'une correction effectuée en tenant compte de la différence du nombre de plantes.

Le coefficient d'abroutissement se calcule donc selon la formule:

$$Q = \frac{\Delta \Delta H}{\Delta H \text{ pour surfaces clôturées, avec correction}}$$

Ce procédé objectif permet de comparer les relations forêts-gibier de différentes régions, stations et essences de façon satisfaisante.

L'application du coefficient d'abroutissement Q dans le domaine forestier de Postojna permet d'élucider différents points:

1. L'effet de diverses intensités de dégâts sur la part occupée dans le rajeunissement par certaines essences
2. L'effet de diverses intensités de dégâts sur l'accroissement de jeunes plantes de différentes essences
3. Degrés d'abroutissement de certaines essences sur des stations analogues.

Traduction: *E. Zürcher*

Literatur

- Aldous, Sh.*: A Deer Browse Survey Method. *Journal of Mammalogy*, 25.4, 1944 (Übersetzung).
- Adamič, M., Perko, F., Simonč, A. Valentincič, S.*: Ein Überblick über Hege und Abschuss des Rotwildes im Hegejahr 1978. Jagdhegegebiet von Notranjska 1979.
- Dular, P.*: Erforschung des Einflusses von Schalenwild auf die Verjüngung der Wälder des Rog-Gebietes. *Dolenjski gozdar* 4, 1977.
- Perko, F.*: Der Einfluss von Schalenwild auf natürliche Verjüngung der Tannen- und Buchwälder im Hochkarst. *Gozdarski vestnik* 5, 1977.
- Perko, F.*: Der Umfang und die Folgen rezenter Regressionen als Folge des negativen Einflusses zu hohen Schalenwildstandes im Forstwirtschaftsgebiet von Postojna. *Gozdarski vestnik* 3, 1979.
- Petri, G.*: Der Einfluss des Schalenwildes auf die Tannennachzucht im Schwarzwald. *Forst- und Holzwirt* 16, 1979.
- Simonč, A.*: Beziehungslenkung zwischen Wald und Wild — eine besondere Aufgabe der komplexen forstlichen Planung; Forstwirtschaftliche Planung — integraler Bestandteil der gesellschaftlichen Planung. *SIS za gozdarstvo SR Slovenije*, 1979.
- Veselič, Z.*: Analyse des Schalenwildeinflusses auf die natürliche Erneuerung der Tannen-Buchen-Wälder im Hochkarst. *Facharbeit, Gozdno gospodarstvo Postojna* 1978.
- Veselič, Z.*: Entwicklungsanalyse des Jungwuchses verschiedener Holzarten im Snežnik-Massiv in den Jahren 1976 bis 1979. *Fachbericht, Gozdno gospodarstvo Postojna* 1979.
- Daten der Messungen* (Archiv von Gozdno gospodarstvo Postojna, Institut für Forst- und Holzwirtschaft Sloweniens Ljubljana).

