



DIE AUSWIRKUNGEN VON HUFTIEREN AUF WALDÖKOSYSTEME KÖNNEN NICHT AUF EINFACHE ZUSAMMENHÄNGE REDUZIERT WERDEN

EINE LANGZEITSTUDIE aus dem Höllengebirge

TEXT: FRIEDRICH REIMOSER^{1,2}, SUSANNE REIMOSER², URSULA NOPP-MAYR¹

FOTOS: CH. BÖCK

Schalenwild kann die Biodiversität im Wald in unterschiedlicher Weise verändern. Je nach Ausgangslage, Standortbedingungen, forstlichen und jagdlichen Maßnahmen sowie sonstigen Einwirkungen der Natur und des Menschen führen die komplexen Wechselwirkungen in Waldökosystemen zu anderen Ergebnissen. Die Auswirkungen von Huftieren auf Waldökosysteme können daher nicht auf einfache Zusammenhänge reduziert werden.

Nur Langzeitstudien liefern Daten, die die Auswirkungen von Pflanzenfressern in Wechselwirkung mit anderen Einflussfaktoren auf die Waldverjüngungsdynamik widerspiegeln. Im Höllengebirge (OÖ) wurde die Diversität von Baum- und Straucharten anhand

eines 30-jährigen Datensatzes von Kontrollzaun-Vergleichsflächenpaaren untersucht (NOPP-MAYR et al. 2023). Durch den Vergleich der Artenvielfalt und Höhenklassen auf den Probestellen im Laufe der Zeit wurden Diversitätsprofile berechnet.

FAZIT

Die strukturelle Diversität, ausgedrückt durch Höhenklassen, war der einzige Aspekt der Diversität, der sich zwischen schalenwildfreier Zaunfläche und ungezäunter Vergleichsfläche unterschied. Die Diversitätsindikatoren zur Artenvielfalt von Gehölzen zeigten zwar große Unterschiede zwischen Einzelflächen, jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen gezäunten und ungezäunten Probestellen insgesamt. Das Höhenwachstum wurde aber durch das Schalenwild (Rotwild, Rehwild, Gamswild) deutlich gehemmt.

¹ Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft (IWJ), Universität für Bodenkultur Wien (BOKU)

² Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie (FIWI), Veterinärmedizinische Universität Wien

Die Erhebungsmethode (REIMOSER 2022): Die Kontrollzaun-Vergleichsflächenmethode (Weiserflächenpaare) wurde in den 1980er Jahren am Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien entwickelt. Dabei werden Flächenpaare ausgewählt, auf denen gerade die Verjüngung anläuft und die weitestgehend gleiche Wuchsbedingungen aufweisen. Beide Flächen werden markiert, eine wird gezäunt und so dem Wildeinfluss entzogen, die andere bleibt unverändert. Die Österreichischen Bundesforste unterstützen die Entwicklung dieser Methode um im Höllengebirge ein möglichst objektives Langzeitmonitoring zum Schalenwildeinfluss einzurichten.

Die Auswertung: Am Ende des 30-jährigen Experiments, im Jahr 2019, waren von den 100 angelegten Flächenpaaren noch 14 Paare komplett erhalten, das heißt, die Zäune standen

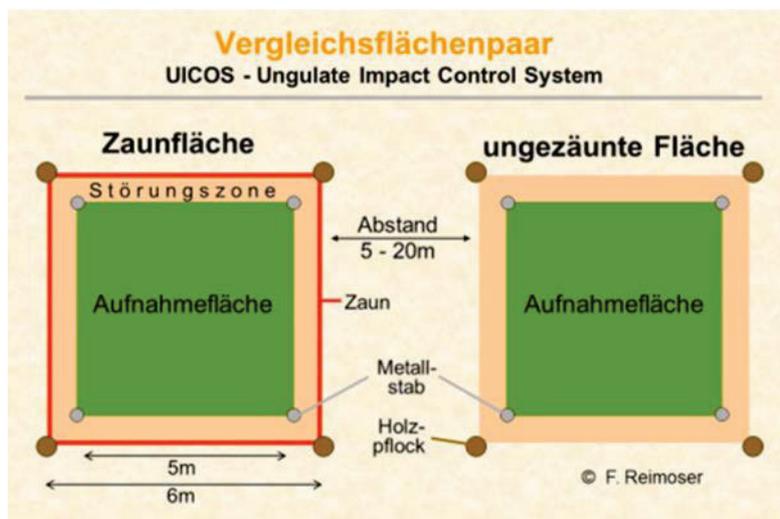
noch und die Flächen wurden in der Zwischenzeit nicht durch Holzarbeiten oder andere Ereignisse in ihrer Entwicklung gestört. Über 18 Jahre hinweg waren 43 Paare unverändert erhalten geblieben. Verglichen wurde die Entwicklung der Gehölzpflanzen (Bäume, Sträucher) auf diesen Flächenpaaren nach 9, 18 und 30 Jahren. Alle 3 Jahre wurden Aufnahmen gemacht und Daten gesammelt. Erfasst wurden die sechs höchsten Individuen pro Baumart und Probestfläche und das Kollektiv der dominanten, höchsten Individuen pro Flächenpaar, weiters Deckungsgrad und Höhe der Straucharten. Auf diese Weise standen immer jene Bäume im Fokus, die für die weitere Waldentwicklung bis hin zu fortpflanzungsfähigen Individuen primär maßgeblich sind. Der Blick war also stets auf die Zusammensetzung des zukünftigen Waldes gerichtet und nicht auf die Summe von Jungpflanzen, die im späteren Wald keine Rolle mehr spielen.

KEINE ENTMISCHUNGSTENDENZ

Die Baumartenvielfalt auf gezäunten und ungezäunten Flächen glich sich im Laufe des Untersuchungszeitraums an. Es konnten keine signifikanten Unterschiede oder kein erkennbarer Trend zwischen den gezäunten und ungezäunten Probestflächen gefunden werden. Große Unterschiede gab es nur zwischen den verschiedenen Paaren, wie das aber in einem so kleinräumig heterogenen Lebensraum wie einem Bergmischwald zu erwarten war. Die Zahl der Flächenpaare war ausreichend groß, dass man Unterschiede hätte finden können, wenn es sie denn gegeben hätte. Insgesamt wuchsen nach 30 Jahren 11 verschiedene Baumarten und 19 verschiedene Straucharten in den Flächenpaaren. Dort, wo die Bäume über 10 Meter hoch wurden, fielen Sträucher auf den gezäunten Flächen ebenso aus wie auf den ungezäunten. Weder bei den Bäumen noch bei den Gehölzen insgesamt (Bäume + Sträucher) war über die Gesamtdauer der Untersuchung ein wildbedingter Entmischungseffekt nachweisbar.

Sehr wohl aber unterschied sich die Höhe der Jungbäume in den gezäunten Vergleichsflächen (völlig ohne Schalenwildeinfluss) von jener der ungezäunten Flächen mit Wildeinfluss. Das Höhenwachstum wurde durch das Schalenwild deutlich gehemmt, wodurch die Bäume erst später in höhere Höhenklassen einwachsen.

Die Jungbäume auf den Probestflächen im Höllengebirge haben viele weitere Jahrzehnte vor sich. Wie sich die Waldstruktur in Zukunft weiterentwickelt, wenn die Bäume aus dem Wildäser herausgewachsen sind, bleibt abzuwarten. ►



▲ Abb. 1: Im Bergmischwald des Höllengebirges wurden 100 Vergleichsflächenpaare markiert und alle 3 Jahre untersucht. Jede Aufnahmefläche umfasste 25m². Gezäunte und nicht gezäunte Flächen waren je maximal 20m voneinander entfernt.

Zeitraum	Kontrollflächen			Zaunflächen		
	Mindest	Höchst	Median	Mindest	Höchst	Median
9 Jahre	1	7	5	3	9	6
18 Jahre	2	7	4	3	8	6
30 Jahre	3	7	4	3	7	5

▲ Tabelle 1: Vergleich der Baumartenzahl in den Vergleichsflächenpaaren nach 9, 18 und 30 Jahren. Statistisch ist der Unterschied nicht signifikant.



▲ Wildeinfluss verändert die Dynamik der Waldentwicklung. Wild kann die Vielfalt fördern oder vermindern, je nach Ausgangslage der Waldstruktur und je nach Art und Stärke des Wildeinflusses.

WECHSELWIRKUNGEN

Es ist zu bedenken, dass sich nicht nur die Pflanzenzusammensetzung ändert, wenn Wild Einfluss nimmt, sondern auch die Dynamik der Waldverjüngung. Artenvielfalt, Struktur und Höhenentwicklung können einen geänderten Verlauf nehmen. Möglicherweise ist der Verbiss auch ein „kompensatorischer“ Eingriff: Er nimmt vorweg, was in späteren Entwicklungsstadien aus anderen Gründen abstirbt. Kurzzeitige Betrachtungen liefern daher oft ganz andere, irreführende Ergebnisse als Langzeituntersuchungen. Wer nur auf die Reduktion von Stammzahlen im jüngsten Verjüngungsstadium oder ähnliche Marker schaut, überschätzt automatisch den Einfluss von Schalenwild. Wildlebende Huftiere sind wichtige

Schlüsselemente vieler Ökosysteme. Sie wirken auf einzelne Pflanzenarten unterschiedlich und beeinflussen auch deren Konkurrenz. Ihr Einfluss kann Lebensräume anderer Tierarten beeinträchtigen oder begünstigen. Dieses komplexe Wirkungsgefüge muss auch in einem naturnahen Waldbau berücksichtigt werden. Gerade die vielfältigen Beziehungen zwischen den Baumpflanzen selbst, darunter ihr Kampf um Licht, Wasser und Nährstoffe, entscheiden über Gestalt und Struktur zukünftiger Waldtypen, ebenso wie Eingriffe von Försterhand und Regulierung der Wildbestände.

BIODIVERSITÄT UND FORSTLICHE ZIELE

In der zitierten Studie (NOPP et al. 2023) wurden lediglich die Auswir-

kungen des Schalenwildes auf die Artendiversität der Bäume und Sträucher untersucht, ohne Vorgabe von forstlichen Zielen, wie der zukünftige Wald aufgebaut sein soll. Falls ein konkretes Ziel definiert wird (SOLL-Zustand) und dieses mit den IST-Zuständen auf gezäunter und ungezäunter Fläche nach mehreren Jahren verglichen wird, kann daraus festgestellt werden, ob ein Wildschaden oder ein Wildnutzen oder weder Schaden noch Nutzen vorliegt (Auswertungsmethode sh. REIMOSER 2003, 2022).

Aus forstlicher Sicht sind in der Regel je nach Waldstandort und Waldfunktion bestimmte forstliche Zielbaumarten erwünscht und nicht eine möglichst hohe Diversität der Baum- und Straucharten. Manche Arten sind unerwünscht und werden im Zuge der

forstlichen Waldpflegemaßnahmen reduziert oder völlig entfernt. Forstlich entscheidend ist, dass genügend ungeschädigte Bäume für die weitere Waldentwicklung übrigbleiben und nicht wie viele Bäume ausfallen, z.B. durch Verbiss. Auch ohne Wild fällt der Großteil der Jungbäume bis zum Erreichen des erntereifen Baumholzes aus. Wenn genügend ungeschädigte Bäume in gewünschter Artenmischung und Verteilung ohne Zeitverzögerung dem Äser des Wildes entwachsen können, ist alles was darüber hinaus verbissen wird zwar Verbiss, aber kein Verbisschaden. Verbissprozente alleine sagen deshalb wenig aus, wenn nicht bekannt ist, worauf sie sich beziehen, welche Stammzahl 100% ist. Primär entscheidend für eine Schadensbeurteilung anhand konkreter Waldverjüngungsziele ist also stets der Blick auf die konkrete Anzahl der ungeschädigten Bäume und nicht auf den Anteil der verbissenen. Dies wird im Kontrollzaun-Vergleichsflächenverfahren beim SOLL-IST-Vergleich mit und ohne Schalenwildeinfluss (gezäunte und ungezäunte Flächen) entsprechend berücksichtigt.

WILDAUSWIRKUNGEN UND DEREN BEURTEILUNG DURCH SOLL-IST-VERGLEICH

Wie sieht nun die Wildnutzen-Wildschaden-Situation für die 14 alten Flächen aus, gemessen an den vorgegebenen Waldverjüngungszielen, jeweils abhängig von natürlicher Waldgesellschaft und Waldfunktion?

Die vor 30 Jahren festgelegten Zielbaumarten sind: Buche-Tanne-Fichte (5 Flächenpaare), Buche-Tanne (3x), Buche-Nadelholz (3x), Fichte-Laubholz (1x), Nadelholz-Laubholz (1x) und Laubholz (1x).

Bei Betrachtung der Vergleichsflächenpaare konnten nach 30 Jahren 57% der Flächen mit ausschließlich negativem Wildeinfluss („Schaden“ – Richtwert wilddingt nicht erreicht), 7% der Flächen mit ausschließlich positivem Wildeinfluss („Nutzen“ – Richtwerterreichung durch Wildeinfluss ermöglicht), 29% der Flächen mit

„Schaden“ und „Nutzen“ zugleich (je nach Prüfkriterium oder Baumart) und auf 7% weder „Schaden“ noch „Nutzen“ festgestellt werden (Tab. 2). Die Situation für dieselben Flächen nach 9 Jahren und nach 18 Jahren ist ebenfalls in Tabelle 2 ersichtlich (Details zur Methode REIMOSER 2003, 2022).

Kategorie	9 Jahre	18 Jahre	30 Jahre
Nutzen	0	7	7
Schaden	43	57	57
Nutzen und Schaden	21	21	29
weder Nutzen noch Schaden	36	14	7

▲ Tabelle 2: Beurteilung der Auswirkungen des Schalenwildes anhand von forstlichen Waldverjüngungszielen nach 9, 18 und 30 Jahren (% der Flächenpaare)

WIRKSAMKEIT DER EINZELNEN BEURTEILUNGSKRITERIEN

Gemessen an den einzelnen Prüfkriterien Jungwuchsdichte, Mischungstyp, Schlüsselbaumarten, Artenanzahl und Höhenzuwachs resultierten die meisten huftierbedingten Schadensfälle nach 30 Jahren aus dem Kriterium „Höhenzuwachsverlust“ (86% der Schadensfälle, Tab. 3). Die Indikatoren Mischungstyp und Schlüsselbaumarten kamen zu je 14% vor, die Indikatoren Jungwuchsdichte und Artenanzahl zu je 7%.

Die Nutzensfälle ergaben sich nach 30 Jahren lediglich durch entsprechend stärkeren Höhenzuwachs bei Zielbaumarten (Tab. 3, 36%, huftierbedingt Vorteile durch weniger Konkurrenzvegetation). Pro Vergleichsflächenpaar können mehrere Prüfkriterien gleichzeitig wirksam werden, auch in verschiedener Richtung (Wildschaden vs. Wildnutzen).

Kriterium	Schaden	Nutzen
Jungwuchsdichte	7	0
Mischungstyp	14	0
Schlüsselbaumarten	14	0
Artenanzahl	7	0
Höhenzuwachs	86	36

▲ Tabelle 3: Schadens- und Nutzensfälle (% Flächenpaare) nach den einzelnen Prüfkriterien (30 Jahre Laufzeit).

Bei den 43 Flächenpaaren, die nach 18 Jahren noch intakt waren, war die relative Verteilung der Waldverjüngungsziele ähnlich und die Beurteilung des Schalenwildeinflusses zeigte ein sehr ähnliches Schaden-Nutzen-Ergebnis wie die Beurteilung der 14 Flächen nach 30 Jahren (Anteile der vier Kategorien, Tabelle 2). Auch die Wildwirkung auf die Biodiversität der Baum- und Straucharten war bei den 43 Flächen nach 18 Jahren ähnlich wie nach 30 Jahren (NOPP-MAYR et al. 2023).



LITERATURHINWEISE

NOPP-MAYR, U., SCHÖLL, E.M., SACHSER, F., REIMOSER, S., REIMOSER, F., 2023: Does Ungulate Herbivory Translate into Diversity of Woody Plants? A Long-Term Study in a Montane Forest Ecosystem in Austria. *Diversity* 2023, 15, 165; pp. 21; <https://doi.org/10.3390/d15020165>
 REIMOSER, F., REIMOSER, S., 2003: Ergebnisse aus dem Vergleichsflächenverfahren („Wildschaden-Kontrollzäune“) – ein Beitrag zur Objektivierung der Wildschadensbeurteilung. In: Müller, F. (Hrsg.) Ist die natürliche Verjüngung des Bergwaldes gesichert? Bundesamt und Forschungszentrum für Wald, Wien, Berichte 130: 151-159.
 REIMOSER, F., REIMOSER, S., 2022: UICOS (Ungulate Impact Control System) zur Erfassung und Beurteilung von Auswirkungen wildlebender Huftiere auf die Jungwaldentwicklung. In: Beiträge zur Jagd- und Wildforschung, Bd. 47: 219-251. https://wildlife.reimoser.info/download/2022_Reimoser_UICOS_record_evaluated_effects_ungulates_forest_regeneration_.pdf