

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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 140 (1989)

Heft: 12

Artikel: Über den Einfluss des Wildverbisses auf die Mortalität von jungen Waldbäumen in der oberen Montanstufe

Autor: Eiberle, Kurt

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-764275>

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: 02.02.2025

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

Über den Einfluss des Wildverbisses auf die Mortalität von jungen Waldbäumen in der oberen Montanstufe

Von Kurt Eiberle

Oxf.: 156.5

(Institut für Wald- und Holzforschung der ETH Zürich, Fachbereich Waldbau,
CH-8092 Zürich)

Die durch den Wildverbiss verursachte Beeinträchtigung der Waldverjüngung wurde wiederholt auch im Bergmischwald einwandfrei nachgewiesen (P. Burschel, 1975; Ch. Mettin, 1977; H. Kammerlander, 1978; G. Schreyer und V. Rausch, 1978; F. Perko, 1983; B.-M. Liss, 1988; R. Mosandl und H. El Kateb, 1988). Alle diese Untersuchungen stützen sich auf präzise Vergleiche zwischen gezäunten und nicht geschützten Flächen und erteilen Aufschluss über die örtlich festgestellten Höhenzuwachsverluste und Mortalitätsraten. Entsprechend den unterschiedlichen Untersuchungsmethoden ist die Beobachtungsdauer aber zum Teil auf wenige Jahre beschränkt und umfasst damit nur einen kurzen Abschnitt des gesamten Gefährdungszeitraumes.

Vielenorts im Gebirgswald stehen indessen für die Überprüfung der verbissbedingten Mortalität keine Zäune zur Verfügung. Man wäre deshalb in häufigen Fällen darauf angewiesen, diese Beurteilung mit Hilfe des Verbissgrades vorzunehmen, so wie er im Wald an den vorhandenen jungen Waldbäumen in Erscheinung tritt und mit einem Inventar auch exakt erhoben werden kann. Über den Zusammenhang zwischen dem Verbissgrad und der Mortalität existieren jedoch bisher keine ausreichend detaillierten Untersuchungsergebnisse, so dass wir ohne Kontrollzäune gar nicht in der Lage sind, das Ausmass der verbissbedingten Verluste an jungen Waldbäumen auch nur annähernd anzugeben.

In einer früheren Untersuchung wurde von uns der waldbaulich zulässige Verbissgrad für verschiedene Baumarten des Gebirgswaldes abgeleitet (K. Eiberle und H. Nigg, 1987). Das für diesen Zweck benötigte Pflanzenmaterial stammte grösstenteils aus Waldgesellschaften der oberen montanen Stufe und musste bezüglich Verbissgrad und Höhenzuwachsverlust eingehend analysiert werden. Diese Grundlagen standen uns zur Verfügung, um zusätzlich den Zusammenhang zwischen der Mortalität und dem äusserlich an der Sprossachse erkennba-

ren Wildverbiss abzuklären. Dabei handelt es sich um Näherungswerte, welche die durchschnittlichen Ergebnisse aus mehreren Untersuchungseinheiten wiedergeben.

Die Auswertung wurde auf die Fichte, Weisstanne, den Bergahorn und die Esche beschränkt, weil für sie – im Gegensatz zu Waldföhre und Lärche – ein umfangreiches Untersuchungsmaterial vorhanden war (*Tabelle 1*). Entsprechend dem Umstand, dass die Geschwindigkeit des Jugendwachstums und die Empfindlichkeit gegenüber der Verbissbelastung bei gewissen Baumarten weitgehend übereinstimmten, liessen sich Fichte und Weisstanne sowie Bergahorn und Esche sehr gut zusammenfassen. Jede Untersuchungseinheit umfasste jeweils eine einzige Baumart zu je 56 bis 62 analysierten Einzelpflanzen von 1,30 m Grösse.

Tabelle 1. Umfang des ausgewerteten Untersuchungsmaterials.

<i>Baumarten- gruppe</i>	<i>Anzahl Unter- suchungseinheiten</i>	<i>Anzahl analysierte Pflanzen</i>
Fichte/Weisstanne	11	654
Bergahorn/Esche	7	413

Für das Verständnis der folgenden Ableitung, insbesondere aber auch für die praktische Umsetzung der Ergebnisse ist es ausserordentlich wichtig, dass die hier verwendeten Begriffe korrekt interpretiert werden. Es gelten die folgenden Definitionen:

- M: Anteil totverbissener Pflanzen in Prozenten der ursprünglich vorhandenen Pflanzenzahl. Grössenbereich: 0,00 bis 1,30 m.
- V: Höhenzuwachsverlust in Prozenten des Höhenzuwachses der nicht verbissenen Pflanzen. Grössenbereich: 0,00 bis 1,30 m.
- A: Anteil verbissener Pflanzen in Prozenten der Gesamtpflanzenzahl. Grössenbereich: 0,10 bis 1,30 m. Als verbissen gelten Pflanzen mit zwei und mehr, äusserlich an der Sprossachse erkennbaren Verbisspuren.
- I: Verbissintensität. Anteil der jährlich verbissenen Leittriebe in Prozenten der Gesamtpflanzenzahl. Grössenbereich: 0,10 bis 1,30 m. Dieser Anteil umfasst sowohl den Sommer- als auch den Winterverbiss und muss demzufolge für eine vollständige Jahresperiode taxiert werden.

Der Gefährdungszeitraum der analysierten jungen Waldbäume war infolge des langsamen Jugendwachstums und der zum Teil recht hohen Verbissbelastung bemerkenswert lang. Um die Verbissgrenze von 1,30 m zu erreichen, benötigten die Fichten und Weisstannen durchschnittlich 28,4 Jahre, die Bergahorne und Eschen 6,8 Jahre.

Zwischen den Pflanzenmerkmalen M, V, A und I bestehen sehr deutliche Beziehungen. Die Kenntnis dieser Beziehungen ermöglicht es, die Abhängigkeit der Mortalität vom Verbissgrad schrittweise zu ermitteln.

a) *Beziehung zwischen Höhenzuwachsverlust und Mortalität:*

Dieser Zusammenhang wurde berechnet mit 17 Flächenpaaren von gezäunten und nicht geschützten Flächen, für welche präzise Angaben über Pflanzenzahlen und Pflanzengrößen bei den verschiedenen Baumarten vorlagen. Die Schutzdauer der gezäunten Flächen betrug 15 bis 25 Jahre und umfasste mehrheitlich den gesamten Gefährdungszeitraum. Sämtliche Untersuchungsobjekte lagen in der oberen Montanstufe im Areal des natürlichen Fichten-Tannen-Buchenwaldes (P. Burschel, 1975; G. Schreyer und V. Rausch, 1978).

Obschon es sich um verschiedene Baumarten handelt und auch die mittleren Pflanzengrößen der einzelnen Flächen recht unterschiedlich sind, liess sich dennoch der Zusammenhang zwischen Höhenzuwachsverlust und Mortalität durch eine einfache, lineare Regression gut wiedergeben (*Abbildung 1*). Die entsprechende Korrelation ist sehr straff; das Bestimmtheitsmass beträgt $B = 0,82$.

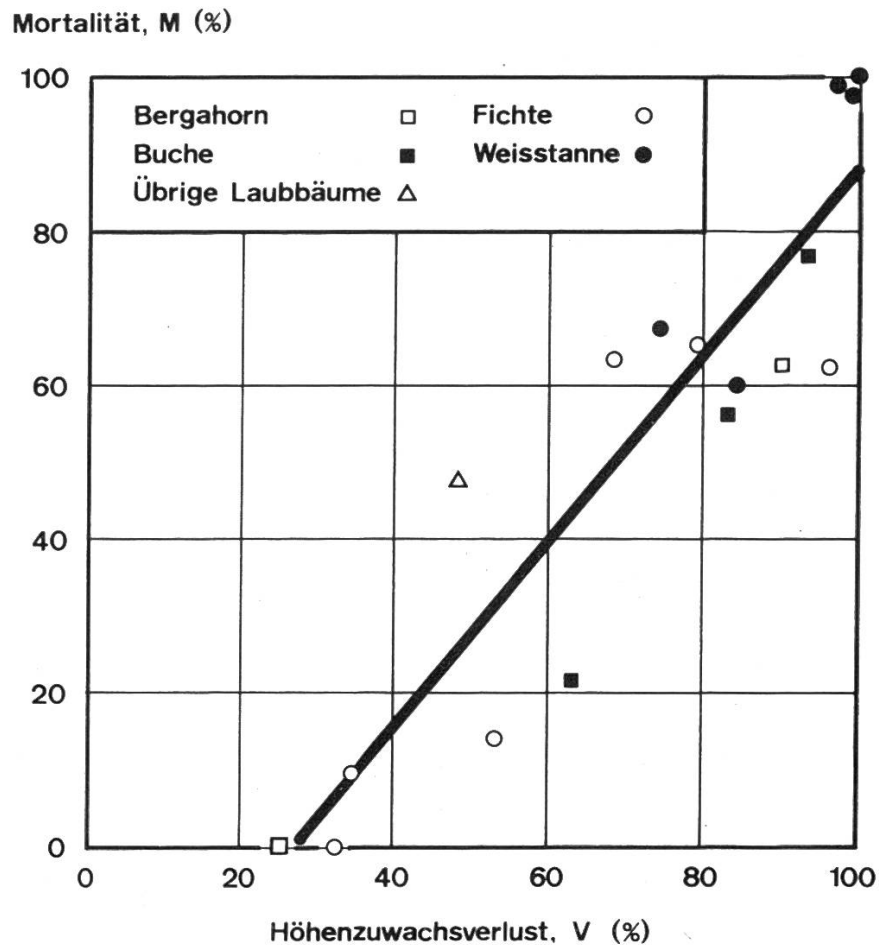


Abbildung 1.
Beziehung zwischen Höhenzuwachsverlust und Mortalität. Berechnet nach Angaben von P. Burschel (1975) sowie G. Schreyer und V. Rausch (1978).

Die Regressionsgleichung lautet:

$$M = - 33,29083 + 1,20196 V \quad (1)$$

Die Regressionsgleichung 1 wurde von uns bereits früher dazu benützt, um den waldbaulich zulässigen Verbissgrad für den Gebirgswald zu ermitteln (K. Eiberle und H. Nigg, 1987). Sie dient uns jetzt als unentbehrliche Grundlage, um den Einfluss des Verbissgrades auf die Mortalität zu quantifizieren.

b) Beziehung zwischen dem Höhenzuwachsverlust und dem Anteil verbissener Pflanzen:

Für den Zusammenhang zwischen dem Höhenzuwachsverlust und dem Anteil verbissener Pflanzen liess sich eine mehrfache, lineare Regression berechnen, die auf fünf unabhängigen Variablen beruht. Diese Regressionsgleichung ist anwendbar auf sämtliche untersuchten Baumarten, und auch hier ist die Korrelation ausserordentlich straff. Die mehrfache Bestimmtheit beträgt $B = 0,88$.

Die Regressionsgleichung hat die Form:

$$V = 113,18079 + 1,09805x_1 - 17,45785x_2 - 0,49255x_3 - 58,62593x_4 - 56,00684x_5 \quad (2)$$

Es bedeuten:

x_1 = Anteil verbissener Pflanzen, A.

x_2 = Durchschnittliche Anzahl Verbissspuren pro Pflanze für die kritische Belastung von 25 Prozent Höhenzuwachsverlust. Mass für die spezifische Empfindlichkeit der Baumarten gegenüber dem Wildverbiss.

x_3 = Durchschnittsalter der Pflanzen ohne Verbissbelastung bei einer Pflanzengrösse von 1,30 m. Mass für die Geschwindigkeit des Jugendwachstums.

x_4 = Anteil der äusserlich an der Sprossachse erkennbaren Verbissspuren an der Gesamtbelastung. Mass für die Sichtbarkeit der Verbissbelastung.

x_5 = Anteil der Verbissspuren bis zu einer Pflanzengrösse von 0,70 m an der Gesamtbelastung. Mass für die Verteilung des Wildverbisses in der Vertikalen.

Die Gesamtbelastung umfasst für die Pflanzengrösse von 1,30 m sämtliche Verbisspuren an der Sprossachse, sowohl die vollständig eingewachsenen als auch die äusserlich sichtbaren. Sie kann durch entsprechende Analysen präzise ermittelt werden (K. Eiberle und H. Nigg, 1987).

Für Fichte/Weisstanne sowie auch für Bergahorn/Esche wurde die Regressionsgleichung 2 dadurch vereinfacht, dass wir für die unabhängigen Variablen x_2 bis x_5 die Mittelwerte dieser beiden Baumartengruppen in Rechnung stellten (Tabelle 2).

Tabelle 2. Mittelwerte der unabhängigen Variablen x_2 bis x_5 .

Mittelwerte	Baumartengruppe	
	Fichte/Weisstanne	Bergahorn/Esche
\bar{x}_2	2,67217	1,68898
\bar{x}_3	20,05966	4,36274
\bar{x}_4	0,37853	0,65515
\bar{x}_5	0,73741	0,78640

Mit den Mittelwerten der Tabelle 2 ergaben sich für den Zusammenhang zwischen dem Höhenzuwachsverlust und dem Anteil verbissener Pflanzen die folgenden, linearen Gleichungen:

$$\text{Fichte/Weisstanne} \quad V = - 6,84161 + 1,09805 A \quad (3)$$

$$\text{Bergahorn/Esche} \quad V = - 0,90660 + 1,09805 A \quad (4)$$

c) *Beziehung zwischen dem Anteil verbissener Pflanzen und der Verbissintensität:*

Für den Zusammenhang zwischen dem Anteil verbissener Pflanzen und der Verbissintensität wurden aus den Originaldaten die folgenden Regressionsgleichungen berechnet:

$$\text{Fichte/Weisstanne} \quad A = 8,35218 + 2,66166 I \quad (5)$$

$$\text{Bergahorn/Esche} \quad A = 3,91544 + 1,55539 I - 0,00963 I^2 \quad (6)$$

In beiden Fällen waren die Bestimmtheitsmasse recht hoch. Sie betragen bei Fichte/Weisstanne $B = 0,68$ und bei Bergahorn/Esche $B = 0,75$. Auffällig ist der grosse Unterschied zwischen den beiden Baumartengruppen (Abbildung 2), indem die Nadelbäume bei einer gegebenen Verbissintensität wesentlich höhere Anteile an verbissenen Pflanzen aufweisen als die Laubbäume.

Anteil verbissener Pflanzen, A (%)

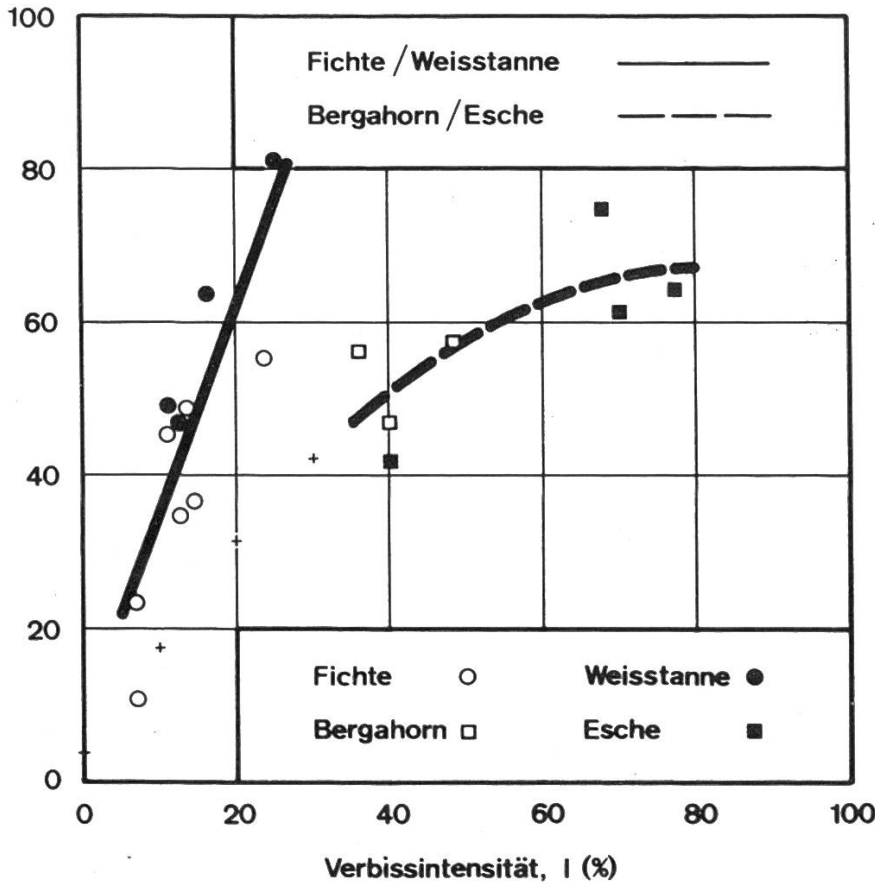


Abbildung 2.
Beziehungen zwischen dem Anteil verbissener Pflanzen und der Verbissintensität.

Dieser Befund ist grösstenteils auf die unterschiedliche Geschwindigkeit des Jugendwachstums zurückzuführen, die zur Folge hat, dass sich bei den langsamwüchsigen Nadelbäumen der Verbiss über sehr lange Zeiträume hinweg anreichert und ausbreitet. Diese Möglichkeit ist bei Bergahorn und Esche, die dem Wildverbiss relativ rasch entwachsen, deutlich begrenzt.

d) *Beziehung zwischen der Mortalität und dem Anteil verbissener Pflanzen:*

Durch Einsetzen der Gleichungen 3 und 4 in die Gleichung 1 erhalten wir einen ersten Aufschluss über den Einfluss des äusserlich an der Sprossachse erkennbaren Wildverbisses auf die Mortalität:

$$\text{Fichte/Weisstanne} \quad M = - 41,51427 + 1,31981 A \quad (7)$$

$$\text{Bergahorn/Esche} \quad M = - 34,38054 + 1,31981 A \quad (8)$$

Tabelle 3. Abhängigkeit der Mortalität vom Anteil verbissener Pflanzen.

Fichte/Weisstanne				Bergahorn/Esche			
A	M	A	M	A	M	A	M
30	—	70	50,9	30	5,2	70	58,0
40	11,3	80	64,1	40	18,4	80	71,2
50	24,5	90	77,3	50	31,6	90	84,4
60	37,7	100	90,5	60	44,8	100	97,6

Diese beiden Gleichungen belegen die Pflanzenverluste, die während des gesamten abgelaufenen Gefährdungszeitraumes eingetreten sind, in Abhängigkeit vom Anteil verbissener Pflanzen (Abbildung 3). Sie zeigen, dass die Unterschiede zwischen Fichte/Weisstanne und Bergahorn/Esche nicht sehr bedeutsam sind, dass wir aber bei hohen Verbissgraden nicht nur Höhenzuwachsverluste, sondern auch ein untragbares Mass an Totverbiss erwarten müssen (Tabelle 3). Dieser Sachverhalt muss im Gebirgswald bei jeder Beurteilung von Verbisschäden gewissenhaft in Betracht gezogen werden.

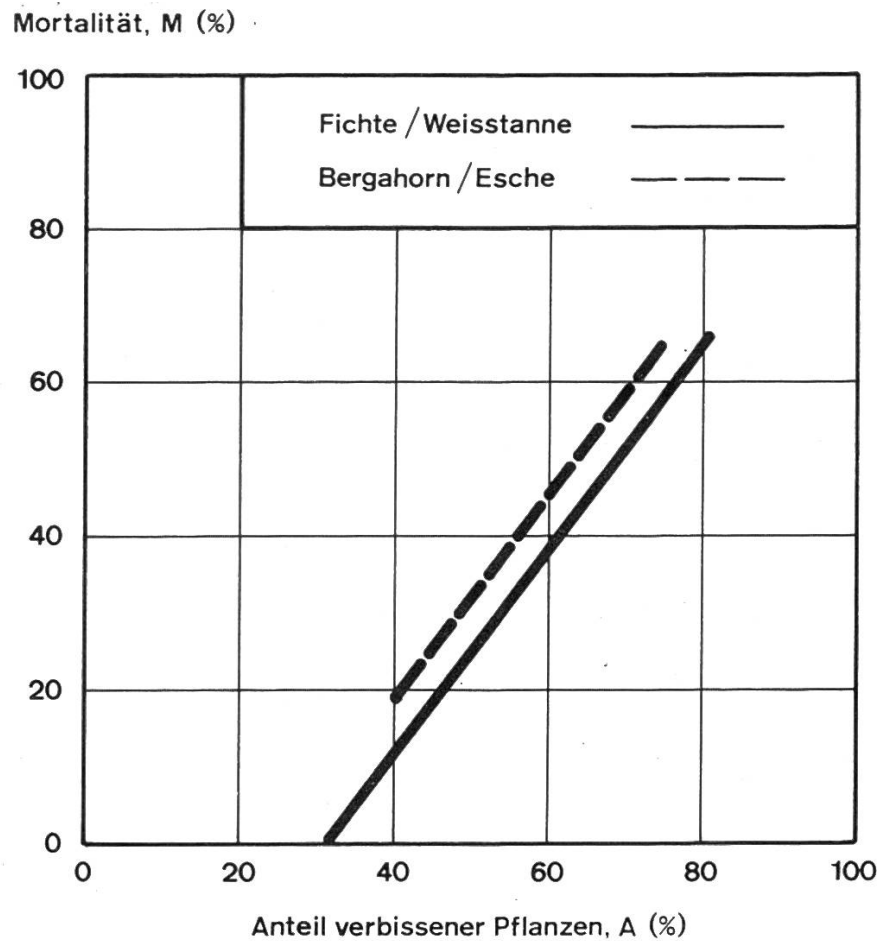


Abbildung 3. Abhängigkeit der Mortalität vom Anteil verbissener Pflanzen.

e) *Beziehung zwischen Mortalität und Verbissintensität:*

Anstelle des Anteils verbissener Pflanzen kann die Mortalität auch mit Hilfe der Verbissintensität bestimmt werden, jedoch nur unter der Voraussetzung, dass der gegenwärtige Wert dem langjährigen Durchschnitt des Gefährdungszeitraumes einigermaßen entspricht (*Abbildung 4*). Die dazu erforderlichen Beziehungen lassen sich berechnen, indem die Gleichungen 5 und 6 in die Gleichungen 7 und 8 eingeführt werden:

$$\text{Fichte/Weisstanne } M = - 30,49098 + 3,51289 I \quad (9)$$

$$\begin{aligned} \text{Bergahorn/Esche } M = - 29,21290 + 2,05282 I \\ - 0,01271 I^2 \end{aligned} \quad (10)$$

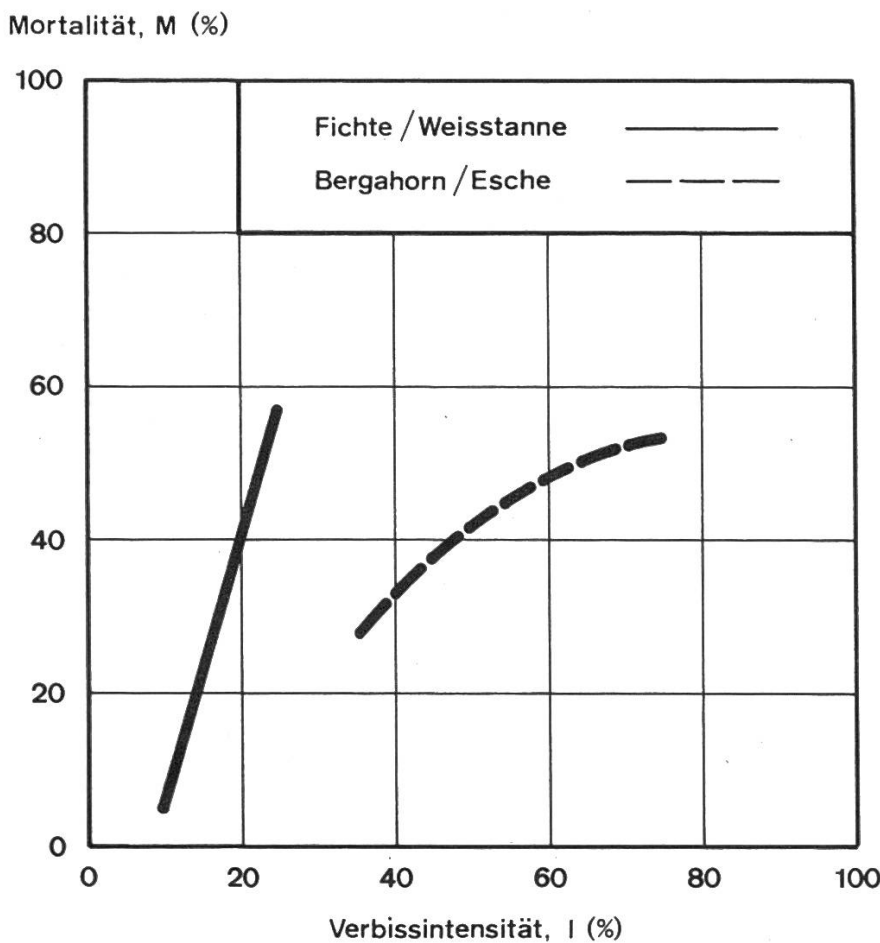


Abbildung 4.
Abhängigkeit der Mortalität von der Verbissintensität.

Im Vergleich mit den langsamwüchsigeren Fichten und Weisstannen ertragen Bergahorn und Esche wesentlich höhere Verbissintensitäten. Diese Feststellung geht deutlich auch aus den Werten der *Tabelle 4* hervor.

Die Ergebnisse unserer Berechnungen erbringen den Nachweis, dass Rückschlüsse vom Verbissgrad auf die Mortalität von jungen Waldbäumen durchaus möglich sind. Insbesondere wird durch sie aber unmissverständlich aufgezeigt,

Table 4. Abhängigkeit der Mortalität von einer langfristig-konstanten Verbissintensität.

<i>Fichte/Weisstanne</i>				<i>Bergahorn/Esche</i>			
I	M	I	M	I	M	I	M
10	4,6	25	57,3	20	6,8	50	41,7
15	22,2	30	74,9	30	20,9	60	48,2
20	39,8	35	92,5	40	32,6	70	52,2

dass wir bei hohen Verbissgraden — wie sie heute in Gebirgswäldern weit verbreitet sind — mit ganz erheblichen Verlusten an jungen Waldbäumen rechnen müssen. Daraus ergeben sich ernsthafte Konsequenzen, die sich nicht nur Forstleute, sondern auch Wildökologen und Jäger gründlich überlegen müssten:

- In der subalpinen und teilweise auch in der oberen Montanstufe verfügen die Wälder als Folge der verjüngungsökologisch schwierigen Bedingungen nur über ein beschränktes Verjüngungspotential (*W. Trepp, 1974; H. Imbeck und E. Ott, 1987; E. Ott, 1989*). Weil nur ein sehr kleiner Anteil der natürlich angesamten Waldbäume die vielseitige Gefährdung durch Wärmemangel, Pilzbefall, Frost, Trocknis, Schneekriechen und Schneegleiten sowie Vegetationskonkurrenz überlebt, vollzieht sich die Walderneuerung ausserordentlich langsam und mit einer geringen Durchschnittsdichte an entwicklungsfähigem Nachwuchs.

Wenn die Wildbestände der besonderen Empfindlichkeit dieser Wälder nicht angepasst werden, kann der Totverbiss leicht ein prekäres Ausmass erreichen, das die Walderneuerung schwer beeinträchtigt oder sogar vollständig in Frage stellt. In dieser Situation wird es infolge der extremen Standortsbedingungen aber auch nicht möglich sein, mit Hilfe von verjüngungsfördernden waldbaulichen Massnahmen Abhilfe zu schaffen.

- Der Gebirgswald ist extremen klimatischen Einwirkungen (Wind, Schnee usw.) in besonderem Masse ausgesetzt, so dass wir gezwungenermassen darauf hinarbeiten müssen, seine Schutz- und Wohlfahrtswirkungen sowie auch seine Ertragsleistungen durch eine hohe Widerstandsfähigkeit bestmöglich zu sichern. Zu diesem Zweck ist ein stark ungleichaltriges, stufiges Bestandesgefüge entscheidend wichtig (*R. Kuoch, 1972; W. Trepp, 1974; H. Leibundgut, 1986; N. Bischoff, 1987; E. Ott, 1988*).

Die Erhaltung derartiger Waldstrukturen, insbesondere aber auch die in vielen Gebirgswäldern dringend notwendige Verbesserung der Stabilität ist indessen in hohem Mass an die bestmögliche Ausnützung der dezentralisierten und zeitlich stark gestaffelten Naturverjüngung gebunden. Dabei ist zu beachten, dass die Dichte der vorhandenen Naturverjüngung einer ausgeprägt ungleichmässigen Verteilung unterliegt (*H. Löw, 1975; G. Schreyer und V. Rausch, 1978*) und dass wir waldbaulich häufig auch dort auf sie angewiesen sind, wo sie nur spärlich vertreten ist.

Ein Totverbiss grösseren Umfanges ist deshalb absolut unvereinbar mit einer gewissenhaften Gebirgswaldpflege; denn es ist unmöglich, den Wildverbiss auf jene Flächen zu beschränken, wo Überschüsse an jungen Waldbäumen vorhanden sind.

- Ein überaus ernsthaftes Problem ergibt sich durch den Totverbiss der Weissstanne, dem ökologisch und waldbaulich insbesondere in der oberen Montanstufe vielenorts eine zentrale Bedeutung zukommt.

In grossen Teilen der Ostalpen weist die Weissstanne schon seit längerer Zeit einen dramatischen Rückgang auf, der nachgewiesenermassen nicht vorwiegend auf unzweckmässige Verjüngungsverfahren oder auf die Waldweide zurückgeführt werden kann (B.-M. Liss, 1988). Ausschlaggebend für diese Entwicklung ist ohne Zweifel die anhaltend starke Vermehrung des Schalenwildes, das die Weissstanne als Verbisspflanze in hohem Mass bevorzugt.

Übermässige Verluste der Weissstanne sind ökologisch von unermesslicher Tragweite, weil sie sich nicht nur auf die Ertragsfähigkeit der betreffenden Waldgesellschaften, sondern auch auf die Stabilität der Waldbestockung und ihr natürliches Erneuerungsvermögen ausserordentlich ungünstig auswirken (H. Mayer, 1979). Sie stellen ausserdem eine grobe Missachtung der elementarsten Grundsätze des Natur- und Landschaftsschutzes dar.

Hohe Verbissbelastungen an der Weissstanne, die einen fortschreitenden Rückgang dieser Baumart zugunsten einer stetigen Zunahme der Fichte erwarten lassen, sind heute bereits auch schon in grösseren Räumen der Schweiz zu verzeichnen (Eidg. Anst. forstl. Versuchswes. und Bundesamt für Forstwesen und Landschaftsschutz, 1988). Hier wäre es dringend notwendig, den Verbissgrad der Weissstanne entsprechend seiner Bedeutung zu beachten, damit weitere Ausfälle bei dieser Baumart verhindert werden können. Ähnliche Probleme wie bei der Weissstanne gibt es im Gebirgswald auch mit Bergahorn und Vogelbeere, die ebenfalls durch Totverbiss lokal stark gefährdet sind.

- Bei längerfristig hohen Ausfällen von jungen Waldbäumen muss nicht nur waldbaulich, sondern schliesslich auch wildökologisch mit gravierenden Folgen gerechnet werden. In Gebirgswäldern bilden die jungen Waldbäume zumindest zeitweise während des Winters die einzig nutzbaren natürlichen Äsungsquellen für das Wild, so dass ein intensiver Totverbiss vor allem auch den Nahrungserwerb der Tiere beeinträchtigt.

Von den Massnahmen der Biotophege, die darauf ausgerichtet sind, bessere Lebensbedingungen für das Wild zu schaffen, profitiert sicher eine gewisse Anzahl von Tieren. Aus dieser Sicht können sie durchaus befürwortet werden. Eine ganz andere Frage ist jedoch die, ob derartige Massnahmen – insbesondere im Hinblick auf die empfindlichen Gebirgswälder – unter der Bezeichnung «sanfte Wildschadenverhütung» ohne Vorbehalt als wirksames Mittel der Wildschadenprophylaxe empfohlen werden dürfen.

Um die Erfolgsaussichten der Biotophege bezüglich der Verminderung des

Wildverbisses objektiv zu werten, müsste man sich gründlich am gegenwärtigen Bestand der jungen Waldbäume und ihrer derzeitigen Verbissbelastung orientieren. Es würde sich dann in manchen Fällen erweisen, dass die Biotophege selbst mit hohem Aufwand nur einen sehr kleinen Anteil jener Verbisspflanzen zu kompensieren vermag, die wir durch übermässigen Totverbiss auf grossen Waldflächen bereits verloren haben und durch positive Rückkopplung in stetig zunehmendem Ausmass noch verlieren werden. Unter derartigen Voraussetzungen ist die Verhinderung eines häufigen Totverbisses durch eine angemessene Wildbestandesregulierung für Wald und Wild die einzig ausreichend wirkungsvolle und deshalb vorrangliche Pflegemassnahme.

Für das Verständnis, insbesondere aber auch zur Bewältigung des Wildschadenproblems im Gebirgswald müssen wir uns immer wieder die Frage stellen, unter welchen Voraussetzungen Wald und Wild im Rahmen tragbarer Konfliktverhältnisse miteinander bestehen können. Zuverlässige Kenntnisse über das Ausmass und die Auswirkungen der verbissbedingten Mortalität liefern dazu die wichtigste Beurteilungsgrundlage. Sie ermöglichen eine realistische Einschätzung der Wildschadensituation in den unterschiedlich belasteten Waldgebieten und bewahren uns davor, den Blick für die echten Erfordernisse zu verlieren. Sie können ausserdem helfen, undifferenzierte Vorstellungen über Problemlösungen zu überwinden.

Verdankung

Die Berechnung der für diese Arbeit benötigten Regressionsgleichungen wurde von Herrn *H. Bucher* vom Fachbereich Waldbau der ETH Zürich vorgenommen. Dafür möchte ich ihm auch an dieser Stelle den besten Dank aussprechen.

Résumé

A propos de l'influence de l'abrouissement du gibier sur la mortalité de jeunes arbres forestiers à l'étage montagnard supérieur

La présente étude a pour but d'établir la proportion de la mortalité de jeunes arbres forestiers provoquée par l'abrouissement du gibier en fonction du degré d'abrouissement.

La déduction se base sur deux éléments fondamentaux s'appliquant à l'étage montagnard supérieur:

- La relation existant entre la perte d'accroissement en hauteur et la mortalité. Elle a été calculée d'après les données provenant d'études bavaroises (*P. Burschel, 1975; G. Schreyer et V. Rausch, 1978*).
- Les connaissances relatives à la perte d'accroissement en hauteur et à l'identification de l'abrouissement apparent sur la pousse axiale des jeunes arbres forestiers (*K. Eiberle et H. Nigg, 1987*).

A l'aide de ces éléments, la mortalité déduite a pu être quantifiée par étapes successives pour les deux groupes d'essences épicéa/sapin blanc et érable sycomore/frêne. On remarque qu'un degré d'abrutissement élevé entraîne d'importantes pertes consécutives à un abrutissement léthal parmi les jeunes arbres forestiers. En forêt de haute montagne, la portée sylvicole et écologique de ces pertes est énorme. Dans le texte sont exposées les conséquences pour les régions forestières ne jouissant que d'un faible potentiel de régénération, pour la préservation de la stabilité des peuplements, pour la conservation de l'essence très menacée qu'est le sapin blanc ainsi que pour les soins à l'espace vital du gibier.

Traduction: *P. Schneider*

Literatur

- Bischoff, N.* (1987): Pflege des Gebirgswaldes. Leitfaden für die Begründung und forstliche Nutzung von Gebirgswäldern. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern. 379 Seiten.
- Burschel, P.* (1975): Schalenwildbestände und Leistungsfähigkeit des Waldes als Problem der Forst- und Holzwirtschaft aus der Sicht des Waldbaues. Forschungsber. Forstl. Forschungsanst. München, 22: 2–9.
- Eiberle, K.; Nigg, H.* (1987): Grundlagen zur Beurteilung des Wildverbisses im Gebirgswald. Schweiz. Z. Forstwes., 138, 9: 747–785.
- Eidg. Anst. forstl. Versuchswes.; Bundesamt für Forstwesen und Landschaftsschutz* (1988): Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der Erstaufnahme 1982–1986. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Ber., 305. 375 Seiten.
- Imbeck, H.; Ott, E.* (1987): Verjüngungsökologische Untersuchungen in einem hochstaudenreichen subalpinen Fichtenwald, mit spezieller Berücksichtigung der Schneeablagerung und der Lawinenbildung. Eidg. Inst. für Schnee- und Lawinenforsch. Mitt. 42. 202 Seiten.
- Kammerlander, H.* (1978): Aufbau, Verjüngung und Verbissgefährdung der Plenterwälder im Raum Kufstein/Tirol. Schweiz. Z. Forstwes., 129, 9: 711–726.
- Kuoch, R.* (1972): Zur Struktur und Behandlung von subalpinen Fichtenwäldern. Schweiz. Z. Forstwes., 123, 2: 77–89.
- Leibundgut, H.* (1986): Unsere Gebirgswälder. Natur – Zustand – Bewirtschaftung. Verlag Paul Haupt, Bern und Stuttgart. 84 Seiten.
- Liss, B.-M.* (1988): Versuche zur Waldweide – der Einfluss von Weidevieh und Wild auf Verjüngung, Bodenvegetation und Boden im Bergmischwald der ostbayerischen Alpen. Forstl. Forschungsber., München, 87. 209 Seiten.
- Löw, H.* (1975): Zustand und Entwicklungsdynamik der Hochlagenwälder des Werdenfelser Landes. Dissertation Fachbereich Forstwissenschaft, Universität München. 200 Seiten.
- Mayer, H.* (1979): Zur waldbaulichen Bedeutung der Tanne im mitteleuropäischen Bergwald. Der Forst- und Holzwirt, 34, 16: 1–10.
- Mettin, Ch.* (1977): Zustand und Dynamik der Verjüngung der Hochlagenwälder im Werdenfelser Land. Dissertation Fachbereich Forstwissenschaft, Universität München. 161 Seiten.
- Mosandl, R.; El Kateb, H.* (1988): Die Verjüngung gemischter Bergwälder – Praktische Konsequenzen aus 10jähriger Untersuchungsarbeit. Forstw. Cbl., 107, 1: 1–13.
- Ott, E.* (1988): Die Gebirgswaldpflege – eine Vielfalt sehr variationsreicher Optimierungsaufgaben. Schweiz. Z. Forstwes., 139, 1: 23–36.
- Ott, E.* (1989): Verjüngungsprobleme in hochstaudenreichen Gebirgsnadelwäldern. Schweiz. Z. Forstwes., 140, 1: 23–42.
- Perko, F.* (1983): Bestimmung des höchstzulässigen Verbissgrades am Jungwuchs. Schweiz. Z. Forstwes., 134, 3: 179–189.
- Schreyer, G.; Rausch, V.* (1978): Der Schutzwald in der Alpenregion des Landkreises Miesbach. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München. 117 Seiten.
- Trepp, W.* (1974): Der Plenterwald. HESPA-Mitteilungen, 66. 65 Seiten.