

Verbiss der Weisstanne durch Huftiere

Vom Kleinstandort beeinflusst

Viele Gebirgswälder schützen Siedlungen und Infrastrukturanlagen gegen Naturgefahren. Im Laufe des 20. Jahrhunderts kam die Befürchtung auf, dass die in zunehmenden Dichten vorkommenden wilden Huftiere die Wirksamkeit dieser Schutzwälder beeinträchtigen. Wie viele Studien zeigen, kann Verbiss durch Huftiere das Wachstum junger Bäume verlangsamen. Dass jahrzehntelanger Verbiss zum Ausfall von Baumarten, zum Beispiel der Tanne führt, wird vermutet. Über lange Zeiträume dauernde Untersuchungen dazu liegen jedoch keine vor.

Verbiss kann das Aufwachsen von jungen Bäumen be- oder gar verhindern. Verbiss muss aber nicht zwangsläufig die Struktur und Artenzusammensetzung von Wäldern bestimmen, denn andere Fak-

Von Josef Senn, Helene Häslar, Peter Brang und Andreas Zingg*

toren wie das Licht können für das Überleben der Bäume entscheidender sein. Verbiss kann auch die Konkurrenz zwischen jungen Bäumen vermindern, und – wenn vor allem unterdrückte Exemplare gefressen werden – bei den nicht oder weniger verbissenen Bäumen zu einem Konkurrenzvorteil führen.

Seit mehreren Jahrzehnten nimmt der Tannenanteil in vielen Wäldern ab. Dies scheint mit ungenügender Verjüngung zusammenzuhängen. Für die schlechte oder ausbleibende Verjüngung werden in vielen Fällen zu hohe Bestände von Reh, Rothirsch und Gämse verantwortlich gemacht. Die Einflüsse der wilden Huftiere sind an vielen Orten deutlich sichtbar: die Weisstanne wird unter den waldbaulich wichtigen Baumarten in den mitteleuropäischen Gebirgswäldern am stärksten verbissen.

Weil der Tanne im Schutzwald eine wichtige stabilisierende Rolle zukommt, fordern die Richtlinien zur Schutzwald-

* Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, 8903 Birmensdorf.

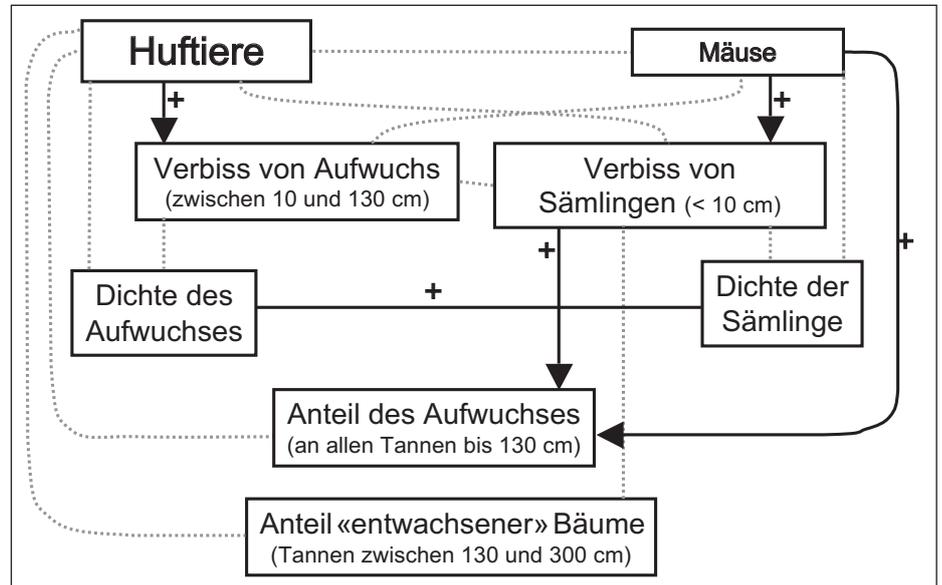


Abbildung 1: Die Beziehungen zwischen der Häufigkeit der wilden Huftiere und der Mäuse, den Verbissintensitäten und den Häufigkeiten junger Tannen in verschiedenen Grössenklassen. Dicke Linien bezeichnen gesicherte (= signifikante) Beziehungen. Es wurden nur positive Beziehungen gefunden. Gestrichelte Linien bezeichnen Beziehungen, welche getestet wurden, sich aber als nicht signifikant erwiesen.

pflge bestimmte minimale Tannenanteile (Frehner et al. 2005). Diese Baumart steht daher im Zentrum des Wald-Wild-Konfliktes.

Wenn Forstleute fordern, die Huftierdichten zu reduzieren, geraten sie damit oft in Konflikt mit Jägern, Natur- und Tiereschützern. Dieser Konflikt nährt sich von unterschiedlichen Annahmen, denn die relative Bedeutung des Huftiereinflusses für die Weisstannenverjüngung und deren Abhängigkeit von anderen Standorteinflüssen sind schwierig zu quantifizieren. Aus den bisher vorliegenden Untersuchungen ist zudem nur schwer abzuschätzen, wie sich Verbiss langfristig, das heisst über viele Jahrzehnte, auf die Struktur der Waldbestände auswirkt (Senn 2000).

Mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds wurde deshalb im Rahmen des Nationalen Forschungsprogrammes 48 «Landschaften und Lebensräume der Alpen» ein Dissertationsprojekt durchgeführt. Dabei wurden in vier Untersuchungsgebieten, Visp (Wallis), Escholzmatt (Entlebuch, Luzern), Sarnen (Obwalden) und Triesenberg (Fürstentum Liechtenstein), Daten zur Weisstannenverjüngung und zu den Kleinstandortbedingungen, zur Verbissintensität und zur Nutzungsintensität durch Huftiere gesammelt. An allen

vier Standorten kommen Rothirsch, Reh und Gämse vor. Die vier Untersuchungsgebiete sollten den von Brändli (1995) nachgewiesenen Gradienten zunehmenden Huftiereinflusses in der Schweiz von Westen nach Osten abbilden. Die vier untersuchten Standorte unterschieden sich sowohl bezüglich der Dichte der jungen Weisstannen als auch der Nutzungsintensität durch wilde Huftiere stark.

Komplexe Zusammenhänge

Mit zunehmender Nutzungsintensität durch die Huftiere stieg der Anteil verbissener Weisstannen im Aufwuchs, also das Verbissprozent, signifikant an (Abb. 1). Beim Aufwuchs lagen diese Werte zwischen 6% in Visp und 23% im Entlebuch. Die Nutzungsintensität der Huftiere korrelierte allerdings nicht mit der Verbissintensität der Sämlinge, welche sich zwischen 1% in Visp und 15% in Triesenberg bewegten. Die Verbissintensität der Sämlinge war aber mit der Häufigkeit der Mäuse korreliert: Je mehr Mauselöcher gefunden wurden, umso mehr Sämlinge waren verbissen. Beim Aufwuchs fehlte ein solcher Zusammenhang.

Die Verbissintensität der Sämlinge und diejenige des Aufwuchses korrelierten

Zur Untersuchungsmethodik

Die Daten wurden in vier Untersuchungsgebieten auf zehn Transekten (Abb. 2) von 50 m Länge und 2 m Breite während zweier Jahre gesammelt. Die Transekten wurden nicht nach waldbaulichen Gesichtspunkten ausgewählt. Sie liegen alle in mehrheitlich geschlossenen Waldbeständen mit breiter Durchmesser- und Altersverteilung und weisen in der Oberschicht Tannenanteile zwischen 10 und 90% auf.

Um den Huftiereinfluss in den vier Gebieten vergleichen zu können, wurden Gämse und Rehe anhand der Körpergrösse in «Rothirscheinheiten» umgerechnet. Die Nutzungsintensität wurde mittels Kotsammlung bestimmt. Dazu wurde vor Beginn jeder der vier jahreszeitlichen Messperioden (Frühling, Sommer, Herbst und Winter) auf den 100 m² grossen Transekten jeglicher Huftierkot entfernt. Zwei bis fünf Monate nach der «Reinigung» (die Dauer war abhängig von der Jahreszeit) wurden die inzwischen abgelagerten Kothaufen gezählt und der jeweiligen Wildart zugeordnet. Daraus wurde anhand der nach Tierart und Jahreszeit bekannten Mengen produzierten Kotes für Reh, Rothirsch und Gämse die mittlere Aufenthaltsdauer errechnet. Diese Vorgehensweise erlaubt, im Gegensatz zu den häufig verwendeten Dichteschätzungen, die Dichte und die Bewegungsmuster der Huftiere sehr kleinräumig zu analysieren. Diese Daten konnten dann mit dem Vorkommen und dem Zustand der jungen Weisstannen verglichen werden. Die Häufigkeit der Mäuse, welche die Verjüngung ebenfalls beeinflussen können, wurde über die Anzahl Mauselöcher pro Transekt geschätzt.

Bei der Aufnahme der Tannenverjüngung wurde zwischen Sämlingen (kleiner als 10 cm), Aufwuchs (zwischen 10 und 130 cm hoch) und über 130 cm hohen Bäumchen unterschieden. Insgesamt wurden nahezu 5000 Pflanzen erfasst. Die vier untersuchten Standorte unterschieden sich sowohl bezüglich der Dichte der jungen Weisstannen als auch der Nutzungsintensität durch wilde Huftiere stark. Die drei Huftierarten kamen in den Gebieten sehr unterschiedlich häufig vor, doch diese Unterschiede verringerten sich mit der Standardisierung anhand der Körpergrössen. Einzig das am intensivsten genutzte Untersuchungsgebiet im Entlebuch und das am wenigsten genutzte in Visp unterschieden sich auch nach dieser Standardisierung signifikant voneinander.

Die mittels der gefundenen Kotmenge berechnete durchschnittliche Aufenthaltsdauer pro Tag auf einem Transekt von 100 m² variierte zwischen 0,7 Minuten in Wallis und 1,7 Minuten im Entlebuch. Die Nutzungsintensitäten in Sarnen und in Triesenberg lagen dazwischen, aber näher bei derjenigen im Entlebuch. Aus der durchschnittlichen Aufenthaltsdauer pro Tag auf einem Transekt liess sich auch eine Nutzung in Anzahl Tieren pro 100 ha und Tag berechnen. Diese Rechnung ergibt für das Wallis 4,9 und für das Entlebuch 11,8 «Rothirscheinheiten» (= Hirsch, Reh und Gämse kombiniert). Diese Werte liegen im Bereich der offiziellen Bestandesschätzungen (Brändli 1989).

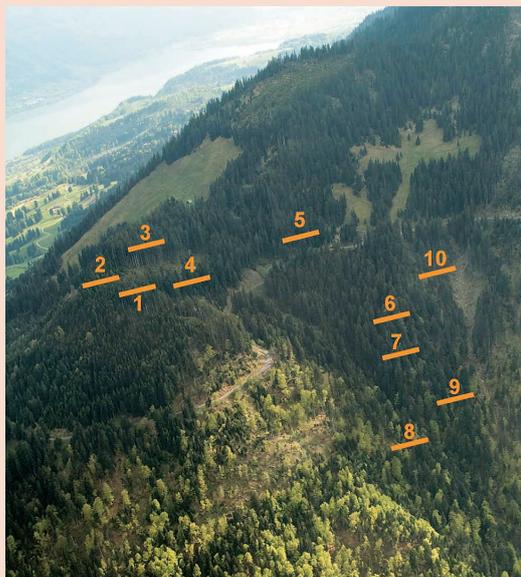


Foto: Reto Pauli

Abbildung 2: Das Vorkommen der Tanne sowie die Nutzung der Verjüngung durch wilde Huftiere wurden in vier Gebirgswäldern auf Transekten erhoben. Im Bild der Kägiswiler Wald in Sarnen.

harren. Dies war aber nicht der Fall. Das Verhältnis der Anzahl Bäume zwischen 130 und 300 cm zur Anzahl Bäume zwischen 10 und 130 cm war weder mit der Dichte der Huftiere noch mit der Verbissintensität des Aufwuchses korreliert. Hingegen war das Verhältnis Aufwuchs/Sämlinge positiv sowohl mit der Mäusedichte als auch mit der Verbissintensität der Sämlinge korreliert. Das heisst, die Anzahl Sämlinge nahm im Vergleich zur Anzahl Bäume in der Aufwuchsphase ab.

Es war also nicht möglich, vom Huftierverbiss auf den Zustand der Verjüngung bei der Tanne zu schliessen. So war der Anteil der Tannen, die es schafften, aus der verbissgefährdeten Klasse (Bäume < 130 cm) hinaus in die nächste Klasse (> 130 cm) zu wachsen, in Sarnen mit 37% am grössten und nicht in Visp (8%), wo die Nutzungsintensität durch Huftiere deutlich geringer war. Dieses unerwartete Ergebnis bedarf noch weiterer Abklärung: Zum Beispiel sollten die Strukturen der Altbestände und deren Auswirkung auf die Verjüngung und die Raumnutzung durch die Tiere vertieft analysiert werden.

Die Resultate legen nahe, dass Mäuse die Überlebenschancen von jungen Tannen reduzieren können. Die Mauspopulationen können erheblich schwanken und damit auch ihre Einflüsse auf junge Bäume. Die vergleichsweise geringe Zahl von Bäumen in den grösseren Klassen in Liechtenstein könnte ihre Ursache somit in den Einflüssen der Kleinsäuger auf frühe Entwicklungsstadien der Tanne haben. Wasem und Häne (WALD und HOLZ 3/06, S. 49–51) vermuten ähnliche Einflüsse von Mäusen auf Eichensämlinge. In bayerischen Bergmischwäldern stellten Bäumler und Hohenadl (1980) bei der Buche sehr hohe, durch Mäuse verursachte Verluste an Samen und Keimlingen fest. Sie vermuten ähnliche Einflüsse auch bei anderen Baumarten. Zusammenhänge zwischen Mäusen und dem Überleben von Tannensamen und -keimlingen werden im Moment an der WSL im Rahmen einer Diplomarbeit untersucht.

Habitatnutzung der Huftiere

Da in den untersuchten Flächen kein Zusammenhang zwischen dem Verbissprozent und der Häufigkeit junger Weisstannen (sowohl bis 130 cm als auch bis 3 m Höhe) gefunden wurde, bleibt die Frage vorerst unbeantwortet, ob zwischen der Verteilung und der Häufigkeit der Weisstannenverjüngung und der Habitatnutzung der Huftiere ein kausaler Zusammenhang besteht.

nicht. Die Dichte des Aufwuchses hingegen war positiv mit der Sämlingsdichte korreliert, das heisst je mehr Sämlinge vorkamen, umso mehr Aufwuchs war vorhanden. Zwischen der Häufigkeit der Mäuse und derjenigen der Huftiere wurde kein Zusammenhang gefunden.

Die Wilddichten in den Untersuchungsgebieten haben sich nach Angaben der Wildhut in den letzten Jahrzehnten kaum verändert. Daher müssten die Folgen des Verbisses auch bei den grösseren Bäumen erkennbar sein: Bei intensivem Verbiss müsste ein Teil davon im Aufwuchs ver-

Foto: Josef Senn



Abbildung 3: Die Gämse bevorzugt eher lückigen Wald, während Reh und Rothirsch steile Lagen meiden.

menhang besteht und falls ja, was dass was beeinflusst: Steuert die Weisstanne als Futterpflanze die Raumnutzung der Huftiere oder steuern die Huftiere die Verjüngungsdynamik der Weisstanne?

Das Wahrscheinlichste ist, dass Standortfaktoren wie zum Beispiel die Lichtintensität, aber auch die Topografie sowohl die Verjüngung der Weisstanne als auch die Raumnutzung der Huftiere steuern. Nur im Entlebuch hielten sich die Huftiere an den Stellen mit viel Tannenverjüngung auf. In Visp kamen Gämse hauptsächlich dort vor, wo wenige junge Tannen wuchsen. In den zwei anderen Gebieten hingen die Raumnutzung der Huftiere und das Vorkommen junger Tannen nicht zusammen. Hingegen beeinflusst die Hangneigung die Raumnutzung der Huftiere stark. Rothirsch und Reh meiden steile Lagen, die Gämse jedoch nicht. Ihre Raumnutzung hängt vom Kronenschlussgrad ab, also von den Lichtverhältnissen – sie bevorzugt eher lückigen Wald.

Auch der Verbiss hängt vom Kleinstandort ab. Mit zunehmender Geländeneigung nahm der Anteil verbissener Tannen ab. Unter Schirm wachsende Tannen waren häufiger verbissen als frei stehende. Die Bevorzugung der im Schatten wachsenden Tannen lässt sich gemäss anderen Untersuchungen dadurch erklären, dass im Schatten wachsende Pflanzen allgemein mehr Stickstoff und weniger Abwehrstoffe enthalten als frei wachsende. Ein weiterer Grund dürfte auch das unter Schirm generell geringere Futterangebot sein. Bei Mangel an Alter-

nativen fressen die Huftiere an den Trieben der wenigen vorhandenen Tannen. Andererseits zeigte sich aber auch, dass Tannen, die von bevorzugten Futterpflanzen (zum Beispiel Brombeeren) umgeben waren, ebenfalls mitgefressen wurden. Waren die jungen Tannen aber von gleich grossen oder grösseren Bäumen umgeben, vor allem von Fichten, blieben sie eher von Frass verschont.

Fazit

- Der Verbiss an Weisstannen im Aufwuchsstadium hängt mit der Huftierdichte zusammen.
- Zwischen Sämlingsverbiss und Huftierdichte wurde kein Zusammenhang gefunden; hier dürften hingegen Mäuse eine wichtige Rolle spielen.
- Habitatnutzung und Verbiss durch Huftiere werden durch die Hangneigung und das Lichtangebot beeinflusst, nicht jedoch durch die Häufigkeit der Weisstanne.

Um diese Resultate auf eine breitere Basis zu stellen, ist weitere Forschung nötig. Einerseits sollten mehr Standorte untersucht werden, andererseits wären längerfristige – das heisst auf zehn bis 20 Jahre angelegte – Studien nötig, welche die Zusammenhänge zwischen dem Fressverhalten der verschiedenen Tiergruppen, den Waldstrukturen und den waldbaulichen Gegebenheiten untersuchen.



Foto Peter Brang

Abbildung 4: Mit zunehmendem Licht nahm der Verbiss an jungen Tannen ab.

Literatur:

- W. Bäumler, W. Hohenadl (1980): Über den Einfluss alpiner Kleinsäuger auf die Verjüngung in einem Bergmischwald der Chiemgauer Alpen. Forstwissenschaftliches Centralblatt 99: 207–221.
- U. B. Brändli (1995): Zur Verjüngungs- und Wildschadensituation im Gebirgswald der Schweiz. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 146: 355–378.
- M. Frehner, B. Wasser, R. Schwitter (2005): Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 564 S.
- J. Senn (2000): Huftiere und Verjüngung im Gebirgswald: eine Geschichte mit vielen Variablen und noch mehr Interaktionen. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 151: 99–106.
- U. Wasem, K. Häne (2006): Einflüsse von Mäusen, Rehen und Brombeeren. WALD und HOLZ 87: 49–51.