

BFW-Dokumentation
17/2014

**Erfassung und Beurteilung des Schalenwild-
einflusses auf die Waldverjüngung –
Vergleich verschiedener Methoden des
Wildeinfluss-Monitorings
("WEM-Methodenvergleich")**

FRIEDRICH REIMOSER, HEIMO SCHODTERER, SUSANNE REIMOSER

ISSN 1811-3044
ISBN 978-3-902762-35-1

**BFW** Bundesforschungszentrum für Wald
Seckendorff-Gudent-Weg 8
1131 Wien, Österreich
<http://bfw.ac.at>

**BFW**.
Bundesforschungszentrum für Wald



BFW-DOKUMENTATION 17/2014

Erfassung und Beurteilung des Schalenwildeinflusses auf die Waldverjüngung – Vergleich verschiedener Methoden des Wildeinfluss-Monitorings („WEM-Methodenvergleich“)

***Assessment of impacts from wild ungulates on forest
regeneration – comparison of different wildlife-impact
monitoring methods (“WEM method comparison”)***

F. REIMOSER,
H. SCHODTERER,
S. REIMOSER

FDK 182.54 : 451.2—05 : 156.5—05 : 236.4 : [436]

Empfohlene Zitierung:

F. Reimoser, H. Schodterer, S. Reimoser / Erfassung und Beurteilung des Schalenwildeinflusses auf die Waldverjüngung – Vergleich verschiedener Methoden des Wildeinfluss-Monitorings („WEM-Methodenvergleich“) / Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Wien, 2014, BFW-Dokumentation Nr. 17, 177 S.

ISSN 1811-3044

ISBN 978-3-902762-35-1

Copyright 2014 by

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft

Leiter: Dipl.-Ing. Dr. Peter Mayer

Herstellung und Druck:

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft

Seckendorff-Gudent-Weg 8

A-1131 Wien

URL: <http://bfw.ac.at>

Bestellungen und Tauschverkehr:

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft

Bibliothek

Seckendorff-Gudent-Weg 8

A-1131 Wien

Tel. + 43-1-878 38 1216

Fax. + 43-1-878 38 1250

E-mail: bibliothek@bfw.gv.at

Online Bestellungen: http://bfw.ac.at/order_online

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	5
Abstract	5
1. Einleitung und Fragestellung	5
2. Untersuchungsmethode	6
2.1 Allgemeiner Methodenvergleich	6
2.2 Spezieller Vergleichstest	6
3. Ergebnisse	8
3.1 Allgemeiner Methodenvergleich	8
3.1.1 Methodenbeschreibung	8
3.1.2 Stärken / Schwächen Analyse	15
3.2 Spezieller Vergleichstest	25
3.2.1 Probeflächengröße und Baumartenrepräsentanz	25
3.2.2 Jungwuchsstruktur und Wildeinfluss	27
3.2.2.1 Höllengebirge	28
3.2.2.2 Gusswerk	36
3.2.3 Auswirkungen des Wildeinflusses und Bewertung	39
3.2.3.1 Vergleichsflächenverfahren (VFL)	39
3.2.3.2 Wildeinflussmonitoring (WEM)	51
3.2.3.3 Jungwuchs- und Verbissmonitoring (ÖBF)	61
3.2.3.4 Vergleich der Bewertungen durch VFL- und WEM-Methode	64
3.2.4 Empfehlungen für die Methoden-Verbesserung	65
4. Diskussion	67
4.1 Allgemeiner Methodenvergleich	67
4.2 Vergleichstest	70
4.3 Vom Wildeinfluss über die Wildauswirkungen zu Wildschaden und Wildnutzen	79
4.4 Über Toleranzgrenzen und Schwellenwerte	81
5. Schlussfolgerungen	82
6. Zusammenfassung	85
7. Literaturverzeichnis	88
8. Anhang	90



Wildeinflussmonitoring (WEM)



Vergleichsflächenverfahren (WIKOSYS-VFL)

Erfassung und Beurteilung des Schalenwildeinflusses auf die Waldverjüngung – Vergleich verschiedener Methoden des Wildeinfluss-Monitorings (WEM-Methodenvergleich)

FRIEDRICH REIMOSER¹, HEIMO SCHODTERER², SUSANNE REIMOSER¹

¹ Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie, Veterinärmedizinische Universität Wien

² Bundesforschungszentrum für Wald (BFW), Wien

Kurzfassung. Sieben in Österreich angewandte Monitoring-Methoden zur Erfassung des Schalenwildeinflusses auf die Waldverjüngung wurden anhand mehrerer Kriterien verglichen und einer Stärken-Schwächen-Analyse unterzogen. Für drei dieser Methoden erfolgte ein Vergleichstest in zwei Untersuchungsgebieten. Die Erkenntnisse können für die zweckmäßige Anwendung der Methoden, die korrekte Interpretation der Ergebnisse sowie für die Verbesserung der Verfahren genutzt werden.

Schlüsselworte: Wildeinfluss, Waldverjüngung, Wildverbiss, Schalenwild, Beurteilung, Methoden, Methodenvergleich.

Abstract. *Assessment of impacts from wild ungulates on forest regeneration – comparison of different wildlife-impact monitoring methods (“WEM method comparison”).* Seven monitoring methods used in Austria for the assessment of wildlife impacts (done by ungulates) on forest regeneration were compared by means of several criteria and subjected to a SWOT analysis. For three of these methods a comparative test occurred in two investigation areas. The findings enable an optimized application of the methods, a correct interpretation of the results, and an improvement of the procedures.

Keywords: Forest regeneration, wildlife, ungulates, browsing, impact, assessment, methods, method comparison

1. Einleitung und Fragestellung

Nach der ersten Phase des bundeseinheitlichen Wildeinflussmonitorings (WEM) war eine Evaluierung des Verfahrens vorgesehen. Aus diesem Anlass wurden in der vorliegenden Studie verschiedene in Österreich angewandte Monitoring-Methoden zur Erfassung des Schalenwildeinflusses auf die Jungwaldentwicklung miteinander verglichen, um daraus wissenschaftliche Entscheidungsgrundlagen für die Weiterentwicklung und zweckmäßige Anwendung der Verfahren zu erstellen sowie eine umfassende Grundlage für die vorgesehene WEM-Evaluierung (und

gegebenenfalls Novellierung) zu liefern. Die Erfassung und Beurteilung bestimmter Projektgebiete mit verschiedenen Methoden sollten Aufschlüsse über die Stärken und Schwächen der unterschiedlichen Verfahren liefern und erkenntlich machen, welche Situation von welchem Verfahren wie abgebildet wird.

Die Studie wurde gemeinsam vom Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie (FIWI) der Veterinärmedizinischen Universität Wien und vom Bundesforschungszentrum für Wald (BFW, Wien) im Rahmen einer Kooperationsvereinbarung des FIWI mit der Österreichischen

Bundesforste AG (ÖBf-AG) durchgeführt. Finanzielle Unterstützung erfolgte von der ÖBf-AG, von der Zentralstelle Österreichischer Landesjagdverbände sowie vom Lebensministerium (BMLFUW). Die Ergebnisse der Studie dienen auch als Grundlage für den Österreichischen Forst & Jagd Dialog.

Fragestellungen:

- Welche Stärken und Schwächen weisen die Methoden auf?
- Unter welchen Bedingungen und bei welchen Anwendungszwecken sind die Methoden am besten einsetzbar?
- Wie vergleichbar sind die Ergebnisse unterschiedlicher Methoden für die Erfassung des Einflusses von Schalenwild auf die Entwicklung der Waldverjüngung?
- Welche Vorschläge für Verbesserungen der Methoden lassen sich ableiten?

Die Ergebnisse gliedern sich in einen allgemeinen Vergleich von sieben verschiedenen Wildeinfluss-Monitoringmethoden hinsichtlich ihres methodischen Aufbaues und ihrer Stärken und Schwächen (Kapitel 3.1), sowie in einen speziellen Vergleichstest von drei Methoden im Hinblick auf die Messwerte der Variablen (Kapitel 3.2.1 und Kapitel 3.2.2), die Bewertung dieser Messwerte hinsichtlich Wildeinfluss (Kapitel 3.2.3), und in Empfehlungen für die Verbesserung dieser Methoden (Kapitel 3.2.4).

2. Untersuchungsmethode

2.1 Allgemeiner Methodenvergleich

Folgende sieben Methoden wurden anhand bestimmter Kriterien systematisch verglichen und einer Stärken-Schwächen-Analyse unterzogen (Kapitel 3.1). Die Methodenbeschreibungen sind im Anhang ersichtlich.

- (1) Österreichisches Wildeinflussmonitoring (WEM) des Bundesforschungszentrums für Wald (BFW) Wien (in der Folge als **WEM** bezeichnet),
- (2) Unternehmensweites Jungwuchs-, Verbiss- und Schälmonitoring (JVSM) der Österreichischen Bundesforste AG, wovon das Jungwuchs- und Verbissmonitoring, nicht aber das Schälmonitoring in den Methodenvergleich einbezogen wurden (in der Folge als **ÖBF** bezeichnet), und
- (3) Wildschadenkontrollsysteem (WIKOSYS) des Forschungsinstituts für Wildtierkunde und Ökologie (FIWI) der Veterinärmedizinischen Universität Wien (in der Folge als Vergleichsflächenverfahren **VFL** bezeichnet).
- (4) Wildschadenkontrollsysteem Vorarlberg – WIKOSYS-Kurzvariante (**VFL-KV**)
- (5) Österreichische Waldinventur (**ÖWI**)
- (6) Oberösterreichische Abschussplanverordnung (**OÖA**)
- (7) Landwirtschaftskammer Steiermark, Wildeinfluss-Einzelrevierbeurteilung (**LWK**)

2.2 Spezieller Vergleichstest

In Abstimmung mit der Unternehmensleitung (Geschäftsfeld Jagd) der ÖBf AG wurden in zwei Untersuchungsgebieten (Forstbetrieb Steiermark sowie aneinander grenzend Forstbetrieb Traun-Innviertel und Inneres Salzkammergut) je 50 Probeflächen eingerichtet, auf denen die drei Monitoring-Methoden **WEM**, **ÖBF** und **VFL** zur praktischen Anwendung kamen (Abb. 1). Die Ergebnisse der vergleichenden Testerhebungen in den zwei Untersuchungsgebieten wurden für die 3 Methoden gegenübergestellt (Kapitel 3.2). Die Anlage der Probeflächen und die Ersterhebung erfolgten im Jahr 2005. Wiederholungsaufnahmen wurden in den Jahren 2010 und 2013 durchgeführt. Erhebungs-

formulare, Erhebungsschlüssel und Aufnahmeanweisung für die drei Methoden sind im Anhang ersichtlich.

Im Untersuchungsgebiet **Höllengebirge** (ÖBF-Forstbetriebe OÖ) wurden die 50 Probeflächen auf einer Gesamtfläche von rund 100 km² (rund 10.000 ha) nach den WIKOSYS-Kriterien (VFL-Methode) auf die Standorte der 50 neu errichteten WIKOSYS-Vergleichsflächen gelegt. Der Mittelpunkt der ungezäunten WIKOSYS-Vergleichsfläche (VFL) diente auch als Mittelpunkt für die Probeflächen von WEM und ÖBF-Verfahren. Die Auswertung (Kapitel 3.2) umfasst jene 41 Flächen, die bei der letzten Erhebung (2013) noch intakt waren (nicht durch die Windwurfereignisse der Vorjahre zerstört). Für den Vergleich der Baumartenrepräsentanz (Kapitel 3.1) wurden jedoch die 48 im Jahr 2005 intakten Probeflächen verwendet.

Im Untersuchungsgebiet **Gusswerk** (ÖBF-Forstbetrieb Steiermark) wurden die 50 Probeflächen auf einer Fläche von 4 x 6 km (2.400 ha) nach den WEM-Kriterien für die Mindestpflanzenanzahl neu eingerichtet, ausgehend von einem Grundraster von 0,5 x 1,0 km Seitenlänge (jede zweite Rasterlinie um 0,5 km versetzt – Rasterdiagonale von Punkt zu Punkt 0,707 km). Der WEM-Probeflächenmittelpunkt war auch Mittelpunkt der ÖBF-Probefläche. Neun WIKOSYS-Vergleichsflächenpaare (gezäunt – ungezäunt) wurden nach WIKOSYS-Kriterien möglichst nahe zu einigen

Rasterpunkten neu eingerichtet. Im Jahr 2010 kamen weitere 7 Vergleichsflächenpaare hinzu (neue Windwurfflächen). Die Auswertung (Kapitel 3.2) von WEM und ÖBF umfasst jene 45 Flächen, die bei der letzten Erhebung (2013) noch intakt waren (nicht durch die Windwurfereignisse der Vorjahre zerstört).

Alle Probeflächen wurden dauerhaft markiert und konnten bei Wiederholungserhebungen punktgenau wiederaufgesucht werden.

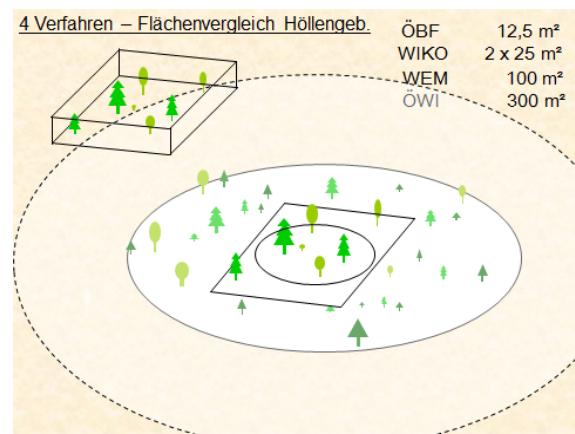


Abb. 1: Schema der Versuchsanordnung im Höllengebirge, Probeflächenauswahl nach Kriterien des Vergleichsflächenverfahrens (WIKOSYS-VFL). Der Mittelpunkt der ungezäunten Fläche des Vergleichsflächenpaars (Quadrat 25m²) bildet auch den Mittelpunkt für die kreisförmigen Probeflächen von ÖBF (12,2m²), WEM (100m²) und ÖWI (300m²). Im Abstand von 5 bis 20 Metern befindet sich die gezäunte Vergleichsfläche von VFL (Quadrat 25m²) auf vergleichbarem Standort.

3. Ergebnisse

3.1 Allgemeiner Methodenvergleich

Zuerst erfolgt eine systematische Gegenüberstellung (Beschreibung) von sieben in Österreich verwendeten Methoden zur Feststellung des Schalenwildeinflusses auf die Waldverjüngung anhand bestimmter Vergleichskriterien (Tab. 2, Tab. 3), anschließend eine Zusammenstellung von Stärken und Schwächen der Methoden (SWOT-Analyse, Tab. 4).

3.1.1 Methodenbeschreibung

Ziele der Methoden

Die Ziele der verschiedenen Methoden sind unterschiedlich (Tab. 2). Sie lassen sich in drei Haupttypen gliedern:

- (1) ledigliche Erfassung des aktuellen, jährlichen Schalenwildeinflusses (Einwirkungsintensität Verbiss und Fegung) auf die Jungwaldentwicklung und Erfassung des Wildeinfluss-Entwicklungstrends (ÖBF);
- (2) zusätzliche Feststellung der über die Jahre akkumulierten Auswirkungen des Wildes auf die Jungwaldstruktur (Vergleichszäune bzw. IST-IST-

Vergleiche – Waldentwicklung mit und ohne Wildeinfluss; VFL, VFL-KV, OÖA-Vergleichsflächen);

- (3) IST-SOLL-Vergleich; Vorgabe von erwünschten SOLL-Werten (Verjüngungsziel, Verbissgrenzwerte), die in Verbindung mit dem festgestellten Wildeinfluss (1) die Feststellung von Verjüngungsmangel bei quantifiziertem Wildeinfluss ermöglichen – also eine Einschätzung (Prognose), ob Wild als (Mit-)Ursache des Mangels in Frage kommt (WEM, ÖWI, LWK, OÖA-Weiserflächen);
- (4) IST-SOLL-Vergleiche; Vorgabe von erwünschten SOLL-Werten (Verjüngungsziel, Verbissgrenzwerte), die in Verbindung mit den festgestellten Wildauswirkungen (2) die Feststellung des schalenwildbedingten Verjüngungsmangels ermöglichen und auch zur Beurteilung von Schaden und Nutzen des Schalenwildes auf die Waldentwicklung dienen können (VFL, VFL-KV, OÖA-Vergleichsflächen).

Dabei gelten folgende Begriffsbestimmungen (Tab. 1).

Tab. 1: Begriffsbestimmungen

Waldverjüngungsmangel („IST-SOLL“ Vergleich)	Stammzahl, Baumartenmischung oder/und Baumhöhenentwicklung entsprechen nicht dem als „SOLL“-Zustand festgelegten Verjüngungsziel (keine Aussage über Ursache des Mangels)
Wildeinfluss auf Jungbäume (= Wildeinwirkung)	Ausmaß der Einwirkungen des Wildes auf Jungbäume (keine Aussage über Verjüngungsmangel oder Auswirkungen des Wildes)
Wildauswirkung auf Waldentwicklung	Ausmaß der Auswirkungen des Wildeinflusses auf die Waldverjüngung (keine Aussage über Verjüngungsmangel bzw. Schaden – Nutzen); feststellbar durch Vergleich mit Zaunfläche ohne Wildeinfluss; Wildzaun dient als „Ursachenfilter“ gegenüber anderen Einflussfaktoren auf die Waldverjüngung; „IST-IST“ Vergleich“ (Waldentwicklung außerhalb und innerhalb Zaun)
Wildschaden, Wildnutzen („IST-IST-SOLL“ Vergleich) (ohne monetäre Bewertung)	Schaden: Auswirkungen des Wildes verhindern die Erreichung des SOLL-Zustandes (des Verjüngungsziels), Wild verursacht Verjüngungsmangel (Wildschaden); Nutzen: Auswirkungen des Wildes machen das Verjüngungsziel erst erreichbar (Wildnutzen)
Monetär bewerteter Wildeinfluss (oder Wildschaden)	z.B. Bewertung für Entschädigungszwecke nach diversen Bewertungsrichtlinien (Zahlungen an Waldeigentümer)

Kontrollzäune

Eine Verwendung von Kontrollzäunen (Zaunflächen für Schalenwild nicht zugänglich) für den Vergleich der Waldentwicklung außerhalb und innerhalb des Zaunes (dadurch Prüfung der konkreten Wildauswirkungen möglich) erfolgt lediglich bei VFL und ÖÖA (Tab. 2).

SOLL-Werte

Eine operationale SOLL-Wert-Vorgabe (Verjüngungsziel oder/und Verbissgrenzwerte) und ein SOLL-IST-Vergleich sind in unterschiedlich differenzierter Form bei sechs der sieben Methoden obligatorisch für die Datenauswertung und Ergebnisbeurteilung vorgesehen, lediglich die ÖBF-Methode legt im Monitoring-System ausdrücklich keine generellen SOLL-Werte fest (Tab. 2).

Anwendbarkeit auf Abschussplanung, gemeinsamer Lokalaugenschein

Im Hinblick auf die Anwendbarkeit der Ergebnisse auf die Abschussplanung ist ersichtlich (Tab. 2), dass einige Verfahren direkt auf die operative jagdliche Flächeneinheit Bezug nehmen (ÖÖA und LWK auf Jagdgebiet, VFL auf Wildregion bzw. Hegegemeinschaft), während die anderen Verfahren (ÖBF, WEM, ÖWI) Ergebnisse für größerer Bezugseinheiten liefern (Forstbetrieb, politischer Bezirk, Bundesland). Eine gemeinsame Begehung des Untersuchungsgebietes mit Besichtigung der Monitoring-Flächen und Besprechung der Monitoring-Ergebnisse durch die beteiligten, ortszuständigen Akteure (leichtere Konsensfindung für die Abschussplanung und andere erforderliche Maßnahmen) findet bei ÖÖA obligatorisch und bei VFL und LWK teilweise statt (Tab. 2). Bei den anderen Methoden erfolgt in der Regel keine gemeinsame Begehung.

Berücksichtigung nicht-jagdlicher Erfordernisse

Erhebungen und Aussagen über nicht jagdliche Erfordernisse für ganzheitliche Problemlösungsansätze sind lediglich bei LWK ausdrücklich vorgesehen. Bei ÖWI sind sie aufgrund des umfassenden Datenmaterials über den Waldzustand möglich. Bei den anderen Methoden sind solche Erhebungen und Maßnahmenvorschläge nicht vorgesehen (Tab. 2, Tab. 3). In Vorarlberg erfolgt allerdings eine Einbindung der Ergebnisse aus der VFL-Methode in ein umfassendes forstliches Gutachten, das alle drei Jahre für jede Hegegemeinschaft als Grundlage für die Abschussplanung und begleitende Maßnahmen zu erstellen ist.

Größe und Anzahl der Probeflächen

Die Probeflächengrößen der Methoden sind recht unterschiedlich (Tab. 2). Bei den Methoden ÖBF und WEM müssen bei jenen Baumarten, die sich stammzahlreich verjüngen, nicht alle Bäumchen auf der gesamten Probefläche ausgezählt werden, sondern es gibt Abbruchkriterien, die bei stammzahlreich vorkommenden Baumarten eine Aufnahme auch auf Teilflächen ermöglichen, deren Ergebnis dann auf die gesamte Probefläche hochgerechnet werden darf. Bei ÖBF und LWK kann in Vierteln erhoben werden (4/4), bei WEM in Sechzehnteln (16/16; Tab. 2). Je nach Methode beträgt die Mindest-Probeflächenanzahl für eine Bezugseinheit (Untersuchungsgebiet) (20)30 bis 100 Probeflächen (Tab. 2).

Auswahl der Probeflächen und Probebäume

Die Auswahlkriterien für die Anlage von Probeflächen sind je nach Methode unterschiedlich. Während die Probeflächen bei manchen Methoden lediglich auf waldbaulich verjüngungsnotwendigen Waldflächen anzulegen sind (VFL, VFL-KV, ÖBF, ÖWI,

LWK), können bei den beiden anderen Verfahren auch nicht-verjüngungsnotwendige Flächen mit erfasst werden. Bei VFL, VFL-KV, ÖBF und OÖA dürfen neue Probeflächen nur bei beginnender Waldverjüngung (Baumhöhenlimit) angelegt werden, während die Neuanlage bei den anderen Methoden auch auf Flächen mit höheren Bäumen möglich ist (Tab. 2, Tab. 3). VFL-KV (Vbg.) und OÖA konzentrieren sich nur auf jene Flächen, auf denen die geforderten Zielbaumarten (schon bzw. noch) vorkommen (Tab. 2). Die Mindest-Baumanzahl für die Flächenauswahl liegt zwischen 0 und 10 (150 - ÖWI) Bäumen (Tab. 2). Die Mindesthöhe, ab der die Bäume aufgenommen werden, liegt zwischen >1cm und 30cm. Der Baumhöhenbereich, für den das Verbissprozent ermittelt wird, ist bei jeder Methode anders festgelegt: bei OÖA beträgt er z.B. 30-100cm, bei WEM 10-500cm, bei VFL (2 unterschiedliche Verbissprozente) gibt es auch ein Verbissprozent, das alle im Jungwuchs vorkommenden Bäume (>1cm) einschließt, allerdings lediglich die Oberhöhen-Bäumchen (6 höchste jeder Baumart auf der Probefläche) (Tab. 2).

Anmerkung: Bei VFL-KV (Vorarlberg) und OÖA müssen die jeweiligen Zielbaumarten bei der Auswahl der Probeflächen bereits vorhanden sein (Tab. 2). Dies hat den Vorteil, dass eventuelle Entmischungsvorgänge auch auf den einzelnen Probeflächen mit erfassen zu können. Dieses Auswahlkriterium hat aber folgenden Nachteil: Wenn jene Probeflächenstandorte gezielt ausgesucht werden, auf denen alle Zielbaumarten vorkommen, könnten dadurch im Extremfall nur jene seltenen Plätze im Revier erfasst werden, die noch nicht durch Verbiss entmischt sind. In Problemgebieten werden jedenfalls die „besseren“ Flächen gewählt. Dieser potenzielle Nachteil spielt aber dann keine besondere Rolle, wenn aus zusätzlichen Monitoring-

Informationsquellen bekannt ist, wie sich Waldverjüngung und Baumartenmischung insgesamt entwickeln, z. B. durch ein starres Stichprobenraster über die gesamte Waldfläche. Dadurch kann der auf speziellen Teilflächen der Waldverjüngung erfassene Wildeinfluss (Monitoring des Wildeinflusses oder/und seiner Auswirkungen auf die Waldentwicklung) im Zusammenhang mit der Verjüngungsentwicklung auf der Gesamtfläche gesehen und besser interpretiert werden.

Teilflächenauszählung

Einige Methoden bieten die Möglichkeit, zahlreich vorkommende Baumarten ab einer bestimmten Mindestanzahl nur auf einem Teil der Probefläche zu erheben, und dann von diesem Teilflächenergebnis auf die gesamte Probefläche hochzurechnen, um dadurch die Erhebungsdauer in Grenzen zu halten. Dies trifft auf die Methoden ÖBF, WEM und LWK zu (Tab. 2). Somit ist es möglich, dass z.B. bei WEM (Auszählung auf Sechzehntelflächen möglich) manche Baumarten auf nur $6,25\text{m}^2$ ($100\text{m}^2/16$) der eigentlich 100m^2 großen Probefläche wirklich erhoben werden (bei ÖBF $12,5/4=3,12\text{ m}^2$). Daraus evtl. entstehende Auswirkungen auf die Ergebnisse siehe Kapitel 4.1.

Erhebungsaufwand

Die Anzahl der vorgesehenen Erheber beträgt meist 2 Personen (oder eine Person mit Jäger oder Grundeigentümer als Helfer), nur die ÖBF-Methode kommt meist mit einer Person aus (Tab. 2). Die Erhebungsdauer (ohne Wegzeit für Punktaufsuchung) ist bei der VFL-Vollerhebungsvariante (VFL-VV) mit durchschnittlich rund 70 Minuten pro Vergleichsflächenpaar (ungezäunte und gezäunte Vergleichsfläche) am längsten (und bei ÖWI ähnlich lang), bei ÖBF und LWK mit rund 10 Minuten am kürzesten (Tab. 2). Das vorgesehene Erhebungsintervall

liegt je nach Methode zwischen 1 und 7 Jahren. Zukünftig ist für ÖWI eine Umstellung auf permanente Erhebung mit Hauptauswertung im 5-Jahresrhythmus geplant.

Definition Verbiss-%

Bei den meisten Methoden wird der Leittrieb-Jahresverbiss erhoben (Tab. 2), also der Verbiss am Trieb des Vorjahres der Erhebung, der ein ganzes Jahr dem Verbiss ausgesetzt war. Das Jahres-Verbissprozent (Einfachverbiss) kann (unabhängig vom Wildbestand) starken jährlichen Schwankungen unterliegen (Schneelage, Wetter, Störungen, Fütterungsfehler, etc.). Dadurch können Entwicklungstrends erst nach mehreren Erhebungen in verschiedenen Jahren (etwa 3 Erhebungen) eingeschätzt werden. Wenn jedes Jahr eine Erhebung erfolgt, so ist bereits nach etwa 3 Jahren eine erste Trendabschätzung des Verbissprozents möglich. Wenn nur alle drei Jahre eine Erhebung erfolgt, dauert es sechs Jahre bis zu einer ersten einigermaßen zuverlässigen Trendabschätzung. Dadurch wird es schwierig, rechtzeitig richtig zu reagieren und entsprechende Maßnahmen zu setzen. Deshalb wird z.B. bei der VFL-Methode und bei ÖWI zusätzlich zum Leittrieb-Jahresverbiss auch der Mehrfachverbiss (mehr als ein Leittrieb der drei letzten abgeschlossenen Leittriebe verbissen) erhoben. Bei diesem Verbissindikator werden jährliche Schwankungen im Verbissdruck etwas ausgeglichen. Allerdings ist eine korrekte Erfassung des Mehrfachverbisses noch schwieriger als die korrekte Erfassung des Jahresverbisses, weil dann die Jahreszuordnung der Leittriebe vor allem bei wechselständigen Baumarten schwieriger bzw. zeitauf-

wendiger wird (vgl. Kapitel 4.1 – Problematik des Verbissprozentes).

Ausscheiden von Probeflächen aus dem Monitoring

Die Richtlinien der Methoden für das Ausscheiden von Probeflächen aus dem Monitoring und Ersatz durch neue Flächen sind sehr unterschiedlich (Tab. 2). Bei OÖA werden die Weiserflächen durch neue ersetzt, sobald die Zielbaumarten ca. 1 m Höhe überschreiten. Bei LWK liegt die Jungwuchs-Höhengrenze für das Ausscheiden bei ca. 1,3 m, bei ÖBF bei 1,5 m und bei WEM und VFL-KV (Vbg.) bei ca. 2 m. Bei VFL besteht kein Jungwuchs-Höhenlimit für das Ausscheiden der Vergleichsflächen, spätestens jedoch beim ersten waldbaulichen Eingriff auf der Fläche (zwei Schlusserhebungen, jeweils unmittelbar vor und nach waldbaulichem Eingriff, um dadurch Effekte von Schalenwild und forstlichen Maßnahmen vergleichen zu können); Einfluss des Flächenausscheidemodus auf die Ergebnisse siehe Kapitel 3.1.2.

Statistischer Signifikanztest

Ein statistische Signifikanztest wird nur bei WEM obligatorisch durchgeführt (Mann-Whitney U Test, Signifikanzniveau $p = 0,2$, Veränderung der 3 Wildeinflussklassen zwischen den Aufnahmejahren in den jeweils vorkommenden Probeflächen). Bei den meisten anderen Methoden spielen zwar statistische Überlegungen mit eine Rolle (z. B. Mindestanzahl der Probeflächen, Angabe von Standardabweichung bzw. Stichprobenfehler), es erfolgen jedoch in der Regel keine Signifikanztests zur statistischen Prüfung von Veränderungen zwischen den Erhebungsjahren. Die OÖA-Methode geht nicht von statistischen Überlegungen aus (Tab. 2).

Tab. 2: Erfassung von Wildeinfluss auf Waldjungwuchs – Methodenvergleich

Merkmal, Vergleichskriterium	ÖBF Jungwuchs- und Verbissmonitoring Österr. Bundesforste (JVSM)	VFL* Wildschaden-Kontrollsysteem WIKOSYS VV = Vollerhebungsvariante KV = Kurzvariante (Vorarlb.)	WEM Wildeinfluss-Monitoring BFW	ÖWI Österreich. Waldinventur BFW	OÖA* Oberösterreichische Abschussplanverordnung	LWK WEM-Einzelrevier LW-Kammer Stmk.
Ziel der Methode	Objektive Jungwuchs- und Verbiss-/Fegedaten für Diskussion (Entwicklungstrends); Zusatzinformation für Abschussplanung im Forstbetrieb	Grundlage für Abschussplanung (neben weiteren Informationen) für verschiedene Bezugsebenen; Erfassung von Wildeinfluss und Wildauswirkungen (Vergleich von gezäunter und ungezäunter Fläche) sowie Beurteilung von Wildnutzen u. Wildschaden; Entwicklungstrend	Zusatzinformation für Abschussplanung in Bezirken ; Wildeinfluss-Klassifizierung und Entwicklungstrend	Großräumiger Hinweis für Abschussplanung; Jungwuchserhebung und (Wild-)Schadensbeurteilung; Entwicklungstrend	Direkte Verknüpfung mit jagdgebietbezogener Abschussplanung. VF: Vergleichsflächen (Zaun), Beurteilung der natürlichen Waldverjüng. innerhalb u. außerhalb Zaun; Wildauswirkungen WF: Weiserflächen (Streifen ohne Zaunvergleich), Erfassung und Beurteilung Verbissanteil (%)	Grundlage für jagdgebietbezogene Abschussplanung; Wildeinfluss-Klassifizierung und Entwicklungstrend
Sollwertvorgaben und Toleranzgrenzen für SOLL-IST Vergleich	Nein	<u>SOLL</u> -Werte: Jungwuchsdichte (Stammzahl), Mischungstyp, Schlüsselbaumarten, Artenanzahl, Strauchvolumenindex <u>Toleranzgrenzen</u> : Höhenzuwachsverlust, Leittrieb-Verbissindex (Frühindikator für Höhenzuw.), Strauchartenanz.	Mindest-Anzahl unverbissener Bäume je nach potenzieller natürlicher Waldgesellschaft und Grenzwerte Verbissprozent	Mindest-Anzahl unverbissener Bäume je nach potenzieller natürlicher Waldgesellschaft	Grenzwerte Verbissprozent je nach Stammzahlklasse	(Ja) (Verbissgrenzwerte, Stammzahlen)
Anwendbarkeit auf Abschussplanung	für Forstbetrieb, indirekt nach Diskussion und Einbeziehung weiterer Infos	VV: für Untersuchungsgebiet KV: für Wildregion (Teil von forstl.-jagdl. Gutachten)	für Bezirk, als Orientierungshilfe (Einbeziehung weiterer Infos)	für Bund und Land, als Orientierungshilfe	für Jagdgebiet; Abschussplanfestlegung vor Ort	für Jagdgebiet
Gemeinsame Besichtig. d. Monit.-Flächen	Nein	VV: Teilweise KV: BFI, Grundeigent., Jäger	Nein	Nein	BFI, Eigentümer, Jagdausschuss, Jäger	Waldbesitzer, Jäger (+ Kammer, BFI)
Aussagen über nicht-jagdl. Erfordernisse	Nein	VV: nein KV: ja (Gutachten)	Nein	(Ja)	Nein	Ja
Probefl. Größe (m ²) Teilflächenauszählung (x/x)	12,5 (4/4)	2 x 25 ---	100 (16/16)	300 (10/10)	VF: Zaun 6x6m WF: variabel, Streifen mit ca. 80-100 Bäumchen	36 (4/4)
Mindest-Probeflächenanzahl	100	VV: 30 KV: 1 Flächenpaar/50ha Wald (pro Jagdgebiet)	40	Bisher Keine Auswertung unter 100 Flächen (ausgenom. Wien u. Vbg.)	VF: 3-20/Jagdgebiet WF: nach Erfordernis (meist mind. 3-5/Revier)	30 (unter 300ha 20)

Merks, Ver-gleichskriterium	ÖBF	VFL* VV = Vollerheb.; KV = Kurzvar.	WEM	ÖWI	OÖA*	LWK
Auswahlkriterien für die Anlage von Probeflächen	Verjüngungsnotwendige Flächen (bevorzugt Freiflächen) mit beginnender Waldverjüngung (<50 cm) und best. Mindestverjüngung	Verjüngungsnotwendige Flächen mit beginnender Waldverjüngung (<50 cm)	Flächen ab bestimmter Mindestverjüngung	Starres Stichprobenraster, aber spezielle Verjüngungserhebung nur auf verjüngungsnotwendigen Flächen ab bestimmter Mindestverjüngung	VF: von Gruppe möglichst repräsentativ festgelegt; beginnende Waldverjüng. (< ca. 20cm), Zielbaumarten vorhanden, keine starke Verkrautung WF: Zielbaumart zwischen 30 u. 100cm vorhanden, mind. 50 Bäume der Zielbaumart	Verjüngungsnotwendige Flächen ab bestimmter Mindestverjüngung
Mindest-Baumanzahl	3	VV: 0; KV: 6/Zielbaumart	5 (31-100 cm Höhe, mind. 1,5 m Abstand)	10 - 150 Hauptpflanzen (je nach Pflanzenhöhe)		8 bei Kunstverjüngung 10 bei Naturverjüng.
Mindesthöhe (cm)	10	>1	10	10	WF: 30 (Tanne auch 15)	20
Baumhöhe für Verbiss-% (cm)	10-300	VV: >1 (6 höchste Pfl. /Art), u. 10-130 (6 höchste Pfl. /Art) KV: >1 (6 höchste Pfl. /Art)	10-500	10-130	WF: (15)30-100	20-120
Definition Verbiss %	Leittrieb Vorjahr (Jahresverbiss)	Leittrieb Vorjahr (Jahresverb.) Leittriebe 3 Jahre Frischer Verbiss (Sommer)	Leittrieb Vorjahr (Jahresverbiss)	Leittrieb Vorjahr (Jahresverb.) Leittriebe 5 Jahre 60/90% Seitentriebe 3 Quirl	WF: Leittrieb Vorjahr (Jahresverbiss)	Leittrieb Vorjahr od. >50% Seitentriebe Vorj. (Jahresverbiss)
Anzahl Erheber	1 (2)	VV: 2 KV: 1-2 (Waldaufseher u. Jäg.)	2	2	1 (+ Jagdl. u. Eigentüm. als Helfer)	2
Erhebungsdauer je Probefl. (ohne Wegzeit) (Minuten)	10 (3-40)	VV: 70 (30-180) KV: 45 (20-60)	40 (20-70)	10-150	VF: ca. 5-10 WF: ca. 15	ca. 10
Erhebungsintervall (Jahre)	1	3	3	5 - 7 - ?	1	3 (1)
Ausscheiden von Probeflächen (Limit mittl. Jungwuchshöhe)	ca. 70% der Bäume über 1,5 m	VV: kein best. Limit (spätest. bei 1. waldbaul. Eingriff) KV: ca. 2 m	Mehr als die Hälfte (Überschirmung) >2m	ca.1,3 m für Jungwuchserhebung, danach weiter mit Bestandeserheb. Jugend II	WF: ca. 1 m	ca. 1,3 m
Statistischer Signifikanztest	Nein	Nicht obligatorisch (bisher selten durchgeführt)	Obligatorisch: Mann-Whitney U Test Signifikanzniveau $p = 0,2$ (Veränderung der 3 Wildeinflussklassen zwischen den Aufnahme-jahren in den jeweils vor kommenden Probeflächen)	Standardabweichung („Stichprobenfehler der Inventur“) stets angegeben; Signifikanztests über Veränderungen möglich aber nicht obligatorisch durchgeführt	Nein	Nein

* Zusätzliche Verwendung von Kontrollzäunen (Zaunflächen für Schalenwild nicht zugänglich); durch den Vergleich der Waldentwicklung außerhalb und innerhalb des Zaunes (mit und ohne Wild) können bei diesen Methoden die Auswirkungen des Wildeinflusses sichtbar gemacht und überprüft werden.

Tab. 3: Erfasste Merkmale, Vergleich der 7 Methoden

Merkmal	ÖBF	VFL-VV	VFL-KV	WEM	ÖWI	OÖA	LWK
Vergleichszaun ohne Schalenwildeinfluss (Erfass. Wildauswirkungen)	Nein	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein
Verjüngungsnotwendigkeit gefordert	Ja	Ja	Ja	Nein (aber keine Pkte. in Dick. u. Stangen geholz)	Ja	Nein, aber bei Auswahl nach Flächenrepräsentanz meist gegeben	Ja
Standortsmerkmal(e)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	(Ja) PNV
Boden, Humus	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein
Angaben über Altbestand (Samenbäume,)	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein
Erhebung Jungwuchs-Einzelbaum: Art, Höhe, Verbiss, Fegung	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	VF: okularer Vergleich Baumartenanteile, Stammzahl und Wuchshöhen innen und außen WF: Verbiss-% für Fi, Ta, LH, Grenzwerte separat für stammzahlarm, -reich (Verbiss-Tendenz wichtig)	Ja
Oberhöhen	Nein	Ja	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein
Sträucher (Art, Höhe, Verb.)	Nein	Ja	Ja	Nein	(Ja)	Nein	Nein
Bodenvegetation	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein
Hemmfaktoren	Nein	Ja	Ja	(Ja)	Ja	Nein	Ja
Schutzmaßnahmen	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	nur ungeschützte	Ja
Waldbaul. Parameter	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Ja
Wildökolog. Parameter (Äsungsangebot,)	Nein	(Ja)	Nein	Nein	(Ja)	Nein	Ja
Touristische Parameter	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Ja
Weideeinfluss	weidefrei	Ja	Ja	Ja	Ja	weidefrei	Ja

3.1.2 Stärken / Schwächen Analyse

SWOT-Analyse: einfache Methode zur Darstellung jener Eigenschaften, die für ein Ziel hilfreich oder gefährlich sein können. In separaten Quadranten werden Stärken (für die Zielerreichung hilfreich) und Schwächen (gefährlich) der Methode dargestellt. Diese sind in der Regel internen Ursprungs (Methode, Anwendung, Organisation). Als externe Faktoren (Rahmenbedingungen, Akzeptanz der Ergebnisse durch Zielgruppen, etc.) werden Möglichkeiten (für die Zielerreichung hilfreich) und Bedrohungen (gefährlich) den Stärken und Schwächen gegenüber gestellt.

	hilfreich	gefährlich
interner Ursprung (Organisation)	Strengths Stärken	Weaknesses Schwächen
externer Ursprung (Rahmenbedingungen)	Opportunities Möglichkeiten	Threats Bedrohungen

Schema des verwendeten SWOT-Viereckes

Die SWOT-Analyse braucht ein einheitliches Ziel, auf das hin die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der Methoden vergleichend eingeschätzt werden können. Folgendes Ziel wurde für den Methodenvergleich festgelegt: *Systematisches Monitoring des Schalenwildeinflusses auf die Waldvegetation als objektive Grundlage für die Bejagungsplanung und Wildschadensvermeidung, mit hoher Akzeptanz bei Waldeigentümern und Jägern sowie hohem Stellenwert für praktische Problemlösungen.* Die SWOT-Analyse beurteilt die Eigenschaften der verschiedenen Methoden hinsichtlich der Erreichbarkeit dieses Ziels.

Zielsetzung: Formulierung eines methoden-übergeordneten „**SWOT-Analyse-Zieles**“ für den Methodenvergleich: „**Systematisches Monitoring des Schalenwildeinflusses auf die Waldvegetation als objektive Grundlage für die Bejagungsplanung und Wildschadensvermeidung, mit hoher Akzeptanz bei Waldeigentümern und Jägern sowie hohem Stellenwert für praktische Problemlösungen.**“ Die SWOT-Analyse beurteilt die Eigenschaften der verschiedenen Methoden hinsichtlich der Erreichbarkeit dieses Ziels.

Tab. 4a: SWOT-Analyse für die verglichenen Methoden (bezogen auf das SWOT-Analyse-Ziel, sh. oben)

Methode	Stärken (interne Analyse)	Schwächen (interne Analyse)	Anmerkung
	Chancen (externe Analyse)	Risiken (externe Analyse)	
ÖBF Jungwuchs- und Verbissmonitoring Österreich. Bundesforste (JVSM)	forstbetriebsweise und unternehmensweit repräsentativ; guter Vergleich innerhalb der Betriebe und ÖBF-weit (zeitl. Entwicklungstrends; jährliche Ergebnisse); einfaches, kostengünstiges Verfahren.	kein Bezug zu operativen jagdlichen Einheiten (Jagdgebiet, Hegegemeinschaft, Wildregion); Kausalaussagen über Wildauswirkungen kaum möglich (Aussagen nur über Wildeinwirkungen).	1 2
	bei objektiver und differenzierter Analyse der Ergebnisse (Verzicht auf tendenziöse Überzeichnung) stimuliert das System Fragen nach den Ursachen und liefert Diskussionsanregungen für operative Entscheidungen. „Bestockungsindikator“ fokussiert auf sensible Waldstandorte (z.B. Laubbaum-Zwangsstandorte).	bei Überinterpretation der Ergebnisse z.B. hinsichtlich Absoluthöhe der Werte (benchmarking) oder „Wildschaden“ Gefahr des Akzeptanzverlustes. Durch Mangel an Zielvorgaben Gefahr der Beliebigkeit der Interpretation.	
VFL-VV Wildschadenkontrollsysteem WIKOSYS Vollversion – VV (FIWI)	bezogen auf beliebige organisatorische Einheit (Jagdgebiet, Forstbetrieb, Wildregion, etc.); Ergebnisse alle 3 Jahre (Grundlage für Abschussplanung); Kausalaussagen über Wildauswirkungen möglich (Vergleichszäune ohne Wild als Ursachenfilter); anschauliche Demonstrationsflächen (Zaunvergleich)	Errichtung und Erhaltung des Kontrollzaunnetzes teuer; Manipulationsgefahr bei Vergleichsflächen durch leichte Auffindbarkeit (Zaun)	1 2
	durch Feststellung der Wildauswirkungen auf die Jungwaldentwicklung und Einigung über landeskulturelle Mindestzielsetzung für Waldverjüngung ist gute Umsetzung der Ergebnisse möglich	bei einseitigen jagdlichen Konsequenzen bei Wildproblemen (ohne Gesamtschau auf regionale wald- und wildökologische Entwicklungen) Gefahr von Akzeptanz- und Umsetzungsproblemen	
VFL-KV Wildschadenkontrollsysteem WIKOSYS Kurzversion - KV (Vbg.)	bezogen auf Wildregion bzw. Hegegemeinschaft (operative Einheit in Vorarlberg); sonst wie VFL-VV	wie VFL-VV	1 2
	wie VFL-VV	bei einseitigen Forderungen der Forstbehörde bei Wildproblemen (nur jagdlich – ohne Gesamtschau auf regionale wald- und wildökologische Entwicklungen) Gefahr von Akzeptanz- u. Umsetzungsprobl.	
WEM BFW	Bezirksweise repräsentativ; guter Vergleich innerhalb der Bezirke (zeitliche Entwicklungstrends); keine isolierte Betrachtung kleiner Bezugsseinheiten (z.B. Kleinreviere); Signifikanztest für Veränderung der Wildeinflussklassen zwischen den Aufnahmehären	Kein Bezug zu operativen Ebenen (Jagdgebiet, Hegegemeinschaft, Wildregion); Kausalaussagen über Wildauswirkungen kaum möglich (Aussagen nur über Wildeinwirkungen).	1 2
	Bei sachlicher, neutraler Darstellung der Ergebnisse (ohne Vorwegnahme regionaler Ergebnis-Bewertung) ist Akzeptanz als Orientierungsgrundlage für Abschussplanung möglich	Bei zu weit gehender Interpretation der Ergebnisse hinsichtlich Absoluthöhe oder „Wildschaden“ Gefahr von Akzeptanzproblemen (Glaubwürdigkeitsmangel, Umsetzungsprobleme)	

Tab. 4b: SWOT-Analyse für die verglichenen Methoden (bezogen auf das SWOT-Analyse-Ziel, sh. oben)

Methode	Stärken (interne Analyse)	Schwächen (interne Analyse)	Anmerkung
	Chancen (externe Analyse)	Risiken (externe Analyse)	
<u>ÖWI</u> <u>BFW</u>	österreichweit repräsentativ; guter, langfristiger Vergleich zwischen Bundesländern (Entwickl.-trends); neben Wildeinfluss auf Jungwuchs auch Schälung sowie andere Einflussfaktoren auf Waldentwicklung erfasst; Angabe des statistischen Stichprobenfehlers	kein Bezug zu operativen Ebenen (Jagdgebiet, Hegegemeinschaft, Wildregion); Kausalaussagen über Wildauswirkungen kaum möglich (Aussagen nur über Wildeinwirkungen).	
	bei sachlicher, neutraler Darstellung der Ergebnisse (ohne Vorwegnahme regionaler Ergebnis-Bewertung) ist Akzeptanz als großräumige Orientierungshilfe für Abschussplanung möglich	bei zu weit gehender Interpretation der Ergebnisse hinsichtlich Absoluthöhe oder „Wilschaden“ Gefahr von Akzeptanzproblemen (Glaubwürdigkeitsmangel, Umsetzungsprobleme)	
<u>OÖA</u> Oberösterreichische Abschussplanverordnung	Bezogen auf Jagdgebiet (operative Einheit in OÖ); Kausalaussagen über Wildauswirkungen z.T. möglich (Vergleichszäune); jährliche Ergebnisse verbunden mit Abschussplanung; gemeinsamer Lokalau-genschein mit allen relevanten Akteuren (Bezirksforstinspektion, Eigentümer, Jäger)	Kein statistischer Hintergrund bei Erhebung und Herleitung der Ergebnisse; in waldarmen Gebieten als Beurteilungsgrundlage für die Abschussplanung problematisch	1
	Durch jährl. gemeinsame Diskussionen in den Jagdgebieten über Wildauswirkungen (z.T. Kontrollzäune ohne Wild) und anschließende verbindliche Abschussplanung hohe Praxisrelevanz in der Umsetzung möglich	Bedingt durch kleine Bezugseinheit (Jagdgebiet) und monokausale Schlussfolgerung bei Wildproblemen (nur Jäger im betreffenden Jagdgebiet gefordert) Gefahr von Akzeptanzproblemen	2
<u>LWK</u> WEM-Einzelrevier LW-Kammer Stmk.	bezogen auf Jagdgebiet (operative Einheit in Stmk.); jährliche Ergebnisse – verbunden mit Abschussplanung; gemeinsamer Lokalau-genschein mit allen relevanten Akteuren (BFI, Eigentümer, Jäger)	Methodenanwendung freiwillig (Vereinbarung Waldbesitzer und Jäger), keine rechtliche Grundlage (könnte u.U. auch Stärke der Methode sein); Kausalaussagen über Wildauswirkungen kaum möglich (Aussagen nur über Wildeinwirkungen).	1
	durch jährl. gemeinsame Diskussionen in den Jagdgebieten über Wildeinfluss, andere Problemfaktoren und Handlungsbedarf (nicht nur jagdlich, auch forstlich, andere) hohe Praxisrelevanz in der Umsetzung möglich	bedingt durch kleine Bezugseinheit (Jagdgebiet) Gefahr von Akzeptanzproblemen, v.a. wenn Probleme durch Umgebung (mit)bedingt sind	2

Anmerkungen:

- 1... Spärlich verjüngte Flächen werden nicht erfasst (abhängig von den Kriterien für die Probeflächenauswahl) – positive Verzerrung (Unterschätzung des Wildeinflusses).
- 2... Probeflächen mit „guter“ bzw. rascher Jungwuchsentwicklung scheiden (mit Erreichen einer bestimmten Höhe) bald aus dem Probeflächennetz aus (werden durch neue ersetzt), während „schlechte“ Flächen im System akkumulieren – zunehmend negative Verzerrung der tatsächlichen Situation mit zunehmender Erhebungsdauer (Überschätzung des Wildeinflusses)

Im Hinblick auf die Erreichung des in diesem Fall für alle Methoden einheitlich vorgegebenen, übergeordneten Ziels „*Systematisches Monitoring des Schalenwildeinflusses auf die Waldvegetation als objektive Grundlage für die Bejagungsplanung und Wildschadens-vermeidung, mit hoher Akzeptanz bei Waldeigentümern und Jägern sowie hohem Stellenwert für praktische Problemlösungen*“ (siehe oben) ergibt die SWOT-Analyse folgendes Bild (Tab. 4):

Operative jagdliche Bezugseinheit (Jagdgebiet, Hegegemeinschaft)

Die Monitoring-Ergebnisse von OÖA und LWK haben unmittelbaren Bezug zum Jagdgebiet, jene von VFL-KV zur Wildregion bzw. zur Hegegemeinschaft (Vorarlberg), jene von VFL-VV zu beliebigen Bezugseinheiten, z.B. zum Nationalpark (z.B. NP Donau-Auen, NP Thayatal), oder zum Wildnisgebiet (WG Dürrenstein), und sie können dort als Grundlage für die Abschussplanung direkt mit einbezogen werden (Tab. 4). VFL wird auch für größere, über die jagdlich operativen Grundeinheiten hinausgehende Flächen eingesetzt (z.B. Höllengebirge, Forstbetriebe). Bei den anderen Verfahren sind keine Aussagen für Jagdgebiete oder Hegegemeinschaften (mehrere Jagdgebiete mit gemeinsamer Abschussplanung) vorgesehen. ÖBF gilt für den Forstbetrieb, WEM für die politischen Bezirke und ÖWI für Länder und Bund. Der Vorteil von konkreten Monitoring-Ergebnissen für einzelne Jagdgebiete kann dann abgeschwächt werden, wenn kleine Gebiete isoliert gesehen werden und der Bezug zum wildökologisch relevanten Umfeld, aus dem Probleme entstehen können, nicht ausreichend berücksichtigt wird. Bei Bezug auf Hegegemeinschaften ist diese Gefahr geringer als bei Bezug auf Jagdgebiete. Praktische Problemlösungen werden erleichtert, wenn gemeinsame Begehungen der Erhe-

bungsflächen und Besprechungen der Ergebnisse durch Grundeigentümer, Forstbehörde und Jäger vorgesehen sind. Bei OÖA und LWK wird dies obligatorisch, bei VFL fakultativ durchgeführt. Bei den Methoden ohne direkten Bezug zur operativen jagdlichen Flächeneinheit sind gemeinsame Begehungen nicht vorgesehen.

Darstellung und Interpretation der Ergebnisse

Wichtig ist eine fachlich korrekte und interessenspolitisch neutrale Interpretation der Monitoring-Ergebnisse für die jeweilige Bezugseinheit. Wenn die Ergebnisse nicht sachlich interpretiert werden oder Schlussfolgerungen daraus gezogen werden, die das Verfahren eigentlich nicht zulässt, dann können Glaubwürdigkeit, Akzeptanz und Umsetzungsbereitschaft bei erforderlichen Maßnahmen nicht nachhaltig aufgebaut werden. In diesem Zusammenhang kommt der präzisen Wortwahl eine wesentliche Bedeutung für die Vertrauensbildung bei den jagdlichen Umsetzern zu (vgl. Begriffsbestimmungen, Tab. 1). Wenn die Methode aktuelle Wildeinflüsse (im Sinne von Wildeinwirkungen, z.B. Verbissprozent) erfasst, dürfen daraus nicht ohne Weiteres konkrete Wildauswirkungen, wie sie sich z. B. aus dem mehrjährigen Vergleich von gezäunten und ungezäunten Flächen erkennen lassen, abgeleitet werden. Es muss bei der Ergebnis-Interpretation klar zwischen angenommenen Prognosen aufgrund vorgefundener Wildeinwirkungen einerseits, und bestätigten Kausalzusammenhängen (bleibende Auswirkungen des Schalenwildes auf die Jungwaldentwicklung) andererseits, unterschieden werden. Beides, die Erfassung von Wildeinwirkungen und Wildauswirkungen sagt für sich alleine noch nichts über einen eventuellen Schaden oder Nutzen des Schalenwildes an der Waldvegetation aus. Eine Bewertung dieser IST-Zustände wird erst durch eine Vorgabe

von SOLL-Werten (operationale Verjüngungsziele) und SOLL-IST-Vergleiche möglich. Beim ÖBF-Monitoring werden neben den allgemeinen Veränderungen der Jungwaldstruktur lediglich Wildeinwirkungen (Verbiss- und Fegeintensität) erfasst und bei der Standardauswertung keine SOLL-Werte festgelegt. Bei den anderen Verfahren werden neben den allgemeinen Veränderungen der Jungwaldstruktur sowohl Wildeinwirkungen erfasst als auch – in unterschiedlichem Differenzierungsgrad – SOLL-Werte vorgegeben und SOLL-IST-Vergleiche durchgeführt. Dadurch wird bei der Auswertung eine Bewertung und somit eine Feststellung von „Schaden“ bzw. eine Schadensprognose möglich. Inwieweit ein bleibender Schaden tatsächlich eintritt und inwieweit dieser von Schalenwild oder von anderen Hemmfaktoren der Waldverjüngung verursacht wurde, lässt sich aber nicht einwandfrei nachweisen. Dies ist lediglich bei zusätzlicher Verwendung von Vergleichszaunflächen ohne Wildzutritt möglich, also durch einen SOLL-IST-IST-Vergleich, wobei die beiden IST-Zustände die jeweilige Entwicklung der Vegetation mit Wild und bei völligem Wildausschluss darstellen. Dadurch können auch die auf das Verjüngungsziel bezogenen Auswirkungen des Schalenwildes auf die Waldentwicklung erkannt und aus der Vielzahl der möglichen Einflussfaktoren herausgefiltert werden. Die Errichtung von Vergleichszäunen erfolgt lediglich bei den Methoden VFL und OÖA.

Einrichtung und Ausscheiden von Probeflächen

Die Kriterien für die Auswahl der Probeflächenstandorte können ebenso wie die Kriterien für das Ausscheiden älterer Probefläche aus dem Probeflächennetz die Ergebnisse aus den Monitoring-Methoden maßgeblich beeinflussen.

Einrichtung: Werden spärlich verjüngte Flächen bei der Einrichtung der Probeflächen nicht erfasst (abhängig von den Kriterien für die Probeflächenauswahl), so kann es leicht zu einer „positiven“ Verzerrung der Ergebnisse kommen (Unterschätzung des Wildeinflusses im Gesamtgebiet). Die Anlage von Probeflächen auch auf verjüngungsnotwendigen Waldflächen ohne Verjüngung ist nur bei der VFL-Methode vorgesehen (Sichtbarmachung eines eventuellen Keimlingsverbisses), wird aber auch bei dieser Methode nicht in allen Anwendungsfällen gemacht (z.B. VFL-KV Vbg.).

Ausscheiden: Wenn Probeflächen mit „guter“ bzw. rascher Jungwuchsentwicklung (mit Erreichen einer bestimmten Baumhöhe) bald aus dem Probeflächennetz ausscheiden und durch neue Flächen ersetzt werden, während „schlechte“ Flächen im Probeflächennetz länger erhalten bleiben und somit im Monitoringsystem akkumulieren, so ergibt sich automatisch eine zunehmend „negative“ Verzerrung der tatsächlichen Verjüngungssituation mit zunehmender Erhebungsdauer (Überschätzung des Wildeinflusses im Gesamtgebiet). Um diese Verzerrung zu vermeiden, ist bei der VFL-Methode vorgesehen, eine Vergleichsflächenserie auf verjüngungsnotwendigen Waldflächen bei beginnender Waldverjüngung einzurichten und dann unverändert zu belassen (kein laufender Ersatz raschwüchsiger Flächen durch neue Flächen). Nach etwa 9 bis 12 Jahren wird dann eine neue Vergleichsflächenserie, wieder auf dann verjüngungsnotwendigen Waldflächen bei beginnender Waldverjüngung, eingerichtet. Die alle drei Jahre anfallenden Ergebnisse der neuen Serie können dann mit den Ergebnissen der alten Serie (etwa 10 Jahre vorher) bei jeweils gleicher Einwirkungsdauer des Schalenwildes verglichen und so längerfristige Veränderungen der Auswirkungen des

Schalenwildeinflusses auf die Waldverjüngung gut erkannt werden. Die intakten Flächen der alten Vergleichsflächenserie können parallel zu den Flächen der neuen Serie in vereinfachter Form bis zum Dickungsstadium oder bis zum ersten waldbaulichen Eingriff in den Bestand weiter erhoben werden, um so weitere Langfrist-Auswirkungen des Schalenwildes zu erfassen. Bei der ÖWI-Methode wäre eine Auswertung in dieser Hinsicht möglich. Bei WEM wäre eine längerfristige Beobachtung von mehreren Probeflächen für eine Verifizierung der Abgrenzung der Wildeinflussklassen nützlich, wurde aber bisher aus Kostengründen nicht gemacht.

Form der Probefläche: Je höher sich der Jungwuchs auf der Probefläche entwickelt hat (abhängig von den jeweils am raschesten wachsenden Baumarten), desto schwieriger und zeitaufwendiger wird die Erhebung, weil die exakte Abgrenzung der Probefläche zur Feststellung, ob Randbäume noch in die Probefläche fallen oder nicht, schwieriger wird. Diese Problematik fällt bei kreisförmigen Probeflächen stärker ins Gewicht als bei geradlinig abgegrenzten, weil mit dem Maßband Radialmessungen zu den Randbäumen bei Jungwüchsen über zwei Metern Höhe (Reichweite der Erheber) praktisch nicht mehr möglich sind. Falls elektronische Entfernungsmessgeräte (z.B. Vertex-Transponder) verwendet werden, fällt dieser Nachteil kreisförmiger Flächen bei der Abstandsmessung weg. Sonst ist bei geradlinigen Flächenabgrenzungen und relativ kleinen Probeflächen die Erhebung höherer Entwicklungsstadien des Jungwuchses leichter möglich und die Flächen können länger im Probeflächenetz gehalten werden (z. B. um auch weniger raschwüchsige Baumarten in ihrer Entwicklung weiter zu verfolgen).

Methodische Aspekte die zur Unterschätzung bzw. Überschätzung des Wildeinflusses führen können (z. B. WEM, ÖWI): Zur Unterschätzung führen die Auswahl der WEM-Probeflächen (mind. 5 Bäume über 30 cm Höhe → manche stark verbissene Flächen scheiden dadurch aus) sowie die Erhebung der Bäumchen >10 cm → Verbiss unter 10 cm nicht berücksichtigt (Keimlingsverbiss), zur Überschätzung das längere Verbleiben schlechtwüchsiger Flächen im Beobachtungssystem. **Größter Unsicherheitsfaktor** im Hinblick auf die Einschätzung der Folgewirkungen des Wildeinflusses auf die Waldentwicklung sind die verwendeten „kritischen Verbissprozente“ (15/30% - 30/50%), da sich keine signifikanten Zusammenhänge zwischen Leittrieb-Jahresverbissprozent und Oberhöhenentwicklung der Baumarten im Jungwuchs ergeben (vgl. Kapitel 4.2d). Bei der VFL-Methode, bei der die Auswirkungen des Verbissprozents durch den Vergleich mit dem Baumwachstum im Zaun nach einigen Jahren überprüfbar sind, musste das kritische Verbissprozent (als „Frühwarnindikator“) nach Evaluierung deutlich korrigiert werden, um einigermaßen plausible Zusammenhänge mit dem wildbedingten Höhenzuwachverlust an den für die weitere Waldentwicklung maßgeblichen Oberhöhenbäumchen (baumartenspezifisch) zu gewährleisten. Ursprünglich war das kritische Verbissprozent bei VFL mangels besserer Kenntnisse für alle Baumarten einheitlich mit 30% Mehrfachverbiss (mindestens zwei Leittriebe in drei Jahren verbissen) angenommen worden. Nun gilt statt dem Mehrfachverbiss ein je nach Baumartengruppe unterschiedlicher Verbissindex (Leittrieb-Mehrfachverbiss plus Einfachverbiss x 0,5): Index für Tanne 30, für sonstiges Nadelholz 50, und für Laubholz 70 (Reimoser & Reimoser 2003).

Blickwinkel sektoral – integral

Die Methoden ÖBF, VFL, WEM und OÖA sind lediglich darauf ausgerichtet, die Rolle des Schalenwildes bei der Waldverjüngung zu erfassen und daraus jagdliche Maßnahmen abzuleiten (sektoraler Blickwinkel). Bei LWK werden auch andere Einflussfaktoren, die mit Wald, Wild und Jagd in Zusammenhang stehen (potentielle Problemfaktoren) ausdrücklich mit erhoben und entsprechende Maßnahmen vorgesehen. Dies erhöht die Akzeptanz und Umsetzungsbereitschaft von jagdlicher Seite. Bei ÖWI könnten aufgrund der unterschiedlichen Erhebungsmoduln zahlreiche Informationen bei der Auswertung des Wildeinflussmoduls mit verwendet werden, was insbesondere auch eine Verknüpfung mit vegetationskundlich und waldbaulich relevanten Parametern ermöglicht.

Feststellung von Wildnutzen

Ein Wildnutzen, also eine bessere Erreichung des forstlichen Verjüngungszieles bei Vorhandensein von Schalenwild im Vergleich zum Ausschluss von Schalenwild ist praktisch nur mit Hilfe von Vergleichszäunen feststellbar. Bei VFL können der Wildschaden und der Wildnutzen gegenübergestellt werden. Dies schafft Vertrauen und erhöht die Akzeptanz der Ergebnisse und Maßnahmen bei jagdlichen Umsetzern. Außerdem ermöglicht es eine umfassendere Analyse der Auswirkungen von Schalenwild auf die Waldvegetation bei unterschiedlichen Ausgangslagen (z.B. Einfluss der Wildschadendisposition verschiedener waldbaulicher Betriebsformen).

Erfassung von Baumschädigung durch Wild

Schälschäden und andere Stammschäden in älteren Waldentwicklungsstufen werden nur bei ÖWI erfasst.

Praxisvergleich der Verfahren (Übersicht)

Das **ÖBF-Verfahren** ist das einfachste und kostengünstigste. Hauptvorteil ist die Möglichkeit, dass die Erhebung auch von einem einzelnen Erheber rasch durchführbar ist. Dadurch kann sie vom jeweiligen Revierleiter jedes Jahr selbst erledigt werden. Nachteil des Verfahrens ist, dass durch die kleine Probefläche meist nur wenige Baumarten erfasst werden. Alle drei Zielbaumarten im Fichten-Tannen-Buchenwald werden nur selten auf der selben Fläche getroffen. Verlust seltener Mischbaumarten durch selektiven Verbiss kann nur sehr lückenhaft beobachtet werden. Wenn der Betrieb aber nur Aussagen über die wichtigsten Hauptbaumarten im Betriebsziel wünscht, ist das Verfahren dafür gut geeignet.

Vergleichsflächenverfahren (VFL, OÖA-Vergleichsflächen) liefern als einzige den direkten Vergleich, wie sich die Waldverjüngung mit und ohne Wildeinfluss auf jedem Probeflächenpaar entwickelt (Aufnahme von ungezäunter und gezäunter Vergleichsfläche). Dadurch ist eine direkte Ableitung von Wildschaden, aber auch von Wildnutzen (etwa durch das Niederhalten von Konkurrenzvegetation) möglich.

Außerdem erlaubt der Zaunvergleich eindeutige Zuordnung (oder eben Ausschluss) von Wildeinfluss im Hinblick auf für das etwaige Ausbleiben von Verjüngung sowie die Höhenentwicklung und Konkurrenzverhältnisse der Baumarten. Durch die Sichtbarmachung des Unterschiedes zwischen Verjüngungszustand mit / ohne Schalenwild ist dieses Verfahren auch besonders gut für die Schulungs- bzw. Überzeugungsarbeit und somit zur Verbesserung der Zusammenarbeit von Förstern und Jägern geeignet. Nachteile sind vor allem die hohen Kosten für die Errichtung und Erhaltung der Zäune. Durch die für jedermann sichtbare Lage der Flächen ist

auch die Möglichkeit der bewussten Manipulation nicht ausgeschlossen. Wird ein Zaun etwa durch Windwurf oder Steinschlag zerstört, dann fällt die Fläche für weitere Erhebungen aus (im Höllengebirge über 20% der Zaunflächen in den 8 Jahren der Beobachtung). Beschädigungen müssen repariert werden, bevor das Wild im Zaun verbeißen kann. Wegen des hohen Aufwandes bei Errichtung, Kontrolle, Reparatur und Erhaltung werden Zäune daher bevorzugt an leichter erreichbaren Orten errichtet. Entlegene und sehr steile Lagen sind keine guten Zaunstandorte. Das Verfahren ist daher für den erschlossenen Wald besser geeignet als für nicht durch Straßen erreichbare, oder durch Steinschlag und starken Schneeschub betroffene (Schutz-)Waldstandorte.

Die Kurzversion des Vergleichsflächenverfahrens, die für das landesweite Monitoring auf Wildregionsebene im Bundesland Vorarlberg verwendet wird (**VFL-KV**), ist auf die Erhebung der Oberhöhenbäumchen (max. 6 höchste Bäume pro Art) der Zielbaumarten und der zwei häufigsten Straucharten beschränkt. Die Ergebnisse dienen als eine objektive Grundlage für ein umfassendes forstliches Gutachten mit Maßnahmenvorschlägen, das alle drei Jahre für die Wildregion (Hegegemeinschaft) erstellt werden soll. Eine Beteiligung von Jäger und Grundeigentümer bei der Erhebung der Probeflächen ist vorgesehen und findet teilweise statt.

Die **WEM-Methode** ist unabhängig von Geländeform, Betriebsart, Erschließung, Bejagung, Schneesituation oder Windwurf und somit für gut und schlecht erschlossene Lagen im Wirtschaftswald und Schutzwald gleichermaßen geeignet. Durch die gute Repräsentanz der Artengarnitur der Bestände auf den relativ großen Probeflächen ist es auch geeignet, über den Einfluss des Wildes auf die Baumartenzu-

sammensetzung und etwaige Entmischung durch selektiven Verbiss bessere Aussagen zu treffen.

Nur ein kleiner Teil der Flächen ist Insidern durch exponierte Lage bekannt, absichtliche Beeinflussung ist daher weniger zu befürchten. Nachteile: Um für jeden Rasterpunkt eine Aufnahme machen zu können, muss bei fehlender Verjüngung am Rasterpunkt die nächste geeignete Fläche aufgesucht werden. Dadurch geht der exakte Flächenbezug verloren (die damit verbundenen Aussagen sind Domäne der ÖWI). Mindestkriterium für die Erhebung sind 5 Pflanzen über 30 cm Höhe in entsprechendem Abstand zueinander. Dadurch wird bei starkem Verbiss oft die beste Situation ausgesucht. Andererseits können Punkte auch auf nicht verjüngungsnotwendige Waldflächen fallen (z.B. dichte Baumholzbestände mit Lichtmangel am Waldboden ohne Entwicklungsmöglichkeit für die Waldverjüngung). Durch die Erhebung der Pflanzen ab einer Höhe von 10 cm ist auch keine Aussage über Keimlingsverbiss möglich. Somit wird nicht der gesamte Wildeinfluss auf die Waldverjüngung erhoben und dadurch der Verbiss unterschätzt. Andererseits bleiben aber stark verbissene Flächen, die erst viel später Höhen erreichen, die eine abschließenden Beurteilung und eine Anlage eines Ersatzpunktes auslösen, länger unter Beobachtung als solche, die rasch dem Äser entwachsen, was zu einer Überschätzung des Wildeinflusses führt. Die Beschränkung der Erhebung auf den vorjährigen Terminaltriebverbiss bedingt höhere Schwankungen der periodischen Ergebnisse als wenn zur Beurteilung mehrere Triebjahrgänge herangezogen werden.

Vorteil des **ÖWI-Verfahrens** gegenüber allen anderen ist, durch den exakten Flächenbezug Aussagen über die Dimension der vorhandenen oder fehlenden Verjün-

gungsflächen treffen zu können. Durch die Erhebung des mehrjährigen Terminaltriebverbisses sind Aussagen über Wildauswirkungen eher begründbar. Schwankungen einzelner Jahre werden besser ausgeglichen, langfristige Entwicklungen besser abgebildet. Nachteile sind die Beschränkung auf Bundes- und Landesergebnisse durch die relativ geringe Flächenzahl bei kleineren Bezugseinheiten und der große zeitliche Abstand zwischen den einzelnen Erhebungen.

Vorteil des **OÖA-Verfahrens** ist die rechtsverbindliche, direkte Koppelung der Monitoring-Ergebnisse an den jährlichen Abschussplan, der beim Lokalaugenschein im betreffenden Jagdgebiet von Grundeigentümer, Jäger und Forstbehörde gemeinsam diskutiert und festgelegt wird. Kontrollzäune mit Wildausschluss machen durch den Vergleich mit der Waldverjüngung außerhalb des Zaunes die Auswirkungen des Schalenwildeinflusses auf die Jungwaldentwicklung im jeweiligen Jagdgebiet ersichtlich und erleichtern dadurch sachliche Entscheidungen. Nachteil: Probelächen werden nur dort angelegt, wo die Zielbaumarten vorkommen. Der Anteil der Waldfläche, wo erforderliche Zielbaumarten nicht vorkommen, bleibt unberücksichtigt.

Die **LWK-Methode** ist im Hinblick auf den jagdgebietbezogenen Ansatz dem in Oberösterreich verwendeten Monitoring-Verfahren (OÖA) ähnlich, verwendet aber keine Vergleichszäune. Sie stellt aufgrund der Stärken ihres integrativen Ansatzes (Berücksichtigung von jagdlichen, waldbaulichen, wildökologischen und touristischen Aspekten) einen interessanten, innovativen Zugang für ein revierweises Monitoring des Wildeinflusses mit praktischen Konsequenzen für Jäger und Waldbesitzer dar. Das Monitoring erfolgt ohne rechtsverbindlichen Hintergrund, sondern

aufgrund von freiwilligen Vereinbarungen zwischen Walbesitzern und Jägern. Nach anfänglicher fachlicher Begleitung seitens Landwirtschaftskammer oder Forstbehörde sollen die regelmäßigen Erhebungen und praktischen Schlussfolgerungen dann möglichst eigenständig durch Waldbesitzer und Jäger erfolgen. Dem Kommunikationsprozess der regelmäßigen gemeinsamen Revierbegehung durch die örtlich zuständigen, am Wald-Wild-Management beteiligten Personen wird mindestens der gleiche Stellenwert zugesprochen (Schaffung eines wechselseitigen Problemverständnisses, Aufbau von Vertrauen, Planung gemeinsamer Maßnahmen) wie den zahlenmäßigen Ergebnissen der Erhebung.

Argumentationsbeispiel für den Vergleich von Vor- und Nachteilen des Vorarlberger Vergleichsflächenverfahrens (VFL-KV) und des Wildeinflussmonitorings (WEM) sowie Interpretationsbeispiele für WEM

Vorteile des Vergleichsflächenverfahrens (Kurzversion Vorarlberg):

- + Es liefert den direkten Vergleich wie sich die Situation der Verjüngung mit und ohne Wildeinfluss auf jeder Probeläche entwickelt. Dadurch kann eine direkte Ableitung von Wildschaden, aber auch von Wildnutzen (etwa durch das Niederhalten von Konkurrenzvegetation) getroffen werden.
- + Der Zaunvergleich erlaubt eindeutige Zuordnung (oder eben Ausschluss) von Wildeinfluss für das etwaige völlige Ausbleiben von Verjüngung (Keimlingsverbiss).
- + Durch die Sichtbarmachung des Unterschiedes zwischen Verjüngungszustand mit / ohne Wild ist dieses Verfahren auch besonders gut für die Schulungs- bzw. Überzeugungsarbeit und somit zur Verbesserung der Zusammenarbeit von Förstern und Jägern geeignet.
- + Die Ergebnisse liefern Aussagen für die jagdlich operative Einheit (Wildregion, Hegegemeinschaft).

Nachteile des Vergleichsflächenverfahrens (Kurzversion Vorarlberg):

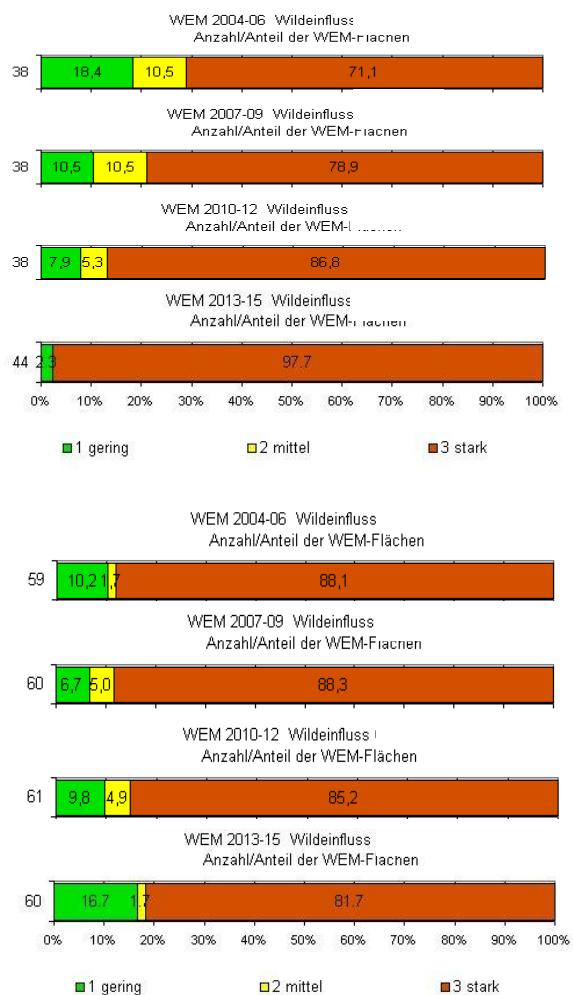
- Hohe Kosten für die Errichtung und Erhaltung der Vergleichszäune
- Wird ein Zaun etwa durch Windwurf oder Steinschlag zerstört, sind weitere Erhebungen hinfällig. Beschädigungen müssen repariert werden bevor das Wild im Zaun verbeissen kann.
- Wegen des hohen Aufwandes bei Errichtung, Kontrolle, Reparatur und Erhaltung werden Zäune bevorzugt in leichter zugänglichen und durch Wege erschlossenen Waldbereichen errichtet. Entlegene, steile Lagen sind keine günstigen Zaunstandorte. Das Verfahren ist daher für den erschlossenen Wald besser geeignet als für nicht durch Straßen erreichbare, oder durch Steinschlag und starken Schneeschub betroffene Standorte (oft Schutzwaldstandorte).
- Auf der kleinen Fläche von 25m² sind selten alle Zielbaumarten vorhanden, die beobachtet werden sollten. Sucht man gezielt Zaunstandorte aus, auf denen alle Zielbaumarten vorkommen (wie dies in Vorarlberg der Fall ist), wählt man damit im Extremfall die wenigen Plätze im Revier, die noch nicht durch Verbiss entmischt sind. In Problemgebieten würden also systematisch die „besseren“ Flächen gewählt.

Die WEM-Methode kann nicht die spezifischen Vorteile des Vergleichszaunsystems bieten, aber dafür seine Nachteile teilweise vermeiden.

- * Geringere Kosten für die Einrichtung der Probeflächen (keine Zaunerrichtung)
- * Kein Aufwand für Kontrolle und Reparatur der Vergleichszäune.
- * Die Flächen werden zufällig von einem Rasterpunkt ausgehend entsprechend den Flächen-Auswahlkriterien eingelegt und repräsentieren alle Geländeformen unabhängig von Zugänglichkeit und Erschließungsgrad.
- * Es wird die dem Rasterpunkt nächstgelegene Fläche erhoben, die 5 Pflanzen über 30 cm

Höhe unabhängig von der Baumart aufweist – dadurch bekommt man ein halbwegs realistisches Bild vom Vorkommen der Baumarten im Bezirk.

Daher sollte das WEM interessante Zusatzinformationen für die Bezirke liefern und ist aufgrund der österreichweit einheitlichen Erhebungsmethode geeignet, lokale Meinungen in Frage zu stellen: Ist die Situation wirklich so düster oder die Entwicklung wirklich so rosig wie behauptet? Hier zwei Interpretationsbeispiele aus dem WEM zu den beiden folgenden Grafiken.



Eine so negative Entwicklung von der ersten bis zur vierten Erhebung (obere Grafik) gibt sicher zu denken. Es erhebt sich die Frage, welche Maßnahmen in diesem Bezirk gesetzt wurden. Sollte man den Abschuss erhöht haben, so war es entweder bei weitem nicht ausreichend, oder in einer Art und Weise, die nicht geeignet ist Schäden zu minimieren. Welche anderen Faktoren spielen bei diesem

Ergebnis eine Rolle? Wie auch immer – dies ist als eine objektive Erhebung, die 4-mal gleich durchgeführt wurde, eine gute Diskussionsgrundlage im Bezirk.

In der unteren Grafik sieht man eine langsame aber stetige Verbesserung. Von einem Bezirksziel wie z.B. maximal 30% oder 25% starker Wildeinfluss im Bezirk wäre man noch weit entfernt. Die bisherigen Maßnahmen reichten jedenfalls nicht aus. Wo liegen die Problem-Schwerpunkte? Eine konkrete Diskussion, eine gezielte und umfassende Ursachenanalyse sowie eine integrative Maßnahmenableitung im Bezirk sollten auf der Datengrundlage dieser Wildeinfluss-Entwicklung besser möglich sein.

3.2 Spezieller Vergleichstest

3.2.1 Probeflächengröße und Baumartenrepräsentanz

Von der Probeflächengröße hängt es ab, wie viele Baumarten und wie viele Exemplare einer Art auf einer Probefläche vertreten sein können, aber auch wie hoch der Zeitaufwand und damit die Kosten der Erhebung sind. Für jede Methode muss ein optimales Verhältnis aus Informationsgewinn, Zeitaufwand und Kosten gefunden werden, bzw. entschieden werden, welcher Gesichtspunkt Priorität haben muss.

a) Rahmenbedingungen der einzelnen Verfahren

Die **ÖBF**-Methode hat als Rahmenbedingung, dass sie von einem einzelnen Erheber rasch und einfach durchführbar sein muss, daher wurde die relativ kleine Probefläche von $12,5\text{m}^2$ gewählt. Die Anzahl der Probeflächen beträgt mindestens 100 Flächen pro Aussageeinheit (Forstbetrieb).

Das Vergleichsflächenverfahren (**VFL**) hat zum Hauptziel, einen Vergleich von geäzunter und ungeäzunter Situation und damit der Entwicklung der Waldverjüngung mit und ohne Schalenwildeinfluss zu ermöglichen. Limitierende Faktoren für die

Flächengröße (2 mal 25m^2) sind die ständortlich vergleichbare Anlage des Vergleichsflächenpaars mit mindestens 5 Meter Abstand zwischen den beiden Flächen (weitgehend einheitliche Standortsbedingungen für beide Flächen) und der hohe Aufwand für Errichtung und Erhaltung der Zäune. Es sind mindestens 30 Vergleichsflächenpaare pro Aussageeinheit vorgesehen.

Auch **WEM** basiert auf dem Stichprobenansatz (mindestens 40 Probeflächen pro Aussageeinheit vorgesehen). Es wurde aber zusätzlich versucht, mit der Größe der Probefläche von 100m^2 den optimalen Mittelweg zwischen Erhebungsaufwand und Informationsgewinn hinsichtlich Baumartenmischung auf den Probeflächen zu finden. Hauptziel waren dabei möglichst gute Grundlagen für die Beurteilung des Wildeinflusses auf die Baumartenmischung, ihren Zustand und ihre Entwicklung auf den Probeflächen zu bekommen.

Bei der Österreichischen Waldinventur (**ÖWI**) erfolgt die inkludierte Verjüngungs- und Verbisserhebung auf verjüngungsnotwendigen Probeflächen von 300m^2 (bzw. auf Teilflächen davon) im Rahmen der üblichen Gesamterhebung aller Erhebungsmodule. Auf den nichtverjüngungsnotwendigen Probeflächen werden verjüngungsrelevante Daten im Zuge der Bestandesbeschreibung erhoben.

b) Vergleich der repräsentierten Baumarten für die einzelnen Methoden (Hölzengebirge)

Beim Methodenvergleich im vorliegenden Projekt war die Anzahl der Probeflächen – im Gegensatz zu den allgemeinen Rahmenbedingungen (siehe oben) – für alle Verfahren gleich groß. Bei 48 Probeflächen (2005) betrug die gesamte Erhebungsfläche somit bei **ÖBF** 600 m^2 , bei **VFL** 1.200 m^2 , bei **WEM** 4.800 m^2 und bei **ÖWI** 14.400 m^2 .

Erwartungsgemäß waren auf den großen ÖWI-Flächen die meisten Baumarten je Probefläche und auf den kleinen ÖBF-Flächen die wenigsten zu finden. Interessant sind aber der Informationszuwachs in Abhängigkeit von der Flächengröße (Tab. 5) und die Ergebnisse für die selteneren Baumarten. Die Tanne wird beispielsweise auf den VFL-Flächen doppelt so oft ange troffen wie auf den halb so großen ÖBF-Flächen. Die WEM Flächen verdoppeln das Ergebnis mit der vierfachen Fläche von VFL noch einmal. Dann allerdings gibt es bei Vergrößerung der Fläche kaum noch Informationszuwachs. Trotz Ver dreifachung der Fläche bei ÖWI gegenüber WEM wird fast das gleiche Ergebnis erzielt (Tab. 6).

Ebenso verhält es sich mit dem Vorhandensein aller 3 Zielbaumarten Fichte, Tanne und Buche auf den Probeflächen. VFL trifft alle 3 Arten fast doppelt so oft wie ÖBF, WEM mehr als Doppelt so oft wie VFL. ÖWI kann aber das Ergebnis der Baumartenrepräsentanz gegenüber WEM nur wenig verbessern (Tab. 7). Die Artenanzahl – Arealkurve stellt diesen Sachverhalt anschaulich dar (Abb. 2).

Die Flächengröße von 100m² für die WEM-Erhebung wurde also für den Zweck der

WEM-Methode, der auch die Erfassung der Baumartenmischung auf den Probeflächen einschließt, günstig gewählt. Der Informationsgewinn könnte durch größere Probeflächen, die einen erheblichen Mehraufwand bedeuten würden, zumindest für den Fichten-Tannen-Buchenwald kaum mehr wesentlich gesteigert werden.

In diesem Zusammenhang ist allerdings darauf hinzuweisen, dass einige Methoden die Möglichkeit bieten, zahlreich vorkommende Baumarten ab einer bestimmten Mindestanzahl nur auf einem Teil der Probefläche zu erheben, und dann von diesem Teilflächenergebnis auf die gesamte Probefläche hochzurechnen, um dadurch die Erhebungsdauer in Grenzen zu halten. Dies trifft sowohl auf die ÖBF-Methode zu, die eine Erhebung auf Viertelflächen zulässt, als auch auf die WEM-Methode, die eine Erhebung zahlreich vorkommender Baumarten auf Sechzehntelflächen vor sieht. Somit ist es möglich, dass z.B. bei WEM manche Baumarten auf nur 6,25m² (100m²/16) der eigentlich 100m² großen Probefläche wirklich erhoben werden. Daraus evtl. entstehende Auswirkungen auf die Ergebnisse siehe Kapitel 4.2.

Tab. 5: Durchschnittliche Baumartentreffer je Probefläche (Mittel von 48 Flächen Hölzengebirge, 2005) für die Methoden ÖBF, VFL, WEM und ÖWI; Zielbaumarten – Fichte, Tanne, Rotbuche; Mischbaumarten – Lärche + Bergahorn + Esche + Weißkiefer + Bergulme

Methode (Probefl.-größe)	alle Baumarten	Zielbaumarten	Mischbaumarten	andere Baumarten
ÖBF (12,5m ²)	3.4	1.5	1.9	0.0
VFL (25m ²)	4.0	1.8	2.2	0.0
WEM (100m ²)	5.8	2.3	3.4	0.2
ÖWI (300m ²)	6.3	2.3	3.7	0.3

Tab. 6: Zielbaumartentreffer (48 Flächen, Höllengebirge 2005)

Methode	Fichte	Tanne	Buche
ÖBF	31	5	36
VFL	36	10	39
WEM	45	19	45
ÖWI	45	20	46

Tab. 7: Treffer Anzahl-Zielbaumarten (48 Flächen, Höllengebirge 2005)

Methode	eine Zielbaumart	zwei Zielbaumarten	drei Zielbaumarten
ÖBF	43	24	4
VFL	47	31	7
WEM	48	44	17
ÖWI	48	44	19

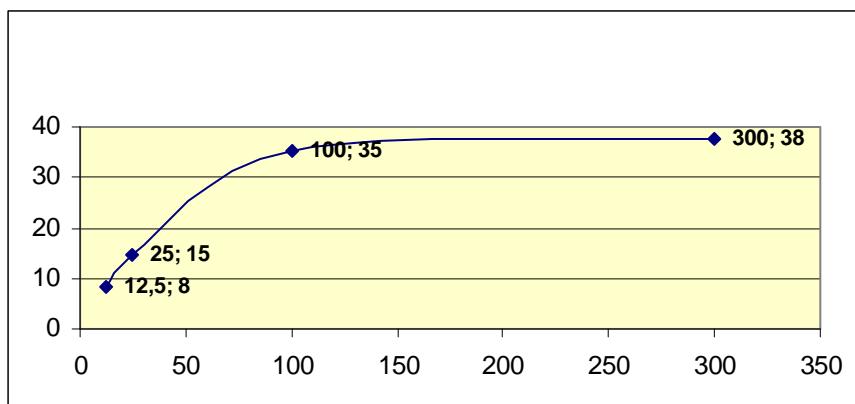


Abb. 2: Artenzahl – Arealkurve: Alle 3 Zielbaumarten wurden getroffen: bei 12,5m² Flächengröße auf 8% der Flächen; bei 25m² auf 15%; bei 100m² auf 35% und bei 300m² auf 38% der Flächen.

3.2.2 Jungwuchsstruktur und Wildeinfluss

Vergleichbare Auswertungen der Ergebnisvariablen für die drei getesteten Methoden (WEM, ÖBF, VFL) konnten für folgende Parameter durchgeführt werden:

- Anzahl Baumarten
- Baumarten-Stetigkeit
- Stammzahl/ha

- Verbissprozent (Jahresverbiss bzw. Leittrieb Vorjahr)
- Stammzahl unverbissen/ha
- Mittlere Baumhöhe

Im Untersuchungsgebiet Höllengebirge erfolgte diese Auswertung für alle drei Methoden, im Untersuchungsgebiet Gusswerk erfolgte diese Auswertung ledig-

lich für die beiden Methoden WEM und ÖBF.

3.2.2.1 Höllengebirge

a) Übersicht

Bei 41 Probeflächen (2013) betrug die gesamte **Erhebungsfläche** bei ÖBF 512,5m², bei VFL 1.025m² und bei WEM 4.100m² (Tab. 8). Auf der ÖBF-Fläche wurden insgesamt 12 verschiedene **Baumarten** erfasst, auf der VFL-Fläche 14 (zusätzlich Kiefer und Linde) und auf der WEM-Fläche 18 (zusätzlich Vogelkirsche, Walnuss, Traubenkirsche, Pappel) (Tab. 8, Tab. 9). Die mittlere Baumartenanzahl je Probefläche betrug bei ÖBF 3,7, bei VFL 4,6 und bei WEM 5,7 (Tab. 8). Von den drei Zielbaumarten erreichte die Rotbuche die größte Stetigkeit ihres Vorkommens auf den Probeflächen (Anteil der Probeflächen mit Buchenvorkommen); bei ÖBF konnte Buche auf 80% der Flächen festgestellt werden, bei VFL auf 90% und bei WEM bei 98% (Tab. 8). An zweiter Stelle folgte Fichte mit Werten zwischen 73% (ÖBF) und 95% (WEM). Die seltener vorkommende Tanne erreichte bei ÖBF 15%, bei VFL 24% und bei WEM 37% (Tab. 8).

Die **mittlere Stammzahl je Hektar** – wenn ausschließlich Bäumchen über 10 cm Höhe berücksichtigt wurden – ergab bei ÖBF rund 32.000, war bei VFL mit 35.000 ähnlich hoch, ergab aber bei WEM mit 43.000 einen deutlich höheren Wert (Tab. 8). Diskussion der Ursache für den Stammzahlunterschied siehe Kapitel 4.2).

Bei VFL war auch die Auswertung der Stammzahl aller vorkommenden Bäumchen möglich (inklusive jener unter 10 cm Höhe), da bei dieser Methode alle Bäumchen ab Keimlingsstadium aufgenommen werden. Werden alle Bäumchen in die Berechnung einbezogen, so ergibt sich eine ähnliche Stammzahl wie bei WEM,

bei dem Bäumchen bis 10 cm Höhe nicht erhoben werden. Werden bei VFL lediglich die für die weitere Waldentwicklung primär maßgeblichen „Oberhöhenbäumchen“ (6 höchste jeder Baumart auf der Probefläche, bei VFL separat erhoben) der Stammzahlberechnung zugrunde gelegt, dann ergibt sich zwar mit rund 7.000 Bäumchen eine wesentlich geringere mittlere Stammzahl („Oberhöhenstammzahl“) je Hektar als bei Berücksichtigung aller Bäume oder jener ab 10 cm Höhe (Tab. 8). Die Beschränkung auf Oberhöhenbäumchen hat aber den Vorteil, dass das Be- rechnungsergebnis nicht von einzelnen Probeflächen mit sehr dichter Waldverjüngung stark beeinflusst bzw. verzerrt werden kann (vgl. Kapitel 3.2.4).

Beim Vergleich der **Leittrieb-Verbissprozente** (bei „Jahresverbiss“ – Verbiss-Expositionsduer 12 Monate) zwischen den drei Methoden ist zu berücksichtigen, dass die Einteilung der Baumhöhenklassen bei der Verjüngungserhebung nicht gleich ist und dass sich das Baumhöhenpektrum, auf das sich das Verbissprozent bezieht, unterscheidet. Da die Verbisswahrscheinlichkeit auch von der Baumhöhe abhängt, werden die Ergebnisse dadurch beeinflusst. Außerdem erfolgt die Erhebung des Leittriebverbisses bei VFL lediglich bei den Oberhöhenbäumchen (6 höchste Bäume jeder Baumart auf der Probefläche), was bei beginnender Waldverjüngung zu höheren Verbissprozenten führt (Bäumchen zwischen 30 und 100 cm Höhe meist bevorzugt verbissen). Trotz der methodischen Erhebungsunterschiede unterschieden sich die Verbissprozente im Höllengebirge nur relativ wenig (49 bis 53%, Tab. 8). Bei der Erhebung im Jahr 2010 lagen die entsprechenden Verbiss-Werte zwischen 33 und 43% (Tab. 12). Werden bei den Oberhöhen-Bäumchen (VFL) ausschließlich Bäumchen zwischen

10 und 130 cm Höhe berücksichtigt, so ergibt sich erwartungsgemäß ein höheres Verbissprozent als bei Berücksichtigung aller Bäumchen über 10 cm. Mit fortschreitender Höhenentwicklung der Verjüngung ist anzunehmen, dass dieser Unterschied zunehmen wird, da immer mehr Bäume dem Zugriffsbereich des Wildäfers entwachsen, nicht mehr verbissen werden können und dadurch das Verbissprozent ohne Limitierung auf 130 cm Baumhöhe geringer wird. Die beiden Verbissprozente (mit und ohne Limitierung auf 130 cm Baumhöhe bei der Auswertung) haben unterschiedliche Aussagewerte und müssen entsprechend interpretiert werden: Mit Limitierung bedeuten die Werte den *aktuellen Verbissdruck* ohne Berücksichtigung wie viele Bäume dem Wildäserbereich schon entwachsen sind und deshalb am Leittrieb nicht mehr verbissen werden können. Es könnte ein hoher Verbissdruck festgestellt werden, obwohl die Verjüngung schon zielgemäß gesichert ist. Ohne Limitierung zeigen die Werte den Verbissanteil bezogen auf die reale Struktur der Waldverjüngung. Beide Verbiss-Prozente sind interessant. Wenn das nach oben hin nicht höhenlimitierte Verbissprozent einer Baumart gering ist, dann ist der aktuelle Verbissdruck auf den kleineren, noch verbeißen Bäumen für die weitere Waldentwicklung weniger oder nicht mehr von Bedeutung.

Für die Waldentwicklung ist primär die absolute Anzahl und Verteilung der vom Wild unbeeinträchtigten Bäume entscheidend und nicht die Anzahl oder der Anteil der vom Wild geschädigten Bäume. Deshalb wurde auch die **Anzahl der unverbissenen Bäumchen** je Hektar, die sich aus den verschiedenen Methoden ergibt, dargestellt (Tab. 8). Obwohl das Verbissprozent bei WEM (53%) höher ist als bei ÖBF (49%), verbleiben bei WEM mit rund 20.000 mehr unverbissene Bäume je Hektar als bei ÖBF (16.000), weil sich bei WEM eine deutlich höhere Verjüngungsdichte (Stammzahl/ha) ergeben hatte (Tab. 8).

Die **Mittelhöhe** der erhobenen Bäume unterschied sich nur wenig zwischen den drei Methoden, wenn jeweils alle Bäume über 10 cm Baumhöhe in Rechnung gestellt werden (55 bis 59 cm, Tab. 8). Bei VFL ist ein Vergleich der Ergebnisse in Abhängigkeit von den in die Mittelberechnung einbezogenen Bäumen möglich: Werden alle auf den Probeflächen vorkommenden Bäume einbezogen, dann vermindert sich die Mittelhöhe beim gegenwärtigen Entwicklungszustand der Waldverjüngung von 55 auf 46 cm. Werden nur die Oberhöhenbäumchen einbezogen, dann erhöht sich die Mittelhöhe auf 74 cm (Tab. 8).

Tab. 8: Methodenvergleich Höllengebirge 2013 (41 Probeflächen)

Kriterium	ÖBF	VFL – U*	WEM
Erhebungsfläche (m ²)	512,5	1.025	4.100
Anzahl erfasste Baumarten (gesamt)	12	14	18
mittlere Anzahl Baumarten je Probefläche	3,7	4,6	5,7
Baumarten-Stetigkeit** (%)			
Fichte	73	81	95
Buche	80	90	98
Tanne	15	24	37
Stammzahl/ha, Bäume ab 10 cm (alle Bäume) (Oberhöhenbäume)	32.100	35.000 (43.300) (7.000)	43.100
Verbissprozent (Jahresverbiss am Leittrieb)	49 (10-300cm)	52 (>1cm, nur Oberh.) 62 (10-130cm, nur Oh.)	53 (10-500cm)
Anzahl Unverbissene/ha	16.300	3.800 (nur Oberhöhen)	20.400
Mittelhöhe (cm) ab 10cm (alle Bäumchen) (Oberhöhen)	59	55 (46) (74)	56

* Ungezäunte Vergleichsfläche

** Stetigkeit bedeutet, auf wie vielen Probeflächen (Anteil in %) die jeweilige Baumart aufgefunden wurde

b) Baumarten

Stammzahl: Tabelle 9 enthält die Stammzahlen je Hektar für die verschiedenen Baumarten im Vergleich der drei Methoden. Für VFL ist zusätzlich die höhere Stammzahl bei Berücksichtigung aller Bäume (auch jener <10cm) zum Vergleich dargestellt (real vorhandene Verjüngungsdichte). Ebenso ersichtlich ist, welche sel-

tenen Baumarten bei den Verfahren mit kleinerer Erhebungsfläche (ÖBF, VFL) im Vergleich zu WEM nicht erfasst wurden. Bei den häufiger vorkommenden Baumarten ergeben sich bei WEM meist deutliche höhere Stammzahlen als bei den beiden anderen Verfahren (Ursache siehe Kapitel 4.1). Bei den seltenen Arten ist dies nicht erkennbar (Tab. 9).

Tab. 9: Baumarten-Stammzahlen/ha, Höllengebirge 2013

Baumart	ÖBf ab 10cm Höhe	VFL-U* alle Bäumchen	VFL-U* ab 10cm Höhe	WEM ab 10cm Höhe
Rotbuche	14712	17962	16349	18223
Esche	5435	8840	7073	8591
Bergahorn	6192	9772	5958	8418
Fichte	3979	4693	3938	5295
Mehlbeere	582	789	736	1237
Eberesche	524	529	396	465
Tanne	369	433	333	588
Ulme sp.	155	160	133	190
Lärche	19	35	35	59
Weide sp.	39	30	25	22
Kiefer sp.	0	11	11	2
Linde sp.	0	22	21	5
Eibe	39	43	32	22
Birke	19	22	21	17
Vogelkirsche	0	0	0	2
Walnuss	0	0	0	2
Traubenkirsche	0	0	0	2
Pappel sp.	0	0	0	2
GESAMT	32.064	43.340	35.073	43.144

* Ungezäunte Vergleichsfläche

Tab. 10: Stetigkeit des Baumartenvorkommens in %, Höllengebirge 2013

Baumart	ÖBf ab 10cm Höhe	VFL-U* alle Bäumchen	VFL-U* ab 10cm Höhe	WEM ab 10cm Höhe
Rotbuche	80	90	85	98
Esche	61	78	71	73
Bergahorn	71	81	71	93
Fichte	73	81	78	95
Mehlbeere	27	34	32	46
Eberesche	22	32	27	41
Tanne	15	24	24	37
Ulme sp.	7	12	10	27
Lärche	2	5	5	17
Weide sp.	2	7	7	15
Kiefer sp.	0	2	2	2
Linde sp.	0	5	5	2
Eibe	2	2	2	2
Birke	5	2	2	10
Vogelkirsche	0	0	0	2
Walnuss	0	0	0	2
Traubenkirsche	0	0	0	2
Pappel sp.	0	0	0	2

* Ungezäunte Vergleichsfläche

Stetigkeit des Baumartenvorkommens: Tabelle 10 ermöglicht in ähnlicher Weise wie Tabelle 9 den Vergleich der Baumarten-Stetigkeit als Ergebnis aus den drei Methoden. Stetigkeit bedeutet, auf welchem Anteil der Probeflächen die jeweilige Baumart aufgefunden wurde.

Verbissprozent (Leittrieb-Jahresverbiss): Beim Vergleich der Verbissprozente ist zu beachten, dass diese sich je nach methodischen Vorgaben auf verschiedene Baumhöhenpektren beziehen (unterschiedliche Erhebungsanweisungen und Grenzen der Baumhöhenklassen) und bei VFL zur Berechnung des Verbissprozentes nicht alle, sondern die (maximal) sechs höchsten Individuen jeder Baumarten verwendet werden („Oberhöhen-Bäumchen“, vgl. Begründung in Kapitel 4.2). Die offiziellen Baumhöhenbereiche, die den Berechnungen der Jahres-Verbissprozente zugrunde liegen, sind bei ÖBF 10-300cm, bei WEM 10-500cm und bei VFL gibt es zwei offizielle Jahres-Verbissprozente, nämlich Oberhöhen-Bäumchen 10cm bis 130cm (aktueller Verbissdruck) und alle Oberhöhen-Bäumchen ohne Höheneingrenzung (Verbisseinfluss). Zum Vergleich der Verbissprozente bei gleichem Baumhöhenbereich wurden – soweit nach den methodisch unterschiedlichen Grenzen der Baumhöhenklassen möglich – bei ÖBF und WEM zusätzlich Verbissprozente für den Höhenklassenbereich für 10-150cm bzw. 10-130cm berechnet (Tab. 11). Bezogen auf den Baumhöhenbereich 10 bis 130 bzw. 150 cm ist das Verbissprozent bei VFL mit 62% (alle Baumarten gesamt) erwartungsgemäß am höchsten (Verbiss lediglich an „Oberhöhenbäumchen“ erhoben), gefolgt von WEM (57%) und ÖBF (52%). Ohne Angleichung des Baumhöhenbereichs (offizielle Originalvarianten der Methoden) liegen die Gesamt-Verbissprozente (alle Baumar-

ten) zwischen 49% und 62% (Tab. 11). Bei weiter fortgeschrittener Höhenentwicklung der Waldverjüngung sind größere Unterschiede zwischen den verschiedenen Verbissprozenten zu erwarten. Derzeit gibt es noch wenige Bäume mit größeren Höhen.

Bei den häufiger vorkommenden Baumarten fallen die relativ großen Unterschiede der höhen-an geglichenen Verbissprozente bei Rotbuche (ÖBF 25%, WEM 44%) und Tanne (ÖBF 89% und WEM 46%) auf (Tab. 11). Bei den seltenen Baumarten sind Vergleiche nicht sinnvoll (zufällige Ergebnisse).

c) Entwicklungstrends von Waldverjüngungsstruktur und Wildeinflusses 2005 bis 2013

Wie bereits ausgeführt, ergeben sich methodisch bedingte Unterschiede bei Ergebnissen der untersuchten Parameter für die Beschreibung der Waldverjüngungsstruktur und des Wildeinflusses. Dadurch wird die Relativität der Ergebnisse ersichtlich, die deutlich machen, dass die im Untersuchungsgebiet vorhandene Jungwaldstruktur methodenabhängig teilweise unterschiedlich abgebildet wird, die Ergebnisse also nur bedingt die tatsächliche Situation in den Untersuchungsgebieten beschreiben. Daraus können sich Schwierigkeiten bei der Interpretation der Ergebnisse und der Ableitung von Konsequenzen ergeben. Für das praktische Wald- und Wildmanagement reichen aber oft schon Informationen über relative Entwicklungstrends der erhobenen Indikatoren, wenn verschiedene Methoden unterschiedliche absolute Niveaus der gemessenen Werte ergeben. Hier wird nun der Frage nachgegangen, ob sich bei den verschiedenen Methoden einheitliche Trends, also relative Veränderungen der Messwerte in die gleiche Richtung (zunehmend, abnehmend, gleichbleibend) ergeben.

In den Tabellen 12 bis 15 sind die Ergebnisse aus den drei Methoden für die Erhebungen 2005, 2010 und 2013 im Vergleich dargestellt (Erhebungsgebiet Höllengebirge), wobei sich diese Auswertung auf mög-

lichst einheitliche Baumhöhen bezieht (Abstimmung der Höhenklassen-Grenzen – bei allen Methoden Bäume ab 10 cm Höhe).

Tab. 11: Leittrieb-Jahresverbissprozent, Höllengebirge 2013

Baumart	ÖBF		alle Bäume	10-130cm	WEM	
	10-300cm	10-150cm			10-500cm	10-130cm
Rotbuche	22	25	11	23	39	44
Esche	93	93	84	88	86	86
Bergahorn	91	91	84	88	72	72
Fichte	8	8	10	11	4	4
Mehlbeere	90	90	77	74	92	92
Eberesche	85	88	92	92	86	92
Tanne	89	89	59	58	44	46
Ulme sp.	88	88	83	90	74	74
Lärche	100	100	33	33	50	71
Weide sp.	100	100	50	100	89	89
Kiefer sp.	---	---	100	100	100	100
Linde sp.	---	---	50	50	0	0
Eibe	50	50	75	67	56	56
Birke	100	100	100	100	43	40
Vogelkirsche	---	---	---	---	100	100
Walnuss	---	---	---	---	0	---
Traubenkirsche	---	---	---	---	0	---
Pappel sp.	---	---	---	---	100	100
GESAMT	49	52	52	62	53	57

* Ungezäunte Vergleichsfläche

Beim **Jahresverbissprozent** Gesamt (alle Baumarten) ergeben sich bei den drei Methoden gleiche Trends – zuerst (2005 bis 2010) abnehmend, dann (2010 bis 2013) wieder zunehmend (Tab. 12). Bei Fichte ergeben sich ähnliche Entwicklungsrichtungen (zunehmend bis gleichbleibend). Bei Buche fällt auf, dass bei VFL (Verbiss bei Oberhöhen-Bäumchen) der stärkste Verbiss 2010 festgestellt wurde, während bei ÖBF und WEM in diesem Jahr der geringste Wert festgestellt wurde. Bei Tanne fällt die je nach Methode sehr unterschiedlich starke Zunahme des Verbisses von 2010 auf 2013 auf. Bergahorn weist bei WEM einen anderen Entwicklungs-trend auf als bei ÖBF und VFL (Tab. 12).

Wenn bei der Auswertung keine Anpas-sung der Höhenklassen erfolgt und die Originalauswertung der drei Methoden verwendet wird (wie in Tab. 8 dargestellt), so ergeben sich für das Gesamt-Verbissprozent (alle Baumarten) im Jahr 2005 gleiche Werte wie bei Höhenanglei-chung (Tab. 12; 44, 47 und 47%), weil noch keine oder nur wenige höhere Bäume vor-handen sind. Am Ende des Untersu-chungszeitraumes (2013) gibt es bereits mehr Bäume über 130 bzw. 150 cm Höhe, die kaum mehr verbissen werden können, wodurch das Verbissprozent automatisch geringer wird als bei Höhenlimitierung bei der Auswertung (ÖBF 49 statt 52%, VFL 52 statt 62%, WEM 53 statt 57%). Diese Un-

terschiede nehmen in der Regel mit zunehmender Höhenentwicklung des Jungwuchses zu.

Bei der **Verjüngungsdichte** (Stammzahl/ha) ergaben sich erhebliche Unterschiede zwischen den Methoden (Tab. 13). Bei der Gesamtstammzahl (alle Baumarten) ergab sich der höchste Wert bei ÖBF am Beginn der Untersuchungen (2005), bei WEM am Ende (2013) und bei VFL dazwischen (2010). Bei den einzelnen Baumarten (insbes. Buche) zeigten sich teilweise ähnlich konträre Entwicklungen (Tab. 13).

Bei der Entwicklung der **Mittelhöhe** ergeben sich meist ähnliche Entwicklungstrends (Tab. 14). Von den übrigen zwei Methoden abweichende Ergebnisse zeigen die Tanne bei ÖBF und der Bergahorn bei WEM. Auch durch die unterschiedlichen Klassenbreiten der Höhenklassen der drei Methoden können sich systematische Abweichungen der Ergebnisse ergeben.

Bei der **Stetigkeit des Baumartenvorkommens** weisen VFL und WEM weitgehend gleiche Trends auf (zunehmend bis gleichbleibend), während die Ergebnisse bei ÖBF stärker schwanken (Tab. 15).

Tab. 12: Entwicklung Leittrieb-Jahresverbissprozent (2005-2013) für alle Baumarten (Gesamt) und vier Hauptbaumarten (Fichte, Buche, Tanne, Bergahorn), Höllengebirge, 41 Probeflächen.

	ÖBF	VFL*	WEM
	10-150cm	10-130cm	10-130cm
Gesamt 2005	44	47	47
Gesamt 2010	34	43	45
Gesamt 2013	52	62	57
Fichte 2005	2	1	2
Fichte 2010	4	4	4
Fichte 2013	8	11	4
Buche 2005	18	16	26
Buche 2010	16	28	24
Buche 2013	25	23	44
Tanne 2005	17	17	45
Tanne 2010	11	15	33
Tanne 2013	89	58	46
Bergahorn 2005	77	76	78
Bergahorn 2010	58	60	74
Bergahorn 2013	91	88	72

* Ungezähnte Vergleichsfläche, lediglich „Oberhöhen-Bäumchen“ (6 höchst je Art auf Probefläche)

Tab. 13: Entwicklung Stammzahl/ha (2005-2013) für alle Baumarten (Gesamt) und vier Hauptbaumarten (Fichte, Buche, Tanne, Bergahorn), Höllengebirge

	ÖBF ab 10cm	VFL* ab 10cm	WEM ab 10cm
Gesamt 2005	39828	35210	27022
Gesamt 2010	28881	39817	39007
Gesamt 2013	32064	35069	43144
Fichte 2005	3630	3525	3910
Fichte 2010	3668	3369	4712
Fichte 2013	3979	3938	5295
Buche 2005	19097	16257	10561
Buche 2010	13198	19351	17671
Buche 2013	14712	16349	18223
Tanne 2005	233	236	312
Tanne 2010	291	350	227
Tanne 2013	369	333	588
Bergahorn 2005	5143	4831	6361
Bergahorn 2010	4639	6343	7683
Bergahorn 2013	6192	5958	8418

* Ungezäunte Vergleichsfläche

Tab. 14: Entwicklung Mittelhöhe in cm (2005-2013) für alle Baumarten (Gesamt) und vier Hauptbaumarten (Fichte, Buche, Tanne, Bergahorn), Höllengebirge.

	ÖBF ab 10cm	VFL* ab 10cm	WEM ab 10cm
Gesamt 2005	28	26	48
Gesamt 2010	45	43	54
Gesamt 2013	59	55	56
Fichte 2005	29	29	54
Fichte 2010	57	51	62
Fichte 2013	70	68	67
Buche 2005	27	26	51
Buche 2010	53	52	68
Buche 2013	78	71	78
Tanne 2005	28	33	43
Tanne 2010	26	44	53
Tanne 2013	41	47	54
Bergahorn 2005	25	25	43
Bergahorn 2010	29	30	37
Bergahorn 2013	33	35	36

* Ungezäunte Vergleichsfläche

Tab. 15: Entwicklung Stetigkeit-% (2005-2013) für alle Baumarten (Gesamt) und vier Hauptbaumarten (Fichte, Buche, Tanne, Bergahorn), Höllengebirge

	ÖBF ab 10cm	VFL* ab 10cm	WEM ab 10cm
Fichte 2005	68	71	90
Fichte 2010	76	76	90
Fichte 2013	73	78	95
Buche 2005	80	76	95
Buche 2010	73	78	98
Buche 2013	80	85	98
Tanne 2005	10	20	37
Tanne 2010	17	24	37
Tanne 2013	15	24	37
Bergahorn 2005	66	71	93
Bergahorn 2010	63	73	93
Bergahorn 2013	71	71	93

* Ungezäunte Vergleichsfläche

3.2.2.2 Gusswerk

Entwicklungstrends von Waldverjüngungsstruktur und Wildeinflusses 2005 bis 2013

Die ÖBF- und WEM-Probeflächen mit identem Probeflächenmittelpunkt wurden nach WEM-Kriterien angelegt. Die VFL-Vergleichsflächenpaare wurden in Gusswerk nicht nach WEM-Kriterien sondern nach VFL-Kriterien (verjüngungsnotwendige Waldfläche bei beginnender Waldverjüngung) in der Nähe von WEM-Punkten angelegt (vgl. Kapitel 3.2.3.1). In den Tabellen 16 bis 19 sind die Ergebnisse aus den Methoden für die Erhebungen 2005 und 2013 im Vergleich dargestellt.

Beim **Verbissprozent** gesamt (alle Baumarten) ergaben sich unterschiedliche Entwicklungen bei ÖBF und WEM (Tab. 16), die sich vor allem durch die bei beiden Methoden sehr unterschiedliche Stammzahlveränderungen der Baumarten Buche und Bergahorn (mit unterschiedlichen Verbissprozenten) erklären lassen (vgl. Tab. 17). Bei VFL war das Verbissprozent

2013 bei Buche geringer als bei den beiden anderen Methoden, bei Tanne und Bergahorn ergaben sich ähnliche Werte. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei VFL nicht alle sondern die „Oberhöhenbäumchen“ (6 höchste Bäume pro Baumart) für die Berechnung herangezogen werden.

Der **Verjüngungsdichte** (mittlere Stammzahl je ha) nahm zwar bei den Methoden ÖBF und WEM bei allen Baumarten von 2005 bis 2013 zu (einheitlicher Trend), das Ausmaß der Zunahme war aber teilweise sehr unterschiedlich, vor allem bei Buche und Bergahorn (Tab. 17). Bei der VFL-Methode (nur 6 höchste Bäumchen pro Baumart berücksichtigt – „Oberhöhenbäumchen“) ergab sich bei Fichte und Bergahorn eine Stammzahl-Abnahme (Ausfall von Bäumen seit 2005). Zum Vergleich ist für die VFL-Methode auch die Verjüngungsdichte bei Berücksichtigung aller Oberhöhen-Bäume (auch jener unter 10 cm Höhe) angeführt (Tab. 17, rechte Spalte). Daraus wird ein Ausfall von Kleinbäumen (v.a. Keimlingen) bei Fichte und

Bergahorn auf den VFL-Probeflächen bei zunehmender Jungwuchshöhe (im Gegen-

satz zu ÖBF und WEM mit abnehmender Höhe, vgl. Tab. 18) ersichtlich.

Tab. 16: Entwicklung Leittrieb-Jahresverbissprozent (2005-2013) für alle Baumarten (Gesamt) und vier Hauptbaumarten (Fichte, Buche, Tanne, Bergahorn), Gusswerk

	ÖBF ab 10cm	WEM ab 10cm	VFL* ab 10cm
Gesamt 2005	21	59	26
Gesamt 2013	28	28	17
Fichte 2005	1	6	0
Fichte 2013	1	1	0
Buche 2005	21	43	0
Buche 2013	9	16	0
Tanne 2005	57	47	71
Tanne 2013	7	9	7
Bergahorn 2005	92	89	64
Bergahorn 2013	53	63	64

* 6 höchste Bäume pro Baumart („Oberhöhenbäumchen“) auf ungezäunter Fläche

Tab. 17: Entwicklung Stammzahl/ha (2005-2013) für alle Baumarten (Gesamt) und vier Hauptbaumarten (Fichte, Buche, Tanne, Bergahorn), Gusswerk

	ÖBF ab 10cm	WEM ab 10cm	VFL* ab 10cm	VFL* ab 1cm
Gesamt 2005	8063	14189	4990	6841
Gesamt 2013	16331	33084	5071	5394
Fichte 2005	1743	2398	1207	1614
Fichte 2013	1863	4325	1048	1048
Buche 2005	3752	4476	1771	1771
Buche 2013	6294	17425	1934	1934
Tanne 2005	152	427	563	1123
Tanne 2013	543	1289	1121	1121
Bergahorn 2005	2284	6227	1127	1691
Bergahorn 2013	6800	8654	885	1130

* 6 höchste Bäume pro Baumart („Oberhöhenbäumchen“) auf ungezäunter Fläche

Mittelhöhe: Bei WEM nimmt die Mittelhöhe bei allen Baumarten von 2005 bis 2013 stärker ab als bei ÖBF, was auch in der Gesamt-Mittelhöhe (alle Baumarten) zum Ausdruck kommt (Tab.18). Die Abnahme der Mittelhöhe kann sich durch das Hinzukommen kleiner Bäumchen auf den Probeflächen seit 2005 (und geringe Hö-

henentwicklung der größeren Bäumchen über 10 cm Höhe) leicht ergeben; bei diesen beiden Methoden werden alle Bäumchen ab 10 cm Höhe in die Mittelhöhenberechnung einbezogen, eine Auswertung lediglich der Oberhöhen-Bäumchen war bei diesen Methoden nicht möglich (keine separate Erhebung der OH-Bäumchen

vorhanden). Wenn nur Oberhöhen-Bäumchen (max. 6 höchste je Baumart, vgl. VFL) berücksichtigt würden, kann es nach 8 Jahren weniger leicht zu einer Verminderung der Mittelhöhe kommen. So zeigte sich bei den VFL-Flächen, die nur auf verjüngungsnotwendigen Waldfächlen angelegt werden, im Gegensatz zu den nach WEM-Kriterien angelegten Probeflächen eine deutliche Zunahme der Baumhöhen seit 2005 (Tab. 18).

Die **Stetigkeit des Baumartenvorkommens** bei ÖBF-Methode zeigte bei Buche, Tanne und insbesondere bei Bergahorn stark zunehmende Werte (Tab. 19). Dies bestätigt – gemeinsam mit der deutlich

angestiegenen mittleren Verjüngungsdichte (Tab. 17) – das häufige Aufkommen zusätzlicher Bäume seit 2005 als Grund für die im Untersuchungsgebiet Gusswerk abnehmenden Mittelhöhe (Tab. 18). Auf den größeren WEM-Probeflächen lagen die Stetigkeiten der vier Baumarten schon 2005 zwischen 70% (Tanne) und 100% (Buche). Für WEM ist zum Vergleich auch die Baumartenstetigkeit im Altbestand, die im 50m-Radius um die Probefläche erfasst wurde, angeführt (Tab. 19). Dabei fällt auf, dass Fichte im Altbestand öfter vorkommt als im Jungwuchs, während Tanne und Bergahorn im Jungwuchs wesentlich öfter vorkamen als im Altbestand.

Tab. 18: Entwicklung Mittelhöhe (2005-2013) für alle Baumarten (Gesamt) und vier Hauptbaumarten (Fichte, Buche, Tanne, Bergahorn), Gusswerk

	ÖBF ab 10cm	WEM ab 10cm	VFL* ab 10cm	VFL* ab 1cm
Gesamt 2005	63	48	32	25
Gesamt 2013	60	40	67	63
Fichte 2005	99	61	22	18
Fichte 2013	92	53	40	40
Buche 2005	50	54	46	46
Buche 2013	50	43	109	109
Tanne 2005	31	36	18	12
Tanne 2013	27	27	42	42
Bergahorn 2005	48	41	31	23
Bergahorn 2013	52	30	36	30

* 6 höchste Bäume pro Baumart („Oberhöhenbäumchen“) auf ungezäunter Fläche

Tab. 19: Entwicklung Baumarten-Stetigkeit-% (2005-2013) für alle Baumarten (Gesamt) und vier Hauptbaumarten, Gusswerk

	ÖBF ab 10cm (12,5m ²)	WEM ab 10cm (100m ²)	WEM Altbestand r = 50m (0,79ha)
Fichte 2005	52	80	98
Fichte 2013	55	82	---
Buche 2005	60	100	91
Buche 2013	84	100	---
Tanne 2005	14	71	36
Tanne 2013	30	69	---
Bergahorn 2005	19	91	36
Bergahorn 2013	61	100	---

3.2.3 Auswirkungen des Wildeinflusses und Bewertung

Im Folgenden werden – getrennt nach den Untersuchungsgebieten – Auswertungs- und Interpretationsbeispiele für die verglichenen Methoden, die vorher in Kapitel 3.2.2 im Hinblick auf die Vergleichbarkeit der Ergebnisse der einzelnen Erhebungsparameter untersucht worden sind.

Bestimmte Einflüsse (Einwirkungen) der Wildtiere auf die Waldvegetation (Verbiss, Fegen, etc.) können je nach Ausgangslage (Waldstandort, Waldstruktur) und in Abhängigkeit von der Einwirkungsdauer der Tiere (z.B. Anzahl der Jahre) sehr unterschiedliche Auswirkungen auf die Waldentwicklung haben, die den jeweiligen IST-Zustand des Waldes maßgeblich mitbestimmen können. Ob diese Auswirkungen bzw. Veränderungen in der Waldentwicklung als positiv oder negativ einzustufen sind, hängt vor allem vom waldbaulichem Ziel (SOLL-Zustand) des Waldbewirtschafers (z.B. Bestockungsziel, Verjüngungsziel) oder/und von den Vorgaben der zuständigen Behörde ab, oder es werden im Auswerteverfahren der Monitoring-Methode „SOLL-Werte“ bzw. Toleranzgrenzen vorgegeben, sodass eine Beurteilung von Wildeinfluss oder Wildauswirkungen durch einen IST-SOLL-Vergleich möglich wird (vgl. Tab. 1 – Begriffsbestimmungen, und Kapitel 4.2g).

3.2.3.1 Vergleichsflächenverfahren (VFL)

Höllengebirge

a) Auswirkungen des Schalenwildeinflusses nach 8 Jahren (IST-IST-Vergleich, ohne Bewertung aufgrund von Zielvorgaben)

Das Vergleichsflächenverfahren ermöglicht den direkten Vergleich der Jungwaldentwicklung mit und ohne Schalenwildeinfluss (ungezäunte und gegen Schalenwild

eingezäunte Probeflächen) und somit die Erfassung der Auswirkungen des in Kapitel 3.2.2 dargestellten Wildeinflusses (Einwirkungen des Schalenwildes auf den Jungwald durch Verbiss und Fegen) auf das Waldwachstum (vgl. Tab. 1 – Begriffsbestimmungen). Ein Überblick über die Entwicklung des Höhenwachstums der Baumarten außerhalb und innerhalb des Zaunes (mit und ohne Schalenwildeinfluss) ist aus dem Vergleich der Tabellen 20 und 21 ersichtlich. Die Ausgangssituation bei Errichtung der Vergleichsflächen zeigt Tabelle 20, die derzeit letzte Situation 8 Jahre später ist in Tabelle 21 ersichtlich. Bei der Ersterhebung waren die Gesamtstammzahlen (alle Höhenklassen) auf der ungezäunten (U) und der gezäunten Fläche (Z) ungefähr gleich hoch (rund 45.000, Tab. 20), Bäumchen über 1m Höhe kamen nur vereinzelt vor (Fichte, Lärche, Buche, Esche), im Zaun war der Nadelholzanteil etwas höher (16%) als außerhalb des Zaunes (11%).

Nach 8 Jahren Schalenwildeinfluss auf den ungezäunten Flächen (U) ergaben sich im Vergleich mit den vom Wild ungenutzten Zaunflächen (Z) v. a. folgende Auswirkungen auf die Jungwaldentwicklung (Tab. 17):

- die mittlere Gesamt-Stammzahl je Hektar (alle Höhenklassen) hat seit der Ersterhebung auf Z deutlich stärker abgenommen als auf U (Z: von 45.462 auf 38.551; U: von 44.512 auf 43.335; vgl. Tab. 20 und Tab. 21);
- Die Stammzahl-Dominanz der Rotbuche bei der Ersterhebung (U 45%, Z 46%, Tab. 20) hat sich nur geringfügig vermindert (U 43%, Z 44%, Tab. 21)
- der Nadelholzanteil hat insgesamt (alle Höhenklassen) sowohl auf U als auch auf Z gering-fügig zugenommen (von 11,2 auf 12,6% bzw. von 16,4 auf 18,6%; vgl. Tab. 20 und Tab 17);

- in die Baumhöhenklasse >200cm konnten im Zaun bisher 2.340 Bäume je ha einwachsen, auf U schafften es bisher 920 Bäume (insgesamt vermindertes Höhenwachstum der Bäume durch Schalenwild; Tab. 21);
- in die Baumhöhenklasse >200cm beträgt der Nadelholzanteil auf U 34,6 %, auf Z lediglich 10,4% (relative Begünstigung des Nadelholzes, v.a. Fichte, durch Schalenwild; Tab. 21);
- der Bergahorn wurde durch Schalenwild am stärksten im Höhenwachstum gebremst, in Baumhöhenklasse >200cm beträgt sein Anteil auf Z 16,3% und auf U nur 3,4% (Tab. 21);
- die Tanne kommt in der Baumhöhenklasse >200cm bisher noch nicht vor, weder auf Z noch auf U; in Höhenklasse 100 bis 200cm ist sie in U und Z ungefähr gleich häufig vertreten (Tab. 21);
- in die Baumhöhenklasse >200cm konnten bisher (2013) in Z 11 Baumarten einwachsen, in U waren es 5 Arten (Tab. 21); 8 Jahre davor (2005) gab es in Z noch keinen Baum >200cm, in U einzelne Fichten (Tab. 20)
- auch in der Baumhöhenklasse 100 bis 200 cm ist die Stammzahl je ha auf Z (6.635) noch deutlich höher als auf U (4.152), Tab. 21;
- in der Baumhöhenklasse 100 bis 200 cm kamen Mehlbeere und Bergulme bisher nur im Zaun vor, während die Baumarten Rotbuche, Bergahorn, Esche, Fichte, Tanne, Eberesche und Lärche diese Höhe in Z und U erreichten (Tab. 21).
- in den beiden unteren Höhenklassen (bis 25cm und 26-100cm) ergeben sich auf U deutlich höhere Stammzahlen je ha als auf Z (Tab. 21), bedingt durch schalenwildbedingte Vorteile für die Samenkeimung und initiale Entwicklung der Bäume (Bodenverwundung durch Hufe, Eintreten von Samen in den Boden, Verbiss von Konkurrenzvegetation) und die gleichzeitig verbiss-bedingt langsamere Höhenentwicklung des Jungwuchses (Konkurrenzdruck zwischen den Bäumen steigt auf U im Gegensatz zu Z nicht so rasch an).

Tab. 20: Baumartenzusammensetzung nach vier Baumhöhenklassen in Stammzahlprozent und Gesamtstammzahl je Hektar, Höllengebirge, Ersterhebung 2005; U=ungezäunt, Z=Zaun

	bis 25 cm		26-100 cm		100-200 cm		>200 cm		Gesamt	
	U	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U	Z
Rotbuche	40,4	46,4	57,1	46,4	23,5	33,3	0,0		45,0	46,4
Esche	24,9	20,8	19,1	20,4	0,0	33,3	0,0		23,2	20,7
Bergahorn	19,1	15,7	11,4	8,1	0,0	0,0	0,0		16,9	14,3
Fichte	11,2	14,2	7,3	19,9	60,6	0,0	100,0		10,3	15,3
Mehlbeere	2,2	0,8	2,4	2,0	0,0	0,0	0,0		2,3	1,0
Eberesche	1,2	0,5	1,6	1,3	8,8	0,0	0,0		1,3	0,7
Tanne	0,7	1,0	0,8	0,3	7,2	0,0	0,0		0,7	0,8
Bergulme	0,1	0,3	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0		0,1	0,4
Lärche	0,1	0,2	0,2	0,6	0,0	33,3	0,0		0,1	0,3
Weide sp.	0,1	0,06	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0		0,1	0,1
Eibe	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,02	0,0
Rotkiefer	0,0	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,02
Linde	0,0	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,02
<i>GESAMT</i>	100		100	100						
Laubholz	88,0	84,6	91,7	79,1	32,3	66,7	0,0		88,8	83,6
Nadelholz	12,0	15,4	8,3	20,9	67,7	33,3	100,0		11,2	16,4
Ges.-Stz./ha	32662	37138	11729	8292	130	31	31	0	44512	45462
Verhältn. U/Z	0,88		1,41		4,19				0,98	

Tab. 21: Baumartenzusammensetzung nach vier Baumhöhenklassen in Stammzahlprozent und Gesamtstammzahl je Hektar, Höllengebirge, Erhebung 2013; U=ungezäunt, Z=Zaun

	bis 25 cm		26-100 cm		100-200 cm		>200 cm		Gesamt	
	U	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U	Z
Rotbuche	23,5	30,0	55,6	48,6	78,7	59,7	59,9	64,3	43,0	44,2
Bergahorn	34,4	30,0	14,0	16,2	3,0	17,7	3,4	16,3	22,2	21,8
Esche	26,5	17,0	14,5	11,2	1,7	5,6	1,0	1,5	18,5	11,9
Fichte	10,2	19,4	10,5	18,8	14,6	9,1	34,6	9,5	11,3	16,8
Mehlbeere	1,9	0,4	2,0	1,9	0,0	4,4	0,0	1,7	1,7	1,8
Tanne	1,2	2,0	1,0	1,9	0,5	0,3	0,0	0,0	1,0	1,5
Eberesche	1,5	0,6	1,6	0,8	1,3	1,6	0,0	2,7	1,4	0,9
Bergulme	0,6	0,5	0,3	0,4	0,0	1,1	0,0	0,4	0,4	0,6
Lärche	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	0,0	0,9	0,1	0,3
Weide sp.	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	1,0	2,1	0,1	0,2
Eibe	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Rotkiefer	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,1	0,1
Birke	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,02
Linde	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,02
Kiefer	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,02	0,02
Hainbuche	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,02
<i>GESAMT</i>	100									
Laubholz	88,4	78,4	88,3	79,2	84,6	90,0	65,4	89,6	87,5	81,4
Nadelholz	11,6	21,6	11,7	20,8	15,4	10,1	34,6	10,4	12,6	18,6
Ges.-Stz./ha	21414	14967	16849	14606	4152	6635	920	2340	43335	38551
Verhältn. U/Z	1,43		1,15		0,63		0,39		1,12	

b) Beurteilung der Auswirkungen des Schalenwildes durch „SOLL-IST-IST“-Vergleich („Wildnutzen“ versus „Wildschaden“)

Die Wildnutzen-Wildschaden-Auswertung erfolgte mittels Auswertungsprogramm WIKOSYS 7.1. Die Verjüngungsziele (SOLL-Werte) für die Probeflächen im Höllengebirge wurden in Abhängigkeit von der potenziellen natürlichen Waldgesellschaft der Probeflächenstandorte als landeskulturelle Mindestzielsetzungen (SOLL-Werte für Verjüngungszieltypen, Toleranzgrenzen für die Vegetationsbelastung durch Schalenwild) festgelegt (Tab. 22). Prüfkriterien:

Jungwuchsdichte, Mischungstyp, Schlüsselbaumarten, Höhenzuwachs, Verbissindex und Baumartenanzahl. 30 Flächenpaare wurden dem Verjüngungszieltyp 140 („Fichte-Tanne-Buche“) zugeordnet, 11 Flächenpaare dem Typ 105 („Buche-Nadelholz“). Sträucher werden bei diesen beiden Verjüngungszielen nur dann in die Schaden-Nutzen-Berechnung einbezogen, wenn weder auf der ungezäunten Vergleichsfläche noch im Zaun Laubholz vorhanden ist. Details zur Auswertungsmethode siehe Reimoser 1998, Reimoser & Reimoser 2003.

Tab. 22: Prüfindikatoren, SOLL-Werte und Toleranzgrenzen

<u>Indikator</u>		<u>SOLL-Wert</u> ¹
N	Jungwuchsdichte	Zieltyp 140 u. 105: mind. 3000 Bäume/ha
M	Mischungstyp	Zieltyp 140 u. 105: Nadelholz (mind. 300/ha), Laubholz (mind. 300/ha)
S	Schlüsselbaumarten	Zieltyp 140: mind. je 300 Fichten, Tannen und Buchen /ha Zieltyp 105: mind. 300 Buchen /ha
A	Artenanzahl	Zieltyp 140: mind. 3 Arten Zieltyp 105: mind. 2 Arten
I	Strauchvolumenindex	mind. 600m ³ /ha äquivalent
		<u>Intoleranzgrenze</u>
H	Höhenzuwachs ²	Differenz 3 Höhenklassen ³
V	Leittrieb-Verbissindex² (Frühindikator Höhenzuwachs)	Verbissindex: Mehrfachverbiss + ½ Einfachverbiss 30% bei Tanne, 50% bei Nadelholz außer Tanne, 70% bei Laubholz
Z	Strauchartenanzahl	Differenz 2 Arten

¹ abhängig von Potentieller Natürlicher Waldgesellschaft (PNW)

² Oberhöhenbäume der Baumarten

³ Höhenklassen: -10cm, -25, -40, -70, -100, -130, -160, -200, -250, -300, -350cm (weiter in 50cm-Klassen)

Als negativer Schwellenwert bzw. als unzulässig („Schaden“) gilt, wenn bei mindestens einem Prüfkriterium der SOLL-Wert schalenwildbedingt (Vergleich der Waldentwicklung auf der ungezäunten Fläche mit jener auf der schalenwildsicher eingezäunten Fläche) nicht erreicht oder eine Intoleranzgrenze (siehe Tabelle) wildbedingt erreicht wird. Entsprechend gilt

als positiver Schwellenwert („Nutzen“), wenn bei mindestens einem Prüfkriterium der SOLL-Wert bedingt durch den Schalenwildeinfluss erreicht wird oder an einer Schlüsselbaumart ein schalenwildbedingter Höhenmehrzuwachs von mindestens 3 Höhenklassen (z.B. durch Verbiss der Konkurrenzvegetation) eintritt.

Nach 8 Jahren (2005 bis 2013) konnten auf 40% der Vergleichsflächen ausschließlich „Wildschaden“ (Zielsetzung wildbedingt nicht erreicht) und auf 16% der Flächen ausschließlich „Wildnutzen“ (Zielerreichung durch Wildeinfluss ermöglicht) nachgewiesen werden. Auf 7% der Flächen sind sowohl Schaden als auch Nutzen (je nach Prüfkriterium) vorhanden und auf 37% der Flächen konnte weder Schaden noch Nutzen festgestellt werden (Abb. 3, Tab. 23). Bei dieser Auswertung wurde das Prüfkriterium „Verbissindex“ (als Frühwarnindikator für den bei gleichbleibend starkem Verbiss wahrscheinlich entstehenden wildbedingten Höhenzuwachsverlust, Tab. 22) einbezogen. Wird dieser Prüfindikator weggelassen und lediglich der tatsächlich schon eingetretene Wildschaden ermittelt, so ergeben sich im Höhengebirge ein geringerer Wert für ausschließlich „Wildschaden“ (35%, Abb. 4, Tab. 24). Das Kontrollsysteem VFL funktioniert grundsätzlich auch ohne jede Verbissserhebung (Verbissprozent), weil sich die Auswirkungen des Schalenwildes auf die Waldentwicklung aus dem wiederholten Vergleich des Vegetationszustandes außerhalb und innerhalb des Zaunes (mit und ohne Wildeinfluss) ergeben.

Wie der Vergleich mit der Auswertung für Zeitraum 2005 bis 2010 zeigt, war damals der Anteil der Vergleichsflächen mit ausschließlich „Wildschaden“ (bei Berücksichtigung des Verbissindexes) höher als 2013. Dies dürfte eigentlich nicht vorkommen, da die Sensitivität des Beurteilungssystems so eingestellt sein sollte, dass ein einmal festgestellter Schaden dauerhaft erkennbar bleibt und nicht mehr verschwindet (sonst war es eben kein bleibender Schaden und ist für die Waldentwicklung nicht relevant). Dies bedeutet grundsätzlich, dass in diesem Fall entweder die Toleranzgrenzen für den Verbissindex (Tab. 22) zu sensibel eingestellt wa-

ren oder die hohen Verbissindex-Werte von 2010 in den Folgejahren nicht mehr auftraten (nachlassender Verbissdruck) und deshalb die über den Verbissindex erfolgte Prognose eines nicht tolerierbaren wildbedingten Höhenzuwachsverlustes einer maßgeblichen Baumart bei manchen Flächen (zumindest bisher) nicht zutraf. Lässt man bei der zweiten Auswertungsvariante das Prognose-Prüfkriterium „Verbissindex“ weg und beschränkt sich auf die Prüfung eines schon eingetretenen Schadens (Tab. 24), dann ist die bei VFL gestellte Forderung des Nachweises eines nachhaltig „bleibenden Schadens“ erfüllt (keine Abnahme des Schadflächenanteil mit zunehmender Beobachtungsdauer). Die geringe Abnahme bei „ausschließlich Wildschaden“ (von 37 auf 35%, Tab. 24) lässt sich dadurch erklären, dass gleichzeitig die Fälle mit „Schaden und Nutzen von 5% auf 7% zugenommen haben, also eine Fläche in diese Kategorie gewandert ist, weil dort zusätzlich zum Schaden an einem anderen Prüfkriterium ein Nutzen dazu kam.

Bei einer Bilanzierung von „nur Schaden“ und „nur Nutzen“ (mit Verbissindex, Tab. 23) ergeben sich 24% „Schaden“, was im Österreichvergleich als durchschnittlich einzustufen ist.

Entwicklungstendenz: Bei beiden Auswertungsvarianten (mit und ohne Verbissindex) war der laufende Schaden, getrennt nach den drei VFL-Beobachtungsperioden (2005-07, 2007-10 und 2010-13, Tab. 23 und Tab. 24 jeweils erste drei Spalten) in der mittleren Periode (2007-2010) mit Abstand am höchsten (47 bzw. 37% der Flächen mit ausschließlich Wildschaden). Der laufende Schaden hat also zuerst zugenommen und dann wieder abgenommen (Abb. 5, Abb. 6). Der Gesamtschaden ist 2013 nicht höher als 2010.

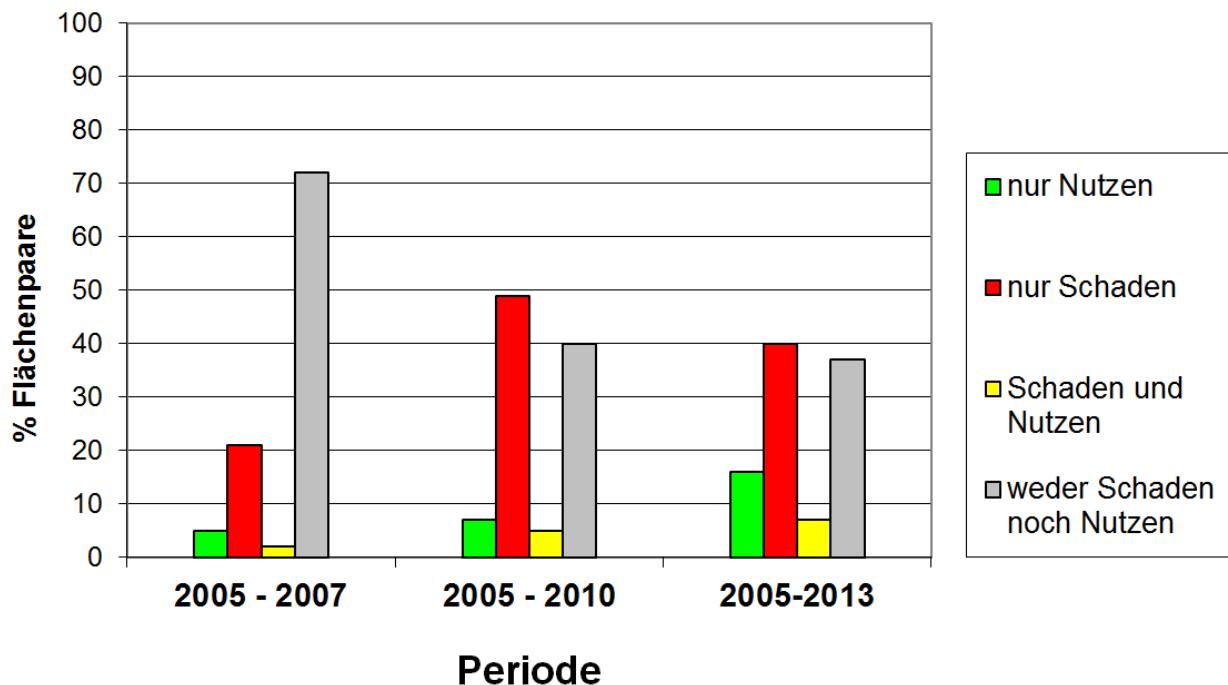


Abb. 3: Beurteilung der Auswirkungen des Wildeinflusses im Höllengebirge aufgrund der vorgegebenen Toleranzgrenzen für die Vegetationsbelastung durch Schalenwild; **gesamt** (2, 5 und 8 Jahre), **mit** Verbissindex

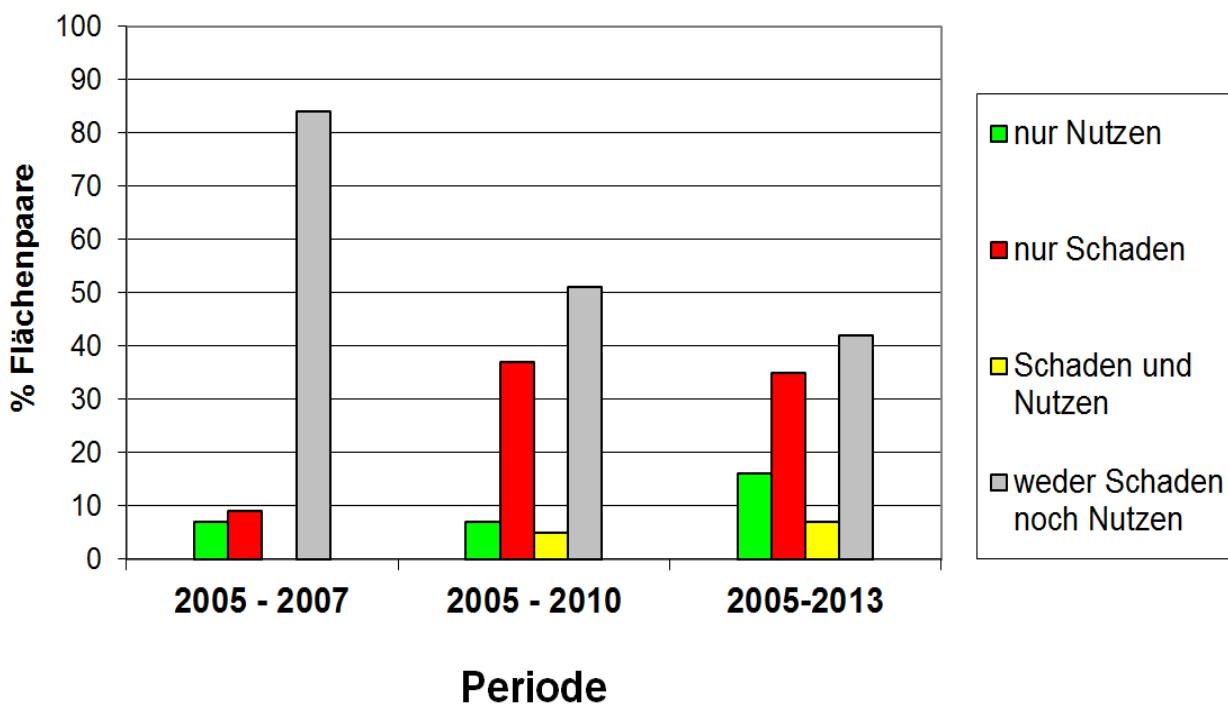


Abb. 4: Beurteilung der Auswirkungen des Wildeinflusses im Höllengebirge aufgrund der vorgegebenen Toleranzgrenzen für die Vegetationsbelastung durch Schalenwild; **gesamt** (2, 5 und 8 Jahre), **ohne** Verbissindex

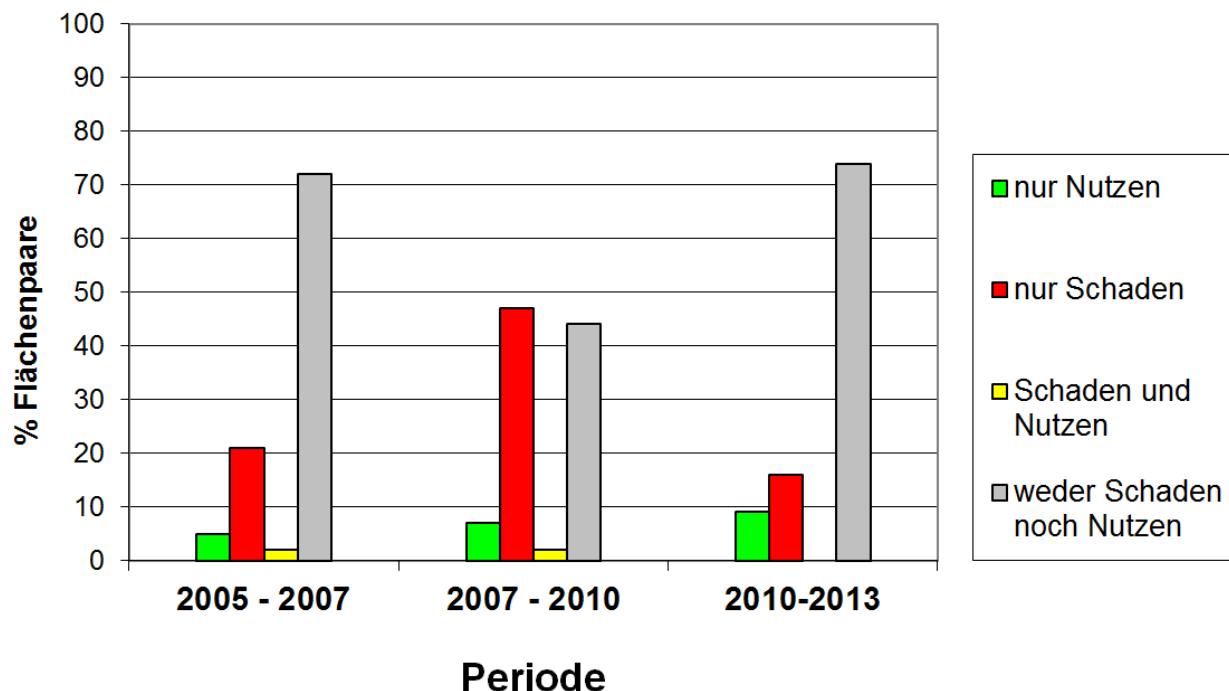


Abb. 5: Beurteilung der Auswirkungen des Wildeinflusses im Höllengebirge aufgrund der vorgegebenen Toleranzgrenzen für die Vegetationsbelastung durch Schalenwild; **laufend** (jeweils 2 bzw. 3 Jahre), **mit** Verbissindex

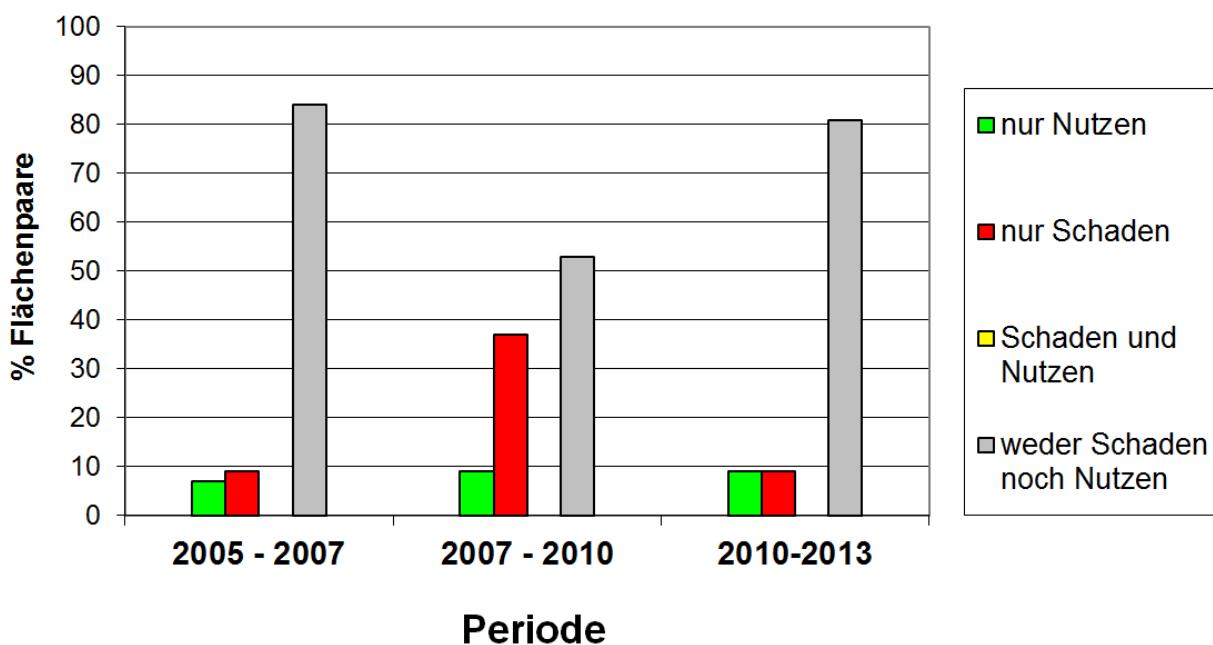


Abb. 6: Beurteilung der Auswirkungen des Wildeinflusses im Höllengebirge aufgrund der vorgegebenen Toleranzgrenzen für die Vegetationsbelastung durch Schalenwild; **laufend** (jeweils 3 bzw. 2 Jahre), **ohne** Verbissindex

Tab. 23: Beurteilung der Auswirkungen des Schalenwildeinflusses auf die Waldverjüngung in Prozent der Vergleichsflächenpaare, mit Verbissindex

	2005-07	2007-10	2010-13	2005-10	2005-13
nur Nutzen	5	7	9	7	16
nur Schaden	21	47	16	49	40
Schaden und Nutzen	2	2	0	5	7
weder Schaden noch Nutzen	72	44	74	40	37

Tab. 24: Beurteilung des Schalenwildeinflusses auf die Waldverjüngung in Prozent der Vergleichsflächenpaare, ohne Verbissindex

	2005-07	2007-10	2010-13	2005-10	2005-13
nur Nutzen	7	9	9	7	16
nur Schaden	9	37	9	37	35
Schaden und Nutzen	0	0	0	5	7
weder Schaden noch Nutzen	84	53	81	51	42

Tabelle 25 zeigt, wie oft die einzelnen Prüfindikatoren (vgl. Tab. 22) bei der Feststellung von Schaden und Nutzen im Höllengebirge bisher ausschlaggebend waren (Auswertung 2005 bis 2013), wobei auf der gleichen Fläche mehrere Prüfkriterien wirksam werden können. Der weit überwiegende Anteil entfällt auf den Indikator Höhenzuwachs (42% bei Schaden, 16% bei Nutzen, Tab.25). Im Falle von Schaden handelt es sich um einen über die Toleranzgrenze (vgl. Tab. 22) hinausgehenden, schalenwildbedingter Höhenzuwachsverlust, im Falle von Nutzen um einen die Toleranzgrenze überschreitenden, schalenwildbedingten Höhenzuwachsgewinn (z.B. durch Minderung des Konkurrenzdruckes für Zielbaumarten durch stärkeren Verbiss anderer Baumarten und von Sträuchern). Der Verbissindex war beim Vergleich 2005-2013 zu 7% maßgeblich. Die übrigen Prüfindikatoren waren im Höllengebirge (bisher) nur auf wenigen Probeflächen Anlass für die Feststellung von Schaden oder Nutzen.

Die Auswertung getrennt nach den beiden Verjüngungszieltypen Fichte-Tanne-Buche sowie Buche-Nadelholz (SOLL-Werte und Toleranzgrenzen siehe Tab. 22) ergab nur

geringe Unterschiede hinsichtlich der Auswirkungen des Schalenwildes zwischen beiden Zieltypen (Tab. 26, Abb. 7).

Tab. 25: Wirksamkeit der Prüfindikatoren (in % der Vergleichsflächenpaare), Zeitraum 2005 – 2013, Verbissindex 2013, Wirksamkeit mehrerer Indikatoren je Probefläche möglich.

Prüfindikator	Schaden	Nutzen
Jungwuchs-Dichte	2	5
Mischungstyp	5	0
Schlüssel-Baumarten	2	0
Baumarten-Anzahl	2	0
Höhenzuwachs	42	19
Verbissindex	7	---
Straucharten-Anzahl	0	0
Strauchvolumen-Index	0	0

Tab. 26: Beurteilung der Auswirkungen des Schalenwildeinflusses auf die Waldverjüngung für die Verjüngungszieltypen „Buche-Nadelholz“ und „Fichte-Tanne-Buche“ (% der Vergleichsflächenpaare) aufgrund der vorgegebenen SOLL-Werte und Toleranzgrenzen für die Vegetationsbelastung durch Schalenwild (Tab. 22); Höllengebirge, Zeitraum 2005 – 2013, inkl. Verbissindex 2013.

Zieltyp	Bu-NH	Bu-Ta-Fi
nur Nutzen	17	16
nur Schaden	42	39
Schaden und Nutzen	0	10
weder Schad. noch Nutz.	42	35

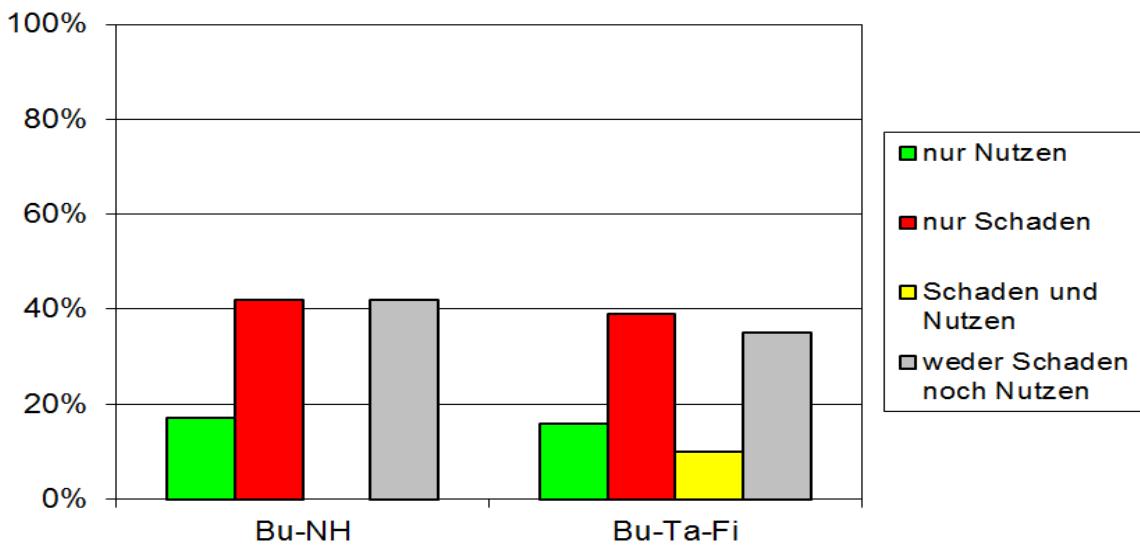


Abb. 7: Beurteilung der Auswirkungen des Schalenwildeinflusses auf die Waldverjüngung nach Verjüngungszieltypen (% der Vergleichsflächenpaare), Höllegebirge, Zeitraum 2005 – 2013, inkl. Verbissindex 2013.

Gusswerk (Vergleichsflächenverfahren - VFL)

Im Untersuchungsgebiet Gusswerk erfolgte die Auswahl der Probeflächen nach WEM-Kriterien. Ausgehend von identen Probeflächen-Mittelpunkten kamen die Methoden ÖBF und WEM zur Anwendung. Zusätzlich wurden 9 Vergleichsflächen (VFL) im Nahbereich von WEM Punkten angelegt wo die VFL-Auswahlkriterien erfüllt waren und vergleichbare Flächenpaare (gezäunt, ungezäunt) errichtet werden konnten. Mehr Vergleichsflächen waren 2005 in Gusswerk aus Kostengründen leider nicht möglich. Bedingt durch starke Sturmereignisse während der Untersuchungsperiode wurden bis 2010 zwei der neun Flächen und bis 2013 zwei weitere Flächen zerstört (2013: 5 verwertbare Flächenpaare; alte Flächen). Im Jahr 2010 wurden 7 weitere Vergleichsflächenpaare auf Windwurfflächen neu errichtet (neue Flächen), die 2013 alle zum zweiten Mal erhoben wurden. Alle Probeflächen gehören zum Verjüngungszieltyp 140 (Fichten-Tannen-Buchenwald, vgl. SOLL-Werte Höllegebirge).

Aufgrund der geringen Anzahl von Vergleichsflächen sind die VFL-Ergebnisse für das Untersuchungsgebiet Gusswerk nur bedingt repräsentativ. Sie ermöglichen aber Ansatzpunkte für den Methodenvergleich im Zusammenhang mit der Beurteilung des Wildeinflusses. Für Gusswerk erfolgte die Auswertung der VFL-Flächen nach der WIKOSYS-Kurzvariante, bei der im Gegensatz zur Vollvariante (Auswertung Höllegebirge) lediglich die „Oberhohen-Bäumchen“ (6 höchste jeder Baumart) berücksichtigt wurden und deshalb Aussagen über die Verjüngungsdichte (Gesamtstammzahl/ha) nicht möglich sind. Zur Veranschaulichung von Ergebnisunterschieden zwischen Kurz- und Vollvariante werden für die Ersterhebung 2005 auch Ergebnisse der Vollvariante (Erhebung aller Bäumchen) dargestellt (Tab. 27).

a) Auswirkungen des Schalenwildeinflusses nach 8 Jahren (IST-IST-Vergleich, ohne Bewertung aufgrund von Zielvorgaben)

Beim Vergleich der Ergebnisse von Vollvariante (VV) und Kurzvariante (KV) bei der Ersterhebung 2005 (Tab. 27 und Tab. 28)

wird ersichtlich, dass bei identen Flächen (und in diesem Fall einheitlicher Erhebung) je nach Auswertungsvariante die Stammzahlen bei VV wesentlich höher sind als bei KV (was zu erwarten war), dass sich aber darüber hinaus bei KV auf der Zaunfläche (Z) eine höhere Stammzahl ergab als auf der ungezäunten Vergleichsfläche (7.632 vs. 6.841, Tab. 28), während sich bei VV die höhere Stammzahl auf der ungezäunten Fläche (U) ergab (37.220 vs. 29.214, Tab. 27). Dies ist auf den starken Einfluss der hohen Stammzahl in der ersten Höhenklasse (Bäume bis 25cm Höhe) bei der VV zurückzuführen (Tab. 27), weil die vielen kleinen (aber für die weitere Waldentwicklung weniger wichtigen) Bäumchen das Ergebnis stark dominieren.

Beim zeitlichen Vergleich der Ergebnisse der KV 2005 und 2013 (Tab. 28 und Tab.

29) zeigt sich, dass die Auswirkungen des Schalenwildes auf die Waldentwicklung geringer und teilweise anders gerichtet sind als im Höllengebirge. So konnten z.B. in die bisher höchste Baumhöhenklasse (100-200cm) seit 2005 im Zaun sogar etwas mehr Bäume einwachsen als auf den ungezäunten Flächen (1.367 vs. 1.289, Tab. 29). Lediglich der Bergahorn blieb in der Entwicklung wildbedingt im Höhenwachstum zurück. Buche und Fichte hatten wildbedingt Vorteile. Eberesche kommt in dieser Höhenklasse zwar nur im Zaun vor, war aber auch bei Errichtung der Vergleichsflächen 2005 fast nur im Zaun vertreten (Tab. 28). Tanne hat 100cm Höhe weder in Z noch in U überschritten und ist <100cm gleichermaßen in U und Z vertreten.

Tab. 27: Baumartenzusammensetzung in Stammzahlprozent und Gesamtstammzahl je Hektar, Gusswerk Ersterhebung 2005, VOLLVARIANTE, n=5

	bis 25 cm		26-100 cm		100-200 cm		>200 cm		Gesamt		
	U	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U+Z
Buche	73,3	60,7	89,4	85,3	100,0				76,6	65,9	71,9
Fichte	10,7	18,1	3,2	1,3	0,0				9,1	14,6	11,5
Bergahorn	8,2	13,2	6,4	5,4	0,0				7,8	11,5	9,4
Tanne	6,0	6,6	0,0	4,0	0,0				4,7	6,0	5,3
Eberesche	0,3	1,4	0,0	1,3	0,0				0,2	1,4	0,7
Esche	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0				1,3	0,0	0,7
Mehlbeere	0,0	0,0	1,1	1,3	0,0				0,2	0,3	0,2
Salweide	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0				0,0	0,3	0,1
GESAMT	100										
Ges.-Stz./ha	29596	23106	7624	6026	0	81	0	0	37220	29214	33217
Verhältn. U/Z	1,28		1,27		0,0				1,27		

Tab. 28: Baumartenzusammensetzung in Stammzahlprozent und Gesamtstammzahl je Hektar, Gusswerk Ersterhebung 2005, KURZVARIANTE, n=5

	bis 25 cm		26-100 cm		100-200 cm		>200 cm		Gesamt		
	U	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U+Z
Buche	3,7	7,4	66,5	66,7		100,0			25,9	25,3	25,6
Fichte	31,1	32,9	10,0	3,7		0,0			23,6	24,2	23,9
Bergahorn	27,2	29,8	20,2	7,4		0,0			24,7	23,1	23,9
Tanne	25,4	23,9	0,0	11,1		0,0			16,4	20,0	18,3
Eberesche	1,9	6,0	0,0	3,7		0,0			1,2	5,3	3,3
Esche	10,9	0,0	0,0	0,0		0,0			7,0	0,0	3,3
Mehlbeere	0,0	0,0	3,3	3,7		0,0			1,2	1,1	1,1
Salweide	0,0	0,0	0,0	3,7		0,0			0,0	1,1	0,6
GESAMT	100										
Ges.-Stz./ha	4418	5378	2422	2173	0	81	0	0	6841	7632	7236
Verhältn. U/Z	0,82		1,11		0,00				0,90		

Tab. 29: Baumartenzusammensetzung in Stammzahlprozent und Oberhöhen-Stammzahl je Hektar, Gusswerk Erhebung 2013, KURZVARIANTE, n=5

	bis 25 cm		26-100 cm		100-200 cm		>200 cm		Gesamt		
	U	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U+Z
Buche	0,0	0,0	23,6	24,4	94,1	68,7			35,9	23,7	28,8
Bergahorn	43,6	40,6	20,8	20,0	0,0	25,0			21,0	27,9	25,0
Tanne	24,9	28,1	29,2	15,5	0,0	0,0			20,8	17,2	18,7
Fichte	25,3	15,7	23,5	22,3	5,9	0,0			19,4	16,2	17,5
Eberesche	6,2	6,2	0,0	8,9	0,0	6,3			1,5	7,5	5,0
Salweide	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0			0,0	3,2	1,9
Esche	0,0	9,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	3,2	1,9
Mehlbeere	0,0	0,0	2,9	2,2	0,0	0,0			1,5	1,1	1,2
GESAMT	100										
Ges.-Stz./ha	1285	2567	2740	3618	1367	1289	0	0	5394	7472	6433
Verhältn. U/Z	0,50		0,76		1,06				0,72		

Die Auswertung der 7 neuen Vergleichsflächen, errichtet 2010 auf Windwurfflächen, ergab im Jahr 2013 ein ähnliches Ergebnis wie die alten Flächen, die nicht auf Freiflächen, sondern unter Bestandesschirm angelegt worden waren. In der bisher höchsten Höhenklasse (>200cm) sind auf U mehr Bäume vertreten als auf Z (Tab. 31). Auf U kommen in dieser Höhenklasse Fichte, Buche und Bergahorn vor,

auf U Bergahorn. Tanne kommt in der Höhenklasse 100-200cm gleichermaßen in U und Z vor (Tab. 31).

Was die festgestellten Wildauswirkungen bei den alten und den neuen Vergleichsflächen im Hinblick auf die Erreichung des Verjüngungszieles je Vergleichsflächenpaar (Beurteilung Schaden – Nutzen) bedeuten, ist im folgenden Abschnitt ersichtlich.

Tab. 30: Baumartenzusammensetzung in Stammzahlprozent und Gesamtstammzahl je Hektar, Gusswerk, neue Flächen, Ersterhebung 2010, KURZVARIANTE, n=7

	bis 25 cm		26-100 cm		100-200 cm		>200 cm		Gesamt		
	U	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U+Z
Fichte	15,4	21,3	33,0	28,8	46,3	32,9			27,5	25,9	26,7
Buche	7,7	11,5	27,4	23,8	38,4	67,1			21,0	20,0	20,5
Bergahorn	17,3	17,3	11,0	16,3	7,6	0,0			13,1	16,3	14,7
Tanne	21,3	15,3	9,6	10,0	7,6	0,0			13,8	11,9	12,8
Lärche	19,2	23,1	4,1	1,2	0,0	0,0			9,4	9,6	9,5
Eberesche	9,6	0,0	9,6	8,7	0,0	0,0			8,7	5,2	6,9
Salweide	7,7	11,6	0,0	8,7	0,0	0,0			2,9	9,6	6,2
Esche	0,0	0,0	5,5	2,5	0,0	0,0			2,9	1,5	2,2
Mehlbeere	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,7	0,0	0,4
GESAMT	100										
Ges.-Stz./ha	751	750	1053	1156	187	43	0	0	1996	1954	1975
Verhältn. U/Z	1,00		0,91		4,32				1,02		

Tab.31: Baumartenzusammensetzung in Stammzahlprozent und Gesamtstammzahl je Hektar, Gusswerk, neue Flächen, Erhebung 2013, KURZVARIANTE, n=7

	bis 25 cm		26-100 cm		100-200 cm		>200 cm		Gesamt		
	U	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U	Z	U+Z
Fichte	26,5	23,2	30,5	34,9	23,1	22,6	29,6	0,0	27,8	27,7	27,7
Buche	0,0	0,0	11,5	13,0	38,5	34,1	35,2	0,0	20,2	19,2	19,7
Bergahorn	10,4	0,0	8,7	13,0	15,5	13,2	35,2	100,0	13,9	15,6	14,8
Tanne	26,3	7,6	17,4	17,3	5,1	5,7	0,0	0,0	13,2	11,3	12,3
Lärche	31,5	46,0	10,2	8,7	5,1	1,9	0,0	0,0	10,4	9,2	9,8
Eberesche	0,0	0,0	8,7	1,4	12,8	11,3	0,0	0,0	7,6	5,0	6,3
Salweide	5,2	23,2	5,8	7,2	0,0	11,3	0,0	0,0	3,5	9,9	6,7
Esche	0,0	0,0	5,8	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	1,4	2,1
Mehlbeere	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,4
Birke	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,4
GESAMT	100										
Ges.-Stz./ha	274	187	996	996	562	766	245	87	2082	2041	2061
Verhältn. U/Z	1,46		1,00		0,73				1,02		

b) Beurteilung der Auswirkungen des Schalenwildes durch SOLL-IST-IST-Vergleich („Wildnutzen“ versus „Wildschaden“)

Das Verjüngungsziel (SOLL-Wert) in Gusswerk entspricht bei allen Vergleichsflächenpaaren dem Verjüngungszieltyp 140 vom Höllengebirge (Fichten-Tannen-Buchenwald; Tab. 22).

In Gusswerk trat bei den alten Flächen der seltene Fall ein, dass nach 8 Jahren (2005-2013) zwar wildbedingter Nutzen aber kein Schaden feststellbar war (Tab. 32), wohl auch mitbedingt durch die geringe Anzahl der Probeflächen. Auch nach 5 Jah-

ren, als noch 7 Flächen der alten Vergleichsflächen intakt waren (2005-2010) gab es nur wildbedingten Nutzen oder keinen Wildeinfluss (Tab. 32).

Bei den 7 neuen Flächen (Windwurflächen) ergab sich (bisher) eine Fläche mit Schaden, allerdings nicht bei einem Hauptindikator, sondern beim „Frühwarnindikator“ für einen zu erwartenden, nicht tolerierbaren, wildbedingten Höhenzuwachsverlust einer Zielbaumart, dem Verbissindex (Tab. 33). Bei dem übrigen Flächen führten die Wildauswirkungen (bisher) zu keiner Veränderung der Zielerreichung (weder Schaden noch Nutzen).

Die rechten Spalten der Tabellen 32 und 33 zeigen die für den Nutzen bzw. Schaden maßgeblichen Prüfindikatoren. Der Nutzen ergab sich aus wildbedingten Vorteilen im Höhenwachstum für Buche, Fichte und Tanne, der Verjüngungsstammzahl

und der Artenanzahl, wenn die Mindestziele nur mit Wildeinfluss erreicht wurden. Der Schaden ergab sich aus dem Verbissindex an Rotbuche (Überschreiten der Toleranzgrenze).

Tab. 32: Beurteilung der Auswirkungen des Schalenwildeinflusses auf die Waldverjüngung in Prozent der Vergleichsflächenpaare, sowie maßgebliche Indikatoren; **alte Flächen**, Gusswerk

Alte Flächenpaare	2005 - 2010 (7 Flächen)	2005 - 2013 (5 Flächen)	2005 – 2010 Indikatoren	2005 - 2013 Indikatoren
nur Nutzen	43	40	Höhenzuwachs (Bu, Fi, Ta) Stammzahl (Verj. Dichte) Arten-Anzahl	Höhenzuwachs (Bu, Fi)
nur Schaden	0	0	-	-
Schaden und Nutzen	0	0	-	-
weder Schaden noch Nutzen	57	60	-	-

Tab. 33: Beurteilung der Auswirkungen des Schalenwildeinflusses auf die Waldverjüngung in Prozent der Vergleichsflächenpaare, sowie maßgebliche Indikatoren; **neue Flächen**, Gusswerk

Neue Flächenpaare (Windwurffl.)	2010 – 2013 (7 Flächen)	Indikatoren
nur Nutzen	0	-
nur Schaden	13	Verbissindex (Bu)
Schaden und Nutzen	0	-
weder Schaden noch Nutzen	86	-

3.2.3.2 Wildeinflussmonitoring (WEM)

Beim WEM erfolgt eine Bewertung des Wildeinflusses durch SOLL-IST-Vergleich, ohne Feststellung der Auswirkungen des Wildeinflusses durch Zaunvergleichsflächen (ohne zusätzlichen IST-IST-Vergleich).

Die Verjüngungsziele (SOLL-Werte) für die WEM-Probeflächen im Höllengebirge wurden in Abhängigkeit von der potenziellen natürlichen Waldgesellschaft der Pro-

beflächenstandorte als landeskulturelle Mindestzielsetzungen festgelegt (SOLL-Werte für Verjüngungszieltypen der Waldgesellschaften nach Müller und Starlinger; siehe Anhang). Die Prüfindikatoren sind Jungwuchsdichte, Zielbaumarten, Mischbaumarten und kritische Verbissprozente. Für alle Flächen im Höllengebirge und in Gusswerk wurden die Zielvorgaben für Fichten-Tannen-Buchenwald verwendet (Tab. 34).

Tab. 34: WEM -Prüfindikatoren, SOLL-Werte und Grenzwerte für Verbissklassen

<u>Indikator</u>		<u>SOLL-Wert</u> ¹
	Jungwuchsdichte	mind. 2300 Bäume/ha
	Zielbaumarten	mind. je 200 Fichten und, Tannen, mind. 300 Buchen /ha mind. 1800 Fichten, Tannen oder Buchen in Summe
	Mischbaumarten	Lärche, Bergahorn, Esche , Weißkiefer, Bergulme mnd. 2300 Bäume der Ziel- u. Mischbaumarten in Summe
		<u>Grenzwerte für Verbissklassen</u>
	kritische Verbissprozente (Leit-trieb-Vorjahr)	Zielbaumarten über 30 cm Pflanzenhöhe: : gering < 15%, mittel < 30%, stark >30% Zielbaumarten 10 - 30 cm und Mischbaumarten: : gering < 30%, mittel < 50%, stark >50%

¹ unverbissene Bäume (Leittrieb Vorjahr)

Anmerkung: Bei der Bewertung der WEM-Fläche wird beim Verbissprozent von 30 cm Höhe ausgegangen; nur wenn zu wenige höhere Bäume vorhanden sind wird auch die Höhenklasse 10-30 cm einbezogen.

Der Bedeutung der drei Einflussklassen liegen folgende Annahmen zu Grunde:

- bei **geringem Wildeinfluss** sind keine oder nur geringe Auswirkungen auf die Verjüngung zu erwarten;
- bei **mittlerem Wildeinfluss** werden empfindliche und seltene Baumarten beeinflusst und die Konkurrenzverhältnisse beginnen sich wildbedingt zu verschieben;
- bei **anhaltend starkem Wildeinfluss** ist zu erwarten, dass sich der Verjüngungszeitraum erheblich verlängern wird und Mischbaumarten ausfallen oder so weit im Höhenwachstum zurückbleiben, dass sie später ausgedunkelt werden.

Höllengebirge

Die Auswertung des Aufnahmejahres 2005 (Abb. 8) ergab für das Höllengebirge einen Anteil des starken Wildeinflusses (WE) von 73%, mittlerer WE 2%, und kein bis gerin-

ger WE wurde auf 25% der Flächen ausgewiesen. Der Anteil mit positivem Soll-Ist-Vergleich lag bei 2%.

Die Auswertung 2010 ergab eine Zunahme des starken WE um rd. 8 Prozentpunkte wobei auf 7% der Flächen gegenüber 2005 Zielbaumarten und auf 2% Mischbaumarten bei starkem Wildeinfluss verloren gingen. Der Anteil mit geringem WE hat um etwa 15 Prozentpunkte abgenommen, allerdings ist gleichzeitig der Anteil der Flächen mit positivem Soll-Ist-Vergleich auf 11% gestiegen. Das bedeutet zwar ein Ansteigen des Wildeinflusses im Ganzen gesehen, aber eine positive Entwicklung und qualitative Verbesserung auf ca. einem Zehntel der Flächen. Auf 2 % der Flächen gingen gegenüber 2005 Zielbaumarten ohne feststellbaren Wildeinfluss verloren.

Die Aufnahmen 2013 zeigen ein weiteres Ansteigen des starken Wildeinflusses auf 92% und einen weiteren Verlust von Zielbaumarten gegenüber 2010 auf 6 % dieser Flächen. Der Anteil der Flächen mit geringem Wildeinfluss hat weiter abgenommen auf jetzt 6%. Der Anteil der Flächen mit positivem Soll-Ist-Vergleich liegt jetzt bei ca. 4%. Auf allen Flächen ist mindestens eine Zielbaumart vorhanden.

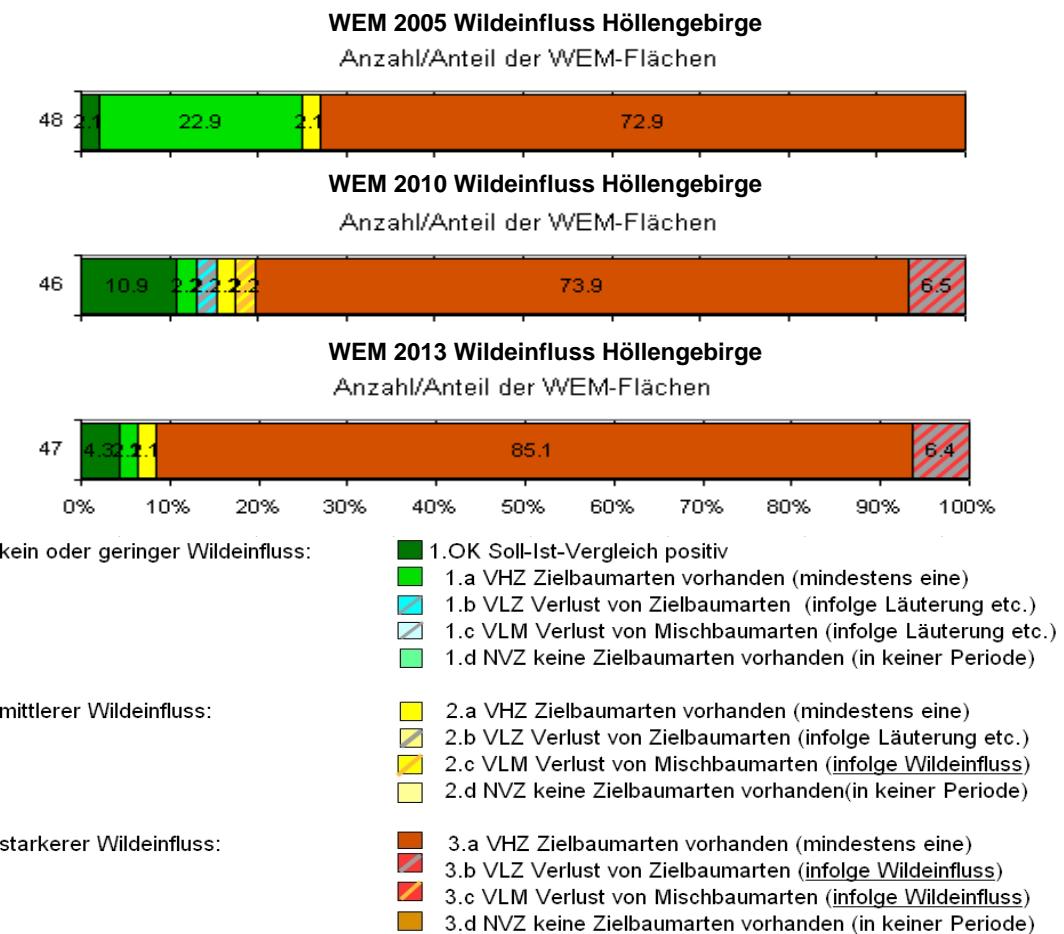


Abb. 8: Wildeinflussklassen - Hölzengebirge 2005, 2010, 2013 (Klassen mit Schraffur aus Baumartenvergleich zur Vorerhebung)

Baumartenverteilung und Verbissprozent nach Baumhöhenklassen

Baumartenverteilung nach Höhenklassen:
Zur Einschätzung des Wildeinflusses wird auch die Stammzahl-Entwicklung der Baumarten nach Baumhöhenklassen im Zusammenhang mit dem jeweiligen Verbissprozent herangezogen (Abb. 9 und Abb. 10).

Abbildung 9 zeigt die Entwicklung der Baumartenmischung in den Höhenklassen von 2005 bis 2013. Da im Hölzengebirge die Auswahl der Probeflächen nicht nach WEM-Kriterien sondern nach VFL-Kriterien erfolgt (verjüngungsnotwendige Waldfläche bei beginnender Waldverjüngung), gilt die Baumartenzusammensetzung für „beginnende Verjüngung“ nach VFL-2005,

nicht für die Jungwuchsfläche nach WEM-Kriterien.

Die Pflanzenanzahl über 30 cm Höhe hat gesamt über die Jahre leicht zugenommen. In der ersten Höhenklasse erfolgte eine Abnahme von 3068 auf 2387 Bäume, die Pflanzenzahlen in den oberen Höhenklassen sind jedoch gestiegen (in der sechsten Höhenklasse von 27 auf 596 Bäume).

Insgesamt zeigt sich eine zunehmende Dominanz der Buche gegenüber allen anderen Baumarten. Bei der Esche ist die Abnahme in den oberen Höhenklassen zu einem guten Teil dem Eschentreibsterben zuzuordnen. Der Anteil der Lärche in der sechsten Höhenklasse sinkt zwar relativ gesehen, absolut ist er von 2005 auf 2010

gleich geblieben (7% von 27 entspricht 1% von 157 = ca. 2 Stück), und 2013 auf 6 Stück gestiegen. Der Anteil des Bergahorn

in der 6. Höhenklasse ist durch den Ausfall der sehr stammzahlreichen Fläche 121 (wegen Windwurf) stark zurückgegangen.

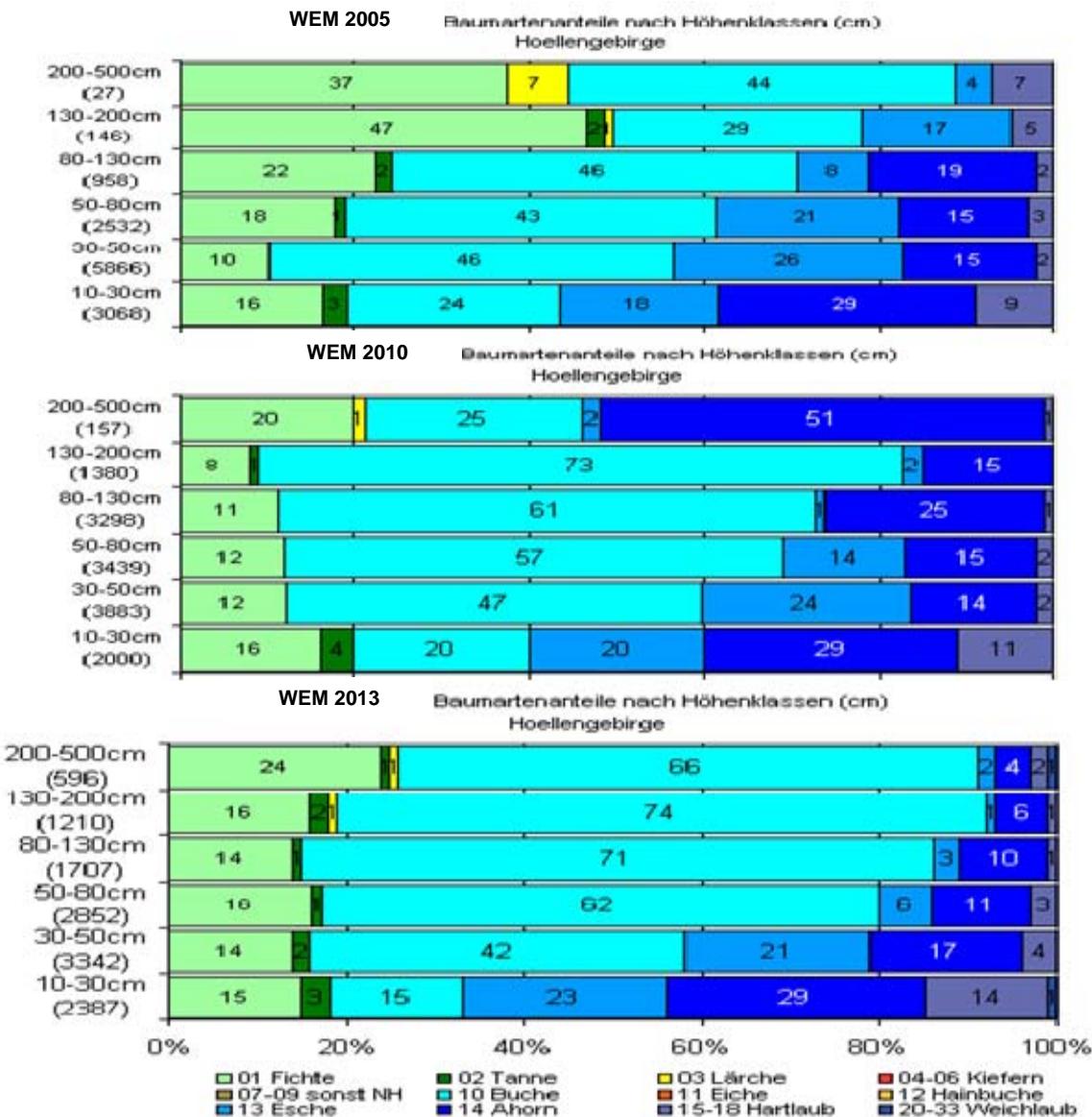


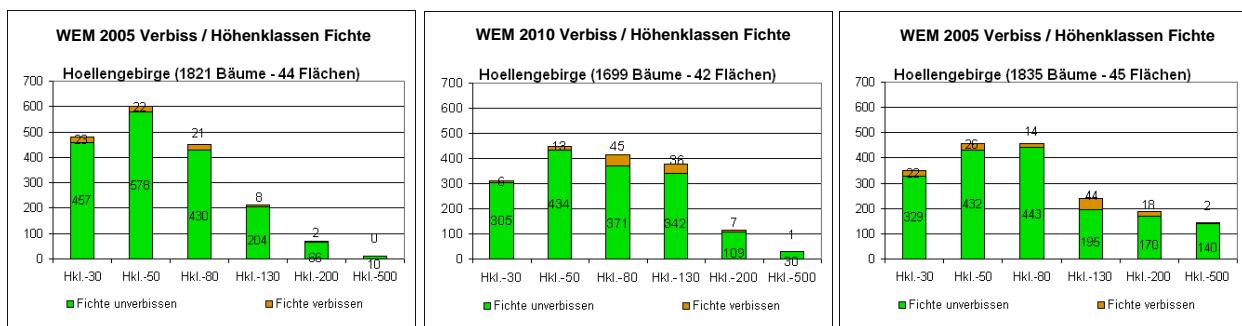
Abb. 9: Baumartenverteilung in den Höhenklassen - Höllengebirge 2005, 2010 und 2013

Verbissprozent der einzelnen Baumarten nach Höhenklassen (Abb. 10): Lärche, Kiefer, sonstiges Nadelholz und Weichlaubholzer sind auf den Probeflächen für eine WEM-Auswertung nicht ausreichend vertreten, Eiche und Hainbuche nicht vorhanden. Esche wird wegen der durch das Eschensterben bedingten Störung der Hö-

henentwicklung die den Verbiss überlagert nicht dargestellt.

Die Fichte wird kaum verbissen (Verbissprozent 7%) und zeigt eine vom Wild fast ungestörte Höhenentwicklung. 17% der Stammzahl ist über 1,3m gewachsen. Die Stammzahl hat in der zweiten Erhebung (2010) abgenommen und jetzt die ursprüngliche Höhe wieder erreicht.

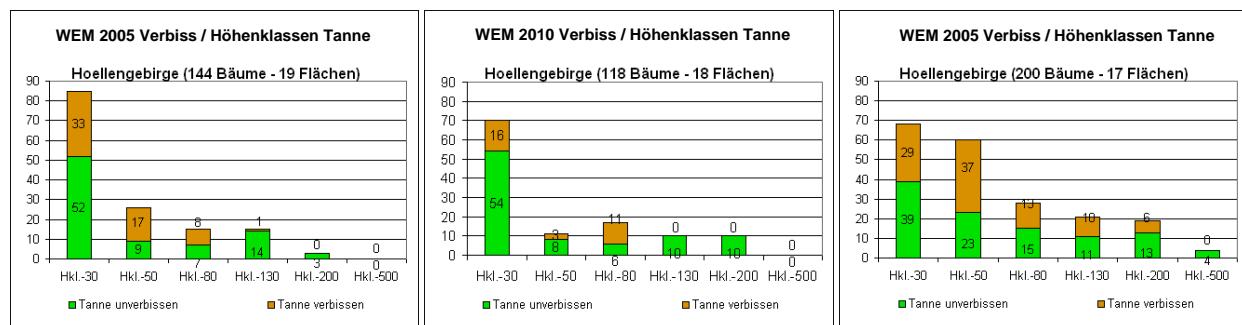
Abb. 10a Baumarten im Einzelnen - Fichte- Höllengebirge 2005, 2010 und 2013



Die Tanne hat an Stammzahl stetig zugenommen, ist aber wesentlich stärker von Verbiss betroffen als die Fichte. Das Verbissprozent liegt 2005 bei 41%, 2010 bei

25% und 2013 bei 48%, Höhen über 1,3m haben 2013 9% der Stämmchen erreicht. Oberhalb von 1000m ist Tanne nur in der 1. Höhenklasse vorhanden.

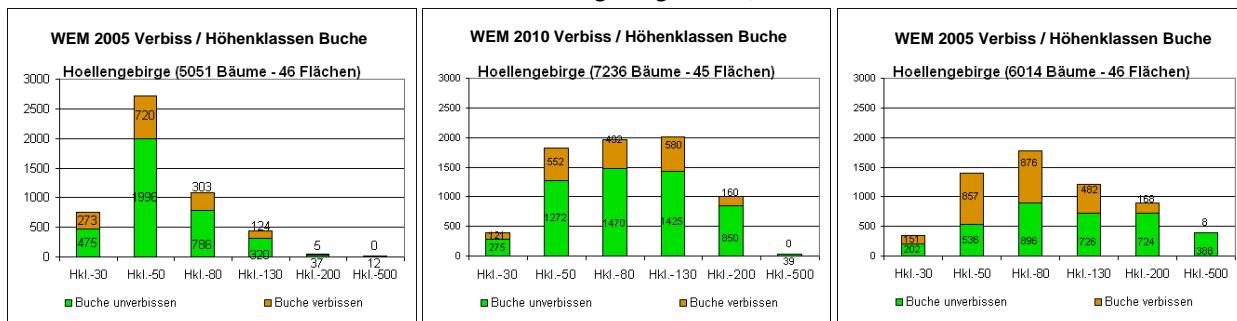
Abb. 10b Baumarten im Einzelnen - Tanne- Höllengebirge 2005, 2010 und 2013



Die Buchenstammzahl hat 2010 zugenommen und ist in Periode 3 wieder etwas zurückgegangen. Die Veränderung des Verbissprozentes verlief umgekehrt. Es

betrug 2005 28%, 2010 25% und 2013 43%. Die Höhenentwicklung ist dennoch positiv, 2013 sind bereits 18% der Buchen über 1,3m hoch.

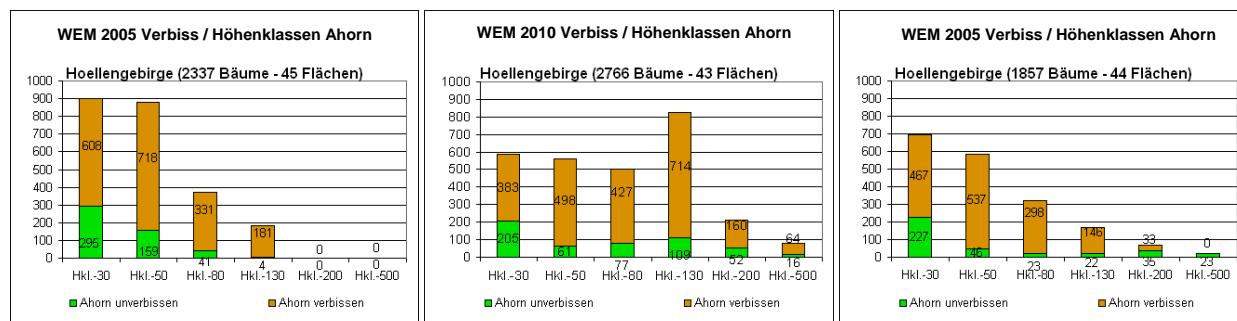
Abb. 10c Baumarten im Einzelnen - Buche- Höllengebirge 2005, 2010 und 2013



Die Stammzahl des Bergahorn hat in Periode 2 leicht zugenommen und ist in Periode 3 unter das Anfangsniveau zurückgegangen, das Verbissprozent liegt fast konstant bei 80%. Auffällig ist der starke Verbiss über 1,3m Höhe im Jahr 2010. Die

Höhenentwicklung ist durch Verbiss sehr gehemmt, nur 3% der Bäumchen waren 2013 über 1,3m hoch. Oberhalb von 1000m Seehöhe gibt es 2013 keinen unverbissenen Ahorn über 30 cm und gar keinen über 2m Pflanzenhöhe.

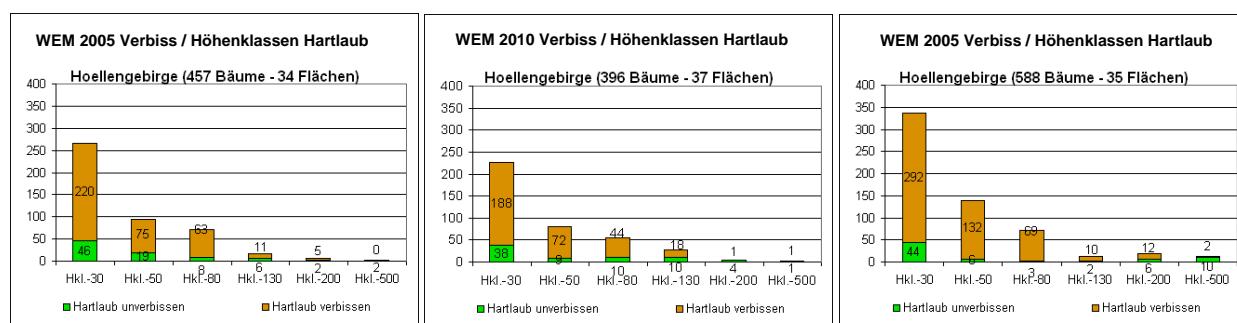
Abb. 10d Baumarten im Einzelnen - Bergahorn- Höllengebirge 2005, 2010 und 2013



Beim Hartlaub hat die Stammzahl zunächst ab- dann wieder zugenommen, das Verbissprozent ist von 82% in den ersten beiden Perioden auf 88% 2013 angestie-

gen. Der Anteil der Stammzahl über 1,3m ist zwar zuletzt etwas gestiegen, trotzdem sind es immer noch weniger als 3%.

Abb. 10e Baumarten im Einzelnen – übriges Hartlaub- Höllengebirge 2005, 2010 und 2013



Gusswerk (Wildeinflussmonitoring - WEM)

Beim WEM erfolgt eine Bewertung des Wildeinflusses durch SOLL-IST-Vergleich, ohne Feststellung der Auswirkungen des Wildeinflusses durch Zaunvergleichsflächen (ohne zusätzlichen IST-IST-Vergleich). Prüfindikatoren für SOLL-Werte sowie Definition und Bedeutung der Wildeinflussklassen siehe Kapitel 3.2.3.2 - Höllengebirge. Der Verjüngungszieltyp ist in Gusswerk gleich wie im Höllengebirge (Fichten-Tannen-Buchenwald).

Die Auswertung des Aufnahmejahres 2005 (Abb. 11) ergab für das Revier Schalen/Gusswerk einen Anteil des starken Wildeinflusses (WE) von 85%, des mittleren WE von 6% und kein bis geringer WE wurde auf 9% der Flächen ausgewiesen. Der Anteil mit positivem Soll-Ist-Vergleich lag bei 4%.

Die Auswertung 2010 ergab eine Abnahme des starken WE um rd. 3 Prozentpunkte wobei auf 11% der Flächen gegenüber 2005 Zielbaumarten bei starkem Wildeinfluss verloren gingen. Der Anteil mit gerin-

gem WE hat um etwa 2 Prozentpunkte zugenommen, allerdings ist gleichzeitig der Anteil der Flächen mit positivem Soll-Ist-Vergleich auf 2% gesunken. Das bedeutet zwar eine Abnahme des Wildeinflusses und somit eine leichte Verbesserung im Ganzen gesehen, jedoch ist auf ca. 18% der Flächen die Qualität gesunken (auf 11 % der Flächen gegenüber 2005 Verlust von Zielbaumarten und auf ca. 5% Verlust von Mischbaumarten durch Wildeinfluss; auf 2% kein positiver Soll-Ist-Vergleich mehr).

In der Auswertung 2013 sind die Anteile des geringen und des starke Wildeinfluss fast gleich geblieben wie 2005 und der Anteil der Flächen mit positivem Soll-Ist-Vergleich ist auf ca. 9% gestiegen, allerdings sind auf weiteren 11% der Fläche Zielbaumarten bei starkem Wildeinfluss verschwunden. Auf allen Flächen ist mindestens eine Zielbaumart vorhanden.

Insgesamt ergibt sich also in jeder Periode eine leichte Verbesserung (linkes Balkenende, Abb. 11) während Teile des Revieres nach wie vor sehr stark beeinflusst werden (rechtes Balkenende).

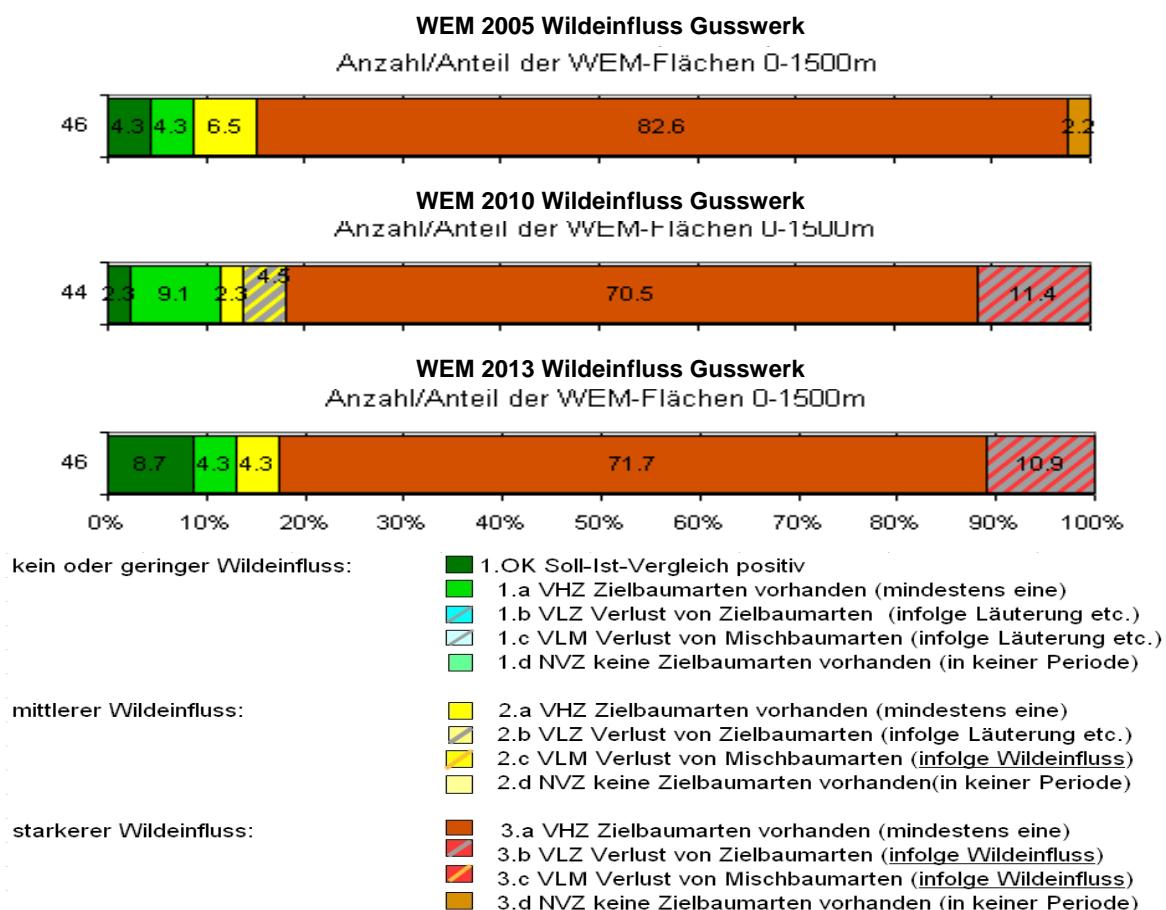


Abb. 11: Wildeinflussklassen - Gusswerk 2005, 2010 und 2013

Baumartenverteilung und Verbissprozent nach Baumhöhenklassen

Baumartenverteilung nach Höhenklassen:
Zur Einschätzung des Wildeinflusses wird auch die Stammzahl-Entwicklung der Baumarten nach Baumhöhenklassen im Zusammenhang mit dem jeweiligen Verbissprozent herangezogen (Abb. 12 und Abb. 13).

Abb. 12 zeigt die Entwicklung der Baumartenmischung in den Höhenklassen über die drei Aufnahmepériodes. Insgesamt hat die Pflanzenzahl über die Jahre abgenommen (in der ersten Höhenklasse von 7409 auf 7114 Pflanzen), in den oberen Höhenklassen jedoch zu (in der sechsten Höhenklasse von 196 auf 1144 Pflanzen).

Insgesamt zeigt sich eine zunehmende Dominanz der Buche gegenüber allen anderen Baumarten, am stärksten ist dieser Trend unterhalb von 1000m Seehöhe.

Im Wesentlichen setzt sich die Jugend aus Buche, Fichte und Bergahorn zusammen, Der Anteil des Bergahorn in ist gegenüber den Vorperioden zurückgegangen. Fichte hat relativ gegenüber der Buche abgenommen, absolut gesehen ist die Stammzahl aber leicht gestiegen. Die übrigen Baumarten spielen anteilmäßig praktisch keine Rolle. 2010 waren in der 5. Höhenklasse bereits 2/3 der Pflanzen Buchen und 2013 waren auch in der 6. Höhenklasse schon fast die Hälfte der Pflanzen Buchen.

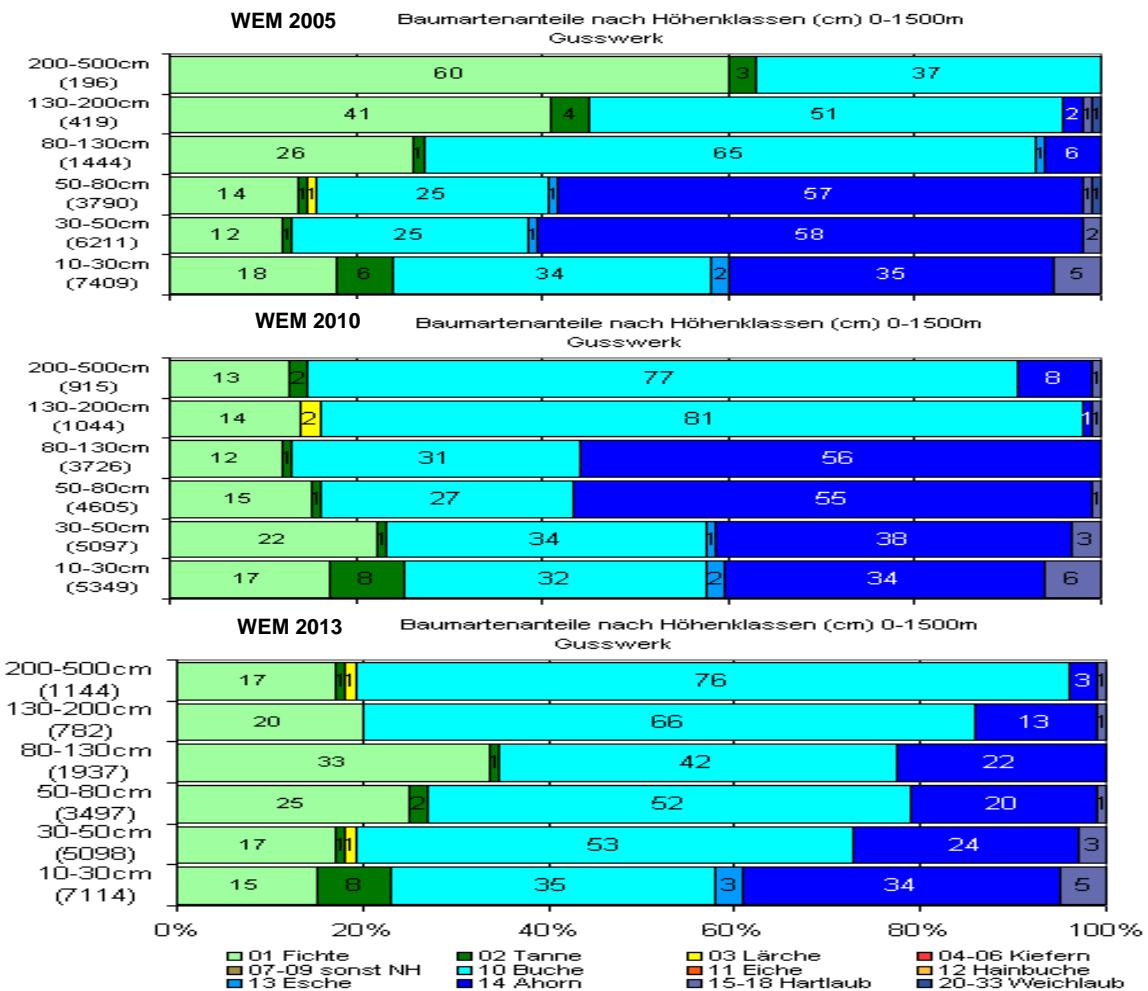
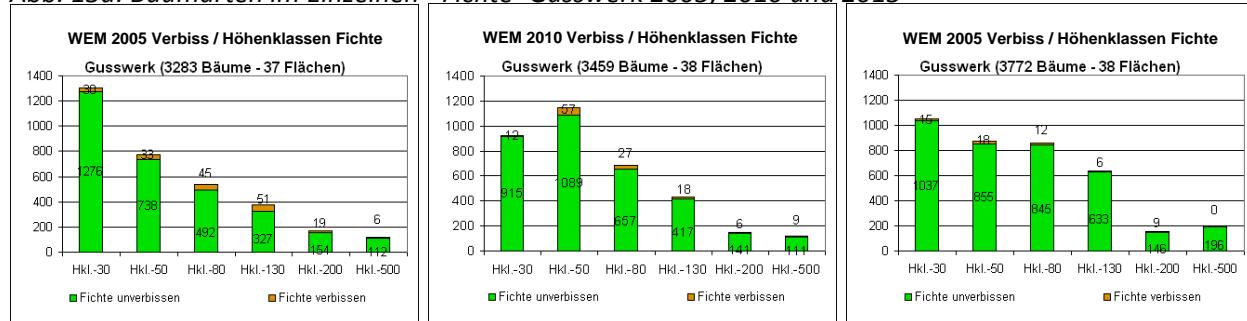


Abb. 12: Baumartenmischung in den Höhenklassen - Gusswerk 2005, 2010 und 2013.

Verbissprozent der einzelnen Baumarten nach Höhenklassen (Abb. 13): Lärche, Kiefer, sonstiges Nadelholz und Weichlaubholzer sind auf den Probeflächen für eine WEM-Auswertung nicht ausreichend ver-

treten, Eiche und Hainbuche nicht vorhanden. Esche wird wegen der durch das Eschensterben bedingten Störung der Höhenentwicklung die den Verbiss überlagert nicht dargestellt.

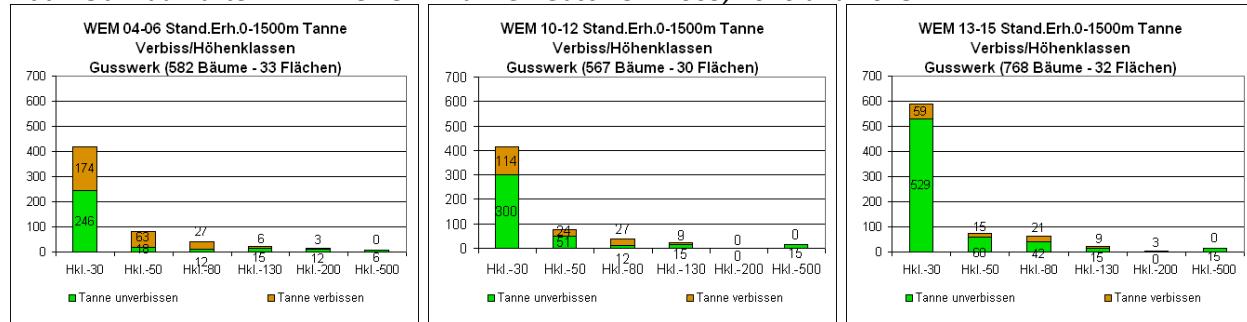
Abb. 13a: Baumarten im Einzelnen - Fichte- Gusswerk 2005, 2010 und 2013



Die Fichte wird kaum verbissen (Verbissprozent 2013: 2%) und zeigt eine vom Wild fast ungestörte Höhenentwicklung. 9% der Stammzahl ist über 1,3m gewach-

sen. Die Stammzahl hat seit 2005 stetig zugenommen. Die Entwicklung läuft in allen Höhenstufen ähnlich.

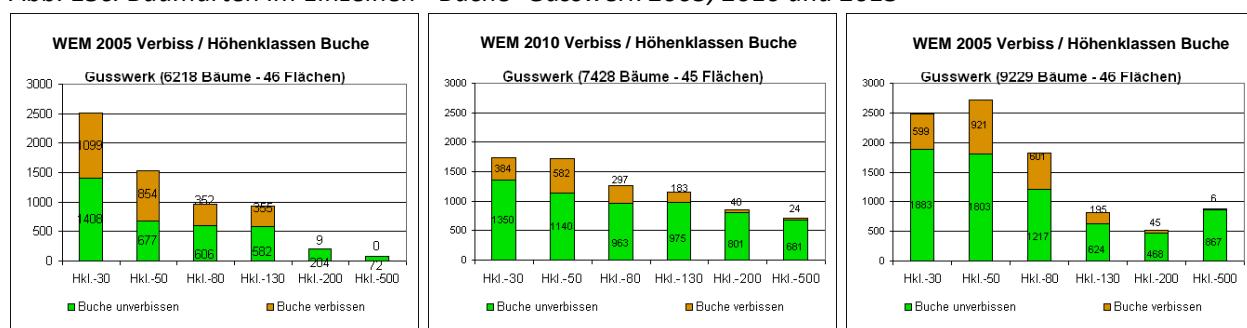
Abb. 13b: Baumarten im Einzelnen – Tanne - Gusswerk 2005, 2010 und 2013



Die Tannenstammzahl ist 2005 leicht abgesunken und ist 2013 gestiegen. Die Tannen sind aber wesentlich stärker von Verbiss betroffen als die Fichte, das Verbissprozent hat aber stetig abgenommen. Es

liegt 2005 bei 47%, 2010 bei 31% und 2013 bei 14%. Höhen über 1,3m haben 2013 nur 2% der Stämmchen erreicht, oberhalb von 1300m ist keine Tanne höher als 1,3m.

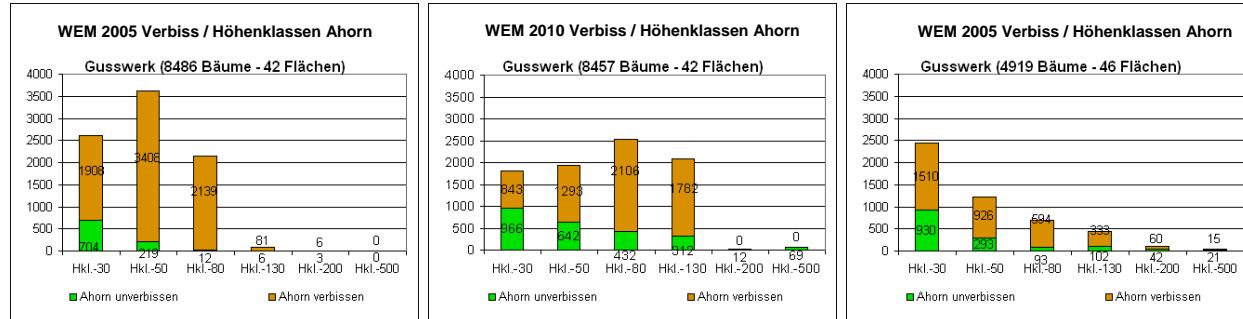
Abb. 13c: Baumarten im Einzelnen - Buche- Gusswerk 2005, 2010 und 2013



Die Buchenstammzahl hat über die 3 Perioden stetig zugenommen. Das Verbissprozent ist von 43% im Jahr 2005 auf 20% 2010 gesunken und 2013 wieder auf 26%

angestiegen. Die Höhenentwicklung verläuft sehr positiv, 2013 sind bereits 15% der Buchen über 1,3m hoch.

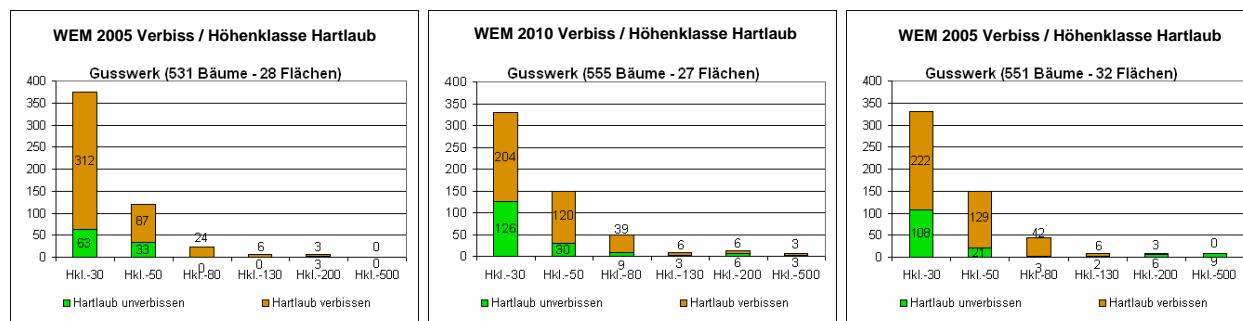
Abb. 13d: Baumarten im Einzelnen - Bergahorn- Gusswerk 2005, 2010 und 2013



Die Stammzahl des Bergahorn' ist in Periode 2 gleich geblieben und in Periode 3 fast um die Hälfte zurückgegangen. Das Verbissprozent ist von 89% 2005 auf 71% 2013 und 70% 2013 zurückgegangen. Die Höhenentwicklung hat sich seit 2005 verbessert, ist aber durch Verbiss weiterhin

sehr stark gehemmt, auch über 1,3m ist der Ahorn noch starkem Verbissdruck ausgesetzt. Nur 1,3% der Bäumchen sind 2013 über 1,3m hoch, über 1300m Seehöhe gibt es 2013 kaum Ahornpflanzen über 80 cm und gar keinen über 2m Pflanzenhöhe.

Abb. 13e: Baumarten im Einzelnen – übriges Hartlaub- Gusswerk 2005, 2010 und 2013



Beim Hartlaub ist die Stammzahl über die Perioden fast gleich geblieben. Das Verbissprozent ist von 81% in der ersten Perioden auf 68% in der zweiten zurückgegangen und dann 2013 wieder auf 73% angestiegen. Die Höhenentwicklung stagniert, der Anteil der Stammzahl über 1,3m ist immer noch unter 3%. Oberhalb von 1100m Seehöhe gibt es 2013 keine Hartlaubpflanzen über 130 cm Pflanzenhöhe.

Vergleich), sondern macht durch jährliche Erhebungen lediglich Entwicklungstrends der Messwerte ersichtlich. Diese können jedoch durch Verknüpfung und Hinzunahme weiterer Informationen aus dem Betrieb je nach aktueller Fragestellung in der Bezugseinheit (Unternehmen, Betrieb) beurteilt und interpretiert werden. Im vorliegenden Methodenvergleich ist somit keine Standardbeurteilung der Messergebnisse möglich.

3.2.3.3 Jungwuchs- und Verbissmonitoring (ÖBF)

Das Jungwuchs- und Verbissmonitoring der Österreichischen Bundesforste AG erhebt keinen Anspruch auf eine automatische Beurteilung der Erhebungsergebnisse (kein systematischer SOLL-IST-

Verdichtetes ÖBF-Probeflächenennet, Gusswerk

Eine spezielle Zusatzerhebung des ÖBF-Forstbetriebes Steiermark im Jahr 2013 mit verdichtetem Probeflächenennet nach ÖBF-Methode ermöglicht eine gebietsbezogene Auswertung innerhalb des Forst-

betriebes. Fünf wildökologisch unterschiedliche Gebiete wurden unterschieden. Für die beiden Gebiete Gusswerk und Neuberg-Mürzsteg konnten besonders günstige Waldverjüngungssituationen mit hoher Verjüngungsdichte bei Laub- und Nadelbaumarten festgestellt werden. Ein Vergleich der geforderten SOLL-Stammzahlen je Hektar mit den aktuell vorgefundenen IST-Stammzahlen gesamt und unverbissen für die verschiedenen Zielbaumarten in den unterschiedlichen Baumhöhenklassen zeigte, dass die Anzahl der unverbissenen Bäumchen trotz teilweise hohem Verbissanteil (Verbissprozent) bei den Zielbaumarten und Höhenklassen deutlich höher ist als die jeweils vorgegebenen SOLL-Werte (betriebsinterne Auswertung DI Stefan Friedl, 2014). Dies deutet darauf hin, dass derzeit im Gebiet Gusswerk durchschnittlich (abge-

sehen von lokalen Verbissenschwerpunkten) keine großen Probleme durch negativen Schalenwildeinfluss bestehen (bei Erhebung und Auswertung nach der ÖBF-Methode).

Baumartenverteilung nach Baumhöhenklassen, Höllengebirge

In Tabelle 35 ist die Ausgangssituation der Höhenklassenzuteilung der Baumarten im Jahr 2005 ersichtlich, in Tabelle 36 die Höhenentwicklung bis 2013. In die Höhenklassen über 150cm konnten seit 2005 insgesamt 2.019 Bäume durchschnittlich je Hektar einwachsen (1980 + 39, Tab. 36). Ein Vergleich des Stammzahl-Einwuchses in obere Höhenklassen zwischen den drei Methoden ist nur bedingt möglich, da die ÖBF-Methode (150 cm) keine gemeinsame Höhenklassengrenze mit WEM und VFL (200 cm) aufweist (Tab. 37).

Tab. 35: Baumartenverteilung nach Baumhöhenklassen, ÖBF 2005, Höllengebirge, n=41

Baumart	Baumhöhenklasse (cm)						Sum %	Stz/ha
	10-30	30-50	50-90	90-150	150-300	300-500		
Buche	52,0	34,6	44,5	57,1			47,9	19079
Esche	20,0	44,5	26,1	21,4			25,5	10170
Bergahorn	14,3	10,4	6,7	0,0			12,9	5143
Fichte	9,2	7,1	14,3	21,4			9,1	3630
Mehlbeere	2,6	0,5	4,2	0,0			2,2	873
Tanne	0,5	1,2	0,0	0,0			0,6	233
Eberesche	0,9	1,4	4,2	0,0			1,2	485
Ulme	0,3	0,0	0,0	0,0			0,2	97
Lärche	0,1	0,5	0,0	0,0			0,1	58
Weide	0,1	0,0	0,0	0,0			0,1	39
Eiche	0,07	0,0	0,0	0,0			0,05	19
GESAMT-%	100	100	100	100			100	--
Ges-Stz./ha	28823	8424	2310	272	0	0	39828	39828

Tab. 36: Baumartenverteilung nach Baumhöhenklassen ÖBF 2013, Höllengebirge, n=41

Baumart	Baumhöhenklasse (cm)						Sum %	Stz/ha
	10-30	30-50	50-90	90-150	150-300	300-500		
Buche	27,3	40,9	63,0	78,6	74,5	0,0	45,9	14712
Bergahorn	30,5	19,7	10,6	3,0	2,0	0,0	19,3	6192
Esche	25,4	19,7	8,1	3,0	3,9	0,0	16,9	5435
Fichte	10,0	13,7	13,4	12,4	18,6	100,0	12,4	3979
Mehlbeere	2,0	2,5	2,1	0,5	0,0	0,0	1,8	582
Eberesche	2,4	1,2	0,7	1,5	1,0	0,0	1,6	524
Tanne	1,5	1,2	0,7	1,0	0,0	0,0	1,2	369
Ulme	0,8	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	155
Eibe	0,0	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,1	39
Birke	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,1	19
Lärche	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	19
Weide sp.	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,1	39
<i>GESAMT-%</i>	100	100	100	100	100	100	100	--
Ges-Stz./ha	12849	7783	5512	3901	1980	39	32064	32064

Tab. 37: Vergleich des Baum-Einwuchses (Stammzahl/ha und %-Anteile der Baumarten) in obere Höhenklassen zwischen den drei Methoden, 2013, Höllengebirge, 41 Flächen; beachte tiefere Klassengrenze (150cm) bei ÖBF

Baumart	ÖBF >150cm	WEM >200cm	VFL >200cm	
			Ungezäunt	Zaunfläche
Rotbuche	74,5	70,8	59,9	64,3
Bergahorn	2,0	4,4	3,4	16,3
Esche	3,9	2,3	1,0	1,5
Fichte	18,6	19,0	34,6	9,5
Mehlbeere				1,7
Tanne		0,8		
Eberesche	1,0	1,5		2,7
Bergulme				0,4
Lärche		0,4		0,9
Weide sp.			1,0	2,1
Eibe				
Rotkiefer				0,8
Birke		0,2		
Linde		0,2		0,4
Kiefer				
Walnuss		0,2		
Traubenkirsche		0,2		
Pappel sp.				
<i>GESAMT</i>	100	100	100	100
Laubholz			65,4	89,6
Nadelholz			34,6	10,4
Ges.-Stz./ha	2019	1261	920	2340

3.2.3.4 Vergleich der Bewertungen durch VFL- und WEM-Methode

Höllengebirge

Bei VFL konnte, bezogen auf die Einwirkungsdauer des Wildes während der gesamten Beobachtungsperiode 2005 bis 2013, auf 35% der Probeflächen ein Wildschaden und auf 16% der Flächen ein Wildnutzen festgestellt werden (Abb. 4, Tab. 24). Bei Hinzunahme des Frühwarn-Indikators „Verbissindex“ (noch nicht eingetretener Wildschaden) erreichte der Schadflächenanteil 40% (Abb. 3, Tab. 23). Der laufende Wildschaden war in der Periode 2007-2010 deutlich höher als davor (2005-2007) und danach (2010-2013) (Abb. 5, Abb. 6, Tab. 23, Tab. 24).

Bei WEM betrug der Flächenanteil mit starkem Wildeinfluss, bei dem bei diesem Verfahren laut Definition bei gleichbleibenden oder steigenden Verbissdruck das Eintreten von Wildschäden erwartet wird, bei der Erhebung 2005 rund 73%, bei der Erhebung 2010 80% und im Jahr 2013 rund 92%.

Somit weist der aktuell festgestellte starke Wildeinfluss laut WEM-Methode einen mehr als doppelt so hohen Anteil an „potenzieller Wildschadensfläche“ aus wie der mittels VFL-Methode festgestellte, *wildbedingte* Schadflächenanteil beträgt.

Wie am Beginn des Kapitels 3.2.3 dargelegt (vgl. auch Tab. 1 und Kapitel 4.2g), hängt der tatsächliche Wildschaden von den bleibenden Auswirkungen des Wildeinflusses auf die Waldentwicklung sowie von den vorgegebenen SOLL-Werten (Verjüngungszielen) und den Toleranzgrenzen bei Prüfindikatoren ab.

Beim WEM wurde bei den Erhebungen 2010 und 2013 bei jeweils etwa 6,5% der Probeflächen ein wildbedingter Verlust

von einer oder mehrerer Zielbaumarten angenommen (Abb. 8). Bei VFL konnte bisher auf 2% der Flächen (entspricht einer Probefläche) ein schalenwildbedingter Verlust einer Zielbaumart festgestellt werden (Tab. 25). Auf ebenfalls 2% der Flächen wurde die geforderte Baumarten-Anzahl schalenwildbedingt nicht erreicht (Tab. 25).

Gusswerk

Bei VFL konnten in Gusswerk nur wenige Vergleichsflächenpaare angelegt werden (9 Paare 2005 und 7 Paare 2010). Bisher konnte auf keiner dieser Flächen ein bereits eingetretener Wildschaden festgestellt werden. Bei einer Fläche signalisierte ein Überschreiten der Toleranzgrenze des Frühwarnindikators „Verbissindex“ einen später wahrscheinlich eintretenden Wildschaden (bei gleichbleibendem oder steigendem Verbissprozent). Bei zwei Flächen trat ein Wildnutzen auf (durch Wildeinfluss Verjüngungsziel außerhalb des Zaunes erreicht; im Zaun bei Ausschluss des Wildes Ziel nicht erreicht).

Bei WEM ergaben die 45 Probeflächen bei den Erhebungen 2005, 2010 und 2013 hingegen jeweils rund 82% der Flächen mit starkem Wildeinfluss, obwohl 2013 das mittlere Verbissprozent für die Zielbaumarten nur gering ist (Fichte 1%, Tanne 9%, Rotbuche 16%; vgl. Tab. 16). Diese Diskrepanz soll bei der vorgesehenen Evaluierung des WEM genauer untersucht werden.

Laut Auskunft des zuständigen Försters für das Untersuchungsgebiet Gusswerk bestehen Wildverbissprobleme auf verjüngungsnotwendigen Waldflächen derzeit nur sehr lokal. Auf ausgedehnten Verjüngungsflächen muss das konkurrenzstarke Laubholz im Zuge der Mischungsregulierung heraus geschnitten werden, um den

erwünschten Nadelbaumanteil (Fichte, Lärche, Tanne) von 7 bis 8 Zehntel im Bestockungsziel zu erreichen. Tanne ist aufgrund des häufig vorkommenden Laubholzes (Rotbuche, Bergahorn, Esche, etc.) wenig verbissen. Die forstlich sehr zufriedenstellende Situation in Gusswerk ergibt sich auch aus der Auswertung des versdichteten ÖBF-Probeflächenetzes (vgl. Kapitel 3.2.3.3).

3.2.4 Empfehlungen für die Methoden-Verbesserung

Aus dem Methodenvergleich lassen sich folgende Empfehlungen für die Methoden-Verbesserung ableiten (fokussiert v.a. auf WEM und VFL).

Verjüngungsnotwendigkeit: Zur besseren Berücksichtigung der Verjüngungsnotwendigkeit und Verjüngungs-Entwicklungsmöglichkeit Einbeziehung des Lichtfaktors bei der Probeflächenauswahl (WEM).

Beginnende Verjüngung: Anlage von Probeflächen bei beginnender Waldverjüngung (Maximalhöhe der Bäume z. B. 50 cm), um Flächen länger in Beobachtung halten zu können und Wildeinfluss möglichst schon in frühen Entwicklungsstadien zu erfassen (WEM).

Kronenüberschirmung: Erfassung (WEM) bzw. detailliertere Erfassung (VFL) der Kronenüberschirmung (z.B. in 10%-Klassen) ermöglicht zusätzliche Auswertungsschritte und erleichtert Interpretation der Ergebnisse.

Graswuchs: Detailliertere Erfassung (VFL, WEM) des Gras-Deckungsgrades (z. B. in 10%-Klassen) ermöglicht zusätzliche Auswertungsschritte und erleichtert Interpretation der Ergebnisse (evtl. Vergrasungsprobleme).

Oberhöhen-Bäumchen: Durch eine separate Erfassung oder zumindest separate Auswertung der jeweils 25 höchsten Bäume jeder Baumart auf der Probefläche (WEM) kann auf die für die weitere Waldentwicklung primär maßgeblichen Bäume fokussiert werden, und es können bei Mittelwertbildungen dominierende (ergebnisverzerrende) Einflüsse einzelner, sehr stammzahlreicher Flächen vermieden werden. Aufnahme- bzw. Auswahlmodus der Oberhöhenbäumchen nach Baumhöhenklassen (wie bei VFL).

Teilflächenauszählung: Eine Beschränkung der Erhebung bei stammzahlreicher Naturverjüngung auf einen Sektor der Probefläche mit anschließender Hochrechnung auf die Gesamtfläche (WEM, 16/16) soll nur bei einigermaßen gleichmäßiger Verteilung der Pflanzen auf der Probefläche erfolgen dürfen, bzw. es darf die Erhebung erst abgebrochen werden, wenn der nicht erhobene Teil dem erhobenen ähnlich ist (wie bei ÖBF).

Mehrfachverbiss: Wenn der Verbiss nicht jährlich erhoben wird, kann es zweckmäßig sein, zusätzlich zum Leittrieb-Jahresverbiss auch den Mehrfachverbiss (mehr als ein Leittrieb der drei letzten abgeschlossenen Leittriebe verbissen, vgl. VFL) zu erheben, weil dadurch jährliche Schwankungen im Verbissdruck besser ausgeglichen werden können (WEM).

Wildeinfluss-Klassen: Um Veränderungen in der Stärke des Wildeinflusses zweckmäßiger darstellen zu können (WEM) sollten bei der Auswertung statt drei besser vier oder fünf Hauptklassen des Wildeinflusses gebildet werden. Bei der groben Einteilung in nur drei Hauptklassen sind stärkere positive Veränderungen innerhalb der Klasse 1 und stärkere negative Veränderungen innerhalb der Klasse 3 aufgrund der großen Klassenbreite nicht mehr erkennbar. Die sehr differenziertere Darstellung wie

in Abb. 8 und Abb. 11 sollte zwar für speziell interessierte Personen im Hintergrund beibehalten bleiben. Die allgemeine Darstellung sollte sich jedoch auf die Hauptklassen beschränken, um leichter überschaubar und für durchschnittliche Leser bzw. Anwender attraktiver (leichter verständlich) zu sein.

Ausscheiden und Neuanlage von Probeflächen (Probeflächenwechsel, „Turnover-Rate“): Bei jedem Monitoring-Ergebnis obligatorische Angabe der Anzahl bzw. des Anteiles jener Probeflächen, die seit der letzten Erhebung aus dem Probeflächen-Netz wegen fortgeschrittener Höhenentwicklung der Bäume ausgeschieden wurden, sowie Anzahl (Anteil) jener Probeflächen, die nach der letzten Erhebung neu hinzugekommen sind, z.B. als Ersatz für ausgeschiedene Flächen; diese Angaben sollten bei allen Monitoring-Methoden Standard sein. Bei WEM wurde diesem Turnover bisher wie folgt Rechnung getragen: Die aktuell erhobenen Flächen (Standardflächen) und die seit letzter Erhebung identen Flächen wurden getrennt ausgewertet, und bei unterschiedlichem Ergebnis wurde der Anteil der Veränderung infolge Flächenfluktuation ausgewiesen.

Spezielle Empfehlungen für die seitens des BFW vorgesehene WEM-Evaluierung

- Soll-Ist Abfragen überprüfen
- Verbiss-Grenzwerte überprüfen
- Überprüfung der Einzelflächen Gusswerk – Höllengebirge (Widersprüche klären)
- Entwicklungstendenzen – Änderung je Bezirk überprüfen
- Auswertung nur für verjüngungsnotwendige Flächen – Vergleich
- System für Punktaufsuchung evtl. vereinfachen
- Beschränkung der Erhebung auf Oberhöhenstämmchen prüfen

- Erhebung von Mehrfachverbiss oder/und Verbissindex prüfen
- Interpretation von starkem Wildeinfluss präzisieren (z.B. muss starker Wildeinfluss mit Wildschaden korellieren?)
- Darstellungsoptimierung (Entwicklungstrends betonen)
- Alte (entwachsene) Flächen für interessierte Personen offen legen und zur Evaluierung des Systems verwenden (jedoch Vorsicht bei Offenlegung, falls neue Fläche in unmittelbarer Nähe und unbekannt bleiben soll)
- Evtl. parallel Forsteinflussmonitoring (waldbaulicher Einfluss auf Waldverjüngung)

4. Diskussion

4.1 Allgemeiner Methodenvergleich

a) Vorgabe von Zielen

Monitoringsysteme stellen den Waldzustand dar – eine entsprechende Interpretation und Beurteilung der Ergebnisse hängt von der Zielsetzung ab. Die forstlichen Zielsetzungen (Verjüngungsziel, SOLL-Werte) beruhen bei ÖWI, WEM und OÖA auf sogenannten landeskulturellen Zielvorgaben, unabhängig von den jeweiligen Interessen und Zielen der einzelnen Waldeigentümer. Dies hat den Vorteil, dass ein Ergebnisvergleich langfristig möglich wird und Entwicklungen objektiv dargestellt werden können. Die landeskulturellen Zielsetzungen gehen in der Regel von der Potenziellen Natürlichen Vegetation (PNV) und teilweise auch von der Waldfunktion – ob es sich um Schutzwald handelt oder nicht – aus; Schutzwald z.B. lokal bestimmt nach den Kriterien des Waldentwicklungsplanes (WEP) für S3-Flächen (VFL) oder S3-Flächen größerflächig nach WEP-Karte (WEM). Bei der VFL-Methode kommen entweder, ähnlich wie bei ÖWI, WEM und OÖA, landeskulturelle Mindest-Zielsetzungen zur Anwendung (z.B. Vorarlberg, Höllengebirge), oder es können spezielle Zielvorgaben für Schutzgebiete der Auswertung und Zustandsbeurteilung zugrunde gelegt werden (z.B. Nationalparke, Wildnisgebiet), oder es können auch forstbetriebliche Waldbauziele als SOLL-Werte verwendet werden, je nachdem wo das Verfahren eingesetzt wird. Auch bei der LWK-Methode ist ein Spielraum zwischen landeskultureller Mindestzielsetzung und waldbaulicher Optimal-Zielsetzung möglich. Bei der ÖBF-Methode sind im Auswertungssystem keine SOLL-Wert-Vorgaben vorgesehen.

b) Andere Verfahren

In die SWOT-Analyse bisher nicht einbezogene Methoden sind die Wildschadensberichte der Länder an das BMLFUW sowie das Verfahren nach § 16 Abs. 5 Forstgesetz. Dies sollte nach Möglichkeit ergänzt werden.

c) Allgemeine Problemlage

„Es war für mich auch ein Schlüsselerlebnis, dass zwei unabhängige Fachleute unter Anwendung der damals gängigen Methoden auf ein und derselben Fläche den Wildeinfluss vollkommen unterschiedlich beurteilten. Insofern halte ich es für einen wesentlichen Fortschritt, dass Fachleute der Landwirtschaftskammer gemeinsam mit Vertretern der steirischen Landesjägerschaft und dem Landesforstdienst ein praktisches Werkzeug entwickelt haben, um den Wildeinfluss auf Revierebene objektiv, rasch und kostengünstig festzustellen.“ (Ofner, H., 2011, in der Fortschrittliche Landwirt, Heft 4). Diese Anmerkung von Harald Ofner, der mit der Entwicklung der LWK-Methode befasst war, bringt die vielerorts erlebbare Realität gut auf den Punkt.

Die Praxis verlangt Monitoring-Methoden, mit denen Wildeinflüsse und deren Auswirkungen auf die Waldentwicklung möglichst objektiv, rasch und kostengünstig auch auf Jagdgebietsebene festgestellt werden können. Das ist verständlich und auch gut so. Es ist jedoch dabei zu bedenken: je einfacher und kostengünstiger ein Verfahren ist, desto schwieriger wird es, mit einem solchen Verfahren die vielseitig beeinflussten und dynamisch ablaufenden Waldentwicklungen wirklichkeitsgetreu zu erfassen und die entscheidenden Ursachen für die jeweilige Entwicklung zu erkennen, insbesondere im Bergmischwald bei natürlicher Waldverjüngung unter Schirm. Es ist zu beachten, dass Methoden durchaus objektiv (im Sinne von neutral

und nachvollziehbar) sein können, aber dennoch zu nicht-realitätsnahen Ergebnissen führen können, wenn wichtige Einflussfaktoren im komplexen Wirkungsgefüge nicht erfasst worden sind. Eine objektive methodische Vorgangsweise bedeutet nicht automatisch realitätsnahe Ergebnisse. Gleiche Wildeinwirkungen auf die Waldvegetation können völlig unterschiedliche Wildauswirkungen auf die Waldentwicklung haben, je nachdem wo und wann sie erfolgen. Sobald klar ist und akzeptiert wird, dass es kein Wildeinflussmonitoring gibt, das im Hinblick auf die Feststellung und Beurteilung von Wildschäden keine Fragen offen lässt, sollte eine entsprechend vorsichtige Interpretation der Ergebnisse selbstverständlich sein. Wenn sauber klargestellt wird, was die verschiedenen Monitoring-Methoden aussagen können und was nicht, und dass sie nicht für sich allein, sondern stets als Teil einer umfassenden, ortsbezogenen Gesamtbeurteilung stehen sollen, dann steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sie auch akzeptiert werden und ein zielführendes Management zur Folge haben.

Jedenfalls sollte es nicht wie vor mehreren Jahren im Land Tirol passieren, dass die Ergebnisse der landesweiten Verjüngungszustandsinventur (VZI) aufgrund des Misstrauens zwischen Jägern und Forstbehörde von Vertretern der Tiroler Jägerschaft in die Schweiz an eine neutrale Waldforschungsstelle (WSL) gesandt werden, um zu überprüfen, ob die Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen des Monitorings gerechtfertigt sind oder nicht. Die Gutachter kamen zu dem Ergebnis, dass zentrale Schlussfolgerungen der Forstbehörde aus der verwendeten Monitoring-Methode nicht ableitbar seien, während gleichzeitig interessante Fragestellung, die sich mit der Methode beantworten ließen, nicht untersucht worden seien. Monitoring-Ergebnisse dürfen nicht überinterpretiert

und den Umsetzern vor Ort „von oben herab“ (als forstpolitisches Druckmittel) vorgesetzt werden, auch wenn dies für den Wald gut gemeint sein mag. Die Ergebnisse sollten primär dazu dienen, anhand konkreter Daten (die auch hinterfragt werden dürfen) einen sachlichen Forst-Jagd-Dialog bis hin zur Ebene der Jagdgebiete zu fördern, das wechselseitige Verständnis und Vertrauen der beteiligten Interessengruppen zu stärken und in regelmäßigen Abständen ein zielführendes, integratives Wald-Wild-Mensch-Management gemeinsam voran zu treiben (adaptives Management).

d) Verteilung und Lage der Probeflächen

Die Methoden haben unterschiedliche Kriterien für die Probeflächenauswahl, die das Ergebnis maßgeblich beeinflussen können (Tab. 2, Kapitel 3.1.1). Abgesehen von diesen methodengebundenen Auswahlkriterien können einige Verfahren in unterschiedlicher Weise im Untersuchungsgebiet verteilt werden. Folgende Verteilungstypen kommen vor:

- (1) Fixes Stichprobenraster: z.B. ÖWI, jedoch Erhebung der speziellen Variablen des Verjüngungsmoduls nur, falls Probefläche auf eine verjüngungsnotwendige Waldfläche fällt, sonst nur allgemeine Variable der Bestandesbeschreibung erhoben.
- (2) Ausgehend von fixem Stichprobenraster nach spezieller Suchanleitung: z.B. WEM, ÖBF; jedoch bei WEM mit bezirksweise individuellem Rasterabstand, je nach Größe und Waldanteil des Bezirks, um für jeden Bezirk die erforderliche Mindest-Probeflächenanzahl (WEM) bzw. eine gleiche Probeflächenanzahl je Forstbetrieb (bei ÖBF) zu erreichen (Stratifizierung nach Bezirken bzw. Forstbetrieben).
- (3) Ausgehend von fixem Stichprobenraster nach spezieller Suchanleitung mit Stratifizierung des Rasterabstandes

nach Waldgesellschaften, um auch bei seltener vorkommenden Waldgesellschaften eine ausreichende Probeflächenanzahl zu erreichen. Dies setzt allerdings eine Kartierung der Waldgesellschaften im Untersuchungsgebiet voraus; z.B. VFL.

- (4) Ausgehend von fixem Stichprobenraster nach spezieller Suchanleitung mit zusätzlichen, möglichst repräsentativen Probeflächen in seltenen Waldgesellschaften, die von Stichprobenraster nicht oder unzureichend erfasst wurden; z.B. VFL.
- (5) Ohne Orientierung an Raster, möglichst repräsentativ für bestimmte Aussageeinheiten (z.B. Waldgesellschaft, Jagdgebiet, Hegegemeinschaft, Forstbetrieb); z.B. OÖA, VFL-KV (Vbg.), VFL.

Bei unterschiedlichen Rasterabständen oder zusätzlichen Probeflächen in seltenen Waldgesellschaften darf nur nach entsprechender Flächenkorrektur auf die Gesamtfläche hochgerechnet werden. Seltene Ereignisse sind in der Regel nicht stichprobentauglich und bedürfen einer separaten, zusätzlichen Beobachtung.

Bei der VFL-Methode kamen je nach Untersuchungsgebiet die Verteilungstypen (2) bis (5) zur Anwendung. Bei Verteilung nach Typ (5) werden die Probeflächen wegen des hohen Aufwandes bei Errichtung, Kontrolle und Erhaltung der Zäune meist bevorzugt in leichter zugänglichen und durch Wege erschlossenen Waldbereichen errichtet. Entlegene, steile Lagen sind keine günstigen Zaunstandorte. Das Verfahren ist deshalb für den erschlossenen Wald besser geeignet als für nicht durch Wege erreichbare, oder durch Steinschlag und starken Schneeschub betroffene Standorte (oft Schutzwaldstandorte). Außerdem ist zu beachten, dass VFL-Vergleichsflächenpaare im kupierten Berggelände kleinräumig eher auf den

relativ weniger steilen Geländeteilen (z.B. Hangverebnungen, vor Geländekannten) oder auf konvexen Geländeteilen (z.B. Oberhang) angelegt werden (zäunungstechnisch einfacher), also auf jenen Gelände-Reliefformen, die für Schalenwild beliebte Aufenthaltsorte mit oft erhöhtem Verbissdruck sind.

e) Aussagen für den Waldbestand nicht möglich

Nachteil jeder Stichprobenerhebung ist, dass keine Aussagen über die waldbauliche Behandlungseinheit (den Waldbestand) zulässig sind. Dies wäre nur möglich, wenn pro Bestand mehrere Stichproben existierten (oder die Struktur des Gesamtbestandes gleich wäre wie die der Probefläche). Aussagen sind also nur für die einzelne Probefläche und die Summe der Probeflächen möglich. Auf Stichprobenbasis erhobene Daten können also eine bestandesweise Taxation (Erhebung/Einschätzung ganzer Bestandesflächen) nicht ersetzen. Auch zur Erfassung „seltener Ereignisse“ (z.B. selten vorkommender Baumarten) sind Stichprobenverfahren nicht geeignet; je kleiner das Aufnahmeverhältnis (Summe der Stichprobenflächen zu Gesamtfläche der Aussageeinheit) ist, desto mehr seltene Arten fallen durch den „Stichproben-Rost“.

f) Gefahr von Missbrauch der Methoden

Verfälschungen und Missbrauch können bei jedem Monitoring-Verfahren vorkommen, sowohl von jagdlicher als auch von forstlicher Seite. Bei für jedermann sichtbarer Lage der Probeflächen, wie dies z.B. bei Vergleichszäunen stets der Fall ist, könnte die Vegetation zu Gunsten oder zu Ungunsten eines Schadens durch Jäger, Grundeigentümer oder Förster auf der ungezäunten oder gezäunten Fläche verändert werden. Auch mehr oder weniger Jagddruck im Bereich von Probeflächen

zur Beeinflussung des Monitoring- Ergebnisses ist möglich.

Bei versteckter, nur den Förstern oder Grundeigentümern bekannter Lage der Probeflächen, besteht – auch wenn eine präzise Einmessvorschrift einzuhalten ist (Rasterpunkt, Verlegungsvorschrift) – die Gefahr, dass bei der Auswahl der Probeflächenstandorte tendenziell Kleinstandorte mit höherem Verbissdruck (vom Wild häufiger aufgesuchte Orte) oder auch solche mit geringerem Verbissdruck ausgewählt werden, je nach Einstellung der zuständigen Person (Lage der Flächen nicht allgemein kontrollierbar). Diesbezügliche Vorwürfe kommen vor, sind aber durch die Einlege- bzw. Verlegungsvorschrift überprüfbar. Die Überprüfung erfolgt am besten durch Jagd- und Forstvertreter gemeinsam, da nur vor Ort alle offenen Fragen geklärt werden können. Sollen die Flächen aber weiterhin anonym bleiben um Manipulationen „von der anderen Seite“ auszuschließen muss jedenfalls eine Überprüfung durch eine neutrale, von beiden Seiten akzeptierte Stelle ermöglicht werden.

Wenn die Lage der Probeflächen bekannt ist, sind die Flächen von allen handlungszuständigen Personen gleichermaßen kontrollierbar (teilweise auch hinsichtlich eventueller Manipulationen) und die Ausgangslage für die Monitoring-Ergebnisse ist für jeden nachvollziehbar. Das kann hilfreich sein um bestehendes Misstrauen abzubauen. Bei verstärkern oder Schwerpunktbejagung im Probeflächenbereich wird eine Kontrolle allerdings schwierig. Wirkliche Kontrolle ist nur durch unabhängige Kontrollerhebungen möglich. Es braucht beides: Die Revierbeurteilung auf Vertrauensbasis mit klar definierten Maßnahmen einerseits und überregionale objektivierte Überprüfung (versteckt), weil sich auch die lokalen Akteure gegen das

öffentliche Interesse verabreden könnten. Wenn „versteckte“ Probeflächen aufgelassen werden und aus dem Monitoringsystem ausscheiden, weil die Waldverjüngung zu hoch geworden ist, könnte die Lage dieser Flächen für interessierte Personen bekannt gegeben werden, um Misstrauen abzubauen (der aktuelle Zustand der Waldverjüngung kann mit den ehemaligen Beurteilungen der Probeflächen verglichen werden).

Handlungsbereitschaft setzt Vertrauen oder Zwang voraus. Mit reinem Zwang, den Zielen der Forstbehörde oder des Grundeigentümer dienen zu müssen, dürfte bei zahlenden Freizeitjägern auf Dauer nicht viel zu erreichen sein. Aufbau von Vertrauen setzt aber Offenheit voraus. Deshalb dürften allseits bekannte Probeflächen hinsichtlich Vermeidung von Missbrauch, gegenseitigem Vertrauen und Handlungsbereitschaft der Beteiligten wohl das kleinere Übel sein. Außerdem kann ausgehend von bekannten Probeflächen zielführender diskutiert und besser wechselseitiges Problemverständnis aufgebaut werden als ausgehend von „abstrakten“ Ergebnissen von unbekannten Probeflächen.

4.2 Vergleichstest

a) Untersuchungsdauer

Im vorliegenden Projekt war ursprünglich die langfristige Beobachtung der Probeflächen bis zum ersten waldbaulichen Eingriff (Jungwuchspflege, Dickungspflege oder Durchforstung) vorgesehen. Die letzten beiden Erhebungen sollten unmittelbar vor und gleich nach dem Pflegeeingriff erfolgen. Dadurch wäre die gesamte Dauer des Wildeinflusses und seiner Folgewirkungen erfasst und ein SOLL-IST-Vergleich vor und nach dem Pflegeeingriff möglich, zur abschließenden Evaluierung vorher

gemachter Prognosen im Hinblick auf einen zu erwartenden Schaden. Dadurch könnten auch die Auswirkungen der Pflegeeingriffe im Hinblick auf die Erreichung des Verjüngungszieles überprüft werden, z.B. ob die SOLL-IST-Situation durch den Pflegeeingriff verbessert (Förderung der Zielbaumarten durch entsprechende Mischungsregelung) oder verschlechtert wurde (Entnahme von Zielbaumarten), oder ob die SOLL-IST-Situation durch den Pflegeeingriff unverändert blieb. Erst dann wären wirklich schlüssige Interpretationen über bleibende (nachhaltige) Auswirkungen des vorher festgestellten Wildeinflusses auf die Waldentwicklung möglich. Vielleicht kommt es noch zu diesen ursprünglich vorgesehenen Erhebungen, aber derzeit ist dafür keine Finanzierung geplant.

b) Zweck der Methoden

An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, dass die drei untersuchten Methoden (ÖBF, VFL, WEM) nicht dafür konzipiert worden sind, Aussagen über den Gesamtzustand der Waldverjüngung in einem Gebiet zu machen, weil die Probeflächen nicht gleichmäßig bzw. zufällig über die gesamte Waldfläche verteilt sind, sondern den – je nach Methode unterschiedlichen – Voraussetzungen für die Anlage von Probeflächen entsprechen müssen. Dementsprechend gelten die Ergebnisse nur für jenen Anteil der Waldfläche, auf den sie methodisch bezogen sind. Stets geht es um die Erfassung des Wildeinflusses (und teilweise auch seiner Auswirkungen) in bestimmten, methodisch definierten Phasen der Jungwuchsentwicklung und nicht um eine repräsentative Erhebung der gesamten Waldverjüngungssituation eines Gebietes. Lediglich die Österreichische Waldinventur (ÖWI) folgt einem starren Erhebungsraster ohne zusätzliche Auswahlkriterien für die Probeflächen und ermöglicht somit Aussagen

über die Gesamtsituation des Waldverjüngungszustandes in einem Gebiet (spezielle zusätzliche Verjüngungs- und Verbisserhebungen werden jedoch nur dann gemacht, wenn die Probefläche auf eine verjüngungsnotwendige Waldfläche fällt). Die drei verglichenen Methoden zur Erfassung des Wildeinflusses in speziellen Verjüngungsstadien (je nach Auswahlkriterien) sowie Stichprobeninventuren zur Erfassung aller Jungwuchs-Entwicklungsstufen inklusive der Flächen ohne Verjüngung (wie beim Ansatz der ÖWI) ergänzen einander, können einander aber nicht ersetzen. Während es z.B. bei der VFL-Methode durch den Vergleich von ungezäunten mit gezäunten Flächen speziell um die Erfassung der Auswirkungen des Schalenwildes auf die Waldentwicklung in verjüngungsnotwendigen Waldteilen geht, folgt die Probeflächenverteilung der ÖWI primär dem Ziel einer Zustandserfassung des Waldverjüngungssituations im gesamten Wald ohne spezielle Prüfung der Auswirkungen des Schalenwildes. Dies ist bei der Interpretation von Ergebnissen aus den zwei verschiedenen Methoden-Typen zu berücksichtigen.

c) Verjüngungsnotwendigkeit (Verjüngungsbedarf)

Laut schriftlicher Erhebungsinstruktion (siehe Anhang) erfolgt die Anlage der Probeflächen bei ÖBF bei beginnender Waldverjüngung, vorzugsweise auf Freiflächen oder auf verjüngungsnotwendigen Flächen unter Bestandesschirm mit Entwicklungsmöglichkeit für die Waldverjüngung. Auch bei VFL werden Probeflächen ausschließlich auf verjüngungsnotwendigen Waldflächen bei beginnender Waldverjüngung angelegt. Bei WEM richtet sich die Auswahl der Probeflächen nach dem Vorhandensein von zumindest 5 lebenden Bäumen der im Baumartenschlüssel angeführten Baumarten zwischen 31cm und 100cm

Höhe mit einem Mindestabstand von 1,5m zueinander auf einer Fläche von 100m² ohne Bestandesgrenzen; das Vorhandensein einer Verjüngungsnotwendigkeit des Waldbestandes und eine Entwicklungsmöglichkeit der Waldverjüngung werden nicht explizit gefordert. Es kann auf den Probeflächen also nicht nur beginnende, Entwicklungsfähige Verjüngung, sondern auch stagnierende oder absterbende Verjüngung erfasst werden.

Im Untersuchungsgebiet Gusswerk erfolgte die Auswahl der Probeflächen nach WEM-Kriterien. Bei der ÖBF-Erhebung 2013 wurde zusätzlich erhoben, ob sich die Probefläche auf einem waldbaulich verjüngungsnotwendigen Standort befindet – ausgehend von Alter und Auflichtungsgrad des Waldbestandes. Dabei waren von insgesamt 45 Probeflächen 27 als verjüngungsnotwendig und 13 als nicht verjüngungsnotwendig einzustufen (Tab. 38); bei den restlichen 5 Flächen war die Einstufung ungewiss (Grenzfälle).

Die Kronenüberschirmung der Probefläche wurde 2013 in Gusswerk ebenfalls zusätzlich mit erhoben. Von den 13 nicht verjüngungsnotwendigen Flächen wiesen 8 eine

vollständige Kronenüberschirmung auf (>95%), 3 Flächen waren 76-95% überschirmt und 2 Flächen 51-75% (Tab. 38). Als Gründe für nicht vorhandenen Verjüngungsbedarf wurden v.a. notiert: (i) dichtes Baumholz (Verjüngung im dunkler werdenden Bestand schwach vital bis teilweise absterbend) und (ii) jüngere, durchforstete Bestände mit nur vorübergehend ausreichend Licht für Verjüngung. Bei der Anlage der Probeflächen (2005) wurde die Verjüngungsnotwendigkeit nicht erfasst; die Kronenüberschirmung der Probeflächen kann sich seither verändert haben.

Da ein Ausbleiben oder Absterben der Waldverjüngung auf derzeit nicht verjüngungsnotwendigen Waldflächen (z.B. zunehmender Kronenschluss, Lichtmangel) derzeit kein waldbauliches Problem darstellt, ist der Wildeinfluss hier nicht relevant (kompensatorische Sterblichkeit der Jungbäume). Um Interpretationsschwierigkeiten zu vermeiden, sollten deshalb Probeflächen auf verjüngungsnotwendigen Flächen mit ausreichend Lichtangebot für die Waldverjüngung angelegt werden.

Tab. 38: Verjüngungsnotwendigkeit und Kronenüberschirmung auf WEM-Probeflächen, Gusswerk 2013

Verjüngungsnotwendigkeit	Anzahl Flächen	% Flächen	Kronenüberschirmung (%) – Anzahl Flächen				
			0	>1-50	51-75	76-95	>95
verjüngungsnotwendig	27	60	5	11	5	6	0
ungewiss	5	11			1	4	0
nicht verjüngungsnotw.	13	29			2	3	8
GESAMT	45	100	5	11	8	13	8

d) Einfluss von Probeflächengröße, Aufnahmeverhältnis und Aufnahmeanweisung

Die **Größe der Gesamt-Erhebungsfläche** hat vor allem Einfluss darauf, inwieweit auch seltene Baumarten mit erfasst werden. Sie ist dadurch für die vorgefundene

Artenvielfalt maßgeblich (Kapitel 3.2.1 und 3.2.2). Das **Aufnahmeverhältnis** Probeflächensumme zu Gesamtfläche, also die Flächensumme aller Stichproben in Relation zur Gesamtfläche, für die die Stichproben repräsentativ sein sollen, war beim Vergleichstest der drei Methoden sehr

verschieden, bedingt durch die unterschiedliche **Größe der einzelnen Probeflächen** bei gleicher Probeflächenanzahl. Unter der Annahme, dass im Höllengebirge rund 1.000 ha die Grundgesamtheit darstellen, für die Ergebnisse gelten sollen (verjüngungsnotwendige Waldfläche bei beginnender Waldverjüngung, Flächenauswahl nach VFL-Kriterien), so beträgt das Aufnahmeverhältnis bei ÖBF mit insgesamt 512,5m² (0,05125 ha) Erhebungsfläche (vgl. Tab. 8) rund 0,00005% der Grundgesamtheit, bei VFL 0,0001%, und bei WEM 0,0004%, also bei WEM das 8-fache von ÖBF und das 4-fache von VFL. Je kleiner das Ausnahmeverhältnis ist, desto weniger können seltener vorkommende Baumarten und der Wildeinfluss auf diese Arten erfasst werden. Ein Ausgleich der geringeren Probeflächengröße bei ÖBF durch eine höhere Probeflächenanzahl wurde bei diesem Vergleichstest nicht durchgeführt, da die Anzahl der VFL-Probeflächen beschränkt war. Würde das Aufnahmeverhältnis bei allen Methoden gleich sein (durch unterschiedliche Probeflächenanzahl), dann ist statistisch gesehen davon auszugehen, dass viele kleine Probeflächen durch die stärkere Verteilung im Gebiet die Grundgesamtheit im Mittelwert besser abbilden als wenige große Probeflächen mit gleicher Gesamtfläche. Allerdings sind die Streuungswerte der einzelnen Probeflächen bei kleinen Probeflächen höher und die Ergebnisse weniger informativ hinsichtlich z.B. Aussagen über die Baumartenmischung (Häufigkeit der Probeflächen mit Entmischungsdynamik, etc.). Auch der Arbeitsaufwand ist bei vielen kleinen Flächen durch längere Wegzeiten (mehr Anmarschwege, häufigere Punktsuche und öfter wiederholte Messeinrichtung) erhöht. Bei größeren Flächen können außerdem auf der Einzelfläche sinnvollere Aussagen getroffen und Konkurrenzverhältnisse zwischen den

Baumarten besser erkannt werden als bei kleinen Flächen (vgl. Kapitel 3.2.1).

In diesem Zusammenhang ist auch von Bedeutung, dass ein Zurückbleiben einer Baumart im Höhenwachstum sowohl durch Wildeinfluss als auch durch andere, natürliche Faktoren entstehen kann. Wenn z.B. die Tanne am Beginn der Verjüngung nicht vorwüchsig ist, kann sie sich wegen ihres meist langsameren Höhenwachstums in der Jugend gegenüber anderen, raschwüchsigeren Baumarten (z.B. Rotbuche) oft nicht in der Oberschicht mit entwickeln, sondern fällt (auch ohne Wildverbiss) in die Mittel- oder Unterschicht zurück (oder fällt aus). Solche Entwicklungen könnten bei größeren Probeflächen mit erfasst werden, wenn dafür geeignete Ergebnisparameter (z.B. Höhenwuchsrelation der Baumarten) vorgesehen sind. Bei Vergleichen von lediglich Mittelwerten der Baumarten aus mehreren Probeflächen geht diese Information verloren, da aus den Mittelwerten (Baumhöhen, Verbissprozent) nicht mehr ersichtlich ist, was lokal Ursache für das Zurückbleiben sein kann. Bei sehr kleinen Probeflächen (ÖBF) besteht kaum Möglichkeit, solche Informationen zu erfassen, da hier praktisch nur die statistischen Mittelwerte das Ergebnis für größere Bezugseinheiten bestimmen und auf Einzelflächen beruhende Häufigkeitsanalysen bestimmter Ereignisse wenig Sinn machen. Beim VFL-Verfahren ergeben sich sowohl die Auswirkungen des Schalenwilden auf die Wuchsrelation der Baumarten als auch die Entwicklung der Wuchsrelation ohne Wildeinfluss automatisch, durch den Vergleich von gezaunten und ungezaunten Flächen.

Aufgrund der verschiedenen Probeflächengrößen und dadurch teilweise unterschiedlichen erhobenen Bäumen (trotz gleichem Probeflächenmittelpunkt) sowie der unterschiedlichen Aufnahmeanwei-

sungen der Methoden (Abbruchkriterien etc.) variieren die Ergebnisse der Parameter je nach Methode teilweise erheblich (Kapitel 3.2.2). Diese Ergebnisunterschiede hängen auch davon ab, ob die Probeflächenauswahl nach VFL-Kriterien (Höllengebirge) oder nach WEM-Kriterien (Gusswerk) erfolgte.

Die **Verjüngungsdichte** (Mittlere Stammzahl je Hektar) war bei WEM 2013 in beiden Untersuchungsgebieten (Höllengebirge und Gusswerk) deutliche höher als bei den beiden anderen Methoden (Tab. 8, Tab. 17). Dies könnte dadurch erklärt werden, dass beim WEM bei stammzahlreicher Verjüngung von ausgezählten Teilflächen auf die gesamte Probefläche hochgerechnet werden darf. Wenn in den ersten Erhebungssektoren dichte Verjüngung vorhanden ist und die vorgegebene Mindestanzahl von Bäumen erhoben wurde, dann wird diese Dichte auf die Gesamtfläche hochgerechnet und für die Berechnung der Stammzahlen/ha herangezogen. Auf der relativ großen Probefläche (100m²) können auf den Teilflächen recht unterschiedliche Verjüngungsdichten (und Verjüngungshöhen) vorhanden sein. Beginnt die Erhebung in Teilflächen (Sektoren) mit hoher Verjüngungsdichte, so kann die Erhebung für die betreffende Baumart früher abgebrochen und hochgerechnet werden, wodurch die hohe Stammzahl gleich auf die Gesamtfläche übertragen wird. Beginnt die Erhebung in Sektoren mit geringer Verjüngungsdichte, so kann die Erhebung für die betreffende Baumart erst später abgebrochen und mit kleinem Multiplikationsfaktor hochgerechnet werden, wodurch sich realistischere Stammzahlen für die Probefläche ergeben. Die Stammzahl kann bei Teilauszählung also leichter überschätzt als unterschätzt werden (systematische Überschätzung der Verjüngungsdichte als Folge). Dazu ist al-

lerdings anzumerken, dass die Feststellung von Stammzahlen und Verjüngungsdichte nicht das Ziel der WEM-Erhebung ist und diese Parameter auch nicht ausgewertet werden. Die Ausnahme im Höllengebirge 2005 (Stammzahl/ha bei WEM am geringsten, Tab. 13) hat folgende Erklärung: Im ersten Jahr erfolgte noch keine Hochrechnung der ersten Höhenklasse bei vorzeitigem Abbruch, da bei ausreichend höheren Pflanzen die kleinen ohnehin nicht in die Bewertung eingingen. Der Wunsch exakte Stammzahlen rechnen zu können kam erst nach der ersten Auswertung, seither wird für die 1. Höhenklass bei Abbruch ein Flächenbezug angegeben.

Für alle Methoden gilt, dass einzelne, sehr stammzahlreiche Probeflächen die Mittelwerte stark erhöhen und damit das Ergebnis verzerrn können. Dies ist jedoch nicht der Fall, wenn auf jeder Probefläche lediglich eine bestimmte Anzahl an „Oberhöhen-Bäumchen“ aufgenommen wird, z.B. die 6 oder 10 höchsten Bäume jeder Baumart. Bei Beschränkung auf Oberhöhen-Bäumchen werden hohe Stammzahlen gekappt und nur die für die weitere Waldentwicklung primär maßgeblichen Bäume erhoben. Wenn alle Bäume erhoben werden, dann sollten die Oberhöhen-Bäume als solche erkenntlich protokolliert werden, um die Daten auch nach Oberhöhen-Bäumen auswerten zu können (z.B. VFL).

Verbissprozent: Beim Jahresverbissprozent-Gesamt (alle Baumarten) ergaben sich im Höllengebirge (bei Angleichung der Baumhöhenklassen bei der Auswertung) ähnlich hohe Werte und auch gleiche Entwicklungstrends bei den drei Methoden (Tab. 11). Bei den einzelnen Baumarten ergaben sich jedoch teilweise erhebliche Unterschiede sowohl bei der Erhebung zur gleichen Zeit als auch bei den Entwicklungstrends über die Jahre. Bei allen Methoden war aber das Verbissprozent bei

Fichte am geringsten und bei Bergahorn am höchsten (Tab. 11). In Gusswerk war das Gesamt-Verbissprozent (alle Baumarten gemeinsam) bei ÖBF und WEM zwar bei der Erhebung 2013 gleich hoch, bei der Erhebung 2005 aber sehr unterschiedlich, wodurch gegensätzliche Entwicklungstrends angezeigt wurden. Bei den vier Hauptbaumarten waren die Entwicklungstrends aber gleichlängig (Tab. 16). Dies lässt sich vor allem durch die bei beiden Methoden sehr unterschiedlichen Stammzahlveränderungen der Baumarten Buche und Bergahorn (mit unterschiedlichen Verbissprozenten) erklären (vgl. Tab. 17). In Gusswerk, wo die Probeflächen nach WEM-Kriterien ausgewählt wurden, waren im Jahr 2005 acht ÖBF-Flächen (Zentralbereiche der WEM-Flächen) ohne Verjüngung, 2013 war eine Fläche ohne Verjüngung. Dadurch wurde das Ergebnis mit beeinflusst. Im Höllengebirge mit Flächenauswahl nach VFL-Kriterien gab es hingegen keine ÖBF-Probefläche ohne Verjüngung.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass das Verbissprozent zwar bei vielen Verfahren als Indikator für die Einschätzung der Auswirkungen von Schalenwild auf die Waldverjüngung verwendet wird, dass es aber in seiner Aussagekraft meist stark überschätzt wird. Dazu einige Ergebnisse und Hinweise aus verschiedenen Studien.

Publizierte Evaluierungsstudien über die Methoden WEM und VFL im Hinblick auf den Zusammenhang von Wildeinflussintensität (Verbiss- plus Fegeprozent) und Waldwachstum:

Oblässer (2013) untersuchte anhand von Daten aus der WEM-Methode den Zusammenhang zwischen Wildeinflussintensität (Prozent verbissener und gefegter Jungbäume) und Oberhöhenentwicklung der Waldverjüngung mit regressionsanalytischen Methoden. Seine Schlussfolgerung: „Die Wildeinflussintensität eignet sich nicht als alleiniges Beurteilungskriterium zur

Feststellung der Auswirkungen von Schalenwildeinflüssen auf die Waldverjüngung, zumindest nicht hinsichtlich der Oberhöhenentwicklung. Die Oberhöhenentwicklung kann nicht monokausal mit diesem Indikator erklärt werden, vielmehr ist es ein Zusammenwirken von mehreren Faktoren in einem komplexen Wirkungsgefüge, was auch teilweise in den multiplen Regressionsmodellen nachgewiesen werden konnte. Der Begriff Wildeinfluss ist im WEM bewusst neutral gewählt, die Ergebnisse dieser Arbeit können dies nur bestätigen. Der bis dato angewandte Beurteilungsalgorithmus, der sich primär an der Anzahl unbeeinträchtigter Pflanzen orientiert, erscheint sinnvoll. Der prozentuale Anteil jährlich vom Wild beeinträchtigter Pflanzen durch Verbiss bzw. Fegen kann als zusätzliches Kriterium bzw. Frühwarnindikator dienen, vor allem in Bezug auf die Dynamik in den Bezirken. Die absoluten Werte dieser Variablen sind dabei von untergeordneter Bedeutung, von Interesse sollten primär die relativen Änderungen bei den Periodenvergleichen sein. Die angesprochenen methodischen Probleme bei der Herleitung von Variablen in dieser Arbeit, insbesondere bei der Variable Wildeinflussintensität, sind nicht als Kritik am bestehenden System zu werten, vielmehr sollten damit Grenzen aufgezeigt werden, um Fehlinterpretationen zu vermeiden.“

In seiner Zusammenfassung betont Oblässer weiters: „Einige der in die multiplen Regressionsmodelle aufgenommenen Variablen bzw. die Rangkorrelationen deuten indirekt auf den Einfluss des Lichtes hin, eine Berücksichtigung dieses Parameters in den Aufnahmen des WEM, ausgedrückt z.B. durch die Überschirmung des Altbestandes, könnte zu einer etwaigen Weiterentwicklung des Monitorings beitragen und wird empfohlen. Die Ergebnisse zeigen jedoch klar auf, dass der Anteil der vom Schalenwild beeinträchtigten Bäume allein jedenfalls nicht ausreicht, um die Auswirkungen auf die Oberhöhenentwicklung der Waldverjüngung abschätzen zu können. Bei Betrachtung der vom BFW laufend veröffentlichten Ergebnisse sollten Zielsetzung und Grenzen dieser Monitoring-Methode stets bewusst sein, um falsche, zu weit gehende Schlussfolgerungen und dadurch entstehende Konflikte zwischen Forst und Jagd im Hinblick auf ein integrales „Wald-Wild“ - Management zu vermeiden.“

Oblassers Ergebnisse sind im Grunde wenig überraschend. Der mangelnde Zusammenhang zwischen Wildeinflussprozent am Vorjahres-Leittrieb und Oberhöhenentwicklung der Baumarten in der Verjüngung erklärt sich vor allem daraus, dass die Wahrscheinlichkeit der einzelnen Bäumchen verbissen zu werden sehr unterschiedlich hoch ist (Reimoser 1999). Auf der selben Fläche können manche Bäume immer wieder verbissen werden, andere der gleichen Art jedoch selten oder überhaupt nicht. Dies hängt meist davon ab, ob sie einzeln oder am Rande einer Jungwuchsgruppe stehen, oder aber im Zentrum dichter Jungwuchsgruppen, wo sie durch andere Bäume geschützt sind (dies kann bei ÖWI durch die Auswahl von Hauptpflanzen teilweise berücksichtigt werden). Auch individuelle Unterschiede in der Verbissbeliebtheit einer Art (bedingt durch sekundäre Pflanzenstoffe) dürften eine Rolle spielen. Solange ausreichend viele Bäume („Oberhöhenbäume“ jeder Zielbaumart) ungeschädigt hochwachsen können, ist der Verbiss der übrigen Bäume kein Problem, auch wenn das Verbissprozent hoch ist. Auf der Probefläche reichen dazu meist wenige ungeschädigte Bäume aus.

Wenn das Verbissprozent aus allen Bäumchen einer Baumart ermittelt wird, für die weitere Waldentwicklung aber nur wenige Oberhöhen-Bäume entscheidend sind, dann überrascht es nicht, dass Verbissprozent und Oberhöhenentwicklung nicht korrelieren (außer es sind 100% der Bäume verbissen).

Wenn das Verbissprozent lediglich aus dem Verbiss der Oberhöhenbäumchen ermittelt wird, wäre eher eine Korrelation zur Oberhöhenentwicklung zu erwarten. Aber auch dieser Zusammenhang war nicht signifikant, wie eine Studie an Vergleichsflächen (VFL-Methode) zeigte (Rei-

moser & Reimoser, 2009): An 120 Zaun-Vergleichsflächenpaaren in Niederösterreich wurde über 14 Jahre der Einfluss des Schalenwildes auf die natürliche Waldverjüngung untersucht. Verglichen wurde die Waldentwicklung auf eingezäunten (wildfreien) und nicht eingezäunten Waldflächen. Es erfolgte eine Evaluierung der Indikatoren und Schwellenwerte im Auswertungsverfahren WIKOSYS 6.1. Geprüft wurde, ob mit diesen Werten ein bleibender Wildeinfluss prognostiziert werden konnte. Die Analyse der Prognosewerte ergab keine signifikanten Korrelationen von mittlerem Leittrieb-Verbissprozent der Oberhöhenbäume (artspezifisch) und wildbedingtem Höhenzuwachsverlust an den für die weitere Jungwaldentwicklung maßgeblichen Oberhöhenbäumen. „Zur Objektivierung der Wildschadensbeurteilung sollten folgende Aspekte besonders berücksichtigt werden: (i) Präzise Unterscheidung zwischen Waldjüngungsmangel, Wildeinfluss, Wildauswirkung und Wildschaden (Begriffsschärfe zur Vermeidung von Missverständnissen und Konflikten); (ii) Wildschaden primär am „verbleibenden“ und nicht am „ausscheidenden“ Baumbestand messen (operationale Verjüngungsziele wichtig); (iii) „Wildnutzen“ sollte in eine Bilanz Wildschaden-Wildnutzen einbezogen werden; (iv) Wildschadenanfälligkeit (Verbissdisposition) des Waldes beachten (waldbauliche Einflussmöglichkeit); (v) Interpretation des Verbissprozents hinsichtlich „Schaden“ ist problematisch (Aussagekraft von Verbissprozenten im Hinblick auf den auftretenden Schaden an natürlicher Waldverjüngung wurde bisher überschätzt); (vi) Forschungsbedarf: längerfristige Untersuchung der weiteren Entwicklung des Waldes auf den Vergleichsflächenpaaren (gezäunt – ungezäunt) bis zum ersten waldbaulichen Eingriff in verschiedenen Waldgesellschaften (Wuchsdynamik mit und ohne Wildeinfluss; eventuelle Verzögerungs- und Kompensationseffekte) – wichtig für die Verifizierung und Feinabstimmung von SOLL-Werten und Toleranzgrenzen.“ Dieselbe Studie weist an anderer Stelle im gleichen Sinne darauf hin: „Der Zusammenhang ist bei allen Baumarten gering, bedingt durch die starken Streunungen von Delta-H (Auswirkungen auf den Baumhöhenzuwachs) bei gleicher Verbissintensität. Eine sichere Prognose von bestimmten Verbissprozenten auf bestimmte schalenwildbedingte Höhenzuwachsverluste ist deshalb nicht mög-

lich. Andere Einflussfaktoren, die die Auswirkungen des Verbissdruckes überlagern bzw. in sehr unterschiedlicher Form zur Wirkung kommen lassen, dürften offensichtlich eine sehr maßgebliche Rolle spielen, z.B. Struktur und Dichte der Verjüngung, Wuchsrelation der Baumarten und Sträucher im Jungwuchs, Struktur und Dichte des überschirmenden Bestandes, Standortsbedingungen, Bodenvegetation Witterungseinflüsse, vielleicht auch Zeitpunkt des Verbisses während des Jahres, Schwierigkeiten und Ungenauigkeiten bei der Feststellung des Verbisses etc.“
..... „Die Analyse der Prognosewerte ergab keine signifikante Korrelation von wildbedingtem Höhenzuwachsverlust und mittlerem Leittrieb-Verbissprozent. Deshalb sollte eine ausschließliche Überschreitung des Verbissgrenzwertes (unterschiedlich nach Baumart bzw. Baumartengruppe) nicht wie bisher gleich zur Einstufung der betroffenen Vergleichfläche als Schadensfläche („rot“) führen, sondern eine Vorwarnstufe („gelb“) bedeuten.“

Hinweis: Bei der Funktionsweise der VFL-Methode ist die Ermittlung eines Verbissprozentes für die Feststellung von Wildschaden und Wildnutzen grundsätzlich zwar nicht erforderlich. Das Verbissprozent der Oberhöhenbäumchen jeder Baumart wird aber als zusätzliches Merkmal („Frühwarn-Indikator“) stets mit erhoben (vgl. Kapitel 3.2.3.1).

Auch aus anderen Publikationen (z.B. Roth) geht hervor, dass ein Verbissprozent als alleiniges Beurteilungskriterium nicht ausreicht, um die Auswirkungen von Schalenwildeinflüssen auf die Waldverjüngung ausreichend darzustellen.

Daraus ergibt sich der Merksatz: Das Erkennen von Wildtier-Einwirkungen auf die Waldverjüngung ist vergleichsweise einfach – viel schwieriger ist die richtige Beurteilung der Auswirkungen auf die Walddynamik. Dies gilt insbesondere für natürliche Mischwaldverjüngung.

Die **Mittelhöhe** zeigte im Höllengebirge (Probeflächenauswahl nach VFL-Kriterien) bei allen Baumarten und Gesamt zuneh-

mende Entwicklungstendenz (Ausnahme Bergahorn bei WEM; Tab. 14), während in Gusswerk (Probeflächenauswahl nach WEM-Kriterien) eine Abnahme der mittleren Baumhöhe festzustellen war (Hinzukommen von kleinen Bäumchen und geringes Wachstum größerer Bäumchen seit 2005 auf diesen Probeflächen), (Tab. 18). *Diese Unterschiede signalisieren eine starke Abhängigkeit des Ergebnisses von der Anlage der Flächen je nach Kriterien für die Probeflächenauswahl (bei Anlage nach WEM-Kriterien Wachstumsbedingungen für Verjüngung ungünstiger). Dies ist bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen.*

Bei natürlicher Jungwaldentwicklung unter Bestandesschirm können bei vorübergehender Bestandesauflichtung (kleinere Bestandeslücken durch Wind, Schnee, Borkenkäfer etc.) über längere Zeiträume oft mehrere erfolglose initiale Verjüngungswellen erfolgen, die aber bei wieder zunehmender Überschirmung (Lichtmangel) nach mehreren Jahren stagnieren oder wieder verschwinden können (Verbleiben im „Wartestadium“, kaum Höhenzuwachs), so lange bis stärkere und dauerhafte Auflichtungen eine durchgehende Entwicklung des Jungwuchses ermöglichen (insbesondere in buchendominierten Waldbeständen, die Lücken rascher schließen können). In solchen „Wartestadien“ gibt es meist ein ständiges Ankommen und Verschwinden von Baumkeimlingen (abhängig von Samenjahren), die mit zunehmendem Alter bzw. mit zunehmender Höhe meist lichtbedürftiger werden und wieder ausfallen. Offensichtlich wurden im Gusswerk (Flächenauswahl nach WEM-Kriterien) solche Flächen mit erfasst, was die Ergebnisse verständlich macht (vgl. Verjüngungsnotwendigkeit, siehe oben).

f) Beurteilung des Wildeinflusses durch VFL und WEM

Bei **Beurteilung nach der VFL-Methode** wurden im Höllengebirge im Zeitraum 2005 bis 2013 auf 40% der Probeflächen die Waldverjüngungsziele (SOLL-Werte) durch negative Auswirkungen des Schalenwildeinflusses (Vergleich von ungezäunter Fläche und Zaunfläche) nicht erreicht (40% der Flächen mit ausschließlich Wildschäden, Tab. 23). Dieser Schadflächenanteil ist im Vergleich mit Bu-Ta-Fi-Waldgesellschaften in anderen Gebieten Österreichs als durchschnittlich einzustufen. In Gusswerk ergab sich beim VFL-Verfahren kein Wildschaden, sondern Wildnutzen (Tab. 32), allerdings mit dem Vorbehalt, dass dort nur wenige Vergleichsflächen (abseits der nach WEM-Kriterien angelegten Probeflächen) verfügbar waren und das Ergebnis deshalb stärker zufallsbelastet ist. Dieses Ergebnis, dass Schalenwild im Untersuchungsgebiet Gusswerk deutlich weniger Probleme machte als im Höllengebirge, drückte sich auch in den Gesamt-Jahresverbissprozenten (alle Baumarten) aus, die bei allen drei Methoden (ÖBF, VFL, WEM) im Höllengebirge etwa doppelt so hoch wie in Gusswerk waren (Ausnahme: WEM 2005), (Tab. 12, Tab. 16); allerdings bei geringerer Gesamt-Stammzahl in Gusswerk (Tab. 13, Tab. 17), aber ähnlichen Gesamt-Mittelhöhen (2013) in beiden Gebieten (Tab. 14, Tab. 18).

Die **Beurteilung nach WEM-Methode** ergab folgendes Bild: Für das Höllengebirge ergab die Auswertung des Aufnahmeyahres 2005 einen Flächenanteil mit starkem Wildeinflusses von 73%, die Auswertung 2010 ergab 81% und 2013 wurde auf 92% der Probeflächen starker Wildeinfluss festgestellt (Abb. 8). Für Gusswerk liegen die entsprechenden Werte in den drei Jahren jeweils bei rund 82% (Abb. 11).

Vergleich der Gebiets-Beurteilungen nach WEM und VFL: Es fällt auf, dass bei WEM die Werte für starken Wildeinfluss in beiden Untersuchungsgebieten auf ähnlich hohem Niveau liegen (Höllengebirge 73-92%, Gusswerk rd. 82%). Bei VFL ist sowohl der Flächenanteil mit festgestellten Wildschäden in beiden Gebieten wesentlich geringer, aber im Höllengebirge mit 40% viel höher ausfällt als in Gusswerk, wo (allerdings bei geringer Vergleichsflächenanzahl) kein Wildschaden festgestellt werden konnte. In Gusswerk lassen auch die Ergebnisse aus dem verdichteten, betriebsinternen ÖBF-Probeflächennetz eine insgesamt sehr zufriedenstellende Waldverjüngungssituation erkennen (vgl. Kapitel 3.2.3.3). Auf ausgedehnten Flächen besteht ein Überschuss an Laubholz, das im Zuge der Jungwuchspflege zugunsten des Nadelholzes reduziert werden muss, um die Verjüngungsziele zu erreichen (vgl. Kapitel 3.2.3.4). Der Wildschaden (VFL) und die Beurteilung „starker Wildeinfluss“ (WEM) fielen also sehr unterschiedlich aus; die Ergebnisse der beiden Methoden sind also im Hinblick auf ihre Bewertung des Wildeinflusses praktisch nicht vergleichbar (unterschiedliche Ziele – starker Wildeinfluss bedeutet nicht automatisch starke negative Auswirkungen des Wildeinflusses auf die Baumartenzusammensetzung oder Wildschäden). Die WEM-Verbissgrenzwerte und der Auswertungsmodus (SOLL-IST-Vergleiche, etc.) bei der Bestimmung von „starker Wildeinfluss“, als Prognosewert für wahrscheinlich eintretende Wildschäden, sind offensichtlich sehr sensibel eingestellt; „starker Wildeinfluss“ führte nach 8 Jahren Untersuchungszeitraum nicht zu dem mit der VFL-Methode festgestellten Wildschaden und auch nicht zu den VFL-Schadensprognosewerten (Tab. 39). Oder bedeutete „starker Wildeinfluss“ in diesem Fall (vorwiegend bedingt durch starken Verbiss an Berg-

ahorn, Tab. 16) eher „Nutzen“ statt „Schaden“ im Hinblick auf die Erreichung des Verjüngungszieles (Fichten-Tannen-Buchenwald). Außerdem können auch andere, standörtliche Einflussfaktoren das schlechte Ergebnis bei WEM mit beeinflusst haben, weil sie (ohne Zaunflächenvergleich) nicht vom tatsächlichen Einfluss des Schalenwildes unterschieden bzw. getrennt werden konnten; diese Faktoren könnten im komplexen ökologischen Wirkungsgefüge der Waldverjüngung (teilweise auch in Wechselwirkung mit Schalenwildeinfluss) das Ergebnis maßgeblich beeinflusst haben. Auch die Methode der Probeflächenauswahl kann sich entschei-

dend auf die Ergebnisse auswirken (sh. Kapitel 3.1.1 und 4.2d); im Gegensatz zum Höllengebirge wo die drei Methoden auf den gleichen Probepunkten angewandt wurden (Flächenauswahl nach VFL-Kriterien) und keine zusätzlichen Erhebungen zur Verfügung standen, bestand in Gusswerk auch die Vergleichsmöglichkeit der Gebietsbeurteilungen wenn jede Methode ohne Bezug auf andere Methoden ihre Flächen nach ihren Kriterien aussucht (vgl. Kapitel 4.2d); die Einschätzung des Wildeinflusses nach ÖBF und VFL waren einander ähnlich, die Ergebnisse von WEM wichen vor allem in Gusswerk stark davon ab.

Tab. 39: Vergleich der Gebiets-Beurteilungen nach WEM und VFL, 2013

	VFL		WEM	
	Höllengebirge	Gusswerk	Höllengebirge	Gusswerk
Wildschaden % der Fächen	35	0	-----	-----
Wildschadensprognose % der Fächen	40	8	(92)	(82)
Starker Wildeinfluss % der Fächen	-----	-----	92	82
Verbiss-% Fichte	11	0	4	1
Verbiss-% Tanne	58	7	46	9
Verbiss-% Buche	23	0	44	16

Was bei den Beurteilungen der Ergebnisse beider Verfahren (WEM, VFL) einigermaßen übereinstimmte, sind die Entwicklungstrends: Im Höllengebirge Zunahme von Wildeinfluss und (zwischen 2005 und 2010) auch von Wildschaden, in Gusswerk weitgehend gleichbleibende Situation zwischen 2005 und 2013.

4.3 Vom Wildeinfluss über die Wildauswirkungen zu Wildschaden und Wildnutzen

Mit Bezug auf die Kapitel 3.1 und 3.2.3 sowie Tabelle 1 (Begriffsbestimmungen)

sollten insbesondere folgende, grundsätzliche Differenzierungen und Zusammenhänge bei der Interpretation von Ergebnissen aus verschiedenen Monitoring-Methoden berücksichtigt und präzise zum Ausdruck gebracht werden (methodischer Hintergrund und Aussagemöglichkeiten von Monitoring-Ergebnissen).

Bestimmte Einflüsse (Einwirkungen) der Wildtiere auf die Waldvegetation können je nach Ausgangslage (Waldstandort, Waldstruktur) und in Abhängigkeit von der Einwirkungsdauer der Tiere (z.B. Anzahl der Jahre) sehr unterschiedliche Auswirkungen auf die Waldentwicklung haben,

die den jeweiligen IST-Zustand des Waldes maßgeblich mitbestimmen können (Reimoser et al. 1999, Reimoser & Putman 2011). Ob diese Auswirkungen bzw. Veränderungen in der Waldentwicklung als positiv oder negativ einzustufen sind, hängt vor allem vom waldbaulichem Ziel (SOLL-Zustand) des Waldbewirtschafters (z.B. Bestockungsziel, Verjüngungsziel) oder/und von den Vorgaben der zuständigen Behörde ab, die die landeskulturellen Interessen am Wald (Einhaltung rechtlicher Bestimmungen) zu vertreten hat (Reimoser et al. 1997). Da der jeweilige IST-Zustand der Waldstruktur von vielen, sich laufend verändernden Faktoren gleichzeitig abhängt, ist es meist schwierig, die Auswirkungen des Wildes von den Auswirkungen anderer Einflussfaktoren wie Licht, Wärme, Boden, Klima, Samenbäume, Konkurrenzverhältnisse zwischen verschiedenen Pflanzenarten, Mäuse, Insekten etc. klar zu trennen und dadurch ursachenbezogene Schlussfolgerungen abzuleiten, insbesondere im Bergmischwald mit natürlicher Waldverjüngung (Reimoser et al. 1999).

Mit Hilfe von eingezäunten Vergleichsflächen (VFL), die für Schalenwild unzugänglich sind, und dem mehrjährigen Vergleich der Jungwaldentwicklung auf ungezäunten und gezäunten Flächen können die Auswirkungen des Schalenwildes von den Auswirkungen anderer biotischer und abiotischer Einflussfaktoren herausgefiltert werden (Zaun als „Filter“ für die Sichtbarmachung der Auswirkungen von Schalenwild). Die Waldentwicklung im Zaun ist aber grundsätzlich nicht der SOLL-Zustand für den erwünschten Waldzustand, sondern ein - zusätzlich zum IST-Zustand mit Wildeinfluss (ungezäunte Fläche) - methodisch erforderlicher, zweiter IST-Zustand der Waldstruktur, der die Waldentwicklung unter vollständigem Ausschluss des Schalenwildes zeigt, was nicht den natürli-

chen Verhältnissen entspricht und auch nicht dem Verjüngungsziel entsprechen muss. Ein SOLL-Zustand muss zusätzlich zu den beiden IST-Zuständen (mit und ohne Wildeinfluss) als dritter Vergleichswert in operationaler Form vorgegeben werden, wenn eine Bewertung der festgestellten Wildauswirkungen erfolgen soll (Schaden oder Nutzen). Der Vergleich der beiden IST-Werte (ungezäunte und gezäunte Vergleichsfläche; ohne SOLL-Wert-Vorgabe) dient lediglich der objektiven Feststellung der Wildauswirkungen (Trennung von anderen Auswirkungen) in einem bestimmten Gebiet mit spezifischer Ausgangslage (keine Verallgemeinerung möglich) und ist grundsätzlich wertneutral (noch keine Aussagen über negativ oder positiv im Sinne von Schaden oder Nutzen des Wildes möglich).

Falls SOLL-IST-Vergleiche der Waldverjüngung ohne zweiten IST-Wert (ohne Zaunfläche mit völligem Wildausschluss) erfolgen (WEM), so ist zwar eine wertende Beurteilung der IST-Zustände (positiv, negativ bzw. Ziel erreicht oder Ziel nicht erreicht) möglich, aber der sichere Nachweis, ob und in welchem Ausmaß das Schalenwild im ökologischen Wirkungskomplex ursächlichen Anteil an einem eventuellen nicht erreichten SOLL-Zustand bzw. einem Schadensproblem hat, ist nicht möglich.

Wird der jeweilige Waldzustand in regelmäßigen Abständen ausschließlich anhand der Erfassung des jeweiligen IST-Zustandes der Waldentwicklung, ohne zweiten IST-Wert bei Wildausschluss (Vergleichszäune) und ohne Vorgabe eines SOLL-Wertes festgestellt (ÖBF), so ist bei der Interpretation der Ergebnisse im Hinblick auf die Wildschadensbeurteilung besondere Vorsicht geboten. Ursachenbezogene und wertende Einschätzungen der Ergebnisse

sind nur in Zusammenschau mit zusätzlichen Informationen sinnvoll.

4.4 Über Toleranzgrenzen und Schwellenwerte

Ein Vegetationsmonitoring, das Wildwirkungen mit betrachtet („Wildeinflussmonitoring“, „Wildwirkungsmonitoring“) kann zur wertneutralen Analyse von Zusammenhängen zwischen Vegetationsentwicklung und Wildtieren dienen (Ökosystemanalyse, Biodiversität, synökologische Untersuchungen) oder/und bewertend als Managementgrundlage zur Ableitung von Maßnahmen verwendet werden. Wenn es keine Bewertung gibt, sind keine Schwellenwerte erforderlich. Wenn das Monitoring aber Teil eines zielgerichteten Managementkonzepts ist, so ist es in der Regel mit der Festlegung von Schwellenwerten zu bestimmten Indikatoren verbunden, deren Erreichung Maßnahmen auslöst. Die Ausprägung der Schwellenwerte kann z.B. von der Waldgesellschaft abhängen, ebenso von der Waldfunktion, ob es sich z.B. um einen Wirtschaftswald, einen Schutzwald oder ein Nationalparkgebiet handelt. Grundsätzlich kann von vier möglichen Schwellenwert-Ebenen ausgeganen werden, die einzeln oder kombiniert zur Anwendung kommen:

- (1) Einzelpflanze (Verbissstärke, Höhenzuwachsverlust, Qualitätsverlust etc.),
- (2) Baumart (Verbiss-Fegehäufigkeit, Verbiss-Fegeprozent, Verbiss-Fegeindex, Höhenzuwachsverlust, etc.),
- (3) Probefläche (Baumartenverlust, Wuchsrelation zwischen Baumarten, Verbissindikatoren, etc.),
- (4) Gesamtes Untersuchungsgebiet oder Teile davon (Mittelwerte aus Probeflächendaten oder Häufigkeitsverteilungen von Probefächenergebnissen): So stellt sich z.B. die Frage, wieviel Prozent der positiv oder negativ beurteilten Probeflächen (gemessen an den Probe-

flächen-Schwellenwerten) über bzw. unter bestimmten Gebiets-Schwellenwerten liegen dürfen bzw. müssen (Toleranzgrenze für das Gebiet erreicht oder nicht). So gilt z.B. in einigen österreichischen Nationalparken (VFL-Methode) die Regel, dass bei mindestens 50 % der Vergleichsflächenpaare einer Waldgesellschaft die Schwellenwerte für die Wildauswirkungen auf der Probefläche nicht überschritten werden, während auf den übrigen maximal 50% der Flächen eine Überschreitung dieser Auswirkungen zulässig ist; dieser Grenzwert-Festlegung liegen grundlegende Entscheidungen über Ziel und Ausrichtung der betreffenden Nationalparks zugrunde (Reimoser, 2002). In bewirtschafteten Wäldern werden solche Schwellenwerte z.B. bei etwa 20 bis 30% negativer Probeflächen (Flächen mit nicht tolerierten Wildauswirkungen) angesetzt, wobei die Toleranzgrenzen der Prüfindikatoren auf den Einzelflächen bei Schutzfunktion des Waldes meist schärfer (sensibler) eingestellt sind als bei Probeflächen ohne Schutzwaldcharakter (Onderscheka et al. 1990, Reimoser 2009). Im Objektschutzwald kann die Toleranzgrenze auch bei 0% liegen.

Wie bereits erwähnt (Kapitel 4.2d, Verbissprozent) besteht zwischen bestimmten Verbissprozenten der Baumarten und der Jungwuchs-Oberhöhenentwicklung auf der Probefläche meist keine signifikante Korrelation. In manchen Gebieten wurde deshalb versucht, geeignete Verbiss-Schwellenwerten für Probeflächen ohne Vergleichszaun-System mit Hilfe von Zaun-Vergleichsflächen (VFL) unter den jeweiligen lokalen Gegebenheiten herauszufinden (zu „eichen“) und dadurch bessere Korrelationen zu erreichen, was allerdings nicht befriedigend gelang (vgl. Kapitel 4.2d). An dieser Stelle sei darauf hingewie-

sen, dass gute Korrelationen zwischen Verbiss und Höhenwachstum zwar am identen Einzelbaum bestehen, aber eben nicht zwischen Verbissprozent und Höhenentwicklung der Baumarten in Jungwuchsbeständen (Kapitel 4.2d).

Aus forstlicher Sicht besteht in der Praxis meist die Tendenz, niedrige Schwellenwerte bei den Verbissprozenten für die Beurteilung der Probeflächen (oder des Gesamtgebietes – Verbiss-Mittelwert) festzulegen (ohne Prüfung der Korrelation Verbiss und Höhenzuwachs des Bestandes), mit dem Argument, damit auf der „sicheren Seite“ zu sein und Maßnahmen auf jagdlicher Seite frühzeitig auszulösen. Aber diese Situation sollte offengelegt und von den örtlich zuständigen Akteuren mitgetragen werden, sodass tatsächlich (präventiv) Maßnahmen gesetzt werden, vor allem wenn die Entwicklungstendenz des Verbissprozents deutlich zunehmend ist.

5. Schlussfolgerungen

Welche Stärken und Schwächen weisen die Methoden auf? Unter welchen Bedingungen und bei welchen Anwendungszwecken sind die Methoden am besten einsetzbar?

Die Stärken und Schwächen der verglichenen Methoden sind in Tabelle 4 gegenübergestellt. Es hängt von der Zielsetzung (Tab. 2) und vom Kostenlimit ab, welchem Verfahren der Vorzug gegeben wird. Bei der Ergebnisdarstellung sollten die Schwächen der Verfahren offen gelegt werden, um Interpretationsfehler zu vermeiden.

Wie vergleichbar sind die Ergebnisse unterschiedlicher Methoden für die Erfassung des Einflusses von Schalenwild auf die Entwicklung der Waldverjüngung?

Die getesteten Methoden (WEM, ÖBF, VFL) zeigten zwar im Groben teilweise ähnliche Ergebnisse der Messwerte. So

waren die Gesamt-Verbissprozente (alle Baumarten gemeinsam) bei allen Verfahren im Untersuchungsgebiet Gusswerk deutlich geringer als im Höllengebirge. Mit zunehmendem Detailliertheitsgrad der Ergebnisse, z.B. separiert nach einzelnen Baumarten, ergaben die Methoden aber erhebliche Unterschiede. Die Ergebnisse weichen in der absoluten Höhe ihrer Werte oft deutlich voneinander ab, relative Unterschiede und Entwicklungstendenzen sind eher (wenn auch nicht immer) vergleichbar und deshalb eine verlässlichere Grundlage für die Ableitung von Konsequenzen.

Die Bewertung der Messwerte im Hinblick auf Einfluss und Auswirkungen des Schalenwildes auf die Jungwaldentwicklung führte teilweise zu divergierenden Ergebnissen bei VFL und WEM. Die Ergebnisse der beiden Methoden sind, entsprechend ihren verschiedenen Zielansprüchen, praktisch nicht vergleichbar; die Bewertung des starken Wildeinflusses (WEM) und des Wildschadens (VFL) fielen sehr unterschiedlich aus. Vergleichbare Aussagen über Entwicklungstrends des Wildeinflusses sind eher möglich.

Welche methodischen Verbesserungsmöglichkeiten ergeben sich?

Aus dem Methodenvergleich ableitbare Empfehlungen für die Methoden-Verbesserung sollten zukünftig berücksichtigt werden. Diese betreffen die Aspekte Verjüngungsnotwendigkeit, Beginnende Verjüngung, Kronenüberschirmung, Graswuchs, Oberhöhen-Bäumchen, Teilflächenauszählung, Mehrfach-Terminaltriebverbiss, Wildeinfluss-Klassen, sowie Ausscheiden und Neuanlage von Probeflächen (Probeflächenwechsel), (Kapitel 3.2.4). Spezielle Empfehlungen für die seitens des BFW vorgesehene WEM-Evaluierung sind ebenfalls in Kapitel 3.2.4 zusammengestellt.

Insgesamt kann gesagt werden, dass die untersuchten Verfahren für ihren jeweiligen Zweck entwickelt wurden, einander teilweise ergänzen aber nicht vollständig ersetzen können. Beim Vergleich von Ergebnissen aus den verschiedenen Methoden ist Vorsicht geboten, da je nach methodischem Ansatz teilweise deutlich unterschiedliche Ergebnisse zu erwarten sind. Optimierungen der Methoden in Sinne einer besseren Abstimmung aufeinander sind teilweise möglich. Die Verfahren mit Kriterien für die Probeflächenauswahl (alle außer ÖWI) können mangels eines starren Stichprobenrasters die Gesamtsituation der Waldverjüngung eines Gebietes nicht erfassen. Dies ist Domäne der ÖWI. So ist z.B. bei WEM die Frage, wie viel Verjüngung in einem Gebiet „notwendig und vorhanden“ ist (z.B. laut ÖWI in Österreich ca. 15% der Fläche) bzw. wie viel „notwendig aber nicht vorhanden“ ist (Verjüngungsdefizit - lt. ÖWI <20% im Wirtschaftswald, >50% im Schutzwald), sowie die Entwicklung dieser Kennzahlen ohne Stichprobenerhebung auf starrem, für die Gesamtfläche repräsentativem Raster nicht beantwortbar.

Die Ergebnisse aus den Monitoring-Methoden sollten nicht für sich alleine gesehen und interpretiert werden, sondern stets als Teil eines breiter angelegten Gutachtens (wie z.B. VFL-KV Vorarlberg, LWK), in dem zusätzlich weitere Aspekte für ein zielführendes Wald-Wild-Management berücksichtigt werden, z.B. Auftreten von Schädlingschäden, forstliche Maßnahmen, Wildschadenanfälligkeit des Waldes, Bejagbarkeit des Wildes, Störungseinflüsse und Waldweide.

Als sehr förderlich für die Umsetzung eines aus den Monitoring-Ergebnissen abgeleiteten Handlungsbedarfes werden gemeinsame Revierbegehungen eingeschätzt. Dafür ist auf unterschiedlichen

Zuständigkeitsebenen ein systematischer, möglichst verbindlicher Ablauf von Daten-erhebung, Datenauswertung, Interpretation der Ergebnisse, integrative Maßnahmenplanung bis hin zur ortsangepassten integralen Maßnahmenumsetzung zweckmäßig. Dafür sollten entsprechende Ablauf-Strukturen etabliert werden (eine diesbezügliche Entwicklung wird im Rahmen des Österreichischen Forst-Jagd-Dialogs, Mariazeller Erklärung 2012 angestrebt).

In diesem Zusammenhang bietet das LWK-Verfahren einen innovativen Ansatz. Es wird versucht, ohne rechtsverbindlichen Hintergrund auszukommen. Es geht von freiwilligen Vereinbarungen zwischen Waldbesitzern und Jägern auf Jagdgebietsbasis aus. Nach anfänglicher fachlicher Begleitung seitens Landwirtschaftskammer oder Forstbehörde sollen die regelmäßigen Erhebungen und praktischen Schlussfolgerungen dann möglichst eigenständig durch Waldbesitzer und Jäger erfolgen. Dem Kommunikationsprozess der regelmäßigen gemeinsamen Revierbegehung durch die örtlich zuständigen, am Wald-Wild-Management beteiligten Personen wird mindestens der gleiche Stellenwert zugesprochen wie den zahlenmäßigen Ergebnissen der Erhebung (Schaffung eines wechselseitigen Problemverständnisses, Aufbau von Vertrauen, Planung gemeinsamer Maßnahmen).

Neben großräumig angewandter Monitoring-Methoden wie WEM und ÖWI, die für einen Überblick und eine objektivierte Beurteilung der Gesamtsituation und ihrer Entwicklung auf Bezirks- und Landesebene sorgen, wird die zusätzliche Anwendung zweckmäßiger Beurteilungsmethoden auf Jagdgebietsbasis für die Ableitung praktischer Maßnahmen vor Ort empfohlen.

Bei den Monitoring-Verfahren, vor allem jenen, deren Aussagen primär auf Ver-

bissprozenten beruhen, kann nicht ausgeschlossen werden, dass sie bei speziellen Ausgangskonstellationen im Untersuchungsgebiet zu realitätsfernen, dem jeweiligen Zweck der Methode nicht entsprechenden Ergebnissen kommen. Wenn diese offensichtlich sind, können sie in einer Gesamtbegutachtung der Situation entsprechend bewertet werden. Solche Sonderfälle sind bei den Monitoringverfahren möglich. Je weniger Variable und Flächen erhoben werden bzw. je einfacher und kostengünstiger das Verfahren konzipiert ist, desto wichtiger wird es, die Ergebnisse stets kritisch auf Plausibilität einzuschätzen. Starke Auswirkungen auf das Ergebnis haben vor allem (i) die Probeflächenauswahl (Kriterien), (ii) die Art der Datenerhebung (Erhebungsparameter) und (iii) die Art der Datenauswertung (Soll-Werte, Toleranzgrenzen, Berechnungsvorgang etc.). Beim Vergleich von Ergebnissen aus verschiedenen Methoden wird oft nur die Erhebungsmethode beachtet; die Auswirkungen von Probeflächenauswahl und Datenauswertungsmodus auf die Ergebnisse werden dabei unterschätzt.

Die Methoden sollten als Werkzeuge bzw. Hilfsmittel zur operationalen Einschätzung des Wildeinflusses und damit als Grundlage für eine gut strukturierte Diskussion über forstliche Auswirkungen des Wildeinflusses und Problemursachen sowie eine zielführende, kooperative Maßnahmenplanung und -umsetzung verstanden werden, wobei die Monitoring-Ergebnisse stets einer fachlich versierten Interpretation „mit Augenmaß“ bedürfen.

Wenn in einem Untersuchungsgebiet von allen Interessensgruppen (einschließlich Behörde als Wahrer der öffentlichen Inter-

essen) Einvernehmen über einen „zufriedenstellenden Zustand“ oder einen „nicht zufriedenstellenden Zustand“ besteht, der augenscheinlich nicht mit dem Ergebnis des Monitorings im Einklang steht, sollte bei überzeugenden Argumenten eine Überprüfung durch eine gemeinsam bestimmte unabhängige fachkundige Stelle oder Person, die mit dem Monitoringverfahren vertraut ist, durchgeführt werden. Bei einer zu dogmatischen Beharrung auf nicht nachvollziehbaren Ergebnissen, die in Ausnahmefällen systembedingt auftreten können, wächst sonst generell der Widerstand gegen die Anerkennung der Ergebnisse der Methode.

Schlussbemerkung der Autoren: Wir hätten gerne sichere Prognosen, wie sich ein bestimmtes Verbissprozent auf die Jungwaldentwicklung auswirken wird. Die gibt es leider nicht, vor allem nicht im Mischwald. Zu viele Faktoren spielen eine Rolle. Deshalb müssen wir uns mit Monitoring-Methoden begnügen, die zwar konkrete Verbissdaten liefern, aber nicht unbedingt die reale Walddynamik abbilden und deshalb vorsichtig zu interpretieren sind. Wir dürfen aber nicht so tun, als würden diese Monitoring-Ergebnisse die Auswirkungen auf die Waldentwicklung stets realistisch abbilden, sonst werden wir bei kritisch denkenden Menschen rasch unglaublich. Die Einbeziehung möglichst vieler Parameter kann helfen Unsicherheiten zu verringern. Mit dem Rest der Unsicherheiten müssen wir aber leben und offen umgehen, ohne auf operationale Kontrollverfahren zu verzichten. Trotz „Rest-Unsicherheiten“ Entscheidungen treffen zu müssen und zielorientiert zu handeln wird wohl in vielen Bereichen des Managements normal bleiben, so auch im Spannungsfeld Forst und Jagd.

6. Zusammenfassung

Für sieben in Österreich verwendete Monitoring-Methoden zur Erfassung des Wildeinflusses auf die Jungwaldentwicklung wurde eine Stärken-Schwächen-Analyse durchgeführt. Drei Methoden davon wurden einem von 2005 bis 2013 laufenden Vergleichstest in zwei Untersuchungsgebieten auf Fichten-Tannen-Buchenwaldstandorten unterzogen.

Im Vergleichstest führten die Methoden ihrer verschiedenen Zielsetzung entsprechend zu unterschiedlichen Ergebnissen. Die Bewertung des starken Wildeinflusses (Wildeinflussmonitoring der Bezirke - WEM) und des Wildschadens (Vergleichsflächenverfahren - VFL) sind, wie zu erwarten war, nicht vergleichbar. Die Aussagen über Entwicklungstrends des Wildeinflusses stimmten im Wesentlichen meist überein. Auf Optimierungsmöglichkeiten dieser Methoden wird hingewiesen.

Die Stärken-Schwächen-Analyse ergab, dass die untersuchten Verfahren für ihren jeweiligen Zweck entwickelt wurden, einander teilweise ergänzen aber nicht ersetzen können. Beim Vergleich von Ergebnissen aus den verschiedenen Methoden ist Vorsicht geboten, da je nach methodischem Ansatz teilweise deutlich unterschiedliche Ergebnisse zu erwarten sind. Die einzelnen Methoden mit unterschiedlichen Kriterien für die Probeflächenauswahl geben entsprechend diesen Kriterien jeweils über andere Ausschnitte der Waldverjüngung Auskunft. Sie ersetzen nicht ein starres Stichprobenraster zur Erfassung der Gesamtsituation der Waldverjüngung eines Gebietes (z.B. ÖWI, Stichprobeninventuren von Betrieben).

Die Ergebnisse aus den Monitoring-Methoden sollten nicht für sich alleine gesehen und interpretiert werden, sondern stets als Teil eines breiter angelegten

Gutachtens (wie z.B. VFL-KV Vorarlberg, LWK), in dem zusätzlich weitere Aspekte für ein zielführendes Wald-Wild-Management berücksichtigt werden, z.B. Auftreten von Schälschäden, forstliche Maßnahmen, Wildschadenanfälligkeit des Waldes, Bejagbarkeit des Wildes, Störungseinflüsse und Waldweide.

Als sehr förderlich für die Umsetzung eines aus den Monitoring-Ergebnissen abgeleiteten Handlungsbedarfes werden gemeinsame Revierbegehung eingeschätzt. Dafür ist auf unterschiedlichen Zuständigkeitebenen ein systematischer, möglichst verbindlicher Ablauf von Datenerhebung, Datenauswertung, Interpretation der Ergebnisse, integrative Maßnahmenplanung bis hin zur ortsangepassten integralen Maßnahmenumsetzung zweckmäßig. Dafür sollten entsprechende Ablauf-Strukturen etabliert werden (diesbezügliche Entwicklung wird im Rahmen des Österreichischen Forst-Jagd-Dialogs, Mariazeller Erklärung 2012 angestrebt).

Dem Kommunikationsprozess der regelmäßigen gemeinsamen Revierbegehung durch die örtlich zuständigen, am Wald-Wild-Management beteiligten Personen sollte mindestens der gleiche Stellenwert zugesprochen werden wie den zahlenmäßigen Ergebnissen der Monitoring-Erhebungen (Förderung der Handlungsbereitschaft zur Problemlösung durch Schaffung eines wechselseitigen Problemverständnisses, Aufbau von Vertrauen, Planung gemeinsamer Maßnahmen).

Beides ist erforderlich: Einerseits die Revierbeurteilung auf Vertrauensbasis mit klar definierten Maßnahmen und andererseits eine überregionale objektivierte Überprüfung (versteckt), weil sich auch die lokalen Akteure gegen das öffentliche Interesse verabreden könnten.

Die jeweiligen Auswirkungen des Schalenwildes auf die Jungwaldentwicklung – getrennt von den Auswirkungen anderer, gleichzeitig wirksamer Standortfaktoren – sind ohne Vergleichsflächen mit Schalenwildausschluss nicht konkret erfassbar (Zaun als „Schalenwildfilter“ erforderlich). Zaun-Vergleichsflächen sind aber bei der Errichtung und Erhaltung erheblich aufwendiger und teurer als Monitoring-Methoden ohne Vergleichszäune.

16 Punkte für den eiligen Leser

Wozu Monitoring-Systeme? Was sagen sie uns?

1. **Konkrete Zahlen** sollen Diskussion ver- sachlichen, Vertrauen zwischen den Interessensgruppen aufbauen, **kon- sensuale Problemlösungen** fördern.
2. Jede Methode hat **Stärken und Schwä- chen** (siehe Tabellen 2 bis 4); eine ideale Methode ohne Schwächen gibt es nicht.
3. Auch die **Schwächen der Verfahren offen legen**, um Interpretationsfehler und Misstrauen zu vermeiden. Dazu gehören vor allem jene methodischen Ansätze, die auf das Ergebnis jeweils unter- oder überschätzende Auswirkung haben.
4. Die Verfahren wurden für ihren jeweili- gen Zweck entwickelt, können einander teilweise **ergänzen, aber nicht erset- zen**.
5. Die Methoden können teilweise zu **un- terschiedlichen Ergebnissen** kommen, abhängig vom methodischen Ansatz; die **Probeflächenauswahl** erfolgt **nach unterschiedlichen Kriterien**, wodurch verschiedene Ausschnitte der Waldver- jüngung abgebildet werden (verschie- dene Grundgesamtheiten).
6. Zur Erfassung der **Situation der gesam- ten Waldverjüngung** sind **zufällige Stichproben** über die gesamte Waldflä- che erforderlich.

7. Die absolute **Höhe des Verbissprozents** hat **nur sehr bedingt eine Aussagekraft** über eintretende Wildschäden.
8. **Relative Entwicklungstrends** durch regelmäßige erhobene Verbissprozente sind **ehrer aussagekräftig**. Einmalige Schwankungen der Ergebnisse dürfen nicht überbewertet werden, erst drei bis vier Wiederholungsaufnahmen las- sen eine gute Trendabschätzung zu.
9. Die **Auswirkungen des Schalenwildes** auf die Jungwaldentwicklung sind **ohne Vergleichsflächen** mit Schalenwildaus- schluss **nicht konkret erfassbar** (Zaun als „Schalenwildfilter“); Vergleichsflä- chenverfahren sind aber bei der Errich- tung und Erhaltung erheblich **auf- wendiger und teurer** als Monitoring- Methoden ohne Vergleichszäune.
10. Die **Ergebnisse** aus den Monitoring- Methoden sollten **nicht für sich alleine** gesehen und interpretiert werden, sondern stets als **Teil eines breiter angelegten Gutachtens**, in dem zusätzlich **weitere Aspekte** für ein zielführendes Wald-Wild-Management berücksichtigt werden (z.B. Auftreten von Schälschä- den, forstliche Maßnahmen, Wildscha- denanfälligkeit des Waldes, Bejagbar- keit des Wildes, Störungseinflüsse, Waldweide).
11. Für Konsensfindung und Umsetzung sind **gemeinsame Revierbegehungen** förderlich; dabei sind anschauliche Ver- gleichsflächen mit **Kontrollzäunen** nütz- lich.
12. Dem **Kommunikationsprozess** zwi- schen beteiligten Interessengruppen sollte **mindestens der gleiche Stellen- wert** zukommen wie den zahlenmäßi- gen Ergebnissen des Monitorings (Um- setzung von Maßnahmen).
13. Primär Schaffung eines wechselseiti- gen **Problemverständnisses**, Aufbau von **Vertrauen** und Planung **gemein- samer Maßnahmen** durch regelmäßige

gemeinsame Diskussion der Monitoring-Ergebnisse auf verschiedenen Ebenen (Land, Bezirk, Hegegemeinschaft, Jagdgebiet).

14. „**Management**“ sollte **ganzheitlich** verstanden werden als die Summe aller Maßnahmen um ein bestimmtes Ziel zu erreichen; die drei wichtigen „K“ im Management sind Kommunikation, Kompromissbildung und Konsensfindung.

15. Beim Wildtiermanagement **mehr Wert** auf die **Umsetzung von Maßnahmen** und **präventives Handeln** legen (z.B. effektive Wildstandregulierung, Minimierung der Wildschadenanfälligkeit des Waldes, Erhaltung geeigneter Lebensräume für das Wild). Dabei

geht es primär um den Umgang mit Menschen, die mit Wildtieren und deren Lebensräumen zu tun haben. Statt traditioneller „Feindbildpflege“ und einseitiger Schuldzuweisung braucht es offene Gespräche zwischen den am „Forst-Jagd-Problem“ beteiligten Personen auf „Augenhöhe“ (v.a. Grundeigentümer, Behörde, Jägerschaft).

16. Eine **einfache Monitoring-Methode**, die Veränderungen des Waldes durch Schalenwildarten stets richtig und vollständig erfassen und abzubilden vermag, **existiert nicht**. Aber **jede der Methoden ist** – sofern die Ergebnisse richtig interpretiert werden – **besser als unkonkrete Diskussionen ohne operationale Daten**.

7. Literaturverzeichnis

- Oblässer, H. (2013): Die Eignung der Wildeinflussintensität als Beurteilungskriterium zur Feststellung der Auswirkungen von Schalenwildeinfluss auf die Waldverjüngung - Dargestellt am österreichischen Wildeinflussmonitoring (WEM). Masterarbeit, Universität für Bodenkultur Wien, 95 S.
- Onderscheka, K., Reimoser, F., Tataruch, F., Steineck, T., Klansek, E., Völk, F., Willing, R., Zandl, J. (1990): Integrale Schalenwildbewirtschaftung im Fürstentum Liechtenstein. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Bd.11, Vaduz, 265 S.
- Reimoser, F., Odermatt, O., Roth, R., Suchant, R. (1997): Die Beurteilung von Wildverbiss durch SOLL-IST-Vergleich. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 168(11/12): 214-227.
- Reimoser, F., Reimoser, S. (1997): Wildschaden und Wildnutzen - Objektive Beurteilung des Einflusses von Schalenwild auf die Waldvegetation. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 43: 186-196.
- Reimoser, F. (1998): Zieldefinition und Soll-Ist-Vergleich am Beispiel des Verbiss-Vergleichsflächenverfahrens Vorarlberg. In: Reimoser, F., Lackner, C., Schweiger-Adler, J., Hager, H., (Hrsg.): Zieldefinition bei der Waldsanierung. Österr. Ges. f. Waldökosystemforschung und experimentelle Baumforschung, Universität für Bodenkultur Wien, Forstliche Schriftenreihe Band 12: 221-239.
- Reimoser, F. (1999): Hinweise zum richtigen Gebrauch von Verbisskennzahlen. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 150(5): 184-186.
- Reimoser, F. (1999): Waldbau, Wildverbiss und Rehwild. Schriftenreihe des Landesjagdverbandes Bayern e.V., Band 7: 121-132.
- Reimoser, F., Armstrong, H., Suchant, R. (1999): Measuring forest damage of ungulates: what should be considered. Forest Ecology and Management 120: 47-58.
- Reimoser, F. (2000): Anmerkungen zur Feststellung von Wildverbiss und zum Vergleich von Verbisskennzahlen. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 46: 51-56.
- Reimoser, F. (2001): Anmerkungen zur Feststellung von Wildverbiss und zum Vergleich von Verbisskennzahlen. In: Führer, E. and U. Nopp. (eds.). Ursachen, Vorbeugung und Sanierung von Wildschäden. Facultas Universitätsverlag, Wien, pp. 162-166
- Reimoser, F. (2002): Schutz des Waldes und Wildtiermanagement in Naturschutzgebieten. Revue de Geographie Alpine 90 (2): 73-85.
- 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. (2009): FUST-Leitlinie zur Schalenwildbewirtschaftung. In: Fonds für Umweltstudien - FUST (Hrsg.), Leitlinien für integratives Wildtiermanagement, Beiträge zur Umweltgestaltung A 164, 35-65 (E. Schmidt Verlag, Berlin, ISBN 978-3-503-11479-5).
- Reimoser, F., Reimoser, S. (2009): Treffsicherheit von Indikatoren zur Feststellung der Auswirkungen von Schalenwild auf die Waldverjüngung – Analyse von langfristigen Wildverbiss-Kontrollzaunflächen. In: Fonds für Umweltstudien – FUST-Tirol (Hrsg.), Forschungsberichte aus dem alpinen Raum, Beiträge zur Umweltgestaltung A 165 (E. Schmidt

- Verlag, Berlin, ISBN 978-3-503-11479-5), 131-177.
- Reimoser, F., Putman, R. (2011): Impacts of wild ungulates on vegetation: costs and benefits. In: *Ungulate Management in Europe - Problems and Practices* (Eds. R. Putman, M. Apollonio, R. Andersen); Cambridge University Press, pp 144-191. ISBN 978-0-521-76059-1
- Roth, R. (1995): Der Einfluss des Rehwildes (*Capreolus capreolus* L., 1758) auf die Naturverjüngung von Mischwäldern. Mitteilungen der Forstlichen Versuchsanstalt Baden-Württemberg. Heft 191.
- Schödterer, H. (1998): Herleitung von Soll-pflanzenzahlen als Beurteilungskriterium für die Auswertung der Verjüngungs- und Verbißaufnahmen der Österreichischen Waldinventur 1993 – 96. Österreichische Gesellschaft für Waldökosystemforschung und Experimentelle Baumforschung, Forstliche Schriftenreihe, Wien, 12: 281-287.
- Schödterer, H. (2001): Grundlagen für die Beurteilung der Wildschäden an der Verjüngung im österreichischen Wald im Rahmen der Österreichischen Waldinventur. Alpine Umweltprobleme, Beiträge zur Umweltgestaltung, Band A145 (E. Schmidt Verlag, Berlin), 187 S.
- Schödterer H. , 2003: Die Verjüngung und Verjüngungsdefizite in subalpinen und montanen Wäldern Österreichs. BFW-Berichte, Wien, (130):7-16
- Schödterer H. , 2004: Die Verjüngung des Österreichischen Waldes. BFW-Praxisinformation, Wien, (3): 17-20
- Schödterer, H. (2004): Verjüngung und Wildeinfluss – Inventurergebnisse richtig interpretieren, BFW-Praxisinformationen, Bundesamt und Forschungszentrum für Wald, Wien, 4: 14-17. Und in: Forstschatz Aktuell, Wien, 31: 13-16
- Schödterer, H. (2010): Wildeinflussmonitoring 2004-2009. BFW-Praxisinformation, Wien, 22: 58 S.
- Schödterer H. , 2011: Verjüngung im österreichischen Wald: Defizite im Schutzwald. BFW-Praxisinformation, Wien, (24): 10-14
- Schödterer, H. (2012): Waldinventur und Wildeinflussmonitoring im Vergleich. Österreichische Forstzeitung 123(1): 30-32.
- Schödterer, H. , Schadauer, K. (2013): Waldinventur und Wildeinflussmonitoring - Objektive Datengrundlagen. Österreichs Weidwerk (2): 15-17.

8. Anhang

Detailinformationen zu den verglichenen Methoden: Anleitungen (z.B. Lage der Kontrollflächen, Aufnahmen im Gelände, Auswertung), Formulare sowie Ergebnis- und Interpretationsbeispiele.

Anhang 1: Österreichisches Wildeinflussmonitoring (WEM) des Bundesforschungszentrums für Wald Wien, 43 Seiten

Anhang 2: Unternehmensweites Jungwuchs-, Verbiss- und Schälmonitoring der Österreichischen Bundesforste AG (ÖBF), 8 Seiten

Anhang 3: Wildschadenkontrollsysteem Vergleichsflächenverfahren Vollerhebung (WIKO-SYS_VFL) des Forschungsinstituts für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien, 14 Seiten

Anhang 4: WIKOSYS Auswertungsbeispiel, 9 Seiten

Anhang 5: Wildschadenkontrollsysteem Vergleichsflächen Vorarlberg (WSKS), (Variante von WIKOSYS-Kurzerhebung - VFL-KV), 6 Seiten

Anhang 6: Wildschadenkontrollsysteem Vorarlberg (WSKS), Auszüge Vorarlberger Jagdgesetz, 1 Seite

Anhang 7: Oberösterreichische Abschussplanverordnung (OÖA), Auszüge, 3 Seiten

Anhang 8: Landwirtschaftskammer Steiermark, Wildeinfluss-Einzelrevierbeurteilung (LWK), 3 Seiten

2 Links zu Österreichische Waldinventur (ÖWI):

ÖWI-Aufnahmeinstruktion: http://bfw.ac.at/700/pdf/DA_2009_Endfassung_klein.pdf,

ÖWI-Ergebnisse: www.waldinventur.at

7.5.04

Bundesweit einheitliche Erhebung des Wildeinflusses an vorhandener Verjüngung; Wildeinflussmonitoring

1. Allgemeines

Leitbild für dieses Wildeinflussmonitoring ist die Begründung und Erhaltung eines aus landeskultureller Sicht gesunden, stabilen und nachhaltig gesicherten Waldes, sowie die Erhaltung all seiner Funktionen. Für die Beurteilung des Wildeinflusses werden landeskulturelle über betriebswirtschaftliche Ziele gestellt (siehe auch Anhang 4.2). Das Monitoring soll durch eine objektivierte Beobachtung des Wildeinflusses Grundlage der jährlichen Statistikmeldungen sein. Der Wert eines solchen Monitorings besteht auch im Informationsgewinn hinsichtlich der Artenvielfalt (Baumarten, flächige, schleichende Entmischung) und des Habitatfaktors „Nahrung“ für die Schalenwildarten.

Die Österreichische Waldinventur (ÖWI) weist auf 15% der Waldfläche vorhandene Verjüngung aus. Eine Verdichtung des Waldinventurnetzes für ein genaueres Verjüngungszustandsmonitoring wäre möglich, aber sehr aufwendig und teuer; die Intervalle zwischen den Inventurergebnissen mit 5-6 Jahren sind zu lange für die Ableitung von Maßnahmen.

Das neu konzipierte System geht daher von der Erhebung eines starren Rasters ab, indem von den Rasterpunkten aus, nach einem objektivierten Suchmodus, die nächste geeignete Verjüngungsfläche aufgesucht wird. Daher kann der Einfluss des Wildes auf die Verjüngung bezirksweise mit umfangreicherem Datenmaterial bestimmt werden, der statistische Flächenbezug zur gesamten Waldfläche ist aber, anders als bei der ÖWI, nicht gegeben. Das Wildeinflussmonitoring liefert keine Aussagen über Flächenanteil und Verteilung der Verjüngung, oder Informationen über fehlende Verjüngung. Diese Daten liefert die ÖWI.

Die Erhebung eines Keimlingsverbisses wird ausgespart, weil viele zumeist schwer bestimmbarer Faktoren Keimlingsausfälle nach sich ziehen können und nur Kontrollzäune einigermaßen sichere Aussagen zulassen. Darüber hinaus ist aus Erfahrungen jener Bundesländer, die Kontrollzäune verwenden, bekannt, dass nicht nur die Errichtung, sondern die Erhaltung und Überprüfung solche Einrichtungen hohe Kosten verursachen und eine Aufstellung auf vielen, für die Beobachtung des Wildeinflusses wichtigen Flächen (Steile Lagen, Lawinenstriche, ...) gar nicht möglich ist.

Ziel des vorliegenden Konzeptes ist ein bundesweit einheitliches, verbindliches Aufnahmeschema, das Mindeststandards für ein Wildeinflusskontrollverfahren der Länder festlegt. Es soll damit der Wildeinfluss auf die vorhandene Verjüngung dargestellt werden und als objektive Entscheidungsgrundlage zur Lösung der Wald-Wild-Problematik für alle Beteiligten beitragen. Die kleinste Beurteilungseinheit ist der „politische Bezirk“. Sofern ausreichend Probepunkte zur Verfügung stehen, lässt sich dieses System auch für bezirks- oder länderübergreifende Flächenbezüge wie z.B. Wildlebensräume einsetzen. Mit Rücksicht auf die Finanzierbarkeit bleibt dieses Verfahren auf die Erfassung und Entwicklung des Wildeinflusses auf die vorhandene Waldverjüngung über 10cm Pflanzenhöhe beschränkt.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass bei der Analyse des Wildeinflusses nicht die durch Wildeinfluss beeinträchtigten, sondern die unbeeinträchtigten Pflanzen im Mittelpunkt der Betrachtung stehen. Der Wildeinfluss ist unbedeutend, wenn eine genügend große Anzahl Jungbäume der erforderlichen Baumarten in entsprechender Mischung und Höhenstruktur ohne relevanten Wildeinfluss vorhanden sind, so dass die weitere Bestandesentwicklung und die Funktionserfüllung des Waldes gewährleistet erscheint.

Als Mindeststandard ist ein 3-jähriger Erhebungsturnus geplant. Dabei ist ein Bezirk als Auswertungseinheit, unabhängig von seiner Größe, innerhalb eines Jahres zur Gänze zu erheben. Diese Erhebung ist jedoch so konzipiert, dass sie nach Bedarf durch Verdichtung und/oder zusätzliche Kriterien und Module erweitert bzw. ergänzt werden kann. Dazu bietet sich vor allem die Errichtung von Kontrollzäunen an. Das System darf dabei jedoch in seinem Grundgerüst nicht abgeändert werden. Diese Erhebung liefert auf den Wildeinfluss bezogene Aussagen. Es ist objektiv, standardisiert, und ermöglicht durch Überprüfung¹ eine nachvollziehbare Einschätzung der Aufnahmeverfügbarkeit. Nach dem ersten 3-jährigen Turnus ist eine Evaluierung der Erhebungsmethode durchzuführen.

2. Erhebung

Die Erhebungen basieren auf einem repräsentativen Stichprobennetz, dem ein vorgegebenes Raster zugrunde liegt.

2.1 Das Raster

Das Raster ist ein quadratisch angeordnetes Gitternetz, dessen Kreuzungspunkte die Hauptpunkte für ein permanentes Stichprobennetz ergeben. Ein solches Raster ist für jeden Verwaltungsbezirk über die Waldfläche zu legen (sehr kleine oder waldarme Bezirke können zusammengelegt werden). Die Rasterabstände sind dabei unter Beibehaltung der quadratischen Anordnung so zu wählen, dass mindestens 40 Punkte auf Waldfläche ohne Waldweideeinfluss fallen.

Die Ausrichtung dieses Gitternetzes kann dabei von den Haupthimmelsrichtungen abweichen, insbesondere wenn topographische Gegebenheiten dies sinnvoll erscheinen lassen (z.B. Haupttäler in Ost-West- oder Nord-Südrichtung).

2.2 Haupt und Aufnahmepunkt

Der aus der Karte entnommene Hauptpunkt wird mit Maßband bzw. Entfernungsmesser und Bussole eingemessen und dauerhaft (z.B. mit Pflöcken und Farbspray) markiert. Gesucht wird ein Waldstandort mit bereits (laut Definition) vorhandener Verjüngung.

Der Aufnahmepunkt muss bei der Erstaufnahme zumindest aus 5 lebenden Bäumen² der geforderten Baumarten (siehe 4.5) zwischen 31cm und 100cm Höhe mit einem Mindestabstand von 1,5m zueinander auf einer Fläche von 100m² ohne Bestandsgrenzen, aufweisen.

¹⁾ Zur Überprüfung sind mindestens 5% Zweitaufnahmen innerhalb einer Woche durch ein anderes Team vorzunehmen.

²⁾ Für Fichten sind dabei zumindest vier, für Kiefern zwei vollständige Nadeljahrgänge erforderlich, Stockausschläge dürfen hier nicht herangezogen werden.

Nicht aufgenommen werden:

Dickungen und Stangenhölzer (Definition im Anhang), Fleischproduktions- und Wintergatter, Flächen innerhalb von Verbisskontrollzäunen oder solche, die von Straßen, Bächen, Bestandesgrenzen etc. geteilt oder berührt werden. Flächen innerhalb von Wildschutzzäunen werden aufgenommen, bei der Auswertung jedoch getrennt beurteilt. Flächen mit Viehweide können ebenso erfasst werden, müssen aber, um Vermischungen des Weideeinflusses mit Wildeinfluss zu vermeiden, getrennt ausgewertet werden (§ 16/6 FG). Flächen im Umkreis von 100m von Wildfütterungen werden in den Aufnahmeformularen als solche gekennzeichnet.

2.3 Das Suchverfahren

Wenn ein Hauptpunkt nicht auf eine aufnahmetaugliche Verjüngungsfläche fällt, ist eine geeignete Verjüngungsfläche, von diesem Punkt ausgehend, nach festgelegten, objektiven Kriterien zu suchen. Dazu wird in den Haupthimmelsrichtungen im Uhrzeigersinn, beginnend mit Norden in Etappen zu 20m bis zu 200m Schrägdistanz eine brauchbare Fläche gesucht. Wird dabei keine geeignete Fläche gefunden, ist dieser Punkt zu streichen.

2.4 Die Stichprobenfläche

Die Probefläche umfasst 100m², wobei zu ihrer Errichtung sowohl eine Kreisfläche mit $r = 5,64\text{m}$ als auch ein Streifen angewandt werden kann. Dieses setzt sich aus zwei 25m langen und 2m breiten Streifen zusammen, die in einem konstanten Abstand ihrer Mittellinien von 2m zueinander parallel zur Schichtenlinie verlaufen, die, wenn geländebedingt notwendig, auch in ihrer Richtung geknickt werden können. Der Parallelstreifen wird bergwärts angelegt. Die Maße gelten für horizontale Flächen, sodass in geneigtem Gelände sowohl die Länge des Radius entsprechend der Hangneigung als auch die Breite des Streifens angepasst werden muss. In steilerem Gelände bietet sich eher der Streifen, in flacherem eher die Kreisfläche an. (Es wird empfohlen, innerhalb einer Erhebungseinheit nicht beide Systeme zu mischen). Der Hauptpunkt bzw. der aus dem Suchverfahren ermittelte Punkt (Aufnahmepunkt) ist stets der Mittelpunkt der Probekreisfläche, beim Streifen ist er der Mittelpunkt auf der Mittellinie des Hauptstreifens. Sowohl der Kreismittelpunkt als auch Anfang- und Endpunkte der Mittellinien der Teilstreifen werden dauerhaft vermarkt und in eine Karte eingezeichnet, um die in dreijährigem Abstand vorgeschriebenen Revisionen deckungsgleich zu ermöglichen.

2.5 Aufnahme der Stichprobe

- Leitfunktion (Kriterien des WEP [siehe Anhang 4.4] an Ort und Stelle, bei Wertziffer 3: Schutzwald).
- Wuchsgebiete (Müller, Kilian, Starlinger) aus der Karte aktuelle Baumartenzusammensetzung des Bestandes in Zehnteln (z.B.: 8 Fichte, 2 Buche, einzelne Tannen)
- Standort
 - a) Grundgestein: Kalk, Silikat
 - b) Wasserhaushalt: Nass, frisch, mäßig frisch, trocken
 - c) Exposition: in neun Schritten (inkl. eben)
 - d) Relief: Oberhang, Mittelhang, Unterhang, Ebene
 - e) Hangneigung: in 10% Stufen
- Standortsbezogene Waldgesellschaft (als Grundlage für den Soll - Ist – Vergleich)
- Bodenvegetation; “nicht forstlicher Bewuchs” in den Gruppen: Gräser, Kräuter & Farne, Him- & Brombeeren, Sträucher und Zwergsträucher (Angaben in 3 Stufen der Nettodeckung: wenig, -20%; mittel, 21 - 50%; viel, >50%). An der Bodenvegetation

erfolgt keine Verbissansprache.

2.6 Erhebung des Wildeinflusses an der Einzelpflanze

Eine Pflanze ist dann zur Probefläche zu zählen, wenn ihr Stammfuß in die Probefläche fällt. Bei Laub - und Nadelholz gilt die Höhe ohne aktuellem Leittrieb. Bäumchen die nicht aufrecht stehen, werden zur Messung der Höhe nicht aufgerichtet.

Wildeinfluss ist an den Einzelpflanzen nur am vorjährigen Trieb aufzunehmen. Relevanter Wildeinfluss wird angenommen, wenn:

- Beim Nadelholz der vorjährige Terminaltrieb, bzw. 50% der vorjährigen Seitentriebe des 1. - 3. Astquirls verbissen wurden.
- Beim Laubholz der vorjährige Terminaltrieb, bzw. 50% der vorjährigen Seitentriebe des oberen Kronendrittels verbissen wurden.
- Beurteilt werden nur lebende Pflanzen
- Bei Stockausschlägen zählt der höchste Trieb
- Fege/Schlagschäden sind, auch wenn Verbiss vorliegen sollte, nur in der jeweiligen Rubrik einzutragen, um Doppelzählungen zu vermeiden.
- Schutzmaßnahmen (Flächen- & Einzelschutz) sind je Baumart zu verbuchen.

2.7 Erfassung der Verjüngung in Höhenklassen:

Höhenklassen 10 – 30cm:

In dieser Höhenklasse werden jeweils mindestens die ersten 30 Exemplare je vorhandener Baumart zur Feststellung des Wildeinflusses aufgenommen

Höhenklassen über 30cm:

Für jede Baumart werden zumindest die ersten 30 Individuen aufgenommen und den Höhenklassen 2 bis 6 zugeordnet. Dabei wird die Fläche in 8/8 geteilt und dasjenige Achtel, in welchem die Zahl einer Baumart 30 erreicht, muss noch fertig ausgezählt werden; Beim Trakt geschieht das ausgehend vom Aufnahmepunkt, beim Kreis in Sektoren, von N beginnend nach Osten. Die Gesamtzahl der Bäumchen einer Baumart wird über die gesamte Fläche ausgezählt, wenn ihre Zahl nicht, oder erst im letzten Achtel 30 erreicht.

- Klasse 1: 10 -30cm
- Klasse 2: 31 - 50cm
- Klasse 3: 51 - 80cm
- Klasse 4: 81 - 130cm
- Klasse 5: 131-200cm
- Klasse 6: 201 - 500cm

Eine detailliertere Gliederung ist in Hinblick auf die Beurteilung des Zurückbleibens von Baumarten sinnvoll. Es wird empfohlen in diesem Fall die zusätzlichen Klassengrenzen bei 100, 130, 160, 200, 250, 300, 400 und 500 cm zu wählen.

Sobald die Jugend auf > 50% der Fläche 201cm Höhe und Dichteschluss erreicht hat, muss eine neue Stichprobenfläche gesucht werden. Die bestehende Fläche wird jedoch einer Abschlussaufnahme unterzogen, um die Qualität der Aussagen hinsichtlich Wildeinfluss beurteilen zu können.

3. Beurteilung der Probefläche hinsichtlich Wildeinfluss

Grundlage der Beurteilung des Wildeinflusses ist der Verbiss sowie das Fegen und Schlagen. Es wird von einem "SOLL - IST - Vergleich" ausgegangen, der auf der Vorgabe eines aus landeskultureller Sicht formulierten Verjüngungsziels beruht. Die SOLLVORGABE ist ein Mindestziel hinsichtlich Gesamtzahl und Mischung der Bäumchen ohne relevanten Wildeinfluss. Schwellenwerte für Wildeinflussprozente werden als zusätzliche Indikatoren für die Intensität des Wildeinflusses festgelegt. Der Wildeinfluss wird in drei Intensitätsklassen beurteilt:

- Kein oder geringer Wildeinfluss
- Mittlerer Wildeinfluss
- Starker Wildeinfluss

Das Verjüngungsziel setzt sich aus den Zielbaumarten und Mischbaumarten, sowie im Wirtschaftswald aus den standorttauglichen Baumarten zusammen (siehe 4.1).

Die Grenzen für die Intensitätsklassen sind im Ablaufschema (siehe 4.6) ersichtlich. Zur Beurteilung werden folgende Kriterien berücksichtigt:

- Gesamtpflanzenzahl
- geforderte Baumarten (siehe 4.1)
- Konkurrenzverschiebung (Zurückbleiben geforderter Baumarten im Höhenwachstum, oder deren Ausfall)

Siehe Ablaufschema zur Beurteilung des Wildeinflusses im Anhang.

4. Anhang

- 4.1 Mindest-Soll-Zahlen
- 4.2 Landeskultur in Hinblick auf Waldverjüngung
- 4.3 Waldgesellschaften und Aufnahmeschlüssel
- 4.4 WEP Kriterien für die Schutzfunktion: Siehe Beilage
- 4.5 Definitionen
- 4.6 Ablaufschema zur Beurteilung des Wildeinflusses

Anhang

4.1 Mindest-Soll-Pflanzenzahlen für die Beurteilung des Wildeinflusses an vorhandenen Verjüngungspflanzen

F. Müller, BFW - Institut für Waldbau

Standortbezogene Sollzahlen

Alle Baumartenanteile beziehen sich auf Schirmflächenanteile. Es werden keine anthropogenen Ersatzgesellschaften und Sukzessionsstadien berücksichtigt.

Bei Vorhandensein von Pionierbaumarten (Birke, Aspe), die mindestens zwei Höhenklassen im Wachstum voraus sind, kann die Anzahl der geforderten Zielbaumarten bis zu 30 % durch diese ersetzt werden.

(1) Lärchen-Zirbenwald

Lärche und Zirbe zusammen mindestens 75%

Lärche und Zirbe jeweils mindestens 10%

Beimischung von Fichte, Vogelbeere bis höchstens 25%

Ergibt als Mindestanforderung auf der Probefläche (= 100m²):

Lärche und Zirbe zusammen mindestens 11 Bäume,

davon mindestens 2 Zirben und mindestens 2 Lärchen

+ 4 weitere Zirben/Lärchen,

die durch jeweils 5 Fichten/Vogelbeeren ersetzt werden können.

(2) Lärchenwald

Lärche mindestens 75 %

Beimischung von Fichte, Vogelbeere, (in montanen Höhenlagen auch: Bergahorn, Buche, Mehlbeere, Weißkiefer) zusammen höchstens 25%

Ergibt als Mindestanforderung auf der Probefläche (= 100m²):

Mindestens 11 Lärchen

+ 4 weitere Lärchen,

die durch die gleiche Anzahl der angeführten Mischbaumarten ersetzt werden können.

(3) Subalpiner Fichtenwald

Fichte und Lärche zusammen mindestens 75%

Fichte und Lärche jeweils mindestens 10%

Beimischung von Zirbe/Vogelbeere (im Übergangsbereich zu tieferen Lagen auch Tanne) bis höchstens 25%

Ergibt als Mindestanforderung auf der Probefläche (= 100m²):

Fichte und Lärche zusammen mindestens 13 Bäume,

davon mindestens 2 Lärchen und mindestens 2 Fichten

+ 5 weitere Fichten/Lärchen,

die durch die gleiche Anzahl der angeführten Mischbaumarten ersetzt werden können.

(4) Montaner Fichtenwald

Fichte und Lärche zusammen mindestens 75%

Fichte mindestens 50%

Lärche: mindestens 10% (außer auf ammoorigen Standorten)

Beimischung von Vogelbeere, Bergahorn (nicht auf anmoorigen Standorten), Weißkiefer (sub-bis tiefmontan auf nicht anmoorigen Standorten auch Stieleiche)

Ergibt als Mindestanforderung auf der Probefläche (= 100m²):

Fichte und Lärche zusammen mindestens 13 Bäume,
davon mindestens 10 Fichten und mindestens 1 Lärche
+5 weitere Fichten/Lärchen,
die durch die gleiche Anzahl der angeführten Mischbaumarten ersetzt werden können.

(5) Fichten-Tannenwald

Fichte und Tanne zusammen mindestens 75%

Fichte und Tanne jeweils mindestens 10%

Beimischung von Vogelbeere, Bergahorn, Lärche (nicht auf vernässt Standorten), Buche (im Übergangsgebiet zum Fichten-Tannen-Buchenwald), (sub- bis tiefmontan auch Stieleiche, bis 1000/1200 m auch Esche) bis höchstens 25%.

Ergibt als Mindestanforderung auf der Probefläche (= 100m²):

Fichte und Tanne zusammen mindestens 15 Bäume,
davon mindestens 2 Fichten und 2 Tannen
+ 5 weitere Fichten/Tannen,
die durch die gleiche Anzahl der angeführten Mischbaumarten ersetzt werden können.

(6) Fichten-Tannen-Buchenwald

Tief- bis mittelmontan:

Fichte, Tanne und Buche zusammen mindestens 75%.

Fichte, Tanne und Buche jeweils mindestens 10%.

Beimischung von Bergahorn, Lärche, (tief- bis mittelmontan auch Esche, Weißkiefer, Bergulme) bis höchstens 25%.

Hochmontan:

Fichte und Tanne zusammen mindestens 75%

Fichte, Tanne und Buche jeweils mindestens 10%

Beimischung von Bergahorn, Lärche und Vogelbeere bis höchstens 25%.

Ergibt als Mindestanforderung auf der Probefläche (= 100m²):

Fichte, Tanne und Buche zusammen mindestens 18 Bäume,
davon mindestens 2 Fichten, 2 Tannen und 3 Buchen
+ 5 Fichten/Tannen/Buchen,
die durch die gleiche Anzahl der für die Höhenstufe angeführten Mischbaumarten ersetzt werden können.

(7) Buchenwald

Buche, Bergahorn, Esche, Tanne (ausgenommen WG 8.1) (submontan auch Trauben- und Stieleiche) zusammen mindestens 50%

Buche mindestens 10%

Beimischung von Fichte, Winterlinde, Vogelkirsche, Sommerlinde, (submontan auch: Spitzahorn, Hainbuche, Wildbirne, Feldahorn, Elsbeere, Edelkastanie, Mehlbeere) bis höchstens 25%.

Standorttaugliche Arten : Douglasie, Schwarzkiefer, Lärche, Weißkiefer (submontan auch Walnuss, Speierling) bis höchstens 25%

Anteil von Fichte und Lärche zusammen höchstens 35%.

Ergibt als Mindestanforderung auf der Probefläche (= 100m²):

Buche, Bergahorn, Esche, Tanne (Trauben- und Stieleiche) zusammen mindestens 15 Bäume, davon mindestens 3 Buchen
+ 15 weitere dieser Baumarten,
davon können 7 Bäume durch die gleiche Anzahl der angeführten Mischbaumarten ersetzt werden und 8 Bäume durch die gleiche Anzahl der angeführten standorttauglichen Baumarten.
Es können höchstens 6 Lärchen/Fichten angerechnet werden.

(8) Eichen-Hainbuchenwald

Stiel- oder Traubeneiche und Hainbuche zusammen mindestens 50%.
Stiel- oder Traubeneiche und Hainbuche jeweils mindestens 10%.
Beimischung von Winterlinde, Sommerlinde, Vogelkirsche und Elsbeere bis höchstens 50%.
Beimischung von Buche, Spitzahorn, Feldahorn, Esche, Speierling, Wildbirne, Wildapfel, Tanne bis höchstens 25%.
Standorttaugliche Arten: Weißkiefer, Walnuss, Douglasie, Roteiche, Lärche bis höchstens 25%.

Ergibt als Mindestanforderung auf der Probefläche (= 100m²):

Stiel- oder Traubeneiche und Hainbuche zusammen mindestens 15 Bäume,
davon mindestens 3 Stiel- oder Traubeneichen und mindestens 3 Hainbuchen
+ 15 weitere Stiel- oder Traubeneichen / Winterlinden / Sommerlinden /
Vogelkirschen / Elsbeeren,
davon können 7 Bäume durch die gleiche Anzahl der angeführten Mischbaumarten und 8 Bäume durch die gleiche Anzahl der angeführten standorttauglichen Baumarten ersetzt werden.

(10) Termophiler Eichenwald

Flaumeiche, Zerreiche, Traubeneiche zusammen mindestens 50%
Flaumeiche, Zerreiche, Traubeneiche, Stieleiche, Elsbeere, Speierling, Wildapfel, Wildbirne, Mehlbeere, Feldahorn, Vogelkirsche, Winterlinde, Sommerlinde, Feldulme zusammen mindestens 75%.
Beimischung von Esche höchstens 25%

Ergibt als Mindestanforderung auf der Probefläche (= 100m²):

Flaumeiche, Zerreiche, Traubeneiche, Stieleiche, Elsbeere, Speierling, Wildapfel, Wildbirne, Mehlbeere, Feldahorn, Vogelkirsche, Winterlinde, Sommerlinde, Feldulme zusammen mindestens 22 Bäume,
davon mindestens 15 Eichen
+ 8 weitere Bäume dieser Baumarten, die durch Esche ersetzt werden können.

(9 + 11) Bodensaurer Eichenwald + Kiefern- Stieleichenwald

Trauben- oder Stieleiche und Weißkiefer zusammen mindestens 75%
Trauben- oder Stieleiche mindestens 50%
Weißkiefer mindestens 10%
Beimischung von Winterlinde, Birke, Aspe, Buche, Edelkastanie, Elsbeere, Douglasie, Roteiche höchstens 25%.

Ergibt als Mindestanforderung auf der Probefläche (= 100m²):

Stiel- oder Traubeneiche und Weißkiefer zusammen mindestens 22 Bäume,
davon mindestens 15 Stiel- oder Traubeneichen und mindestens 3 Weißkiefern
+ weitere 8 Stiel- oder Traubeneichen/Weißkiefern,
die durch die gleiche Anzahl der angeführten Mischbaumarten ersetzt werden können.

(12) Lindenmischwald

Winter- oder Sommerlinde mindestens 50%

Esche oder Spitzahorn oder Hainbuche mindestens 10%

Beimischung von Feldahorn, Mehlbeere, Vogelkirsche, Bergahorn, Bergulme, Buche, Stieleiche, Traubeneiche zusammen höchstens 25%.

Ergibt als Mindestanforderung auf der Probefläche (= 100m²):

Mindestens 15 Winter- oder Sommerlinden und mindestens 3 Eschen/Spitzahorn/Hainbuchen
+ 12 weitere Winter- oder Sommerlinden oder Eschen/Spitzahorn/Hainbuchen,
davon können höchstens 8 Bäume durch die gleiche Anzahl weiterer angeführter Mischbaumarten ersetzt werden.

(13 + 14) Bergahorn- und Bergahorn-Eschenwald

Hochmontan:

Bergahorn mindestens 75%

Beimischung von Buche, Bergulme und Grauerle bis höchstens 25%

Sub- bis mittelmontan:

Bergahorn oder Esche zusammen mindestens 75%,

Beimischung von Sommerlinde, Winterlinde (submontan auch: Stieleiche, Spitzahorn, Hainbuche, Schwarzerle) bis höchstens 25%.

Ergibt als Mindestanforderung auf der Probefläche (= 100m²):

Hochmontan:
Mindestens 22 Bergahorn
+ weitere 8 Bergahorn oder die gleiche Anzahl der angeführten Mischbaumarten.

Sub- bis mittelmontan:

Mindestens 22 Bergahorn/Eschen

+ weitere 8 Bergahorn/Eschen oder die gleiche Anzahl der angeführten Mischbaumarten.

(15) Schwarzerlen-Eschenwald

Schwarzerle und Esche zusammen mindestens 75%

Schwarzerle und Esche jeweils mindestens 10%

Beimischung von Bergahorn, Traubenkirsche, Feldulmen, Flatterulme, Grauerle (submontan auch Schwarzpappel) zusammen höchstens 25%.

Ergibt als Mindestanforderung auf der Probefläche (= 100m²):

Schwarzerle und Esche zusammen mindestens 19 Bäume, davon mindestens 3 Eschen und mindestens 2 Schwarzerlen
+ 6 weitere Eschen/Schwarzerlen, die durch die gleiche Anzahl der angeführten Mischbaumarten ersetzt werden können.

(17) Grauerlenwald

Grauerle mindestens 75%

Beimischung von Fichte, Bergahorn (tief- bis mittelmontan auch Esche) zusammen höchstens 25%.

Ergibt als Mindestanforderung auf der Probefläche (= 100m²):

Mindestens 15 Grauerlen

+ 5 weitere Grauerlen,

die durch die gleiche Anzahl der angeführten Mischbaumarten ersetzt werden können.

(21) Karbonat-Kiefernwald

Weißkiefer mindestens 75%

Beimischung von Mehlbeere, Fichte Lärche höchstens 25%.

Ergibt als Mindestanforderung auf der Probefläche (= 100m²):

Mindestens 22 Weißkiefern

+ 8 weitere Weißkiefern,

die durch die gleiche Anzahl der angeführten Mischbaumarten ersetzt werden können.

(22) Silikat-Kiefernwald

Weißkiefer mindestens 75%

Beimischung von Fichte, Aspe, Birke, Vogelbeere, Lärche (kollin bis submontan auch Stieleiche, Traubeneiche)

Ergibt als Mindestanforderung auf der Probefläche (= 100m²):

Mindestens 22 Weißkiefern

+ 8 weitere Weißkiefern,

die durch die gleiche Anzahl der angeführten Mischbaumarten ersetzt werden können.

(23) Schwarzkiefernwald

Schwarzkiefer mindestens 75%

Beimischung von Mehlbeere und Weißkiefer (im Wuchsgebiet 6.1 auch Blumenesche, Hopfenbuche) bis höchstens 25%

Ergibt als Mindestanforderung auf der Probefläche (= 100m²):

Mindestens 22 Schwarzkiefern

+ 8 weitere Schwarzkiefern,

die durch die gleiche Anzahl der angeführten Mischbaumarten ersetzt werden können.

(24) Auwald

Ergibt als Mindestanforderung auf der Probefläche (= 100m²):

Mindestens 30 Laubbäume für die Zielbaumarten

Beschreibung der Wuchsgebiete

Gliederungsübersicht

Die Gliederung umfaßt 22 Wuchsgebiete, die in 9 Hauptwuchsgebiete zusammengefaßt sind:

1. Innenalpen	1.1 Innenalpen - kontinentale Kernzone
	1.2 Subkontinentale Innenalpen - Westteil
	1.3 Subkontinentale Innenalpen - Ostteil
2. Nördliche Zwischenalpen	2.1 Nördliche Zwischenalpen - Westteil
	2.2 Nördliche Zwischenalpen - Ostteil
3. Östliche und Südliche Zwischenalpen	3.1 Östliche Zwischenalpen - Nordteil
	3.2 Östliche Zwischenalpen - Südteil
	3.3 Südliche Zwischenalpen
4. Nördliche Randalpen	4.1 Nördliche Randalpen - Westteil
	4.2 Nördliche Randalpen - Ostteil
5. Östliche Randalpen	5.1 Niederösterreichischer Alpenostrand (Thermenalpen)
	5.2 Bucklige Welt
	5.3 Ost- und Mittelsteirisches Bergland
	5.4 Weststeirisches Bergland
6. Südliche Randalpen	6.1 Südliche Randalpen
	6.2 Klagenfurter Becken
7. Nördliches Alpenvorland	7.1 Nördl. Alpenvorland - Westteil
	7.2 Nördl. Alpenvorland - Ostteil
8. Sommerwarmer Osten	8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland
	8.2 Subillyrisches Hügel- und Terrassenland
9. Mühl- und Waldviertel	9.1 Mühlviertel
	9.2 Waldviertel

Höhenstufen (m)

WG	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2
T ko	600- 900 (1000)	- 850 (950)	750- 850 (1000)	500- 750 (850)	500- 700
M tm	900-1100	850-1100	850-1100 (1150)	750-1000	700- 900
mm	1100-1400	1100-1400	1100-1400	1000-1300 (1400)	900-1200
hm	1400-1700 (1850)	1400-1700 (1850)	1400-1650 (1700)	(1100) 1300-1600 (1700)	(1100) 1200-1500 (1550)
H ts	(1500) 1700-2000 (2100)	(1500) 1700-1950 (2050)	(1400) 1650-1900 (2000)	(1450) 1600-1800 (1900)	(1400) 1500-1800
hs	(1750) 2000-2300	(1650) 1950-2200 (2300)	(1600) 1900-2100 (2250)	(1700) 1800-2050 (2150)	(1700) 1800-2050 (2150)
WG	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2
T ko	500- 650	460- 650	500- 800 (950)	400- 600 (700)	300- 600 (700)
M tm	650- 900 (1000)	650-1000	800-1100 (1300)	600- 800 (1000)	(550) 600- 800 (900)
mm	900-1200	1000-1300	1100-1400 (1450)	800-1200 (1300)	(700) 800-1200 (1400)
hm	1200-1400 (1500)	1300-1500 (1650)	1400-1650 (1800)	(1100) 1200-1450 (1600)	(1100) 1200-1450 (1500)
H ts	1400-1700	(1450) 1500-1750 (1800)	(1500) 1650-1900 (2100)	(1300) 1450-1650 (1700)	(1300) 1450-1600 (1750)
hs	1700-1900	1750-1900 (2050)	(1750) 1900-2100 (2200)	1650-1950 (2000)	(1500) 1600-1900 (2000)
WG	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1
T ko	200- 350 (400)	-	300- 700	300- 700	- 700 (800)
M tm	(300) 350- 600 (700)	300- 600 (700)	700- 900 (1000)	700- 900	700-1000 (1100)
mm	600- 800 (900)	600- 800 (900)	(800) 900-1100 (1200)	900-1300	1000-1250 (1300)
hm	800-1200	800-1100 (1200)	1100-1400 (1500)	(1150) 1300-1500 (1600)	(1000) 1250-1550 (1700)
H ts	(1100) 1200-1400 (1500)	1100-1400 (1500)	1400-1700 (1800)	(1450) 1500-1750 (1850)	(1500) 1550-1750 (1950)
hs	1400-1600 (1700)	1400-1650 (1700)	1700-1800 (1850)	1750-2050	(1700) 1750-2000 (2100)
WG	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2
T ko	-	-	200- 300	100- 350 (400)	200- 300
M tm	350- 700	300- 600	(250) 300- 550	(150) 350- 500	(250) 300- 700
mm	700-1000	600- 800	-	-	-
hm	1000-1100	-	-	-	-
WG	9.1	9.2		T = Tieflage: ko = kollin sm = submontan	M = Mittellage: tm = tieflmontan mm = mittelmontan hm = hochmontan
T ko	-	200- 300 (350)			
M tm	200- 500 (700)	(200) 250- 500 (650)			
mm	500- 800 (950)	500- 750 (900)			
hm	(650) 800-1000 (1100)	(600) 750-1000			
hs	1000-1200 (1300)	(950) 1000-1060			
H ts	(1100) 1200-1400	-		H = Hochlage: ts = tiefsubalpin hs = hochsubalpin	

4.2 Landeskultur in Hinblick auf Waldverjüngung

Zum besseren Verständnis der Bedeutung der Jagdwirtschaft und der Waldwirtschaft für die Landeskultur wird nachfolgend aus dem Kommentar zum Tiroler Jagdrecht zitiert:

„Der Begriff der Landeskultur ist ein sogenannter unbestimmter Gesetzesbegriff. Bei der Auslegung kommt der Behörde ein Spielraum, nicht jedoch ein freies Ermessen zu. Der Begriff der Landeskultur umfasst den Schutz der natürlichen Besonderheiten, die Gewährleistung der Ausübung der Landwirtschaft, der Almwirtschaft, sowie der Forstwirtschaft; die Gewährleistung der Ausübung der auf der Land- und Forstwirtschaft gewidmeten Flächen lastenden Nutzungsrechte; den Schutz der heimischen Tiervielfalt und deren Nutzung durch Jagd und Fischerei, sowie die Umweltsicherung. Als Rechtsbegriff bedeutet „Landeskultur“ einen Auftrag an die Behörde, eine Interessenabwägung vorzunehmen. Im Zusammenhang mit der Jagd bedeutet dies, dass deren Ausübung und rechtliche Rahmenbedingungen immer in einem Zusammenhang mit den anderen Elementen des Begriffes Landeskultur zu stehen haben. Eine Konkretisierung ist etwa der Begriff „angemessener Wildstand“. Im besonderen betrifft dies das Verhältnis von Wild zum System Wald, welches durch eine Vielzahl von Parametern, (Lage, Baumarten, geologische und hydrologische Verhältnisse, Pflanzenarten, Wuchsverhältnisse, Lebensräume für verschiedene Tierarten) und Waldfunktionen (Nutz-, Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungsfunktion) charakterisiert wird. Es soll ein optimales Verhältnis zwischen Wald und Wild hergestellt und waldgefährdende Wildschäden sollen vermieden werden. Es ist ein Gebot des Vorranges der Interessen der Landeskultur, dass neben einer Einschränkung der Waldweide der jeweils zeitlich wie örtlich angemessene Wildstand das Aufkommen eines standortsgerechten vielfältigen Jungwuchses unter allen Umständen gewährleistet. Da der Umweltsicherung als einem Element des Begriffes Landeskultur eine besondere Bedeutung zukommt, müssen entsprechende großräumige und längerfristige Wildstandsregulierungen, etwa in Einzugsgebieten von Wildbächen und Lawinen oder nach Katastrophenfällen (Windwurf, Borkenkäfer) durchgeführt werden“ (aus dem Kommentar zum Tiroler Jagdrecht; Abart-Lang-Obholzer; 2000).

Die Festlegung von Verjüngungszielen in Abhängigkeit von der standortsbezogenen Waldgesellschaft und der Waldfunktion stellt im Zusammenhang mit der Landeskultur eine wichtige Konkretisierung dar. Die Verjüngungsziele sind als landeskulturelle Mindestziele festzulegen, die gewährleisten, dass

- die im Wirtschaftswald im Vordergrund stehende Nutzfunktion durch eine ausreichende Bestockung der Waldflächen und einem Mindestmaß an allfällig erforderlichen Mischbaumarten (zur Geringhaltung des Betriebsrisikos) in gleichbleibender Qualität erhalten bleibt und dass damit die Forstwirtschaft aus ökonomischer wie ökologischer Sicht nachhaltig sinnvoll ausgeübt werden kann,
- im Schutzwald stabile Verhältnisse durch geringe Disposition für Waldschäden erreicht werden bzw. erhalten bleiben und dadurch der Wald nachhaltig und kontinuierlich optimale Schutzfunktionalität aufweist.

Weiters wird auf Bestimmungen der österreichischen Jagdgesetze hingewiesen.

Wildschäden sind nach diesen waldgefährdend, wenn durch Verbiss, Verfegeen oder Schälen die fristgerechte Wiederbewaldung oder die Neubewaldung mit standortsgerechten Baumarten auf größeren Flächen verhindert oder gefährdet wird bzw. wenn in Waldbeständen das Entstehen von Blößen verursacht oder auf größeren Flächen die Bestandesentwicklung unmöglich gemacht oder wesentlich verschlechtert wird.

Wenngleich mit dem österreichweiten Wildeinflussmonitoring keine Aussagen für die einzelnen Jagdreviere gemacht werden, so muss doch gewährleistet sein, dass ein landesweites Monitoring-Verfahren hinsichtlich der erforderlichen Baumarten den gleichen Maßstab anlegt, wie ihn das Jagdgesetz für die revierweise Beurteilung fordert. Daraus ergibt sich, dass trotz Wildeinfluss eine Waldverjüngung mit **standortsgerechten** Baumarten möglich sein muss.

Daher ist die Formulierung eines Verjüngungszieles auf Basis der standortsbezogenen Waldgesellschaft und der Waldfunktion (standortsgerecht!) und die Durchführung eines Soll-Ist-Vergleiches sowohl bei einer landesweiten Waldverjüngungserhebung als auch für die jeweilige jagdrechtliche Beurteilung unumgänglich. Siehe dazu auch die Ausführungen in der Arbeitsbroschüre der Zentralstelle Österr. Landesjagdverbände „Richtiges Erkennen von Wildschäden“ in der Prof. Reimoser grundlegende Ausführungen zu diesem Thema im Kapitel 8, Seiten 32-37 behandelt.

Im Interesse der Landeskultur (siehe Kommentar zum Tiroler Jagdrecht) liegen auch entsprechende Wertleistungen der Forstwirtschaft. Nur bei gesunden und qualitativ guten Waldbeständen (frei von Fäule, Steilästen und Zwieselbildung) kann die im Schutzwald gesetzlich auferlegte Erhaltungspflicht bestmöglich durch den Waldeigentümer abgedeckt werden. Bei der Erhaltung der Waldfunktionen mit Hilfe öffentlicher Mittel soll die öffentliche Hand nicht mit jagdwirtschaftlich bedingten Mehrkosten belastet werden. Wenn die Waldwirtschaft aufgrund von wildschadenbedingten Waldwertverlusten defizitär wird, und Sanierungsmaßnahmen zur Erhaltung der Waldfunktionen erforderlich werden, ist die Mitfinanzierung der öffentlichen Hand vor der Öffentlichkeit schwer zu rechtfertigen.

Neben der Höhen- und Zuwachsentwicklung der Bäume ist daher auch die Qualität der Bäume insbesondere hinsichtlich ihrer Wertentwicklung ein Anliegen der Landeskultur. Bei Terminaltriebverbiss kann die Zwieselbildung bei gegenständigen Laubhölzern und den meisten Nadelhölzern schon oftmals nach einmaligem Verbiss des Leittriebes bzw. der Gipfelknospe eintreten und können dadurch empfindliche Wertverluste bei diesen Baumarten auftreten.

4.3 Waldgesellschaften und Aufnahmeschlüssel

Unter dem Einfluß des (lokalen) Klimas, des Bodens und des Bodenzustandes bilden sich Waldtypen aus, die durch die Einheitlichkeit der auftretenden Pflanzenarten und durch ihre einheitliche Physiognomie deutlich die Merkmale vom Standort geprägter Waldbestände zeigen.

Diese sich ohne menschliche Eingriffe ausbildenden (oder nach Beendigung menschlicher Eingriffe einstellenden) Waldtypen können als natürliche Waldgesellschaften bezeichnet werden. Sie sind nicht identisch mit Urwäldern, charakterisieren aber die an einem Waldort wirksamen ökologischen Faktoren.

- 01 Lärchen-Zirbenwald
- 02 Lärchenwald
- 03 Subalpiner Fichtenwald
- 04 Montaner Fichtenwald
- 05 Fichten-Tannenwald
- 06 Fichten-Tannen-Buchenwald
- 07 Buchenwald
- 08 Eichen-Hainbuchenwald:
 - (Traubeneichen-Hainbuchenwald, Stieleichen-Hainbuchenwald und Zerreichen-Mischwald)
- 09 Bodensaurer Eichenwald (ohne Hainbuche)
- 10 Thermophiler Eichenwald (Flaumeichenwald)
- 11 Kiefern-Stieleichenwald
- 12 Lindenmischwald
- 13 Bergahornwald
- 14 Bergahorn-Eschenwald
- 15 Schwarzerlen-Eschenwald
- 16 Schwarzerlen-Bruchwald
- 17 Grauerlenwald
- 18 Spirklenwald (Bergspirklen- und Moorspirkenwald)
- 19 Latschengebüsche
 - (alpine Latschengebüsche und Latschenmoorwald)
- 20 Weißkiefern-Birken-Moorwald
- 21 Karbonat-Kiefernwald
- 22 Silikat-Kiefernwald
- 23 Schwarzkiefernwald
 - (Schwarzkiefernwald d. Alpenstrandes und Südostalpiner Hopfenbuchen-Schwarzkiefernwald)
- 24 Auwälder
- 25 Bacheschenwald
- 26 Grünerlengebüsche

Die Hauptkriterien der Einstufung sind:

REGION

Es werden sechs Regionen unterschieden (s. Übersichtskarte)

HÖHENSTUFE

Da die Höhenstufengrenzen im gesamten Bundesgebiet je nach den Standortsbedingungen variieren, sind die Höhenrahmenwerte relativ weit und einander überlappend angegeben. Ist die Einordnung zu einem Höhengürtel zweifelhaft, empfiehlt es sich, bei der Anwendung des Schlüssels beide möglichen Wege zu verfolgen und die Entscheidung erst nach Abwägung aller Merkmale zu treffen.

Standort (BODENBILDENDES AUSGANGSMATERIAL, KLIMA- UND RELIEFBEDINGTE BESONDERHEITEN)

Die im Gleichgewichtszustand mit dem Klima einer regional begrenzten Höhenstufe befindliche Waldgesellschaft kann je nach Reifegrad und Stellung zum Optimum oder Arealrand durch Boden-, Reliefmerkmale bzw. lokalklimatische Bedingungen mehr oder weniger beeinflußt werden. Wird diese reife regionale Endphase der Vegetationsentwicklung durch lokalklimatische, relief- oder bodenbedingte Extreme nicht erreicht, so werden Dauergesellschaften ausgebildet. Der Schlüssel enthält daher nach Zuordnung der Region und Höhenstufe zumeist eine Aufzählung der am häufigsten in dieser Region zu erwartenden standörtlichen Besonderheiten, die eine Dauergesellschaft begründen können. Bei Nichtzutreffen dieser Extreme führt der Schlüssel zur entsprechenden Schlußwaldgesellschaft.

Zur Anwendung:

Dieser Schlüssel ist vorwiegend als "check-list" zur Prüfung und Abwägung der wichtigsten Einordnungsmerkmale der Waldgesellschaftsgruppierungen gedacht. Besonders bei zweifelhafter Zuordnung sollte eine zu schematische Vorgangsweise vermieden werden, da sonst Gefahr einer unpassenden Einstufung besteht. Ist keine eindeutige Zuordnung möglich, ist es erforderlich, diese Fälle zu vermerken.

BESTIMMUNGSSCHLÜSSEL:

- 1 In allen Regionen und Höhenstufen vorkommend:
 Überschwemmungsbereich der Flüsse
 ja -->..... Auwälder
 nein -->..... 2
- 2 Region
- | | | |
|---|---|------------|
| A) Innenalpen -->..... | 3 | (Seite 3) |
| B) Zwischenalpen (nördlich u. südlich) -->..... | 4 | (Seite 6) |
| C) Nördl., südl. u. südöstl. Randalpen -->..... | 5 | (Seite 9) |
| D) Alpenvorland, Klagenfurter Becken -->..... | 6 | (Seite 13) |
| E) Böhmischa Masse -->..... | 7 | (Seite 14) |
| F) Sommerwarmer Osten und Alpenostrand -->..... | 8 | (Seite 16) |
- A) Innenalpen
- 3 Höhenstufe:
 hochsubalpin, Bereich d. Waldgrenze 1800 - 2400 m
 -->..... 10
 tiefsubalpin 1300/1400 - 1900/2000 m -->..... 11
 Tallagen bis tiefsubalpin 600 - 1400 m -->..... 12
- 10 Standortsverhältnisse:
 sehr trocken, flachgründig bis felsig
 ja -->..... 14
 nein -->..... 18
- 11 Extreme Trockenstandorte mit geringer Boden- und Vegetationsentwicklung auf Fels, Schutt, Schotter, Kiefer vorherrschend
 tiefmontan bis montan 600 - 1500 m
 ja -->..... 16
 nein -->..... 30
- 12 Extreme Trockenstandorte mit geringer Boden- und Vegetationsentwicklung auf Fels, Schutt, Schotter, Kiefer vorherrschend
 ja -->..... 16
 nein -->..... 28
- 14 Karbonat bis 2300 m, inneralpines Trockengebiet (Oberinntal)
 ja -->..... Spirkenwald (Bergspirkenwald)
 nein -->..... 15

- 15 Silikat, kleinflächig an extremen Sonderstandorten im Bereich der oberen Waldgrenze
-->..... Latschengebüsch
- 16 Karbonat, Fichte, Lärche teilweise eingesprengt,
Mehlbeere, Erika
ja -->..... Karbonat-Kiefernwald
nein -->..... 17
- 17 Silikat, -->..... Silikat-Kiefernwald
- 18 kleinflächige erosionsanfällige Rutschgelände, Lawinenstriche an
wasserzügigen bis feuchten meist schattseitigen Steilhängen mit
besonders langer Schneelage, feinerdereicher Untergrund
(Schiefer, Mergel)
ja -->..... Grünerlengebüsch
nein -->..... 20
- 20 reichlich Zwergsträucher (besonders rostrote Alpenrose)
westlich d. Raumes Zirbitzkogel - Triebener Tauern
Lärchen und Zirben vorhanden
ja -->..... Lärchen-Zirbenwald
nein -->..... 21
- 21 Zirbe fehlt
östlich d. Raumes Zirbitzkogel - Triebener Tauern
-->..... Subalpiner Fichtenwald
- 28 schmaler Saum entlang von Bächen (Bachauen), Quellhorizonte
ja -->..... Grauerlenwald (Grauerlenauwald)
nein -->..... 32
- 30 kleinflächige erosionsanfällige Rutschgelände, Lawinenstriche an
wasserzügigen bis feuchten meist schattseitigen Steilhängen mit
besonders langer Schneelage, feinerdereicher Untergrund
(Schiefer, Mergel)
ja -->..... Grünerlengebüsch
nein -->..... 31

- 31 Fichte mit betontem Individualcharakter, erhebliche Kronenlänge (1/2 bis 3/4 der Höhe), schmale, spitze Kronenform, dichte, meist starkflechtige tiefreichende Beastung, lockeres bis lückiges Kronendach, deutliche Dominanz der Bürsten- und Plattenfichten gegenüber den Kammfichten
- verzögerter Streuabbau
 - deutlich ausgeprägtes Mikro-Standortsmosaik
 - Naturverjüngung: unregelmäßig, rotten-truppförmig (hauptsächlich im Bereich von Bestandeslücken)
 - unregelmäßig "klumpige" Verteilung der Bäume in allen Entwicklungsstufen (Kleinkollektive)
- | | |
|---------------|------------------------|
| ja -->..... | Subalpiner Fichtenwald |
| nein -->..... | 32 |

- 32 tiefere Lagen bis 1400 m
- Fichte mit Kollektivcharakter durch Bestandesschluß
 - kurze (1/3 der Höhe) oft breite Krone, bessere Astreinigung mit astfreien Erdstammstücken in der Altersphase
 - rasche bestandessozio-ökologische Differenzierung mit baldigem Ausfall der unteren Schichten
 - geschlossener Hochwaldcharakter, wenig gestuft
 - westlich d. Niederen Tauern (Osttirol, Oberes Inntal, Ötztal, Wipptal, Stubaital)
- | | |
|----------|----------------------|
| -->..... | Montaner Fichtenwald |
|----------|----------------------|

B) Zwischenalpen

- 4 Hochmoorstandorte, submontan bis subalpin 500 - 1700 m
- | | |
|---------------|------------------------------------|
| ja -->..... | Latschengebüsch (Latschenmoorwald) |
| nein -->..... | 35 |
- 35 kleinflächige erosionsanfällige Rutschgelände, Lawinenstriche an wasserzügigen bis feuchten meist schattseitigen Steilhängen mit besonders langer Schneelage, feinerdereicher Untergrund (Schiefer, Mergel), 1400 - 2000m
- | | |
|---------------|------------------|
| ja -->..... | Grünerlengebüsch |
| nein -->..... | 40 |
- 40 Höhenstufe
- | | |
|--|----|
| hochsubalpin (1700)1800 - 2000(2200) m -->.... | 41 |
| tiefsubalpin 1300/1400 - 1700/1800 m -->..... | 42 |
| montan bis 1300/1400 m -->..... | 43 |

41	Gebiete westl. (incl.) Zirbitzkogel, Triebener-Tauern reichlich Zwergsträucher - auf Silikat: Rostrote Alpenrose - auf Karbonat: Behaarte Alpenrose - Lärche-Zirbe vorhanden ja -->..... Zirbe fehlend, Lärche nur eingesprengt -->.....	Lärchen-Zirbenwald 44
42	Standort Silikat -->..... (Beschreibung wie bei Index 31) Karbonat -->.....	Subalpiner Fichtenwald 46
43	luftfeuchtes Lokalklima im unteren Bereich von steilen Grabeneinhängen, Schluchten -->..... schmaler Saum entlang von Bächen (Überschwemmungsbereich, Bachauen), Quellhorizonte -->..... trockene Schotterterrassen in Tallagen (Inn-, Drau-, Murtal) ja -->..... nein -->.....	Bergahornwald Grauerlenwald Kiefern-Stieleichenwald 48
44	Karbonatstandorte, Latsche vorherrschend ja -->..... nein -->.....	Latschengebüsch 45
45	Subalpiner Fichtenwald (s. Beschreibung von Index 31)	
46	durchschnittliche Standorte ja -->..... nein -->.....	Subalpiner Fichtenwald (s. Beschr.v.Ind.31) 47
47	aufgrund natürlicher Ursachen waldfreier Standort mit Latschen (Initial- bzw. Dauergesellschaft), Lawinen-, Steinschlaggassen, Dolinen, Grobblockhalden, aktive Schutthalden, unzureichender Schneeschutz, zu lange Schneedauer -->.....	Latschengebüsch
48	anmoorige Standorte - Blockhalden (Hartkalk, Silikat) mit Lärche,	

- Kaltluftdolinen, extreme Frostbeckenlagen (Lungau)

- Fichte vorhanden

ja -->.....	Montaner Fichtenwald
nein -->.....	49

49	Karbonat -->.....	50
	Silikat -->.....	51

50 aufgrund natürlicher Ursachen waldfreier Standort
mit Latschen (s. Beschreibung von Index 47)

ja -->.....	Latschengebüsch
nein -->.....	52

51 durchschnittliche Standorte ohne lokalklimatisch oder
wasserhaushaltsmäßig bedingte Extreme

- Fichte

- Tanne häufig anthropogen fehlend (z.B. Lungau)

- Buche (falls vorhanden) nur Mittelschicht erreichend (höchstens den Nebenbestand bildend)

- nördl. Zwischenalpen: 400 - 1400 m (Optimum 800 - 1300 m)

- südl. Zwischenalpen: 650 - 1650 m

Schwerpunktsgebiete:

Kitzbüheler Alpen, Salzachtal im Pinzgau, Niedere Tauern,
Oberes Murtal, Lungau, Mürztal, Gurktaler Alpen, Dolomiten,
Unteres Mölltal, Drautal oberhalb Villach

ja -->.....	Fichten-Tannenwald
nein -->.....	54

52 trockene, sonnseitige Standorte

- geringe Boden- u. Vegetationsentwicklung auf Fels, Schotter, Schwemmkies

- Kiefer vorherrschend, Fichte, Lärche teilw. eingesprengt, Mehlbeere

ja -->.....	Karbonat-Kiefernwald
nein -->.....	53

53 durchschnittl. Standorte ohne lokalklimatische oder
wasserhaushaltsmäßig bedingte Extreme (gute Durchlüftung)

- Fichte vorherrschend,

- Tanne anthropogen oft fehlend,

- Buche (falls anthropogen nicht fehlend), erreicht die untere Oberschicht (bleibt stets im
Höhenwachstum hinter Fichte und Tanne zurück)

-->..... Fichten-Tannen-Buchenwald

54 extreme Trockenstandorte mit geringer Boden- und Vegetationsent-
wicklung auf Fels, Schutt, Schotter;

- häufig Quarzitstandorte, Kiefer vorherrschend

-->..... Silikat-Kiefernwald

C) RANDALPEN

5	Höhenstufe: hochsubalpin (1700) 1800 - 2000 m	
	ja -->.....	55
	nein -->.....	61
55	kleinflächige erosionsanfällige Rutschgelände, Lawinenstriche an wasserzügigen bis feuchten meist schattseitigen Steilhängen mit besonders langer Schneelage, feinerdereicher Untergrund (Schiefer, Mergel),	
	ja -->.....	Grünerlengebüsch
	nein -->.....	60
56	kleinflächige erosionsanfällige Rutschgelände, Lawinenstriche an wasserzügigen bis feuchten meist schattseitigen Steilhängen mit besonders langer Schneelage, feinerdereicher Untergrund (Schiefer, Mergel),	
	ja -->.....	Grünerlengebüsch
	nein -->.....	62
60	schmaler Höhengürtel mit Latschen -->.....	Latschengebüsch
61	tiefsubalpin (1400) 1500 - 1800 m	
	ja -->.....	56
	nein -->.....	63
62	Standort aufgrund natürlicher Ursachen waldfreier Standort mit Latschen (Initial- bzw. Dauergesellschaft) - Ursache wie bei Index 47	
	ja -->.....	Latschengebüsch
	nein -->.....	64

63	sehr trockene steile Kalk- u. Dolomitstandorte der Südostalpen (Karawanken, Karnische Alpen)		
-	500 - 1100 m, warme Südhänge mit Schwarzkiefer		
ja -->.....		Schwarzkiefernwald	
	(Südostalpiner Hopfenbuchen-Schwarzkiefernwald)		
nein -->.....		66	
64	Lärche im Hauptbestand,		
-	Fichte (wenn vorhanden) nur im Nebenbestand;		
-	ausschließlich Karbonatstandorte		
-	Zwergstrauchvegetation mit vorherrsch. behaarter Alpenrose		
-	Boden u. Vegetation häufig von anstehendem Fels oder Kalkrippen unterbrochen, zum Teil Grobblockhalden, z.T. Steilhanglagen mit geringer Boden- u. Vegetationsentwicklung		
ja -->.....		Lärchenwald	
nein -->.....		65	
65	Fichte im Hauptbestand reichl. m. Lärche gemischt,		
-	schmaler fragmentarisch ausgebildeter Höhengürtel,		
-	Beschreibung der Fichte wie im Index 31		
-->.....		Subalpiner Fichtenwald	
66	nicht überschwemmte Bach- und Flußsedimente, wasserzügige Unterhänge und Mulden mit zumindest zeitweisem Wasserüberschuß durch Grund- oder Stauwasser (Gleye, Pseudogleye)		
-	Höhenlage 400 - 700 m		
-	Esche wüchsig		
-	Bergahorn zumeist nur im Nebenbestand		
-	eventuell Bergulme beigemischt		
-	üppige Strauch- u. Krautschicht		
ja -->.....		Bergahorn-Eschenwald	
nein -->.....		67	
67	luftfeuchtes Lokalklima im unteren Bereich von steilen Grabeneinhängen, Schluchten		
-	submontan bis montan 600 - 900/1000 m		
ja -->.....		Bergahornwald	
nein -->.....		68	
68	Silikat- od. Karbonat-, Block- u. Hangschuttstandorte		
-	kollin bis submontan 300 - 600 m		
-	besonders unter Felswänden		
ja -->.....		Lindenmischwald	
nein -->.....		69	
69	Silikat- od. Hartkalkblockhalden montan- bis hochmontaner (500/800 bis 1400 m) Höhenlage od.		

- anmoorige Standorte hochmontaner (900 - 1400 m) Höhenlagen		
- Kaltluftdolinen, abflußlose Frostlochkessel (600 - 1400 m)		
- Fichte aufgrund extremer lokalklimatischer od. edaphischer Bedingungen (nicht aufgrund anthropogener Einflüsse)		
ohne Konkurrenz		
ja -->.....	Montaner Fichtenwald (Dauergesellschaft)	
nein -->.....	70	
70 Fichte, Tanne vorherrschend - Buche höchstens nebenständig (nur Mittelschicht erreichend) und nur schlecht geformt, da durch geringe Bodendurchlüftung benachteiligt		
- Plateaulagen (wechselfeucht, staunaß) mit Heidelbeere bis 1300 m, oder		
- Gleystandorte (mit Schachtelhalm) auf flachen, vernäßten, tonreichen Hängen ("Tannenzwangstandorte") mit Übergängen zu Schwarzerlenbeständen oder		
- vernäßte Standorte in tiefer Randalpenlage (400 - 700 m) gemischt mit Eichen, kleinflächig		
- Hochmontane Lage (ab 1200m) auf Silikat der südöstlichen Randalpen		
ja -->.....	Fichten-Tannenwald	
nein -->.....	71	
71 trockene Standorte mit geringer Boden- u. Vegetationsentwicklung		
ja -->.....	72	
nein -->.....	73	
72 Karbonatstandorte in Steilhanglage oder Blockhangwald ab 800 m, Lärche vorherrschend, Fichte im Nebenbestand		
ja -->.....	Lärchenwald	
nein -->.....	74	
73 Standorte ohne lokalklimatisch od. wasserhaushaltsmäßig bedingt te Extreme bei submontan bis tiefmontaner Alpenrandlage (300)400 - 700(1000) m.		
- Im Optimum: Fast reine Buche, geringe Beimischung von Tanne, Bergahorn (Fichte, Lärche, Kiefer, Kirsche)		
- vorwiegend einschichtige Hallenbestände durch rasche Bestandesausscheidung		
- Buche in der Jugend vorwüchsig		
- Nadelbäume erreichen teilweise gleiche Endhöhe		
- Buche langlebiger als Nadelbäume		
- Am Arealrand: Im submontanen Hügelland Trauben(Stiel-)eiche, Hainbuche eingemischt (Übergang zu eichenreichen Wäldern)		
- Im montanen Bereich (über 600 m), Tanne, (Fichte) eingemischt (Übergang zu Fichten-Tannen-Buchenwald), besonders auf bindigen, zu Staunässe neigenden Standorten, Unterhängen, Mulden.		
ja -->.....	Buchenwald	
nein -->.....	75	

- 74 trockene sonnseitige Kalk- u. Dolomitstandorte
 - Kiefer vorherrschend, Fichte, Lärche teilweise eingesprengt, Mehlbeere,
 - submontan bis montan 600 - 1500 m
 - wasser durchlässige Felsstandorte
 - gering entwickelte Rendsinen (höchstens schwach entwickelte Tangelrendsinen)

ja -->..... Karbonat-Kiefernwald
 nein -->..... 76

- 75 Standorte ohne lokalklimatisch oder wasserhaushaltsbedingte Extreme bei montaner (500)600 - 1400(1500) m Lage

 - Buche, Tanne und Fichte als Hauptbestandesbaumarten beigemischt Lärche, Bergahorn, Esche, Bergulme (Kiefer)
 - überwiegend trupp- bis horstweise gemischte, oft langfristig mehrstufige Bestände mit plenterartiger Struktur mit gruppenweisem Verjüngungsgang
 - ausgeglichene Wuchsrelation in der Jugend mit wechselnder Vorwüchsigkeit der Mischbaumarten
 - Fichte der Tanne um 1 - 2 m vorwüchsig
 - Nadelbäume i. Alter gegenüber d. Buche um 2 - 5 m vorwüchsig,
 - hochmontan bzw. auf feinerdereichen pseudovergleyten Böden erreicht die Buche nur die untere Oberschicht (Übergang zu Fichten-Tannenwald)
 - tiefmontan, auf gut durchlüfteten basenreichen Standorten besonders auf Alpenrand- Standorten Übergang zu Buchenwald
 - häufig anthropogene Entmischung zu Fichte-Tanne bzw. Fichte-Buche oder Fichte bzw. Buche allein

- 76 - trockene Silikatstandorte (Fels, Schutt), häufig Quarzitstandorte
- Kiefer vorherrschend
-->..... Silikat-Kiefernwald

D) ALPENVORLAND, KLAGENFURTER BECKEN

- | | | | | |
|---|--|---------------|----------------------|--|
| 6 | Höhenstufe zwischen (300)400 - 700(1000) m
ohne lokalklimatisch (Frostbeckenlagen), oder
bodenbedingte Extreme, hängiges Gelände | ja -->..... | Alpenvorland: | Buchenwald
(siehe Beschreib. Index 73) |
| | | | Klagenfurter Becken: | Fichten-Tannen-Buchenwald
(siehe Beschreib. Index 75) |
| | | nein -->..... | | 80 |

80	Standort:	
	Hochmoorränder, nasse torfige Senken, ganzjährig oberflächennahe anstehendes Grundwasser mit nur geringen Schwankungen	
	ja -->..... Schwarzerlen-bruchwald	
	nein -->..... 81	
81	Anmoorgleye, Gleye ähnlich 80, aber stärkere Grundwasserschwankungen (bei rd. 50 cm Tiefe während d. Vegetationsperiode)	
-	feucht bis naß, keine Trockenphase, stagnierendes oder langsam ziehendes Grundwasser bzw. Staunässe	
-	Ebene bis submontan (bis 600 m)	
	ja -->..... Schwarzerlen-Eschenwald	
	nein -->..... 82	
82	kalkfreie (-arme) Quellhorizonte u. sickerfeuchte Mulden,	
-	schmale Säume entlang von Bächen, sickernäß jedoch nicht staunäß (gute Sauerstoffversorgung)	
	ja -->..... Bacheschenwald	
	nein -->..... 83	
83	mäßig frische bis trockene Schotterterrassen u. Moränenstandorte (z.B. Schotterterrassen der alpinen Hauptflüsse im Alpenvorland, Dobrowa, Klagenfurter Becken)	
-	Kiefer häufig anthropogen gefördert	
	ja -->..... Kiefern-Stieleichenwald	
	nein -->..... 84	
84	ebene Muldenlagen und wenig geneigte Hänge bis 300/400 m, wo Buche, boden- oder lokalklimatisch bedingt, ausfällt	
-	Gley oder schwerer Pseudogley, schlechte Durchlüftung, bindig,	
-	Pseudogleye: stark ausgeprägter, hochanstehender Staukörper wechselfeucht (in der Stauzone herrscht Wechsel zwischen Vernässung und Austrocknung)	
-	insbesondere unter standortswidrigen Fichtenbeständen ist als Degradationsstufe schmieriger, saurer Feuchtmoder und Naßbleichung im darunterliegenden Mineralboden verbreitet	
-	Spätfrostlagen, Beckenlagen	
-	Übergangszone zum Buchenwald, im niederer Bergland vielfach verzahnt	
	-->.. Eichenreiche Wälder	
	(weitere Differenzierung s. Kurzcharakteristik S. 20)	

E) BÖHMISCHE MASSE

7	Hochmoor, kleinflächige Dauergesellschaft, Latschen, zum Teil Moorspirke, Fichte nur schlechtwüchsiger Nebenbestand ja -->.....	Latschengebüsch (Latschenmoorwald)	
	nein -->.....	85	
85	Höhenstufe: subalpine Stufe 1200 - 1400 m -->..... montane Stufe bis 1200 m -->.....	90 91	
90	Gipfelregionen (Plöckenstein) -->.....	Subalpiner Fichtenwald	
91	Standort: Standorte mit extremen Wasserhaushaltsverhältnissen (trocken, feucht bis naß) -->..... Standorte mit durchschnittlichen ausgeglichenen Wasserhaushalts- verhältnissen (mäßig frisch bis sehr frisch) -->.....	92 93	
92	Trockenstandorte -->..... Standorte mit Wasserüberschuß -->.....	94 96	
93	mittel- bis hochmontan -hochmontan 500/600 - 1200 m -->..... - tiefmontan (300)400 - 500/600 m -->..... - submontan - 400 m -->.....	Fichten-Tannen-Buchenwald .Buchenwald Eichenreiche Wälder (weitere Differenzierung s. Kurzcharakteristik S.20)	
94	trockene Felsrücken - seichtgründige Rücken und Sonnenhänge besonders auf grobkörnigem Granit, - Kiefer vorherrschend, Birke beigemischt -->.....	Silikat-Kiefernwald	
96	Hochmoorränder, ammoorige Standorte, Vernässung mit stagnierendem Grundwasser - Gleye mit ± mächtiger tiefschwarzer, schmieriger Anmoorhumusschicht, Talböden, Mulden auf Hochplateaus, -. Fichte beigemischt aber Kümmerwuchs, Birke - Kiefer vorherrschend -->.....	Weißkiefern-Birken-Moorwald	
	Vernässung weniger extrem, Fichte im Hauptbestand auftretend		

ja -->.....	Montaner Fichtenwald
nein -->.....	97
97 Feuchtstandorte tieferer Lagen bis 600(700) m im hängigen Gelände (Grabeneinhänge, Gerinne) -->.....	98
vernäste Standorte auf verdichteten Böden mit schlechter Durchlüftung auf Plateaus und Flachhängen -->.....	99
98 Hochmoorränder, nasse torfige Senken, ganzjährig oberflächenna- he anstehendes Grundwasser mit nur geringen Schwankungen -->.....	Schwarzerlen-Bruchwald
Anmoorgleye, Gleye ähnlich 80, aber stärkere Grundwasser- schwankungen (bei rd. 50 cm Tiefe während d. Vegetationsperiode) - feucht bis naß, keine Trockenphase, stagnierendes oder langsam ziehendes Grundwasser bzw. Staunässe - Ebene bis submontan (bis 600 m) -->.....	Schwarzerlen-Eschenwald
nicht überschwemmte Bach- und Flußsedimente, wasserzügige Unterhänge und Mulden mit zumindest zeitweisem Wasserüber- schuß durch Grund- oder Stauwasser (Gleye, Pseudogleye), Höhenlage 400 - 700 m, Esche wüchsigt, Bergulme ev. beigemischt, Bergahorn zumeist nur im Nebenbestand, üppige Strauch- u. Kraut- schicht -->.....	Bergahorn-Eschenwald
luftfeuchtes Lokalklima im unteren Bereich von steilen Grabenein- hängen, Schluchten - submontan bis montan 600 - 900/1000 m -->.....	Bergahornwald
99 Plateaus, kalte hochgelegene Hangfußlagen, Flachhänge mit bindigen, dichten Böden - Pseudogley bzw. tagwasservergleyte Semipodsole, Gleye, - Buche (falls vorhanden) höchstens nebenständig - submontan (- 400 m) mit Stieleiche -->.....	Fichten-Tannenwald

F) SOMMERWARMER OSTEN UND ALPENOSTRAND

8	Standort:		
	Standorte mit Wasserüberschuß		
ja -->.....		100	
nein -->.....		101	
100	nasse torfige Senken mit ganzjährig nahe d. Oberfläche anstehendem Grundwasser mit nur geringen Schwankungen		
ja -->.....	Schwarzerlen-Bruchwald		
nein -->.....		102	
101	Block- u. Hangschuttstandorte besonders unter Felswänden		
ja -->.....	Lindenmischwald		
nein -->.....		103	
102	ähnlich 100 aber stärkere Grundwasserschwankungen, - zum Teil noch überfluteter Bereich im Talboden, - entlang von Bächen		
-->.....	Schwarzerlen-Eschenwald		
103	sonnseitige Extremstandorte		
- an Steilhängen, Hangripen und Felsköpfen			
- am Alpenostrand im Raum zwischen Kalksburg, Rax und Traisental			
- flachgründige, zur Austrocknung neigende, gering entwickelte Rendsinen			
- Schwarzkiefer geringer Wuchskraft (6 - 12/17 m) Mehlbeere beigemischt			
- Seehöhe 260 - 700 m			
ja -->.....	Schwarzkiefernwald		
	(Schwarzkiefernwald des Alpenostrandes)		
nein -->.....		104	
104	Höhenstufe:		
Ebene bis Hügelland 100 - 300/400 m. -->.....		105	
Hügelland (300)400 - 700(1000) m. -->.....		106	
105	-->.....	Eichenreiche Wälder (weitere Differenzierung siehe Kurzcharakteristik)	
106	-->.....	(Eichen)-Buchenwald	

Kurzcharakteristik der standortsbezogenen Waldgesellschaft Österreichs

01 LÄRCHEN-ZIRBENWALD

Hochsubalpine Stufe, Waldgrenze
auf Silikat: 1800 - 2400 m
auf Karbonat: 1800 - 2000/2100 m
Innen- und Zwischenalpen (vereinzelt nördliche Randalpen)
Ostgrenze: Raum Zirbitzkogel - Triebener Tauern

Reichlich Zwergsträucher:
auf Silikat: *Rhododendron ferrugineum*
auf Karbonat: *Rhododendron hirsutum*

02 LÄRCHENWALD

Hochmontan bis tiefsubalpin: 1600 - 1800 m, in Steilhanglagen
auch tiefere montane Bereiche (ab 800 m).
nur auf Karbonatstandorten, Randalpen - außerhalb des Zirbenareals,
Pioniercharakter, Fichte im Nebenbestand

03 SUBALPINER FICHTENWALD

Auf Silikat und Karbonat
Obergrenze: Lärchen-Zirbenwald

vorwiegend Innen- und Zwischenalpen:
1300/1400 - 1900/2000 m
(in Kaltluftseengebieten ab 1200 m)
Randalpen: nur schmal oder fragmentarisch ausgebildet:
1400 - 1500/1600 m
Böhmerwald: 1000 - 1400 m

Fichtenhabitus:
Individualcharakter betont, isolierter Stand,
erhebliche Kronenlänge (1/2 - 3/4 der Höhe)
schmale, spitze Kronenform
dichte, meist stark flechtige, tiefreichende Bestzung

Bestandesausscheidung:
langsame Schichtbildung mit verzögertem Ausfall tieferer Schichten bei oft
plenterartigem Aufbau als Übergangsstadium.
Aufbauform: oft gelockerte, zum Teil gestufte Hochwald- bis Femelwaldform
- häufig lockeres bis lückiges Kronendach
- deutliche Dominanz der Bürsten- und Plattenfichten gegenüber den Kammfichten
- häufig verzögerter Streuabbau
- deutlich ausgeprägtes Mikro-Standortsmosaik (infolge stärkerer
ökologischer Auswirkung des Kleinreliefs)

Naturverjüngung:
- unregelmäßig, rotten- bis truppförmig (hauptsächlich im Bereich von
Bestandeslücken)

- anfänglich oft jahrzehntelang auffällig gehemmtes Höhenwachstum, auch bei hohem Lichtgenuss
- unregelmäßige, "klumpige" Verteilung der Bäume in allen Entwicklungsstufen (Kleinkollektive), (OTT et al. 1991)
- Lärche mit höherem natürlichen Mischungsanteil

04 MONTANER FICHTENWALD

a) Innenalpen:

Tallagen bis tiefsubalpine Stufe, (600 - 1400 m)
Osttirol, oberes Inntal

b) Zwischen- und Randalpen sowie Böhmischa Masse

als montane Fichtendauergesellschaft,

- wenn extreme lokalklimatische oder edaphische Bedingungen:
- ammorige Standorte: hochmontan bis tiefsubalpin 900 - 1400 m
- Blockhalden (Silikat, Hartkalk), 500/800 - 1400 m, mit Lärche
- Kaltluftdolinen 600 - 1400 m

Fichtenhabitus:

- Kollektivcharakter durch Bestandesschluß
- kurze (1/3 der Höhe) oft breite Krone, bessere Astreinigung mit astfreien Erdstammstücken in der Altersphase

Bestandesausscheidung: rasche bestandessoziologische Differenzierung in der Mittel- und Unterschicht mit baldigem Ausfall der unteren Schichten.

Aufbauform: geschlossener Hochwaldcharakter, wenig gestuft auf Silikat und Karbonat
Lärche mit geringerem natürlichen Mischungsanteil

05 FICHTEN-TANNENWALD

Randliche Vorkommen häufig durch Fichtenersatzgesellschaften ersetzt (z.B. Lungau), Buche höchstens nebenständig (auf Karbonat häufiger) nur Mittelschicht erreichend

a) Zwischenalpines Buchen-Ausschlußgebiet (z.B. Kitzbüheler Alpen, Lungau, Dolomiten)

Nord-Alpen: montan, 400 - 1400 m (Optimum 800 - 1300 m)

Süd-Alpen: 650 - 1650 m

unabhängig von der geologischen Unterlage

b) Randalpen und Böhmischa Masse:

als Dauergesellschaft auf edaphisch extremen Standorten

- Plateaulagen (wechselfeucht, staunäßig) mit Heidelbeere, bis 1300 m, Buche nur schlecht geformter Nebenbestand
- Gleystandorte (mit Schachtelhalm), flache, vernäßte, tonreiche Hänge ("Tannenzwangsstandorte"), Übergang zu Schwarzerlenbeständen
- vernäßte Standorte in tieferer Randalpenlage und im Alpenvorland (Molassezone), 400 - 700 m, gemischt mit Eichen; saure, wechselfeuchte Standorte, kleinflächig, "Tannen-(Eichen)zwangsstandort".

c) hochmontane Lagen am südöstlichen Alpenrand auf Kristallin (ab ca. 1200 m)

06 FICHTEN-TANNEN-BUCHENWALD

Randalpen, (auf Kalk auch in den Zwischenalpen)

montan: (500) 600 - 1400 (1500) m (Böhmerwald: montan 800 - 1200 m)

unabhängig von der geologischen Unterlage (am Arealrand auf Karbonat beschränkt) Buche, Tanne, Fichte, beigemischt: Lärche, Bergahorn, Esche, Bergulme (W.Kiefer).

Struktur: überwiegend trupp- bis horstweise gemischte, oft langfristig mehrstufige Bestände von plenterartiger Struktur mit gruppenweisem Verjüngungsgang

Wuchsrelation:

- ausgeglichene Wuchsrelation in der Jugend mit wechselnder Vorwüchsigkeit der Mischbaumarten
- Fichte der Tanne um 1 - 2 m vorwüchsig
- Nadelbäume um 2 - 5 m der Buche im Alter vorwüchsig
- Nadelbäume langlebiger (400 - 500) als Buche (bis über 300 Jahre)

Fichten-Tannen-Varianten (Buche erreicht nur die untere Oberschicht):

im subkontinentalen Zwischenalpenklima, hochmontaner Schwerpunkt, feinerdereiche, pseudovergleyte Böden

Buchen-Varianten:

- im subozeanischen Randalpenklima, tiefmontaner Schwerpunkt, gut durchlüftete basenreiche Standorte.
- Häufig anthropogene Entmischung zu Fichte-Tanne bzw. Fichte-Buche oder Fichte bzw. Buche allein.

07 BUCHENWALD

Alpenvorland, nördlicher Alpenrand, Alpenstrand, Wald- und Mühlviertel

submontan-tiefmontan: (300) 400 - 700 (1000) m, unabhängig von geologischer Unterlage (am Arealrand auf Karbonat beschränkt)

Im Optimum:

Fast reine Buchenwälder, geringe Beimischung von Tanne, Bergahorn, (Fichte, Lärche, Kiefer, Kirsche)

Struktur: vorwiegend einschichtige Hallenbestände durch rasche Bestandesausscheidung, deckende Verjüngung

Wuchsrelation:

- Buche in der Jugend vorwüchsig
- Nadelbäume teilweise gleiche Endhöhe
- geringe Lebensdauer der Nadelbäume (100 - 120 Jahre)
- Buche langlebiger (200 - 250 Jahre)

Am Arealrand:

Montan: Tanne, (Fichte) eingemischt (Übergang zu Fichten-Tannen-Buchenwald), besonders auf bindigen, zu Staunässe neigenden Standorten, Unterhängen, Mulden.

submontanes Hügelland: Tr. (St.)-Eichen, Hainbuche eingemischt. (Übergang zu: -> Eichenreiche Wälder)

Eichenreiche Wälder

Ebene bis Hügelland: 100 - 300/400 m

Übergangszone zum Buchenwald im niedrigen Bergland vielfach verzahnt

a) klimatisch bedingt außerhalb des Buchenareals (pannonisches Becken, Leithagebirge, östliches Weinviertel, östlicher Wienerwald)

b) im submontan-kollinen buchenreichen Eichen-Hainbuchenwald des nördlichen und südöstlichen Alpenvorlandes nur im Bereich edaphisch bedingter buchen-freier Gesellschaften (Gleye, stark wechseltrockene feinerdereiche Böden, sehr durchlässige Skelettböden, zeitweise überschwemmte Gebiete), Klagenfurter Becken.

08 EICHEN-HAINBUCHENWALD

Traubeneichen-Hainbuchenwald:

auf neutral bis basisch reagierenden, nährstoffreichen, gut durchlüfteten, mäßig frischen bis frischen Braunerden, artenreiche Kräutervegetation, Kollin-submontan, 200-400 m

Stieleichen-Hainbuchenwald:

auf frisch-feuchten Standorten mit mehr oder weniger starkem Hang- oder Grundwassereinfluß dominiert Stieleiche.

Zerreichenmischwald: östliches Weinviertel, östl. Rand des Wienerwaldes.

09 BODENSAURER EICHENWALD (Stiel- und/oder Traubeneichen):

lokale Nährstoffverarmung, Bodenversauerung, Ausfall der anspruchsvollen Hainbuche, artenarme Bodenvegetation (Hainsimse, Habichtskrautarten, Moose).

10 THERMOPHILER EICHENWALD (Flaumeichenwald):

Alpenostrand, Leithagebirge, Parndorfer Platte.
nährstoffreiche, trocken-warme "Weinstandorte".

11 KIEFERN-STIELEICHENWALD

trocken, sauer, z.B. Dobrowa

oder wechselfeuchte, pseudovergleyte oder vergleyte dichte Böden (Südburgenland, Oststeiermark), Opok,

oder wärmebegünstigte alpine Tallagen (Inn-, Drau-, Murtal)

L a u b m i s c h w ä l d e r
auf Sonderstandorten

12 LINDENMISCHWALD

Silikat- oder Karbonat-, Block- und Hangschuttstandorte im kollin-submontanen Bereich (300 - 600 m) besonders unter Felswänden

13 BERGAHORNWALD

Grabenwald, Graben- und Schluchteinhänge, luftfeuchtes Lokalklima;
Dauergesellschaft im Buchenwaldareal
submontan-montan (600 - 900/1300 m)

14 BERGAHORN-ESCHENWALD

auf nicht überschwemmten Bach- und Flußsedimenten, wasserzügige Unterhänge, Mulden (Moräne, Molasse), Gleye, Pseudogleye
400 - 700 m

25 Bacheschenwald

sub-tiefmontanes Alpenvorland (500 - 850 m) an kalkfreien(-armen) Quellhorizonten und
Mulden, schmaler Saum entlang von Bächen
Gley, gute Sauerstoffversorgung

15 SCHWARZERLEN-ESCHENWALD

Anmoorgleye, ähnlich Erlenbruch aber noch stärkere Grundwasserschwankungen
Alpenvorland

16 SCHWARZERLEN-BRUCHWALD

nasse Senken mit ganzjährig nahe der Oberfläche anstehendem ziehendem Grundwasser
(geringe Schwankungen), Ebene bis 600m

17 GRAUERLENWALD, (-BUSCHWALD, -auwald):

Montaner Bereich (Hauptverbreitung 800 - 1200 m)
Standorte, deren Beschreibung den Waldgesellschaften Bacheschenwald, Schwarzerlen-
Eschenwald bzw. Schwarzerlen Bruchwald entspricht, die Baumarten Schwarzerle bzw.
Esche jedoch infolge der nicht mehr erfüllten Wärmeansprüche (Höhenlage!) zurücktreten.

26 GRÜNERLENGBÜSCH

Hochmontan bis subalpin (1400 - 2000m)

auf feinerdreichenen Gesteinen (Schiefer, Mergel), wasserzügig, feucht.

Meist steilere, schattseitige Hänge in schneereicher Lage, erosionsanfälliges Rutschgelände, Lawinenstriche.

Kleinflächige waldfreie Dauergesellschaft in frischer feuchter Lage, wo durch besonders lange Schneelage oder regelmäßiger Lawinenabgang Nadelbäume ausscheiden (Schneepilzbefall).

Nicht zu verwechseln mit Grünerlenbesiedlung aufgelassener, feuchter, schattseitiger Almgebiete im Bereich gerodeter Waldflächen.

Kiefernwälder

18 SPIRKENWALD

a) Anstatt subalpiner Schlußwaldgesellschaften bei extremen Standortsverhältnissen (trockene Kalk- und Dolomitstandorte)

subalpin: 1600 - 2300 m; inneralpines Trockengebiet

Bergspirke (Oberinntal, Fernpaß)

b) Hochmoorstandorte:

Moorspirke (Böhmerwald)

19 LATSCHENGEBÜSCH

a) Inneralpin:

nur kleinflächig an extremen Sonderstandorten im Bereich der oberen Waldgrenze, Silikat, sehr flachgründig-felsig

b) Zwischen- und Randalpen:

Karbonatstandorte

klimabedingte Höhenstufe (1700) 1800 - 2000 (2200) m

anthropogen als Ersatzgesellschaft im subalpinen Fichtenwald (ab 1500/1600 m)

Dauer-, Initialgesellschaft auch tiefer (montan) auf natürlich waldfreien Standorten (Lawinengassen, Dolinen, Steinschlaggassen, Grobblockhalden, aktive Schutthalden, unzureichender Schneeschutz, zu lange Schneedauer)

c) Latschen-Moorwald:

submontan-subalpin (500 - 1700 m)

südliche Rand- und Zwischenalpen, Alpenvorland, Wald- und Mühlviertel

20 WEISSKIEFERN-BIRKENMOORWALD

Gley, auf sauren Standorten, Umgebung von Hochmooren, tiefschwarze schmierige Anmoorhumusschicht.

Vernässung mit stagnierendem Wasser (wenn ziehendes Grundwasser, dann liegt eher Schwarzerlen-Bruchwald vor!).

Wald- und Mühlviertel.

21 KARBONAT-KIEFERNWALD (Erika)

submontan-montan (600 - 1500 m)

Rand- und Zwischenalpen:

trockene, sonnseitige Kalk- und Dolomitstandorte

(Zentralalpen: wenig extreme Trockenstandorte)

geringe Boden- und Vegetationsentwicklung auf Schutt, Schotter, Schwemmkies;

Fichte, Lärche teilweise eingesprengt, Mehlbeere

22 SILIKAT-KIEFERNWALD

-Silikat-Erdseggen-Kiefernwald

tiefmontan-montan (600 - 1500 m),

extreme Trockenstandorte auf südseitigen, felsigen Initialböden auf Silikat

-Bodensaurer-Silikat-Schneeheide-Kiefernwald (mit Vaccinien)

niederschlagsärmerer Zentralbereich der Ostalpen, Alpenostrand

tiefmontan (640 - 1000 m)

 auf trockenem Quarzphyllit- und Schotterstandorten

Bucklige Welt, Oststeiermark,

 sekundär ausgedehnter verbreitet

23 SCHWARZKIEFERNWALD

-Schwarzkiefernwald des Alpenstrandes

zwischen Kalksburg, Rax und Traisental

überwiegend sekundär auf Laubwald- und Laub-Mischwald-Standorten. Primär nur auf sonnseitigen Extremstandorten an Steilhängen, Rippen und Felsköpfen (Schutzwaldstandorte). Flachgründige, zur Austrocknung neigende gering entwickelte Rendsinen

geringe Wuchskraft (6 - 12/17 m)

Mehlbeere beigemischt, 260 - 700 m

-Südostalpiner Hopfenbuchen-Schwarzkiefernwald

Karawanken, Karnische Alpen, weitgehend auf natürliche Standorte beschränkt, 500 - 1100 m, auf warmen Südhängen

Pioniergesellschaft auf sehr trockenen, steilen Kalk- und Dolomitstandorten

24 AUWÄLDER

Überflutungsbereich bzw. Grundwassereinflußbereich der Flüsse

25 BACHESCHENWALD Siehe LAUBMISCHWÄLDER (s.21)

26 GRÜNERLENGEBÜSCH Siehe LAUBMISCHWÄLDER (s.22)

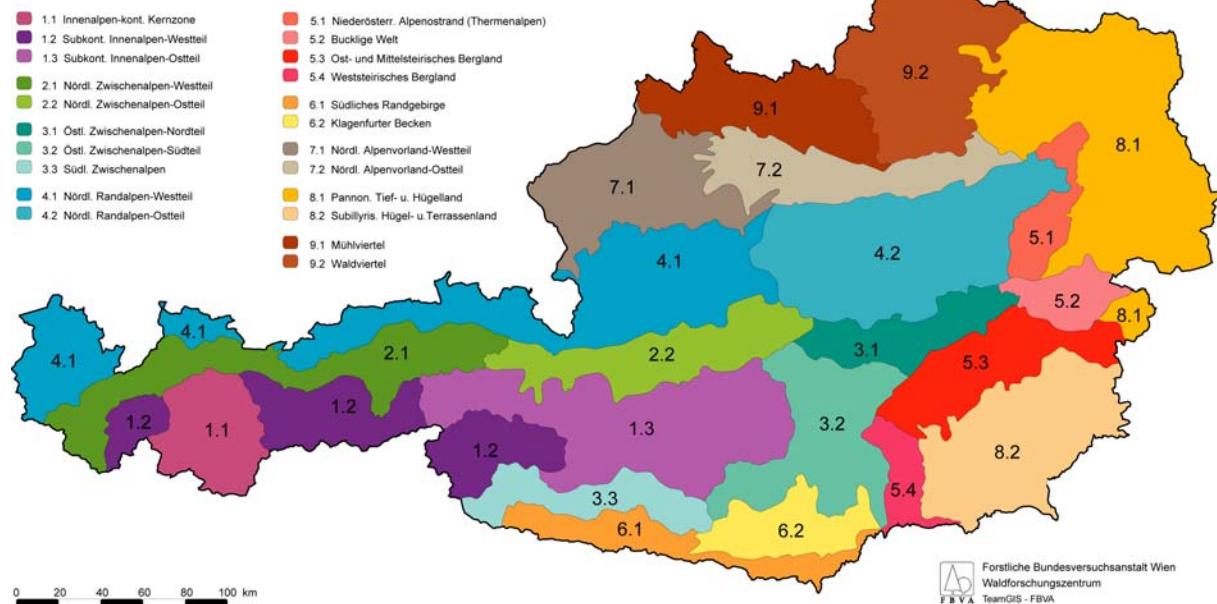
ERGÄNZEND VERWENDETE LITERATUR:

E.OTT, F. LÜSCHER, M. FREHNER, P. BRANG, 1991

Verjüngungsökologische Besonderheiten im Gebirgsfichtenwald im Vergleich zur Bergwaldstufe.

Schweizerische Zeitschr. f. Forstwesen 142, 11, S.879-904

Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs



4.4 WEP Kriterien für die Schutzfunktion:

Da zur Zeit der Erstellung dieses Erhebungssystems noch keine neuen WEP Kriterien, die an das FG 75 i.d.g.F. angeglichen wurden, zur Verfügung gestanden sind, werden in dieser Fassung die bisher gültigen Kriterien angeführt.

Wertziffer 3

1. Trifft für die Waldfläche eine der im § 21 Abs. 2 lit a bis f oder im § 2 Abs. 3 FG 75 festgelegten Kriterien zu, so ist der Schutzfunktion die Wertziffer 3 zuzuteilen.

Schutzwald (festgestellt und nicht festgestellt); Windschutzanlagen.

2. Bannwälder gemäß § 27 Abs. 2 lit. a, e, f und g FG 75 erhalten die Wertziffer 3. (In diesen Fällen haben sich die in diesen Bestimmungen angeführten Bannzwecke als notwendig erwiesen und hat das volkswirtschaftliche oder sonstige öffentliche Interesse die mit der Bannlegung verbundenen Nachteile der Bewirtschaftungseinschränkungen überwogen).

Bannwald mit Schutzfunktion.

3. Trifft für die Waldfläche die in § 6 Abs. 2 lit. b genannte Wirkung des Schutzes vor Elementargefahren (Hochwasser, Lawine, Wildbach, Sturm ...) zu und ist ein besonderes öffentliches Interesse an dieser Wirkung gegeben, so ist der Schutzfunktion die Wertziffer 3 zuzuteilen, auch wenn keine über die Norm der forstgesetzlichen Nachhaltigkeit (im Sinne § 12) hinausgehenden Maßnahmen zur Sicherung der Schutzfunktion erforderlich sind.

Wald mit hoher Schutzfunktion.

Wertziffer 2

1. Die Wertziffer 2 bei Schutzfunktion liegt vor, wenn sich die Kriterien der Gefährdung des Standortes in Abwandlung des § 21 Abs. 2 lit. b, c und d durch Wegfall des "stark" in lit. b, des Halbsatzes in lit. c und des "gefährliche" in lit. d wie folgt darstellen:

- Wälder auf erosionsgefährdeten Standorten
- Wälder in felsigen, seichtgründigen oder schroffen Lagen
- Wälder auf Hängen, wo Abrutschungen zu befürchten sind.

Anmerkung: Bei Zutreffen der Kriterien § 21 Abs. 2 lit. a, e und f kann nur die Wertziffer 3 gegeben werden; die Wertziffern 2 und 1 sind in diesen Fällen von vornherein auszuschließen.

2. Die Wertziffer 2 bei der Schutzfunktion liegt vor, wenn an die Waldfläche wohl Anforderungen zur Abwehr von Gefahren und schädlichen Einflüssen im Sinne des § 27 Abs. 2 lit. a, e und festgestellt werden, sich aber das volkswirtschaftliche oder sonstige öffentliche Interesse nicht als wichtiger gegenüber den Nachteilen einer möglichen Einschränkung der Bewirtschaftung erweist.

3. Trifft für die Waldfläche die in § 6 Abs. 2 lit. b genannte Wirkung des Schutzes vor Elementargefahren (Hochwasser, Lawine, Wildbach, Sturm ...) zu und ist ein erhöhtes öffentliches Interesse an dieser Wirkung gegeben, so ist der Schutzfunktion die Wertziffer 2 zuzuteilen, wenn die vorhandenen Waldverhältnisse den erforderlichen Schutzzweck bedingen.

Wertziffer 1

liegt im Sinne des § 6 Abs. 2 lit. b FG 75 bei jeder Waldfläche vor, da alle Standorte durch die abtragenden Kräfte (wie Wind, Wasser und Schwerkraft) gefährdet sind und daher jede Waldfläche von vornherein eine zumindest geringe Bodenschutzfunktion aufweist.

Anhang zu Schutzfunktion

Kriterienbezogene Paragraphen nach dem FG 75

§ 1. (1) Wald im Sinne dieses Bundesgesetzes sind mit Holzgewächsen der im Anhang angeführten Arten (forstlicher Bewuchs) bestockte Grundflächen, soweit die Bestockung mindestens eine Fläche von 1000 m² und eine durchschnittliche Breite von 10 m erreicht.

§ 2. (1) Die Bestimmungen dieses Bundesgesetzes sind auch auf den forstlichen Bewuchs in der Kampfzone des Waldes und auf Windschutzanlagen anzuwenden, ...

§ 3. Unter Windschutzanlagen sind Streifen oder Reihen von Bäumen und Sträuchern zu verstehen, die vorwiegend dem Schutze vor Windschäden, insbesondere für landwirtschaftliche Grundstücke, sowie der Schneebindung dienen.

§ 6. Abs. 2 lit. b) Die Schutzwirkung, das ist insbesondere der Schutz vor Elementargefahren und schädigenden Umwelteinflüssen sowie die Erhaltung der Bodenkraft gegen Bodenabschwemmung und -verwehung, Geröllbildung und Hangrutschung.

§ 21. (1) Schutzwälder im Sinne dieses Bundesgesetzes sind Wälder, deren Standort durch die abtragenden Kräfte von Wind, Wasser und Schwerkraft gefährdet ist und die eine besondere Behandlung zum Schutze des Bodens und des Bewuchses sowie zur Sicherung der Wiederbewaldung erfordern.

(2) Schutzwälder sind

- a) Wälder auf Flugsand- und Flugerdeböden,
- b) Wälder auf zur Verkarstung neigenden oder stark erosionsgefährdeten Standorten,
- c) Wälder in felsigen, seichtgründigen oder schroffen Lagen, wenn ihre Wiederbewaldung nur unter schwierigen Bedingungen möglich ist,
- d) Wälder auf Hängen, wo gefährliche Abrutschungen zu befürchten sind,
- e) der Bewuchs in der Kampfzone des Waldes,
- f) der an die Kampfzone unmittelbar angrenzende Waldgürtel.

§ 27. (1) Wälder, die der Abwehr bestimmter Gefahren von Menschen, menschlichen Siedlungen und Anlagen oder kultiviertem Boden dienen, sowie Wälder, deren Wohlfahrtswirkung gegenüber der Nutzwirkung (§ 6 Abs. 2) ein Vorrang zukommt, sind durch Bescheid in Bann zu legen, sofern das zu schützende volkswirtschaftliche oder sonstige öffentliche Interesse (Bannzweck) sich als wichtiger erweist als die mit der Einschränkung der Waldbewirtschaftung infolge der Bannlegung verbundenen Nachteile (Bannwald).

- (2) Bannzwecke im Sinne des Abs. 1 sind insbesondere
- der Schutz vor Lawinen, Felssturz, Steinschlag, Schneeabsitzung, Erdabrutschung, Hochwasser, Wind oder ähnlichen Gefährdungen,
 - die Sicherung der Benützbarkeit von Verkehrsanlagen und energiewirtschaftlichen Leistungsanlagen,
 - die Sicherung der Verteidigungswirkung von Anlagen der Landesverteidigung
 - der Schutz vor Gefahren, die sich aus dem Zustand des Waldes oder aus seiner Bewirtschaftung ergeben.

4.5 Definitionen

Dickung: Dichtschluss des Bestandes über 50% der Fläche bis Entstehung eines 1,3m hohen begehbarer Stammraumes auf maximal 50% der Fläche

Stangenholz: 1,3m hoher, infolge Astreinigung begehbarer Stammraum auf über 50% der Fläche, bis 25cm mittlerer BHD der biolog. Oberhöhenstämme.

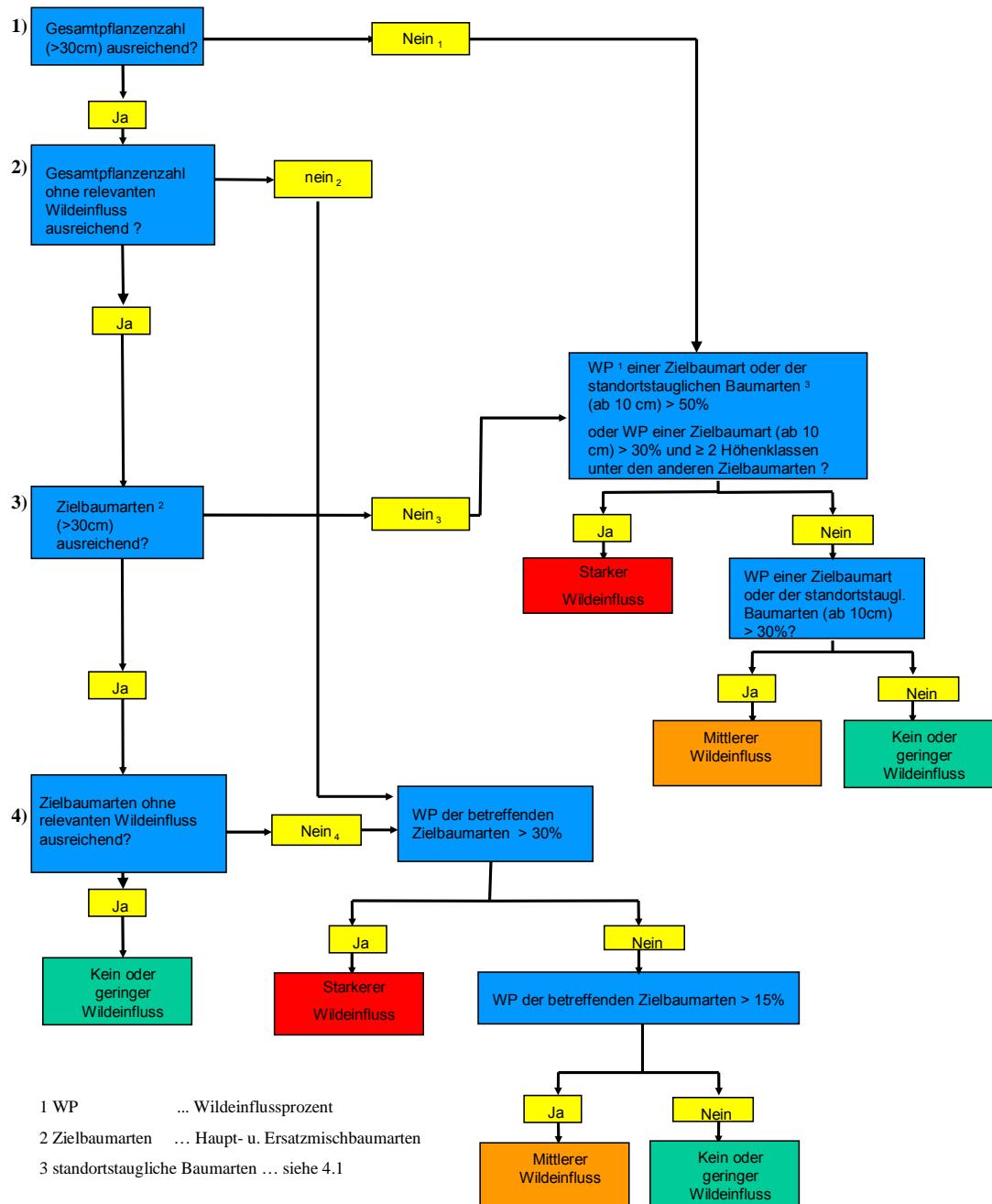
Baumarten für die Punktauswahl:

Erhoben werden alle Baumarten (laut nachfolgender Tabelle). Die Codes der wichtigsten Baumarten sind auf dem Aufnahmeformular angegeben. Als bestandesbildende Baumarten werden alle **grau unterlegten Baumarten** anerkannt:

Nr.	Baumart	Kurz	Nr.	Baumart	Kurz	Nr.	Baumart	Kurz	Nr.	Baumart	Kurz
01.0	Fichte	FI	10.0	Rotbuche	BU	16.0	Edelkastanie	EK	23.0	Pappeln	PA
02.0	Tanne	TA	11.0	Eichenarten	EI	17.0	Robinie	RO	23.1	Zitterpappel	ZPA
03.0	Lärche	LÄ	11.1	Stieleiche	SEI	18.0	Sorbus/Prunus		23.2	Weiß/Silberpappel	WPA
04.0	Kiefernarten	KI	11.2	Traubeneiche	TEI	18.1	Vogelkirsche	VK	23.3	Schwarzpappel	SPA
04.1	Weißkiefer	WKI	11.3	Flaumeiche	FEI	18.2	Elsbeere	EB	23.4	Hybridpappel	HPA
04.2	Schwarzkiefer	SKI	11.4	Roteiche	REI	18.3	Mehlbeere	MB	24.0	Baumweide	WE
04.3	Weymouthskiefer	STR	11.5	Zerreiche	ZEI	18.4	Vogelbeere	VB	24.1	Silberweide	SWE
04.5	Zirbe	ZI	12.0	Hainbuche	HBU	18.5	Speierling	SP	25.1	Schwarznuss	SNU
08.0	Douglasie	DO	13.0	Eschenarten	ES	18.6	Traubenkirsche	TK	25.2	Wallnuss	WNU
			13.1	Mannaesche	MA	20.0	Birkenarten	BI	31.0	Sonstige Hartlaubhölzer	SHL
09.0	Sonstige Nadelhölzer	SNH	14.0	Ahornarten	AH	21.0	Erlenarten		31.1	Hopfenbuche	HO
09.1	Spirke	SP	14.1	Bergahorn	BAH	21.1	Grauerle	GA	31.2	Wildapfel	WA
09.2	Eibe	TX	14.2	Spitzahorn	SAH	21.2	Schwarzerle	SE	31.3	Wildbirne	WB
			14.3	Feldahorn	FAH				31.4	Edelkastanie	EK
			15.0	Ulmenarten	UL	22.0	Lindenarten	LI			
			15.1	Bergulme	BUL	22.1	Sommerlinde	SLI	32.0	Sonstige Weichlaubhölzer	SWL
			15.2	Feldulme	FUL	22.2	Winterlinde	WLI			
			15.3	Flatterulme							

4.6 Ablaufschema zur Beurteilung des Wildeinflusses

Ablaufschema zur Beurteilung des Wildeinflusses 7.5.04



Das Ablaufschema ist als vorläufig anzusehen, da im Rahmen der gewonnenen Erfahrungen Raum für etwaige Verbesserungen gegeben werden muß.

Grundgedanke des Ablaufschemas ist ein Soll – Ist – Vergleich, wobei danach gefragt wird, ob die Pflanzenzahl und die Baumartenzusammensetzung ohne relevanten Wildeinfluss ausreicht. Ist dies der Fall (4 mal Ja bei Frage 1 – 4), wird ohne Berücksichtigung eines Wildeinflussprozentes „Kein oder geringer Wildeinfluss“ ausgewiesen.

Ist eine der vier Fragen mit „Nein“ zu beantworten wird wie folgt vorgegangen:

Frage 1: Gesamtpflanzenzahl (>30cm Pflanzenhöhe) ausreichend?

Reicht die Gesamtpflanzenzahl über 30 cm Pflanzenhöhe nicht aus **Nein 1**, werden zur Beurteilung des Wildeinflusses die Pflanzen von 10 – 30 cm Höhe mitberücksichtigt.

Ist der Anteil der Pflanzen mit relevanten Wildeinfluss einer Zielbaumart höher als 50 %, oder, bei gleichzeitigem Zurückbleiben um 2 Höhenklassen hinter den anderen Baumarten höher als 30%, wird die Beurteilungseinheit als „starker Wildeinfluss“ eingestuft. Liegt das Wildeinflussprozent (WP) einer Zielbaumart oder aller Baumarten aber zwischen 30 und 50%, ohne dass eine Baumart im Höhenwachstum hinter den anderen zurückbleibt, wird die Fläche in die „mittlerer Wildeinfluss“ eingereiht. Liegt das WP unter den genannten Schwellenwerten wird kein oder geringer Wildeinfluss ausgewiesen.

Frage 2: Gesamtpflanzenzahl ohne relevanten Wildeinfluss ausreichend ?

Die Gesamtpflanzenzahl aller Baumarten reicht zwar aus (Frage 1), nicht aber die Anzahl der Pflanzen ohne relevantem Wildeinfluss (**Nein 2**, 1.Soll – Ist – Vergleich negativ).

Da ausreichend Pflanzen über 30 cm Pflanzenhöhe vorhanden sind, kann der Wildeinfluss an diesen beurteilt werden. Damit die Beurteilung nicht unter Umständen von einer einzigen Pflanze abhängig ist, wird wiederum das WP berücksichtigt. Liegt das WP einer Zielbaumart oder das WP aller Baumarten über 30% wird auf der Beurteilungseinheit „starker Wildeinfluss“, liegt das WP darunter „mittlerer Wildeinfluss“ festgestellt. Bei einem WP unter 15% wird „kein oder geringer Wildeinfluss“ ausgewiesen, da hier andere Faktoren eine bedeutendere Rolle spielen können.

Frage 3: Pflanzenzahl der Zielbaumarten (>30cm Pflanzenhöhe) ausreichend?

Muss diese Frage verneint werden **Nein 3**, wird wie bei Frage 1 vorgegangen.

Frage 4: Pflanzenzahl der Zielbaumarten ohne relevanten Wildeinfluss (>30cm) ausreichend?

Ist diese Frage mit nein zu beantworten, liegt wiederum ein negativer Soll – Ist – Vergleich vor **Nein 4**. Vorgangsweise wie bei der 2. Frage, mit folgendem Unterschied:

Es wird nur das WP der betreffenden Baumart überprüft, die zwar gesamt, aber nicht ohne relevanten Wildeinfluss die Sollzahl erreichen. Bei einem WP unter 15% wird „kein oder geringer Wildeinfluss“ ausgewiesen.

Bundeseinheitliches Wildeinflussmonitoring - Flächenbeschreibung

Land:	Bezirk:	Punkt:	Datum:
(jj. mm. tt)			
Erheber – Gruppe:			
Verlegung des Aufnahmepunktes:		Distanz in Meter:m	
		Richtung: Gon Grad
Wuchsgebiet: 1.1 Innenalpen - kontinentale Kernzone 1.2 Subkontinentale Innenalpen – Westteil 1.3 Subkontinentale Innenalpen – Ostteil 2.2 Nördliche Zwischenalpen – Ostteil 2.1 Nördliche Zwischenalpen – Westteil 3.1 Östliche Zwischenalpen – Nordteil 3.2 Östliche Zwischenalpen – Südteil 3.3 Südliche Zwischenalpen		4.1 Nördliche Randalpen – Westteil 4.2 Nördliche Randalpen – Ostteil 5.1 Niederösterreichischer Alpenostrand 5.2 Bucklige Welt 5.3 Ost- und Mittelsteirisches Bergland 5.4 Weststeirisches Bergland 6.1 Südliches Randgebirge 6.2 Klagenfurter Becken 7.1 Nördl. Alpenvorland – Westteil 7.2 Nördl. Alpenvorland - Ostteil 8.1 Pannonisches Tief- und Hügelland 8.2 Subillyrisches Hügel- und Terrassenland 9.1 Mühlviertel 9.2 Waldviertel	
Leitfunktion (WEP): 1) = Nutzfunktion, 2) = Schutzfunktion, 3) Sonstige			
Probefläche: 1) = Probekreis r=5,64m, 2) = Trakt 2x (2x25m)			
Schutzmaßnahmen: 1) = keine, 2) = Einzelschutz, 3) = Zaunschutz			
Weideeinfluss: , 1) = nein, 2) = ja			
Wildfütterung bis r = 100m Umkreis: 1) = nein, 2) = ja			
Standort	Seehöhe:	1) = bis 100m, 2) = 101 bis 200m,	
	Grundgestein,	1) = Karbonat, 2) = Silikat, 3) Flysch, 4) Lockersediment, 5) Sonstiges	
	Wasserhaushalt:	1) = Nass, 2) = feucht, 3) frisch, 4) = mäßig frisch, 5) = trocken	
	Exposition:	1) = Eben (- 5%), 2) = Nord, 3) = Nordost, 4) = Ost, 5) = Südost, 6) = Süd, 7) = Südwest, 8) = West, 9) = Nordwest	
	Relief:	1) = Ebene, 2) = Oberhang, 3) = Mittelhang, 4) = Unterhang	
	Hangneigung (in 10% Stufen):	1) = 0–10%, 2) = 11–20%,	
	Akt. Baumartenzusammensetzung (1/10): (Z.B.: 8 Fichte, 2 Buche, einz. Tanne)		
Standortbezogene Waldgesellschaft:			
01 Lärchen – Zirbenwälder	07 Buchenwald	13 Bergahornwald	20 Weißkiefern-Birken – Moorwald
02 Lärchenwald	08 Eichen-Hainbuchenwald	14 Bergahorn – Eschenwald	21 Karbonat – Kiefernwald
03 Subalpiner Fichtenwald	09 bodensaurer Eichenwald	15 Schwarzerlen – Eschenwald	22 Silikat – Kiefernwald
04 Montaner Fichtenwald	10 thermophiler Eichenwald (Flaumei)	16 Schwarzerlen – Bruchwald	23 Schwarzkiefernwald
05 Fichten – Tannenwald	11 Kiefern-Stieleichenwald	17 Grauerlenwald	24 Auwälder
06 Fichten - Tannen – Buchenwald	12 Lindenmischwald	18 Spirklenwälder	25 Bacheschenwald
		19 Latschengebüsche	26 Grünerlenengebüsch
Bodenvegetation Nettodeckung:	Gräser, Kräuter & Farne:	1)=0, 2)= wenig, -20%; 3)= mittel, 21 - 50%; 4)=viel, >50%	
	Him- & Brombeeren:	1)=0, 2)= wenig, -20%; 3)= mittel, 21 - 50%; 4)=viel, >50%	
	Sträucher&Zwergsträucher	1)=0, 2)= wenig, -20%; 3)= mittel, 21 - 50%; 4)=viel, >50%	
Anmerkungen, Skizze:		Baumartenschlüssel 01.0) Fichte (P. abies) 02.0) Tanne (A. alba) 03.0) Lärche (L. decidua) 04.0) Weißkiefer (P. sylvestris) 05.0) Schwarzkiefer (P. nigra) 06.0) Zirbe (P. cembra) 07.0) Weymouthskiefer 08.0) Douglasie 09.0) sonst. Nadelbaumarten 09.1) Spirkle 09.2) Eibe 10.0) Rotbuche 11.0) Eichen (-arten) 11.1) Roteiche 12.0) Weißbuche 13.0) Eschen (-arten) 14.0) Ahorn (-arten) 14.1) Bergahorn 14.2) Spitzahorn 14.3) Feldahorn 15.0) Ulmen (-arten) 16.0) Edelkastanie 17.0) Robinie 18.0) Sorbus- Prunusarten allg 18.1) Vogelkirsche 18.2) Elsbeere 18.3) Mehlebeere 18.4) Eberesche 18.5) Speierling 18.6) Traubenkirsche 20.0) Birken (-arten) 21.0) Schwarzerle 22.0) Weißerle 23.0) Linden (-arten) 24.1) Aspe 24.2) Weiß (od. Silberpappel) 25.0) Schwarzpappel 26.0) Hybridpappel 27.0) Baumweide 31.0) sonst. Hartlaubbaumarten 31.1) Walnuss 31.2) Schwarznuss 31.3) Hopfenbuche 31.4) Apfel, Birne 32.0) sonst. Weichlaubbaumarten	

Bundeseinheitliches Wildeinflussmonitoring - Flächenbeschreibung						
Land:	Bezirk:			Punkt:	Blatt...	von...
Erheber – Gruppe:						
Baumart		Höhenklasse				
Anzahl Achtelflächen:.....		Höhenklasse 1 bis 30 Stk., andere bis 30 Stk., jedoch je Baumart die Achtelfläche fertig auszählen				
Höhenklasse der höchsten 10 :.....		1) 10-30cm	2) 31 - 50 cm	3) 51 - 80 cm	4) 81 - 130 cm	5) 131 - 200 cm
		6) 201 - 500 cm				
Schutz: <input type="checkbox"/> kein <input type="checkbox"/> Zaun <input type="checkbox"/> einzeln	ohne Wildeinfluss	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Verbissen (relevanter Wildeinfluss)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	gefegt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Baumart		Höhenklasse				
Anzahl Achtelflächen:.....		Höhenklasse 1 bis 30 Stk., andere bis 30 Stk., jedoch je Baumart die Achtelfläche fertig auszählen				
Höhenklasse der höchsten 10 :.....		1) 10-30cm	2) 31 - 50 cm	3) 51 - 80 cm	4) 81 - 130 cm	5) 131 - 200 cm
		6) 201 - 500 cm				
Schutz: <input type="checkbox"/> kein <input type="checkbox"/> Zaun <input type="checkbox"/> einzeln	ohne Wildeinfluss	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Verbissen (relevanter Wildeinfluss)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	gefegt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Baumart		Höhenklasse				
Anzahl Achtelflächen:.....		Höhenklasse 1 bis 30 Stk., andere bis 30 Stk., jedoch je Baumart die Achtelfläche fertig auszählen				
Höhenklasse der höchsten 10 :.....		1) 10-30cm	2) 31 - 50 cm	3) 51 - 80 cm	4) 81 - 130 cm	5) 131 - 200 cm
		6) 201 - 500 cm				
Schutz: <input type="checkbox"/> kein <input type="checkbox"/> Zaun <input type="checkbox"/> einzeln	ohne Wildeinfluss	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Verbissen (relevanter Wildeinfluss)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	gefegt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Baumart		Höhenklasse				
Anzahl Achtelflächen:.....		Höhenklasse 1 bis 30 Stk., andere bis 30 Stk., jedoch je Baumart die Achtelfläche fertig auszählen				
Höhenklasse der höchsten 10 :.....		1) 10-30cm	2) 31 - 50 cm	3) 51 - 80 cm	4) 81 - 130 cm	5) 131 - 200 cm
		6) 201 - 500 cm				
Schutz: <input type="checkbox"/> kein <input type="checkbox"/> Zaun <input type="checkbox"/> einzeln	ohne Wildeinfluss	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Verbissen (relevanter Wildeinfluss)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	gefegt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

UNTERNEHMENSWEITES JUNGWUCHS-, VERBISS- UND SCHÄLMONITORING



*DI. Richard HÖLLERER
DI. Bernhard POSCH
DI. Thomas SCHENKER
DI. Dr. Friedrich VÖLK*

Fassung 2005

1. Verbiß- und Jungwuchsmonitoring

1.1. Allgemeines

Die Verbißprobeflächen sollen auf **verjüngten Freiflächen liegen, die nicht durch Beweidung beeinflußt und keine potenziellen Verkaufsflächen** sind, auf denen die vorhandene Verjüngung (mind. 3 lebende Pflanzen laut Forstgesetz, jedoch ohne Hasel) zum Zeitpunkt der Ersterhebung nach Möglichkeit maximal 30-50cm hoch ist, damit eine mehrmalige Aufnahme derselben Probeflächen gewährleistet ist. Nur wenn es in einem Forstbetrieb nicht ausreichend geeignete Verbißprobeflächen auf Freiflächen gibt, können auch Bestände mit geeigneter Verjüngung unter Schirm zur Aufnahme herangezogen werden. Die Lage einer Probefläche unter Schirm wird auf dem Erhebungsformular unter „Bemerkungen“ festgehalten.

Die Verbißprobeflächen sind zur Vereinfachung der Aufnahme 12,5m² groß gewählt worden, dies entspricht einer Kreisfläche mit einem **Radius von 2m**. Innerhalb der Kreisumfanglinie werden **alle lebensfähigen Forstpflanzen** (laut Forstgesetz, jedoch ohne Hasel) mit einer Höhe **zwischen 10 und 300cm** aufgenommen, deren Stammachse an der Tag/Nacht-Grenze (Erdoberfläche) innerhalb dieser Linie liegt. In sehr stammzahlreichen Naturverjüngungen (ca. ab 100.000 Stück/ha, d.s. 120 Pflanzen am Probekreis) kann bei gleichmäßiger Verteilung der Pflanzen die Erhebungsfläche auf einen Sektor (Halb- oder Viertelkreis beginnend im Norden) beschränkt werden. Die Lage des Sektors wird in der Skizze eingetragen und in der Natur auszupflocken. Die punktierte Pflanzenzahl muss bei der Summenangabe in arabischen Zahlen mit dem Faktor 2 (Halbkreis) bzw. 4 (Viertelkreis) multipliziert werden.
Alle Verbißprobeflächen, auf denen der **Großteil der Verjüngung (~¾) über 150cm** hinausgewachsen ist, **entfallen**. Als Ersatz sind auf anderen geeigneten Verjüngungsflächen jeweils eine gleich große Anzahl neuer Verbißprobeflächen einzurichten und aufzunehmen (**Vergabe NEUER Nummern!! Die neuerliche Vergabe bereits entfallener Probeflächennummern führt zu Verwirrung bei der Auswertung und hat daher unbedingt zu unterbleiben!!**).

Nach Beendigung der Erhebungen im Gelände, sind die Formulare sortiert zur EDV-Erfassung an die Unternehmensleitung zu schicken. Dabei ist zu beachten, daß als Ersatz für entfallene Probeflächen neu aufgenommene Punkte getrennt von den bisher erhobenen einzuordnen sind.

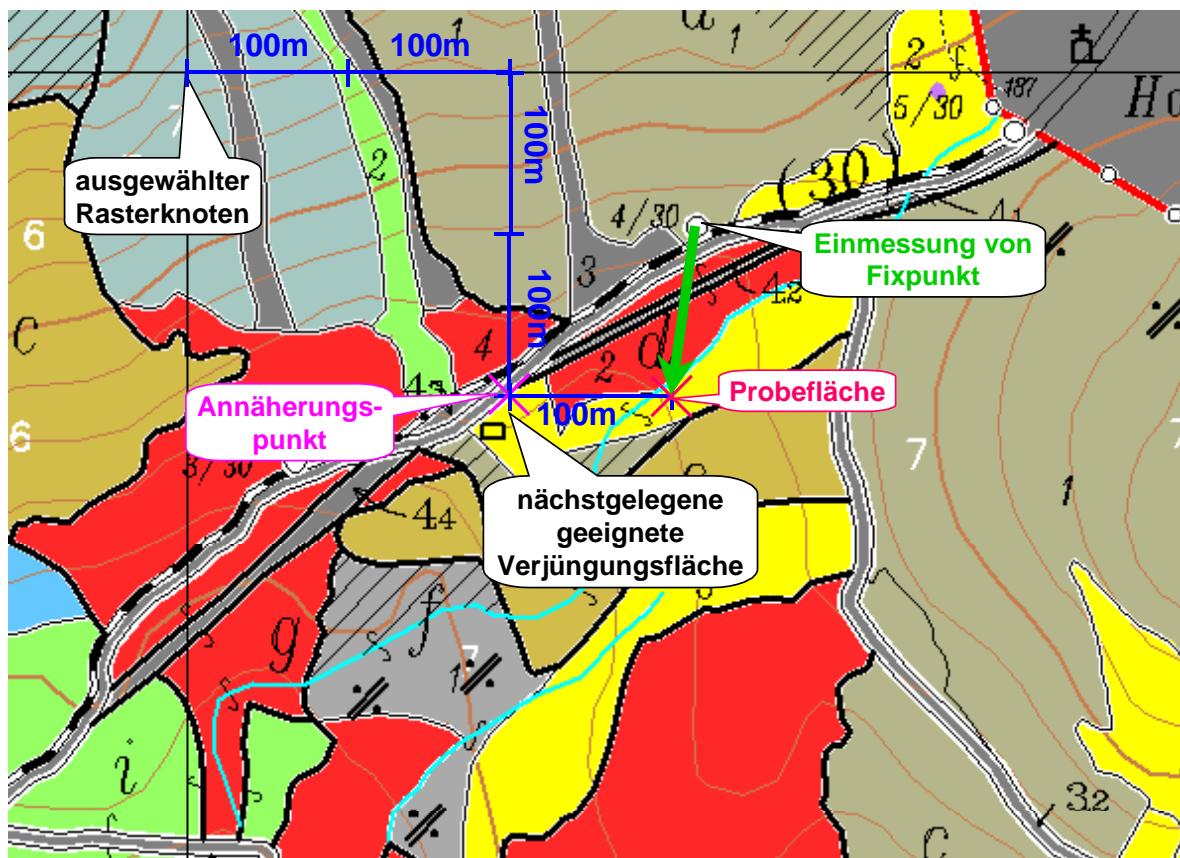
Es werden **nur die Leittriebe des letzten abgeschlossenen Vegetationsjahres beurteilt, frische Leittriebe des Aufnahmejahres** bleiben bei der Erhebung von Höhe und Verbiß **unberücksichtigt!** Dadurch wird gewährleistet, daß der Verbiß eines ganzen Vegetationsjahres (Austrieb des Vorjahres bis Austrieb im heurigen Jahr) erfaßt wird. Verbiß durch Hasen oder Nagetiere - sofern erkenntlich - bleibt unberücksichtigt!

1.2. Auswahl der Probeflächen

Als erstes ist die **Anzahl der Schnittpunkte des Kilometernetzes im Forstrevier** zu ermitteln. Die Verteilung der 50 Probeflächen je Forstbetrieb auf die Forstreviere soll gewichtet nach deren Größe erfolgen. Die Anzahl der Schnittpunkte **dividiert durch die Anzahl der notwendigen Probeflächen im Forstrevier** ergibt, jeder wievielte Schnittpunkt des Kilometernetzes als Ausgangspunkt für die Probenflächensuche zu verwenden ist.

Der **Schnittpunkt des Kilometernetzes** selbst **kann** bereits der **Aufnahmepunkt sein**, wenn er in einer geeigneten Verjüngungsfläche laut 1.1 liegt. Ist dies nicht der Fall, muß die Probefläche in die vom Schnittpunkt des Kilometernetzes **nächstgelegene geeignete Verjüngungsfläche**, bei gleicher Distanz die erste, beginnend von Norden, im Uhrzeigersinn, gelegt werden.

Dabei ist so vorzugehen, daß entlang der vier Haupthimmelsrichtungen in **100m-Schritten vom Schnittpunkt des Kilometernetzes** der **nächstgelegene Punkt außerhalb der nächstgelegenen geeigneten Verjüngungsfläche** ermittelt wird. Dieser ist der **Annäherungspunkt**, er muß **in mindestens einer der vier Haupthimmelsrichtungen** immer einen **geringeren Abstand als 100m zu einer geeigneten Verjüngungsfläche** aufweisen (**kann auch bereits der Schnittpunkt des Kilometernetzes sein!**). Vom Annäherungspunkt ausgehend wird in 100m Entfernung zuerst im Norden versucht, die Verbißprobefläche einzulegen. Wenn dort keine geeignete Verbißprobefläche möglich ist, wird im Uhrzeigersinn in den übrigen drei Haupthimmelsrichtungen (Osten, Süden, Westen) versucht, eine Probefläche einzulegen. Sind in mehreren Himmelsrichtungen Probeflächen möglich, ist die erstmögliche geeignete als Aufnahmefläche festzulegen. Die Einmessung in der Natur erfolgt vom nächstgelegenen markanten Punkt aus, der sowohl in der Karte als auch in der Natur eindeutig identifiziert werden kann. Erweist sich der **auf der Karte so festgelegte Stichprobenpunkt** bei der Einmessung **in der Natur** als **ungeeignet (Begründung erforderlich!)**, z.B. Lage in Kontrollzaun, auf Holzlagerplatz etc.), ist von diesem wiederum so vorzugehen, wie beim Annäherungspunkt, oder wenn einfacher, in 10m-Schritten wie im folgenden dargestellt.

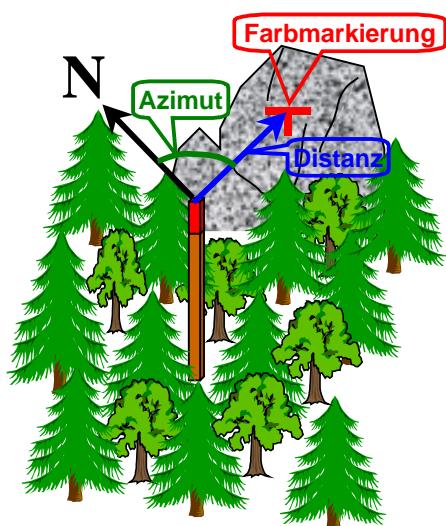


In seltenen Fällen hat sich in der Praxis gezeigt, daß eine Verjüngungsfläche insgesamt gesehen durchaus geeignet sein kann, die Verbißprobefläche jedoch genau in einen Teilbereich fällt, der beispielsweise bereits über 1m hoch ist oder auf dem keine Pflanzen zu finden sind (Schlepperweg, Lücken in der Verjüngung etc.). Tritt dieser Fall ein, ist die Lage des Probeflächenzentrums so lange um 10m - beginnend im Norden, dann Osten, Süden und Westen - zu verlegen, bis die Verbißprobefläche in dem geeigneten Teil der Verjüngungsfläche liegt. Kann dies mit der Verlegung um 10m nicht erreicht werden, ist die Verlegungsdistanz um weitere 10m-Schritte zu erhöhen, immer ausgehend von Norden.

1.3. Aufnahmerichtlinien für die Stichprobenerhebung

1.3.1. Die Arbeit im Gelände

Für die Folgeerhebungen müssen die Probeflächen von einem Punkt aus, der **sowohl in der Natur als auch auf der Karte eindeutig identifiziert** werden kann, eingemessen werden. Solche **Ausgangspunkte** für die Einmessung sind vor allem Grenz- und Einteilungssteine aber auch z.B. Straßen- gabelungen, Gräben, Bestandesränder,...). Zur leichteren Wiederauffindbarkeit ist der **Ausgangspunkt in der Natur** mit permanentem weißem Farbspray zu **markieren** und in einem ausgedruckten Karten- ausschnitt, der den Formularen beizulegen ist, zu kennzeichnen (Verbißprobefläche **und** Ausgangspunkt einzeichnen!). Die Entfernung (horizontal **und** schräg!) sowie die Marschzahl sind in das Formular einzutragen. Der **Probeflächenmittelpunkt** wird mit einem **Metall- oder Holzpflock** markiert, markante **dauerhafte Punkte in der näheren Umgebung** (Felsen, Baumstümpfe etc.) sind mittels weißem, permanentem Farbspray zu kennzeichnen, als Sperrmaße **einzumessen** (Richtung zur Markierung und Schrägdistanz) und in der Probeflächenskizze zu vermerken (siehe Abb. unten).



Auch im geneigten Gelände wird ein horizontaler Probekreis mit einem Radius von 2m gezogen, die Kreisumfanglinie kann zum Beispiel mit einer Schnur vom oberen Ende eines Bergstockes auf das Gelände abgelotet werden. Alle Forstpflanzen mit einer Höhe zwischen 10 und 300cm (**ohne Berücksichtigung des frischen Leittriebes**) innerhalb dieser Linie werden hinsichtlich Baumart, Höhenklasse, Leittriebverbiß und Fege-/Schlag-/Schälschäden angesprochen.

1.3.2. Anmerkungen zum Ausfüllen der Aufnahmeformulare

Die Aufnahmeformulare sind so auszufüllen, daß die Nachvollziehbarkeit der Aufnahme durch einen Zweiten gegeben ist. Das erfordert vor allem:

- ✓ **Leserliches Eintragen aller geforderten Merkmale**
Forstbetrieb, Probeflächennummer, Forstrevier, Abteilungsnummer, Unterabteilungs- und Teilflächenbezeichnung, Seehöhe, Aufnahmedatum, Name des Aufnehmenden,...
- ✓ Bei der Eintragung der gezählten Pflanzen ist darauf zu achten, **daß die Anzahl der „punktierter“ Pflanzen nachvollziehbar** ist, d.h. eindeutige Punkte oder Striche sind erforderlich. Neben den punktierten Pflanzen ist in Klammer jeweils die Summe anzugeben (siehe unten).

• • (3)

• X • (16)

1.4. Erläuterungen zu den Aufnahmemerkmalen

1.4.3. Formblatt 1 - Positionsbeschreibung

Probeflächennummer: Die Verjüngungsprobeflächen erhalten in den einzelnen Forstbetrieben fortlaufende Nummern, die mit einem „V“ beginnen (z.B. V 1, V35,...).

Ausgangspunkt: Ist die Beschreibung des Ausgangspunktes (zB. Stein 7/C).

Marschzahl: Richtung vom Ausgangspunkt zum Probeflächenzentrum, wird aus der Karte herausgemessen und beim Aufsuchen der Probefläche am Kompaß abgelesen.

Horizontaldistanz: Ist die Entfernung vom Ausgangspunkt zum Probeflächenzentrum und wird aus der Karte herausgemessen.

Schrägdistanz: Ist die mit der Neigung korrigierte Horizontaldistanz (siehe Korrekturtabelle!).

Wirtschaftswald/Schutzwald: Lage der Probefläche im Wirtschaftswald oder Schutzwald.

Seehöhe: Aus der Forstkarte entnehmen, auf hundert Meter genau runden.

Bestockungsziel: Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten (Standort, Altbestand, Samenbäume...) und der Zielvorgaben werden Richtwerte (Baumartenanteile in Zehntel) angeführt. Es erfolgt eine bestandesbezogene Betrachtung (Operat).

Verjüngungsziel: Das Verjüngungsziel ist kleinstandörtlich für den Probekreis zu definieren.

Lageskizze: Markante Punkte um den Probeflächenmittelpunkt werden eingezeichnet und mit Sperrmaßen (Schrägdistanzen) versehen.

1.4.4. Formblatt 2 - Leittriebverbiß an Bäumen

Nach Verpflocken des Probekreismittelpunktes wird mit einer Schnur ein horizontaler Kreis mit einem Radius von 2m abgelotet (hangaufwärts im Steilgelände z.B. vom Bergstock). Jede

lebensfähige Baumpflanze mit einer Höhe von 10 bis 300cm, deren Stammfuß innerhalb der Kreisumfanglinie liegt, wird beurteilt (bei Pflanzen über 300cm wird nur die Stammzahl aufgenommen getrennt nach ungeschädigt bzw. gefegt/verschlagen/geschält).

Vorschlag für Vorgangsweise bei hoher Stammzahl zur Vermeidung von Zählfehlern: Verwendung mehrerer Schnüre zur Einteilung des Vollkreises in Sektoren und Abarbeitung der Sektoren im Uhrzeigersinn.

Beim Messen der Pflanzenhöhe bleibt der frische Trieb des heurigen Jahres unberücksichtigt. Bei der Beurteilung des Verbisses werden nur die Leittriebe der letzten abgeschlossenen Vegetationsperiode angesprochen. Die Aufnahmen erfolgen im Punktierverfahren (siehe Beispiele unter 1.3.2).

Baumart: Die Ansprache erfolgt getrennt nach Baumarten.

Höhenklassen: Die Höhenklassengrenzen liegen bei 10, 30, 50, 90, 150 und 300cm. Die Obergrenze für die Verbißansprache liegt bei 300cm. Bei Pflanzen über 300cm Höhe wird nur mehr die Stammzahl erfaßt. Beim Messen der Pflanzenhöhe bleibt der frische Leittrieb des Aufnahmejahres unberücksichtigt.

Leittriebverbiß: Jeder Baum zwischen 10 und 300cm wird hinsichtlich des Leittriebverbisses durch Schalenwild beurteilt. Ist erkennbar, daß das Fehlen des Leitriebes andere Ursachen hat, ist der Probestamm unter „LT nicht verbissen“ einzutragen.

Fege-/Schlag-/Schälschäden: Jeder gefegte/verschlagene/geschälte Baum wird im Aufnahmeformular nur dann in dieser Zeile eingetragen, wenn nicht gleichzeitig der Leittrieb

verbissen ist (bei Leittriebverbiß wird die Pflanze NUR in der entsprechenden Höhenklasse unter Leittrieb verbissen eingetragen, jedoch nicht zusätzlich unter gefegt/verschlagen/geschält!!)

Verbißschutz: Anteile verbißgeschützter Vorjahres-Leittriebe innerhalb des Probekreises in Dritteln angeben
(0..kein Schutz, 1..bis 1/3 geschützt, 2..über 1/3 bis 2/3 geschützt, 3..mehr als 2/3 geschützt).

2. Schälmonitoring

2.1. Allgemeines

Von den Revierleitern werden in Summe 50 Linienstichproben ausgewählt, möglichst gleichmäßig über den „Rotwildlebensraum“ (wo vorhanden auch den Lebensraum von Mufflon, Dam- und Sikawild berücksichtigen!) Wald je Forstreviere verteilt (Auswahlverfahren siehe 2.2).

Diese Probeflächen sollen in **solchen schälgefährdeten Dickungen und Stangenhölzern in Rotwildlebensräumen** liegen, daß eine längerfristige Erhebung gewährleistet bleibt (BHD zwischen 3 und max. 20cm, keine potenziellen Verkaufsflächen!). Weiters sollen **bei der Ersterhebung nur Bestände** berücksichtigt werden, in denen **mind. 1 frisch geschälter Stamm anzutreffen ist** (als Bestätigung der **aktuellen** Schälgefährdung). Wird anhand der Auswahlkriterien die erforderliche Anzahl an Linienstichproben nicht erreicht, sind die fehlenden in jene schälgefährdeten Bestände zu legen, die derzeit vom „Rotwild“ als Einstand genutzt werden (möglichst gleichmäßige Verteilung der Linienstichproben im Forstrevier anstreben).

Sollte eine Linienstichprobe nach einigen Jahren Erhebung entfallen, ist als Ersatz dafür eine neue Linienstichprobe anzulegen. Eine Linienstichprobe hat dann zu **entfallen, wenn die Kriterien für einen schälgefährdeten „Rotwildeinstand“ nicht mehr gegeben** sind (Mittlerer BHD >25cm, starke Durchforstung, etc.).

2.2. Festlegen der „Schälbestände“ und Linienstichproben

Zunächst ist die **Gesamtfläche „Rotwildlebensraum“ im Forstbetrieb** unter Zuhilfenahme der Übersichtskarte und der Abteilungsliste (siehe Muster) zu **ermitteln** und diese abteilungsweise **für jedes Forstrevier** aufzulisten (Wald- **und** Nichtwaldflächen, zusammengeführte Excel-Datei ist forstbetriebsweise an **fritz.voelk@bundesforste.at** zu übermitteln).

Aus der Division „Rotwildlebensraum“ **Wald** im Forstrevier durch „Rotwildlebensraum“ Wald im Forstbetrieb mal der anzustrebenden Anzahl der Linienstichproben von 50 je Forstbetrieb ergibt sich die Anzahl der notwendigen Linienstichproben je Forstrevier (siehe Formel unten).

$$\frac{\text{Rotwildlebensraum Wald im Forstrevier}}{\text{Rotwildlebensraum Wald im Forstbetrieb}} \cdot 50 = \text{Anzahl der notwendigen Linienstichproben im Forstrevier}$$

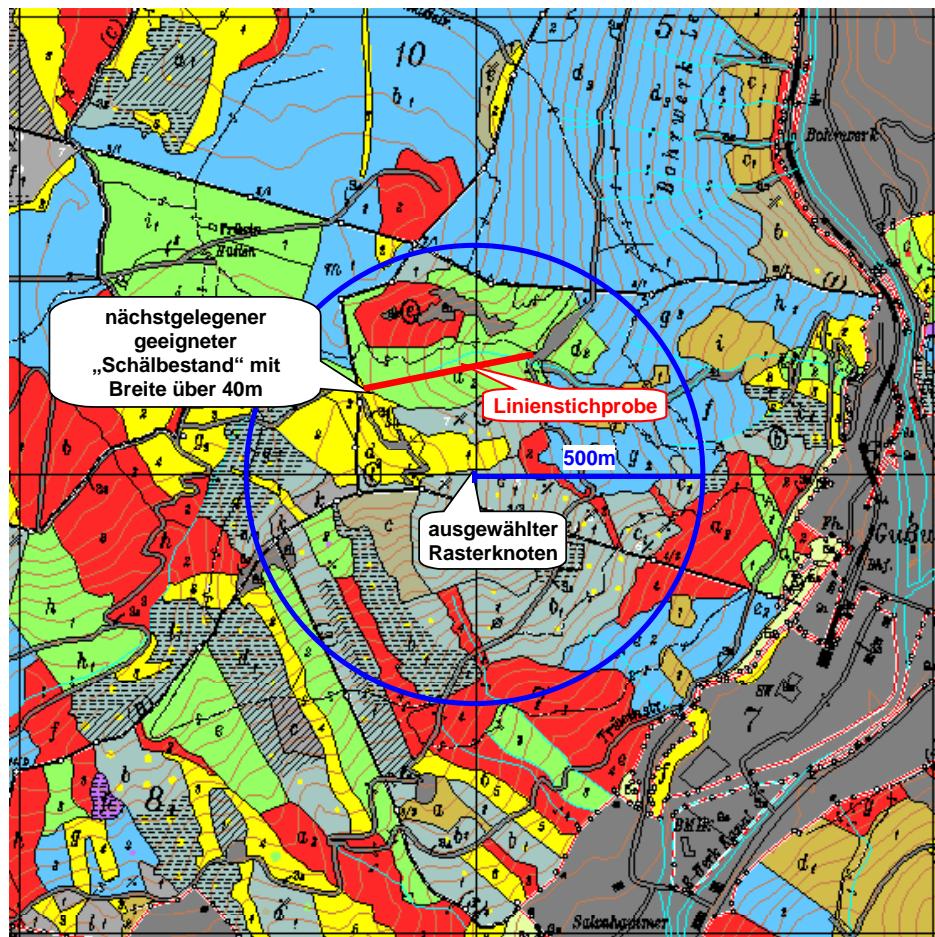
Die **räumliche Verteilung** der Linienstichproben erfolgt wiederum **anhand** der **Schnittpunkte des Kilometernetzes innerhalb des „Rotwildlebensraum“ Wald** je Forstrevier. Dazu sind alle Schnittpunkte des Kilometernetzes im „Rotwildlebensraum“ Wald im Forstrevier zu zählen und diese Anzahl durch die notwendige Anzahl der Linienstichproben im jeweiligen Forstrevier zu dividieren. Daraus ergibt sich, jeder wievielte Schnittpunkt des Kilometernetzes im „Rotwildlebensraum“ Wald im Forstrevier als fixer Ausgangspunkt für die Suche nach einem geeigneten Schälbestand zu verwenden ist, die übrigen Schnittpunkte sind Ersatzausgangspunkte (siehe unten).

Hinweis zur Zählrichtung: Begonnen wird mit der zeilenweisen Zählung von links nach rechts immer im linken oberen Eck der Karte. Am Ende einer „Zeile“ (rechter Kartenrand) erfolgt der Sprung an den Anfang der nächsten „Zeile“ (linker Kartenrand).

Dann werden **im Radius von max. 500m um den Schnittpunkt des Kilometernetzes die beiden am relativ stärksten frisch geschälten Waldbestände** (frischere Schälung [1-3Jahre]!) mit einer **Mindestbreite von 40m** bestimmt. Im stärker frisch geschälten ist die Erhebung durchzuführen. Ist **kein Schälbestand bekannt**, sind die Schälbestände ohne frische Schälung schriftlich auf der Liste laut 3.1 festzuhalten.

Die **Linienstichprobe** ist in diesem Bestand so anzulegen, daß sie ihn **auf größtmöglicher Länge möglichst zentral durchschneidet** (z.B. Diagonale bei rechteckigem Bestand). Werden mit dieser Linie **weniger als 250 Stämme** erfaßt, ist am Ende der ersten Linie am Bestandesrand ein Markierungspflock zu setzen, 10m nach links oder rechts zu messen und dort am Bestandesrand ein **neuer Ausgangspunkt** für eine **parallele Linie in Gegenrichtung** zu markieren. Entlang dieser Linie ist **solange zu erheben, bis 250 Stämme erreicht** sind. Die Gesamtlänge bzw. die Einzellängen sämtlicher Linien sind auf dem Aufnahmeformular festzuhalten! Sinkt bei Folgeerhebungen die aufgenommene Stammzahl (z.B. wegen Durchforstung) auf der Linienstichprobe unter 200, ist die Linie zu verlängern, bis wieder 250 Probestämme erfaßt werden (neue Gesamtlänge unbedingt am Aufnahmeformular vermerken!).

Wenn **innerhalb von 500m Radius keine geeigneten Bestände** mit „frischerer“ Schälung zu finden sind, ist ausgehend **vom nächsten Schnittpunkt des Kilometernetzes in Zählrichtung** (Ersatzpunkt) weiterzusuchen. Bei Nichtvorhandensein eines geeigneten Schälbestandes, ist die Suche nach einem Ersatzbestand **nach** dem nächsten fix vorgesehenen Schnittpunkt des Kilometernetzes fortzusetzen (**je Schnittpunkt nicht mehr als eine Linienstichprobe erheben, Ausnahme siehe 2.1!**).



Beträgt die „Rotwildlebensraumfläche“ Wald in einem Forstbetrieb unter 1500ha, sind keine Linienstichproben zu erheben. Liegt sie zwischen 1500 und 5000ha sind nur 30, über 5000ha sind 50 Linienstichproben zu erheben. Bei zu geringer Anzahl von Schnittpunkten des KM-Netzes im „Rotwildlebensraum“ Wald, sind - möglichst gleichmäßig verteilt - 2 Schälbestände je Schnittpunkt des KM-Netzes auszuwählen, bis die geforderte Mindestanzahl an Linienstichproben erreicht ist.

Bei der **Ersterhebung** ist der **Ausgangs- und Endpunkt** jeder Linienstichprobe zu **markieren** und seine Position durch die Einmessung von Sperrmaßen zu fixieren (bei Notwendigkeit mehrerer paralleler Linien ist jede Linie zu vermarken!). Am Ausgangs- und Endpunkt der Aufnahmeline wird ein Holzpflock fest eingeschlagen und mit weißem Farbspray markiert. Jene zwei Bäume in der Nähe des Pflockes, zu denen die Sperrmaße gemessen werden, sind mit einer T-förmigen Markierung aus permanentem weißem Farbspray zu versehen. Falls in einem geeigneten Schälbestand die Linienstichprobe in mehreren Richtungen möglich wäre (Vorgaben siehe oben), ist eine **Aufnahme in der Fallinie der in der Schichtenlinie vorzuziehen!**

Ein Baum zählt dann als Probestamm, wenn seine Stammachse maximal 2m von der Zentraallinie entfernt ist (rechter Winkel), er erhält in Brusthöhe auf der Zentraallinie zugewandten Seite einen weißen Farbpunkt als Markierung.

Bei der Ersterhebung muß zwischen alter und frischer (einjähriger) Schälung unterschieden werden. Jede **Schälwunde** bekommt eine **kleine dauerhafte Farbmarkierung**, die eine eindeutige Identifikation als alte Schälung bei der Folgeerhebung zuläßt. In das Aufnahmeformular werden die Probestämme mittels Punktierverfahren (siehe Jungwuchsmonitoring) eingetragen.

3. Ausweichen auf Ersatzflächen

3.1. Probeflächenauswahl (Karte)

Wird beim Verbißmonitoring die Probefläche **nicht** auf der dem Rasterknoten des KM-Netzes **nächstgelegenen** Verjüngungsfläche erhoben, ist die Begründung hierfür schriftlich festzuhalten (gleiche Vorgangsweise bis zum Festlegen der geeigneten Verjüngungsfläche). Wird beim Schälmonitoring auf einen **Ersatzausgangspunkt** ausgewichen, weil laut Kenntnisstand des Revierleiters im Umkreis von 500m um den ursprünglich ausgewählten Rasterknoten keine frische Schälung zu finden ist, sind die kontrollierten Schälbestände ohne frische Schälung ebenfalls schriftlich auf der Liste festzuhalten. Die beiden Listen sind revierweise den Aufnahmeformularen beizulegen.

3.2. Probeflächenerhebung (Gelände)

Wird bei der Verbißerhebung im Gelände die auf der Karte vorausgewählte Probefläche verlegt, ist für jeden Verlegungsschritt die Begründung hierfür schriftlich auf der Probeflächenskizze festzuhalten. Auf dem Erhebungsformular sind letztendlich Richtung und Entfernung vom Ausgangspunkt zum Mittelpunkt der tatsächlich aufgenommenen Probefläche anzugeben.

Wird bei der Schälerhebung im Gelände in dem ausgewählten Schälbestand keine frische Schälung gefunden, ist auf den vorausgewählten Ersatzbestand auszuweichen.

WIKOSYS - VFL

Auswirkungen des Schalenwildes auf die Waldvegetation

Vergleichsflächenverfahren (Wildverbiss-Kontrollzaunsystem)

Veterinärmedizinische Universität Wien
Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie (FIWI)
F. und S. Reimoser

Aufnahmeformulare und Erhebungsschlüssel

**Vollerhebung (alle Formblätter)
Kurzerhebung (ohne Formblatt 3)**

2013

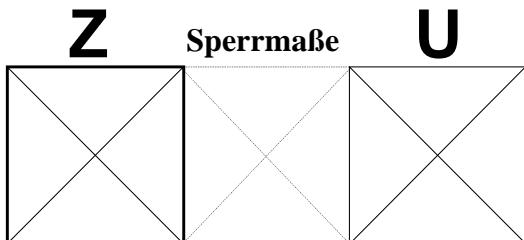
**Formblatt 1
(Stammblatt)**

Datum:

Name:

Vergleichsflächen-Nr: **Aufnahme****Bezirk:** **Wildregion:****Jagdgebiet:****Waldort:****Koordinaten:** X:

Y:

Datum der Vergleichsflächenerrichtung (Zaunerrichtung):**Datum der Erstaufnahme der Vegetation:****Abmessungen (Seiten, Diagonalen, Sperrmaße in cm):**

**Lage der Flächen zueinander
(kleine Skizze anfertigen, Nordpfeil,
Maße eintragen)**

Anmerkungen:**Konstante Standortmerkmale****Waldgesellschaft (PNV):****Waldfunktion:****Zielbaumarten:**

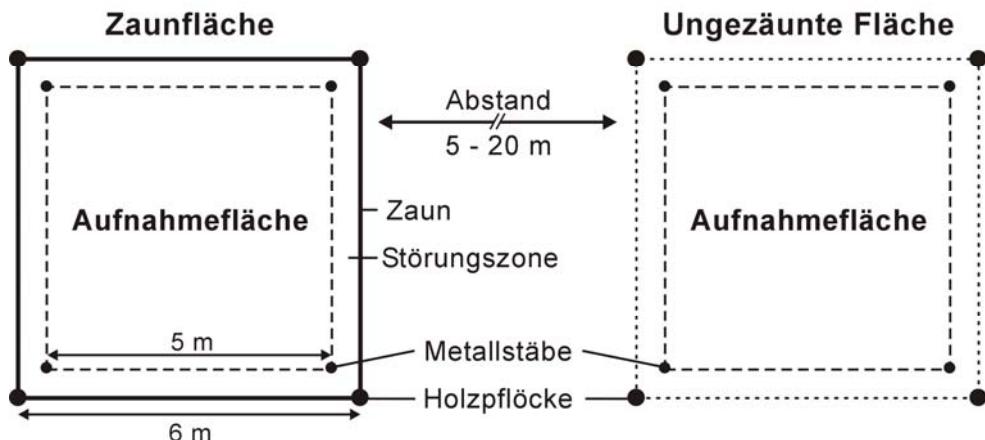
Seehöhe:	Exposition:	Neigung:	Relief:	Geologie:
Berechnete Horizontalfläche:			Gezäunte Fläche: , m ²	
			Ungezäunte Fläche: , m ²	

Baumartenanteile im Altbestand (in Zehntel der Kronenüberschirmung):

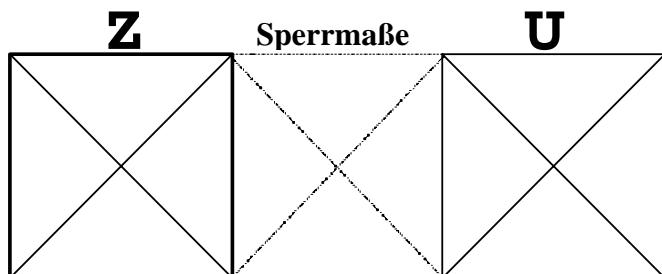
**Erhebungsschlüssel zu
Formblatt 1**

Vergleichsflächenpaar: Lageskizze, Markierung und Vermessung der Erhebungsflächen

VERGLEICHSFLÄCHENPAAR



Skizze zur Eintragung der Abmessungen
(Seiten, Diagonalen und Sperrmaße in cm)



**Lage der Flächen
zueinander**
(Skizze anfertigen,
Nordpfeil einfügen,
Maße angeben)

Flächen-Vorauswahl (provisorische Markierung), Entscheidung für Zaun (Z) und ungezäunte Fläche (U) mittels Los, Zäunung und Verpflockung der ungezäunten Vergleichsfläche ca. 6x6 m (möglichst rechtwinkelig), dauerhafte Markierung der Aufnahmeflächen (ca. 5x5 m), Anfertigung einer Lageskizze, genaue Messung aller Seitenlängen, Diagonalen und Sperrmaße (Schrägdistanz von Metallpflock zu Metallpflock, auf Zentimeter genau); Horizontalflächen werden über Geländeneigung später berechnet. Die Messung der Lage beider Flächen zueinander (Sperrmaße) dient der Rekonstruktionsmöglichkeit der ungezäunten, markierten Fläche bei Verlust der Markierungspflocke).

**Erhebungsschlüssel zu
Formblatt 1 – Fortsetzung**

Konstante Standortmerkmale

Grundstein (Geo): 1 - Kalk/Kalkschotter 2 - Dolomit, 3 - Gneis/Granit 4 - Grauwacke (Schiefer), 5 - Flysch/Sandstein/Mergel 6 - Molasse (Sand- und Kiessedimentgesteine), 7 - Moräne/Moränenschutt, 8 - Schwemmsand, 9 - sonstige (Angabe des Gesteins), 10 – Auboden, 11 – Heisslände

Seehöhe (SH): 4 - 351 bis 450, 5 - 451 bis 550, 6 - 551 bis 650, 7 - 651 bis 750, 8 - 751 bis 850, 9 - 851 bis 950, 10 - 951 bis 1050, 11 - 1051 bis 1150,, 23 - 2251 bis 2350

Hangrichtung (Exp): 1 - N, 2 - NO, 3 - O, 4 - SO, 5 - S, 6 - SW, 7 - W, 8 - NW, 9 - eben

Mittlere Hangneigung der Vergleichsflächen (Nei): 0 - bis 5 %, 1 - 6 bis 15 %, 2 - 16 bis 25%, 3 - 26 bis 35 %, 4 - 36 bis 45 %, 5 - 46 bis 55 %,, 10 - 96 bis 105 %

Geländeform (Rel)*:

- 1 = konkav (Kuppe, Rücken, Nase, Kante mit anschließender Hangverebnung, Oberhang)
- 2 = intermediär (Ebene, Plateau, Mittelhang bzw. gleichmäßig geneigte Hanglagen)
- 3 = konvex (Mulde, Graben, Unterhang)

Waldfunktion (WFu)*:

- 1 = Wirtschaftswald ohne prioritäre Schutzfunktion
 - 2 = Schutzwald (S 3)
 - 3 = Sonderfunktion (Angabe der Funktionsart)
- Die Funktionsklasse 2 entspricht den S 3-Flächen gemäß WEP-Kriterien (Österr. Waldentwicklungsplan).

Waldgesellschaft (PNV): separater Schlüssel

Zielbaumarten: separater Schlüssel

* Umgebung bis etwa 30 m ist einzubeziehen (r = 30m)

Formblatt 2

Datum: Name:

Vergleichsflächen-Nr.:

Veränderliche Standortsmerkmale

	Schi	Lage	Defekt	AnzBa	Wei	VS
Ungez.						
Zaun						

Samenbaumarten

BodenvegetationUngezäunte Fläche

Sträucher, Zwergsträucher, Him-, Brombeere			
Art (Abkürzung)	Deck. (Kl.)	Höhe max.(cm)	Verbiss (Kl.)

Begrünung			Kräuter	Gräser	Farne	Moose
gesamt (%)	verholzt (%)	Bäume (%)	Deck. (Kl.)	Deck. (Kl.)	Deck. (Kl.)	Deck. (Kl.)

Anmerkungen:

Gezäunte Fläche

Sträucher, Zwergsträucher, Him-, Brombeere			
Art (Abkürzung)	Deck. (Kl.)	Höhe max.(cm)	Verbiss (Kl.)

Begrünung			Kräuter	Gräser	Farne	Moose
gesamt (%)	verholzt (%)	Bäume (%)	Deck. (Kl.)	Deck. (Kl.)	Deck. (Kl.)	Deck. (Kl.)

Anmerkungen:

**Erhebungsschlüssel zu
Formblatt 2**

Veränderliche Standortmerkmale (für U und Z separat)

Überschirmung (Schi):

- 1 Freifläche (z.B. Kahlschlag, ehem. Wiese)
- 2 gering überschirmte Fläche (weniger als 50 % der Fläche in 10 m Umkreis der Vergleichsflächen sind durch Baumkronen des Altbestandes überschirmt)
- 3 mäßig überschirmte Fläche (50 bis 75 % überschirmt)
- 4 stark überschirmte Fläche (mehr als 75 % überschirmt)

Lage der Vergleichsflächen (Lag):

- 1 Flächen liegen am Bestandesrand innen (mit seitlichem Lichteinfluß)
- 2 Flächen liegen am Bestandesrand außen (mit Seitenschatten)
- 3 Flächen liegen im Bestandesinneren (ohne seitlichem Lichteinfluß bzw. Seitenschatten)

Defekt:

- 0 kein Defekt
- 1 Pflock(e) fehlen
- 2 Metallstab(e) fehlen
- 3 Zaunsäule(n) defekt (noch wildsicher)
- 4 Zaun defekt (noch wildsicher)
- 5 Zaun defekt (wildzugänglich)
- 6 Vegetation zerstört (durch Maschinen, Holzrückung, etc.)
- 7 störendes Restmaterial (von Holzfällung) in Fläche
- 8 Baum in Fläche (Windwurf etc.)
- 9 Sonstiges (Erläuterung)

Anzahl Bäumchen (AnzBa): Gesamtanzahl Bäumchen bis 12 Bäumchen eintragen.

Wenn mehr als 12 Bäume: 12+

Lediglich bei Kurzerhebung (ohne Formblatt 3) erforderlich!

Veränderliche Standortmerkmale (für U und Z gemeinsam)

Waldweide (Wei):

- 0 = nein
- 1 = gering
- 2 = mäßig
- 3 = stark

Verbissschutz (VS) in Umgebung (30 m Radius):

- 0 - nein
- 1 - ja, chemisch
- 2 - ja, mechanisch

Samenbaumarten:

Im Umkreis von 30 m (r = 30m) um die Vergleichsflächen. Abkürzungen der Baumarten siehe Baumartenschlüssel. Sobald ein einziger fruktifikationsfähiger Samenbaum vorkommt, ist die Baumart anzugeben.

**Erhebungsschlüssel zu
Formblatt 2 – Fortsetzung**

Bodenvegetation

Begrünungsprozent (auf 5 % genau geschätzt; als 100% gilt immer die ganze Probefläche bzw. 25m²)

Gesamt: gesamte grüne Vegetation (ohne Moose) inklusive Sträucher und junger Bäume bis 1,3 m Höhe. Begrünte (ohne Moose) und übrige Flächen (braunes, vegetationsloses Nudum und Moose) ergänzen einander auf 100 %.

Verholzt: Begrünungsprozent der Gehölzpflanzen (Baumpflanzen, Sträucher, Zwergsträucher, Him- und Brombeere).

Bäume: Begrünungsprozent der Baumpflanzen (sh. Baumartenschlüssel)

Deckungsgrad (Deck.)

- 1 spärlich vorhanden, geringer Deckungsgrad (kleiner 1 %)
- 2 reichlich vorhanden, bis 1/20 (1 - 5 %) der Fläche deckend
- 3 mehr als 1/20 (6 - 25 %) der Fläche deckend
- 4 1/4 - 1/2 (26 - 50 %) der Fläche deckend
- 5 1/2 - 3/4 (51 - 75 %) der Fläche deckend
- 6 mehr als 3/4 (76 - 100 %) der Fläche deckend

Die Bodenvegetation wird getrennt nach Sträuchern, Zwergsträuchern, Kräutern, Farnen, Gräsern und Moosen aufgenommen. Für Sträucher und Zwergsträucher sind der Deckungsgrad (Deck.), die maximale Höhe und die Verbissklasse der einzelnen Arten anzugeben (siehe Abkürzungsschlüssel für Straucharten). Für Kräuter, Gräser, Farne und Moose wird der Deckungsgrad ohne Unterscheidung der einzelnen Arten angeschätzt. Nur besonders auffällige Unterschiede einzelner Arten inner- und außerhalb der Zaunfläche (Weiserarten) werden zusätzlich vermerkt (Anmerkungen).

Kollektive Verbissbeurteilung bei Strauch- und Zwergstraucharten (Verbissklassen):

Verbiss an den Trieben des Vorjahres.

- 0 kein Verbiss
- 1 verbissen (bis 50 % der Vorjahrstriebe verbissen; Schätzung nach Deckungsgrad)
- 2 auffällig stark verbissen (51 - 90 %)
- 3 Totalverbiss (über 90 % verbissen)

Anmerkungen:

z.B.

- spezielle Weiserarten der Bodenvegetation
- Bäume entnommen (Jungwuchspflege, Mischungsregelung, Neophyten)

Formblatt 3

Datum:

Name: _____

Seite Nr:

Vergleichsflächen-Nr.:

Z = gezaunte Fläche

U = ungezäunte Fläche

Fortsetzung? Ja / nein
(ankreuzen)

Siehe Erhebungsschlüssel (RS 2013)

**Erhebungsschlüssel zu
Formblatt 3**

Erhebungsvorgang: Beide Probeflächen (gezäunt, ungezäunt) werden durch Auslegen eines Maßbandes oder einer Schnur in ca. 1 bis 2 m breite Erhebungsstreifen unterteilt (bessere Übersichtlichkeit). Die gesamte Probefläche muß systematisch nach sämtlichen dort vorkommenden Baumarten genau abgesucht werden. Streifen um Streifen wird jede lebende Baumpflanze (auch Keimlinge) - nach Baumart und Baumhöhenklasse getrennt - in das entsprechende Feld in Formular 3 eingetragen (Punkt- bzw. Strichliste). Die Anzahl der Punkte bzw. Striche jedes Feldes ist in der rechten unteren Ecke des betreffenden Feldes einzutragen.

Jede Zeile in Formular 3 beinhaltet eine Baumart (sh. Abkürzungsschlüssel für Baumarten).

Die Baumhöhe (Baumhöhenklasse) wird mit einem Meßstab festgestellt. Der frische Terminaltrieb des Erhebungsjahres bleibt dabei unberücksichtigt. Die Erhebung wird am günstigsten von 2 Personen durchgeführt, ist aber auch von 1 Person durchführbar.

Formblatt 4

Datum: Name:
Vergleichsflächen-Nr.:

Seite Nr:

Z = gezaunte Fläche

U = ungezäunte Fläche

Aufnahme der 6 höchsten Bäume jeder Baumart

**Erhebungsschlüssel zu
Formblatt 4**

Jede Zeile im Formular 4 beinhaltet einen Einzelbaum. Sowohl auf der gezäunten als auch auf der ungezäunten Vergleichsfläche werden die jeweils 6 höchsten lebenden Bäumchen jeder Baumart näher untersucht. Diese "Oberhöhenbäume" sind für die weitere Entwicklung und spätere Zusammensetzung des Waldes primär maßgeblich. 6 Bäume auf einer 25 m² großen Probefläche entsprechen 2400 Bäumen am Hektar; bei 2 Baumarten ergibt dies bereits 4800 Bäumchen je Hektar.

Erhebungsvorgang: Aus Formular 3 ist ersichtlich (nur bei Vollerhebung), wie viele Bäume in der jeweils höchsten Höhenklasse jeder Baumart vorkommen. Fallen mehr als 6 Bäume in die höchste Höhenklasse, so sind jene 6 Bäume, die dem Vergleichsflächenmittelpunkt (Schnittpunkt der Diagonalen) am nächsten liegen, aufzunehmen. Fallen weniger als 6 Bäume in die höchste Höhenklasse, so sind diese alle zu analysieren und die noch fehlenden aus der nächstniedrigen Höhenklasse zu ergänzen (ausgehend vom Flächenmittelpunkt).

Für jeden aufgenommenen Baum ist in Formular 4 anzugeben:

Baumart: siehe Abkürzungsschlüssel für Baumarten

Höhenklasse (HKL): Baumhöhe (ohne frischen Trieb), Einteilung wie bei Formular 3 (Klassen 1 - 11)

1 = bis 10 cm	7 = 131-160 cm
2 = 11-25 cm	8 = 161-200 cm
3 = 26-40 cm	9 = 201-250 cm
4 = 41-70 cm	10 = 251-300 cm
5 = 71-100 cm	11 = >300 cm
6 = 101-130 cm	

wenn HKL 11 → höchster Baum/Art (auf 0.5m genau) bei Anmerkungen angeben

Alter: Anschätzung des Pflanzenalters in Jahren anhand der Anzahl der Triebjahrgänge bzw. Astquirle in drei Klassen: K...Keimling; 1...1 bis 2-jährig; 3+...3-jährig oder älter

Leittrieblänge (LTG): Länge des im letzten Jahr vor der Erhebung gebildeten (voll entwickelten) Leittriebes (Terminaltriebes) bzw. des Ersatzleittriebes.

1 = bis 2,5 cm	4 = 10,1 - 20 cm
2 = 2,6 - 5 cm	5 = 20,1 - 40 cm
3 = 5,1 - 10 cm	6 = über 40 cm

Leittriebverbiss (LTV3): Verbiss des Leit- bzw. des Ersatzleittriebes bei Nadel- und Laubbaumarten
3 Jahre (3 J): Beurteilung der letzten 3 abgeschlossenen Triebjahrgänge; der frische Trieb (Erhebungsjahr) bleibt dabei unberücksichtigt.

0 = nicht verbissen, 1 = einmal verbissen, 2 = mehrmals verbissen

Leittriebverbiss vorjährig (LTVv): Letztjähriger Triebjahrgang

0 = nicht verbissen, 1 = verbissen

frischer Sommerverbiss (LTVf): heuriger Terminaltrieb

0 = nein 1 = ja

**Erhebungsschlüssel zu
Formblatt 4 – Fortsetzung**

Fegung (Fege): 0 = nein 1 = ja

Sonstige Schäden: (Mehrfachangaben möglich) 0 = keine 1 = Insekten 2 = Mäuse, Hasen 3 = Vertritt 4 = Holzrücken, Holzfällen 5 = Frost 6 = Steinschlag 7 = Schneeschub 8 = Schälschaden 9 = Sonstige (bei Anmerkung benennen) 10 = Waldrebe (Clematis vitalba) 11 = Hopfen (Humulus lupulus) 12 = Wipfel gebrochen 13 = Wipfel dürr

Zwiesel (Zw): 0 = kein 1 = Einfachzwiesel 2 = Mehrfachzwiesel

Kadaververjüngung auf Baumstöcken und Baumstämmen (Kad.): 0 = nein 1 = ja

Verbiss- oder Fegeschutz (mechanisch, chemisch) bei Anmerkungen angeben.

Kunstverjüngung (Aufforstung) bei Anmerkungen angeben.

Stockausschlag bei Anmerkungen angeben; erhoben wird der höchste Trieb je Stock.

Strauchartenschlüssel (bei Bedarf erweiterbar)

Strauchart	Kürzel
Latsche	lat
Wacholder, Gemeiner	wac
Alpenrose, behaart	arb
Alpenrose, rostblättrig	arr
Berberitze	ber
Blasenstrauch	bla
Brombeere sp. (<i>Rubus fruticosus</i>)	bro
Brombeere, Auen- (<i>Rubus caesius</i>)	aub
Buchs	buc
Dirndlstrauch (<i>Cornus mas</i>)	dir
Efeu	efe
Faulbaum	fau
Felsenbirne	fel
Flieder	fli
Ginster, behaarter	beg
Ginster, Besen-	bes
Goldregen	gol
Hartriegel, roter	har
Haselnuss	hnu
Heckenkirsche sp.	hki
Heckenkirsche, Alpen-	alh
Heidekraut (<i>Calluna vulg.</i>)	hdk
Heidelbeere	hei
Himbeere	him
Holunder sp.	hol
Holunder, roter (Traubenhholunder)	hor
Holunder, schwarzer	hos
Immergrün (<i>Vinca minor</i>)	img
Krähenbeere (<i>Empetrum nig.</i>)	kra
Kreuzdorn	kdo
Liguster	lig
Mispel (<i>Mespilus germanica</i>)	mis
Mosbeere (<i>Vacc. oxyc.</i>)	moo
Pfaffenkäppchen	pfa
Pimpernuss	pim
Preiselbeere	pre
Rauschbeere (<i>Vacc. ulig.</i>)	rau
Ribisl, Johannisbeere	rib
Rose sp.	ros
Sanddorn	san
Schlehdorn	sdo
Schneeball, gemeiner	sbg
Schneeball, wolliger	sbw
Schneeholz (Erica carn.)	snh
Seidelbast sp.	sei
Lorbeer-Seidelbast	lor
Stechpalme	ste
Steinbeere	stb
Steinmispel (<i>Cotoneaster sp.</i>)	cot
Strauchkronwicke	kro
Waldrebe	wre
Weinrebe	wer
Weißendorn sp.	wdo
Zwergbuchs	zbu
Zwergmehlbeere	zmb
Zwergweide sp.	zwe
Sonstige Straucharten	son

**Bei Eingabe der Kürzel für
Sträucher ausschließlich
Kleinbuchstaben verwenden!**

Baumartenschlüssel

Baumart	Kürzel	Baumart	Kürzel
Fichte (<i>Picea abies</i>)	Fi	Bergahorn (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	BAh
Tanne (<i>Abies alba</i>)	Ta	Feldahorn (<i>Acer campestre</i>)	FAh
Lärche (<i>Larix decidua</i>)	La	Spitzahorn (<i>Acer platanoides</i>)	SAh
Rotkiefer (<i>Pinus sylvestris</i>)	RKi	Eschenahorn (<i>Acer negundo</i>)	EAh
Schwarzkiefer (<i>Pinus nigra</i>)	SKi	Ahorn sp. (<i>Acer sp.</i>)	Ah
Kiefer sp. (<i>Pinus sp.</i>)	Ki	Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>)	Bu
Zirbe, Arve (<i>Pinus cembra</i>)	Zi	Hainbuche (<i>Carpinus betulus</i>)	HBu
Spirke (<i>Pinus uncinata</i>)	Spi	Stieleiche (<i>Quercus robur</i>)	SEi
Eibe (<i>Taxus baccata</i>)	Eib	Flaumeiche (<i>Quercus pubescens</i>)	FEi
Douglasie (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	Dou	Traubeneiche (<i>Quercus petraea</i>)	TEi
Weymouthkiefer/Strobe (<i>Pinus strobus</i>)	Wey	Zerreiche (<i>Quercus cerris</i>)	ZEi
Sonst. Nadelholz	Nad	Eiche sp. (<i>Quercus sp.</i>)	Ei
 Bei Eingabe der Kürzel für Baumarten die Groß-/Kleinbuchstabilierung genau berücksichtigen!!			
Bergulme (<i>Ulmus glabra</i>)	BUI		
Feldulme (<i>Ulmus minor</i>)	FUI		
Flatterulme (<i>Ulmus laevis</i>)	FIU		
Ulme sp. (<i>Ulmus sp.</i>)	UI		
Grau-/Weisserle (<i>Alnus incana</i>)	WEr		
Schwarzerle (<i>Alnus glutinosa</i>)	SEr		
Grünerle (<i>Alnus viridis</i>)	GER		
Erle sp. (<i>Alnus sp.</i>)	Er		
Wildapfel (<i>Malus sylvestris</i>)	Apf		
Wildbirne (<i>Pyrus pyraster</i>)	WBi		
Vogelkirsche (<i>Prunus avium</i>)	VKi		
Traubenkirsche (<i>Prunus padus</i>)	TKi		
Prunus sp. (<i>Prunus sp.</i>)	Pru		
Eberesche (<i>Sorbus aucuparia</i>)	EEs		
Mehlbeere (<i>Sorbus aria</i>)	Mbe		
Elsbeere (<i>Sorbus torminalis</i>)	Els		
Speierling (<i>Sorbus domestica</i>)	Spe		
Birke (<i>Betula pendula</i>)	Bi		
Roskastanie (<i>Aesculus hippocasta.</i>)	RoK		
Edelkastanie (<i>Castanea sativa</i>)	EdK		
Walnuss (<i>Juglans regia</i>)	WNu		
Schwarznuss (<i>Juglans nigra</i>)	SNu		
Maulbeerbaum (<i>Morus sp.</i>)	Mau		
Götterbaum (<i>Ailanthus altissima</i>)	Gö		
Robinie (<i>Robinia pseudoacac.</i>)	Rob		
Aspe (<i>Populus tremula</i>)	As		
Silberpappel (<i>Populus alba</i>)	SiP		
Schwarzpappel (<i>Populus nigra</i>)	ScP		
Hybridpappel (<i>Populus x canadens.</i>)	HyP		
Balsampappel (<i>Populus balsamifera</i>)	BaP		
Pappel sp. (<i>Populus sp.</i>)	Pap		
Salweide (<i>Salix caprea</i>)	Sal		
Silberweide (<i>Salix alba</i>)	SiW		
Purpurweide (<i>Salix purpurea</i>)	PuW		
Weide sp. (<i>Salix sp.</i>)	Wei		
Sonst. Laubholz	Lau		

Ergebnisse aus dem Vergleichsflächenverfahren („Wildschaden-Kontrollzäune“) – ein Beitrag zur Objektivierung der Wildschadensbeurteilung

F. REIMOSER & S. REIMOSER

Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie, Veterinärmedizinische Universität Wien

Zusammenfassung. Am Beispiel des Höllengebirges (Oberösterreich) wird anhand von 64 Vergleichsflächenpaaren der Einfluss des Schalenwildes auf die Waldentwicklung untersucht (Vergleich des Huftiereinflusses auf eingezäunten und nicht eingezäunten Waldflächen). Dem Wildschaden wird erstmals ein Wildnutzen mit gleichem Maßstab gegenüber gestellt. Ein Wildnutzen konnte nachgewiesen werden, allerdings ist der Anteil der Schadensflächen nach 12-jährigem Untersuchungszeitraum etwa 8 mal höher als jener der Nutzenflächen. Im Vergleich zu anderen Gebieten aus verschiedenen Bundesländern Österreichs (insgesamt 1421 Vergleichsflächenpaare, 6-jähriger Untersuchungszeitraum) weist der Wald im Höllengebirge stark überdurchschnittliche Wildeinwirkungen auf. Bei gleichbleibendem Verjüngungsziel hängt das Ergebnis der Schadensbeurteilung davon ab, ob die Bilanz von Wildschaden und Wildnutzen gesehen wird oder ob lediglich nach dem Wildschaden gesucht wird (Schadflächenanteil größer). Wenn ohne Angabe konkreter Ziele der Einfluss der Huftiere auf die Baumartenzusammensetzung ermittelt wird, so sind Aussagen über Schaden und Nutzen nicht möglich. Komplexität und Schwierigkeit einer objektiven Wildschadensbeurteilung werden durch verschiedene Auswertungsvarianten veranschaulicht und methodische Konsequenzen gezogen. Der klaren Unterscheidung zwischen den Begriffen Verjüngungsmangel, Wildeinfluss und Wildschaden bzw. Wildnutzen kommt zentrale Bedeutung zur Vermeidung von Missverständnissen und Konflikten zu.

1. Einleitung und Problemstellung

Pflanzenfresser ernähren sich von Pflanzen, ohne dass dies gleich als Schaden zu werten ist. „Schaden“ ergibt sich grundsätzlich erst aus der Sicht eines Geschädigten, in der Regel aus dem Blickwinkel eines oder mehrerer Menschen (anthropozentrischer Standpunkt). Entsprechendes gilt für den „Nutzen“. Deshalb spielt Subjektivität auch bei der Beurteilung des Einflusses von Schalenwild eine große Rolle (SCHWARZENBACH 1982). Häufig ist unklar, ob und wie die Schadensbeurteilung objektiv durchgeführt werden soll (DONAUBAUER et al. 1990). Dies trifft vor allem auf die Verbisschäden am Wald zu. Nicht jeder vom Schalenwild verbissene Zweig bedeutet Schaden für den Baum und nicht jeder geschädigte Baum bedeutet Schaden für den Waldbestand (REIMOSER 1986). Aus falschen, voreiligen Schlüssen ergeben sich in der forstlichen und jagdlichen Praxis häufig unnötige Konflikte. Die folgenden Aspekte und Auswertungsbeispiele sollen zur Objektivierung beitragen. Da durch die Methode des Vergleichsflächenverfahrens (gezäunte und ungezäunte Vergleichsfläche) zusätzlich zum Schaden erstmals auch der „Wildnutzen“ für

die Waldentwicklung mit vergleichbarem Maßstab überprüft wird, entsteht ein neutraler, beidseitig offener Ansatz, der eine Bilanz von Nutzen und Schaden ermöglicht. Durch die objektivere Beurteilung sollen einerseits die Entstehung von Nutzen gefördert und andererseits Schaden gezielter und konsequenter vermieden werden können.

2. Grundsätzliches zur Beurteilung des Verbisschadens

Falls lediglich IST-Zustände miteinander verglichen werden, beispielsweise Verbissprozente aus mehreren aufeinanderfolgenden Jahren, so kann dadurch zwar ein Wildeinfluss und dessen Entwicklungstendenz, nicht jedoch ein Schaden am Waldbestand (SOLL-IST-Vergleich) festgestellt werden. SOLL-Werte für die Waldverjüngung (z.B. Mindeststammzahl, Baumartenanteile, Verjüngungssicherungszeitraum) lassen sich z.B. in Abhängigkeit von Waldgesellschaft und Waldfunktion für jeden Waldbestand herleiten (vgl. z.B. REIMOSER und SUCHANT 1992, ERHART 1994,

Autonome Provinz Bozen/Südtirol 1997, SCHULZE 1997, REIMOSER et al. 1997, SCHODTERER 2001). Für die Festlegung von SOLL-Grenzwerten bzw. Verbiss-Toleranzgrenzen ist es von wesentlicher Bedeutung, ob das Verjüngungsziel aus betrieblicher Sicht (z.B. als waldbauliches Optimalziel) oder aus landeskultureller Sicht (als „landeskulturelle Mindestzielsetzung“) definiert wird. Aufgrund von unterschiedlichen Zielen und Grenzwerten können sich für den festgestellten Wildschaden oder -nutzen auch bei identem Einfluss des Wildes sehr unterschiedlich hohe Werte ergeben.

Der Wildeinfluss (positiv, negativ oder kein Einfluss) kann am besten durch den Vergleich der Jungwaldentwicklung ohne und mit Wildeinwirkung sichtbar gemacht werden (Kontrollzaun und ungezäunte Vergleichsfläche). Dieser Vergleich liefert zwei IST-Zustände: Waldentwicklung bei aktuellem Wildeinfluss und Waldentwicklung bei vollständigem Ausschluss des Schalenwildes. Um einen Wildschaden feststellen zu können, müssen diese beiden IST-Werte mit einem vorgegebenen SOLL-Wert verglichen werden. Der Verjüngungszustand innerhalb des Zaunes, der nicht natürlich ist (völliger Wildausschluss) und der auch nicht der erwünschte Waldzustand sein muss, ersetzt nicht die Vorgabe von bestandesbezogenen SOLL-Werten (vgl. REIMOSER und SUCHANT 1992, REIMOSER und REIMOSER 1997).

Stimmt die Prognose?

Die Feststellung von Verbisschäden am Jungwuchs des Waldes stellt immer eine Schadensprognose dar, weil der eigentliche Schaden erst später eintritt, zum Beispiel zum Zeitpunkt der Holzernte oder wenn sich eine wildbedingte Verschlechterung von erwünschten Waldfunktionen ergibt. Je früher diese Prognose gestellt wird, desto unsicherer ist sie, weil sich die Reaktionen des betreffenden Waldbestandes und sein Ausgleichs- und Regenerationsvermögen nur beschränkt vorhersagen lassen. Ursache und Wirkung - Wildverbiss und Wildschaden – können im Wald viele Jahrzehnte auseinanderliegen. Dadurch ist es oft sehr schwierig, den am Wald tatsächlich entstehenden Wildschaden bereits im Jahr des Verbisses einigermaßen sicher einzuschätzen. Dies steht im starken Gegensatz zu den Wildschäden in der Landwirtschaft, wo der Schaden meist innerhalb eines Jahres eintritt und dadurch wesentlich leichter erfasst werden kann. Entsprechendes gilt auch für den Wildnutzen, wenn am Jungwuchs spätere Auswirkungen prognostiziert werden.

„Nutzen“ durch das Wild?

Über positive Funktionen des Schalenwildes im Ökosystem Wald (z.B. Samenverbreitung und Eintreten von Pflanzensamen in den Boden, Veränderung der Konkurrenzsituation der Pflanzen durch selektiven Verbiss bzw. Verbeißen der Konkurrenzvegetation von „Zielbaumarten“, Veränderung der Keimungsbedingungen durch Kotproduktion und Nährstoffumverteilung) liegen bisher nur wenige konkrete Untersuchungsergebnisse vor (z.B. PUTMAN 1986; REIMOSER 1986, 1996; WOLF 1988). Es wurde jedoch - im Gegensatz zu den „negativen“ Auswirkungen - auch nur selten konkret danach gesucht. Ein schalenwildbedingter Nutzen am Wald wurde in der forstlichen Forschung und Praxis bisher kaum in Betracht gezogen oder sogar für unmöglich gehalten.

Es ist auch von wesentlichem praktischen Wert zu wissen, unter welchen Bedingungen für den Menschen positive Auswirkungen des Wildes eintreten und wie sie optimal genutzt werden können (REIMOSER 1995).

3. Auswertungsbeispiele aus dem Vergleichsflächenverfahren

Die Bilanz von Nutzen und Schaden des Schalenwildeinflusses auf die natürliche Waldverjüngung wird anhand von Ergebnissen aus der Fallstudie „Höllengebirge“ (Oberösterreich) dargestellt; es dominieren Kalk- und Dolomitstandorte mit montanen Bergmischwaldgesellschaften (v.a. Fichte, Tanne, Rotbuche, Esche, Bergahorn), hohem Schutzwaldanteil und Vorkommen von Gams, Hirsch und Reh (keine Waldweide). Zusätzlich wird ein Vergleich mit den Ergebnissen von 1421 Vergleichsflächenpaaren aus sechs verschiedenen Bundesländern Österreichs durchgeführt. Eine Auswertung ausschließlich im Hinblick auf Schaden (bei unterschiedlicher Zielvorgabe) sowie eine bewertungsfreie Darstellung des Wildeinflusses sind angeschlossen.

3.1 Methode

Die Vergleichsflächenpaare (gezäunte und ungezäunte Fläche, je 6x6m) werden auf verjüngungsnotwendigen Waldflächen mit beginnender Waldverjüngung angelegt. Extreme Steillagen, an denen Kontrollzäune nicht instand gehalten werden können, sind nicht repräsentiert. Wildbedingte

Veränderungen der Holzqualität (Astigkeit der Bäume, Jahresringaufbau im Stamm, etc.) werden nicht erfasst. Die Erhebungs methode (REIMOSER 1991) und das Auswertungsverfahren (SOLL-IST-Vergleich, REIMOSER et al. 1997) sind für alle Gebiete gleich (WIKOSYS 4.0). Der Vergleich der gezäunten mit der ungezäunten Fläche ermöglicht die objektive Erfassung des Einflusses von Schalenwild auf die Vegetationsentwicklung, nicht jedoch die Feststellung eines Schadens. Zur Klärung dieser Frage dient der Vergleich mit dem für die einzelnen Waldgesellschaften vorgegebenen SOLL-Zustand („landeskulturelle Mindestzielsetzung“).

Die Prüfkriterien (Indikatoren) mit den entsprechenden SOLL-Werten bzw. Intoleranzgrenzen für die Feststellung von Nutzen bzw. Schaden sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Die SOLL-Werte für die Prüfkriterien Jungwuchsdichte, Mischungstyp, Schlüsselbaumarten und Baumartenanzahl (vgl. Tabelle 1) wurden in Abhängigkeit von der potenziellen natürlichen Waldgesellschaft und der Waldfunktion festgelegt. Substitutionsmöglichkeit unter verschiedenen Baumarten ist teilweise gegeben (methodische Details siehe REIMOSER et al. 1997). Die Intoleranzgrenze für den Höhenzuwachsverlust (H) ist erreicht, wenn das Höhenwachstum bei langsamwüchsiger Waldverjüngung (maximaler Jahreshöhenzuwachs < 10 cm) mindestens zwei und bei raschwüchsiger Verjüngung drei (von elf) Höhenklassen schalenwildbedingt zurückbleibt. Als Hilfskriterium für den Höhenzuwachsverlust (als „Frühwarnsystem“) wurde ein Verbissindex (Mehrfachverbiss – Leittrieb mehr als ein mal in drei Jahren verbissen – plus Einfachverbiss mal 0,5) verwendet, wobei die Intoleranzgrenze je nach Baumart zwischen 30 und 70 % liegt (Tabelle 1). In Waldgesellschaften, in denen den Sträuchern eine wesentliche Funktion im Hinblick auf die Erhaltung der Produktionskraft des Bodens zukommt, werden auch diese berücksichtigt; es gelten die Grenzwerte für Strauchartenanzahl und Strauchvolumenindex (40 % bzw. 600 m³/ha äquiv.). Als Schaden gilt, wenn bei mindestens einem Prüfkriterium der SOLL-Wert

Tab. 1:
In den Untersuchungsgebieten verwendete Prüfkriterien (Indikatoren) mit SOLL-Werten und Intoleranzgrenzen

	Indikator	SOLL-Wert¹
N	Jungwuchsdichte	mindestens 2000-5000 Bäume/ha
M	Mischungstyp (LH; NH; LH/NH)	mindestens 10-50 % der Jungwuchsdichte (N) Laubholz (LH) und/oder Nadelholz (NH)
S	Schlüsselbaumarten	mindestens 10-20 % der Jungwuchsdichte
A	Baumartenanzahl	mindestens 1 - 4 Arten
I	Strauchvolumenind x ²	mindestens 600 m ³ /ha äquiv.
Intoleranzgrenze		
H	Höhenzuwachs ³	Differenz 2 bzw. 3 Höhenklassen ⁴
Z	Strauchartenanzahl ²	40 % Differenz (bezogen auf Zaunfläche)
V	Verbissindex ⁵	30-70 % (abhängig von Baumart)

¹ abhängig von Potenzieller Natürlicher Waldgesellschaft (PNW) und Waldfunktion

² fakultativ für bestimmte Waldgesellschaften

³ Oberhöhenbäume des Jungwuchses

⁴ abhängig von maximaler Terminaltrieblänge

⁵ Leittrieb-Verbissindex für Oberhöhenbäumchen

schalenwildbedingt (Vergleich der Waldentwicklung auf der ungezäunten Fläche mit jener auf der schalenwilsicher eingezäunten Fläche) nicht erreicht oder eine Intoleranzgrenze (Tabelle 1) wildbedingt erreicht wird. Entsprechend gilt als Nutzen, wenn bei mindestens einem Prüfkriterium der SOLL-Wert, bedingt durch den Schalenwildeinfluss, erreicht wird oder an einer Schlüsselbaumart ein schalenwildbedingter Höhenmehrzuwachs von mindestens 2 bzw. 3 Höhenklassen (z.B. durch Verbiss der Konkurrenzvegetation) eintritt.

3.2 Ergebnisse Höllegebirge

Die Ergebnisse resultieren aus den 64 von 100 Vergleichsflächenpaaren, die von 1989 bis 2001 erhalten geblieben sind. Der Untersuchungszeitraum beträgt 12 Jahre (Erhebung alle drei Jahre). Es konnten sowohl Flächen mit ausschließlich Wildschaden als auch solche mit ausschließlich Wildnutzen nachgewiesen werden. Der Anteil der Schadensflächen ist allerdings etwa 8 mal so hoch (66 %) wie der Anteil der Nutzensflächen (8 %),

wodurch sich eine stark negative Bilanz ergibt (Abbildung 1). Der Anteil der Flächen mit sowohl Schaden als auch Nutzen (je nach Prüfkriterium) beträgt 17 %, der Anteil der Flächen, auf denen nach 12 Jahren weder Schaden noch Nutzen festgestellt werden konnten 9 %. Der sukzessive Anstieg des Anteiles der Flächen mit Schaden oder/und Nutzen vom ersten Beobachtungsintervall nach 3 Jahren über 6 und 9 Jahre bis zur letzten Auswertung nach 12 Jahren ist in Abbildung 1 ersichtlich. Abbildung 2 zeigt den jeweils nur für eine 3-Jahres Periode geltenden (laufenden) Schaden und Nutzen. Dabei fällt auf, dass der Wildeinfluss auf die Entstehung

von Wildschaden in der zweiten und dritten Periode abgenommen, zuletzt aber wieder zugenommen hat.

Die Analyse der Schadenshäufigkeit in Abhängigkeit vom Prüfkriterium zeigt nach 12 Jahren Wildeinwirkung den Indikator „Höhenzuwachsverlust“ (Erreichen der Intoleranzgrenze) als den mit großem Abstand häufigsten Fall für das Eintreten des Schadens. Schalenwildbedingter Stammzahl- oder Baumartenmangel sind wesentlich seltener für die Schadenszuordnung maßgeblich. Entsprechendes gilt für die Zuordnung des Wildeinflusses zu Wildnutzen (Abbildung 3). Inwieweit diese jetzt als „schädlich“ oder „nützlich“ prognostizierten Wild-

Abb. 1: Wildschaden und Wildnutzen (% Flächenpaare) in Abhängigkeit von der Dauer der Wildeinwirkung (3 bis 12 Jahre)

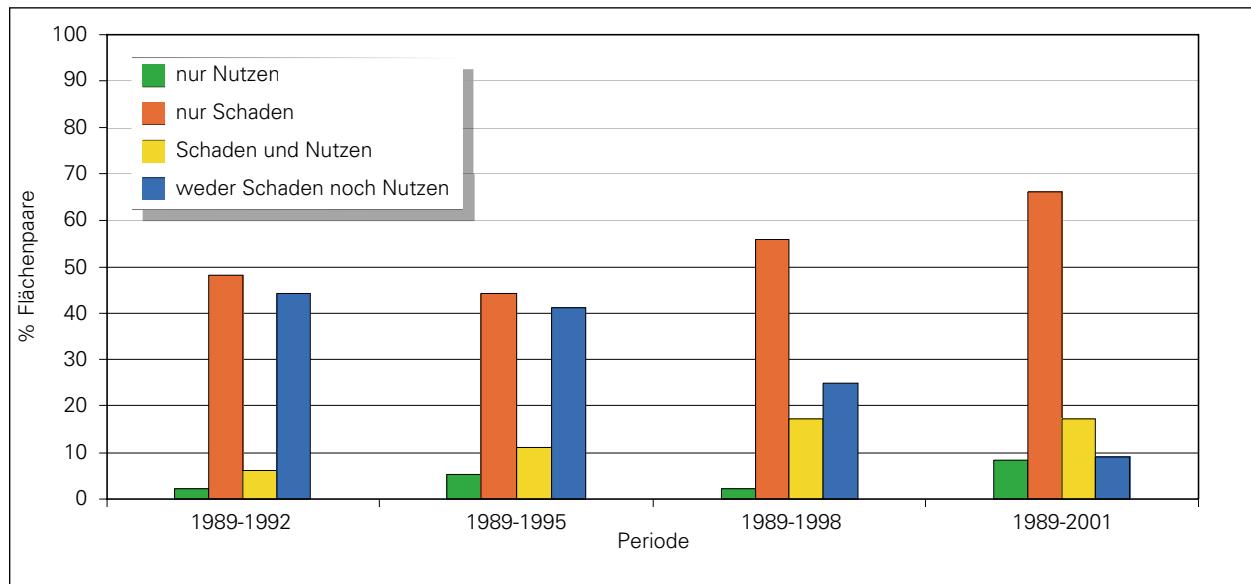
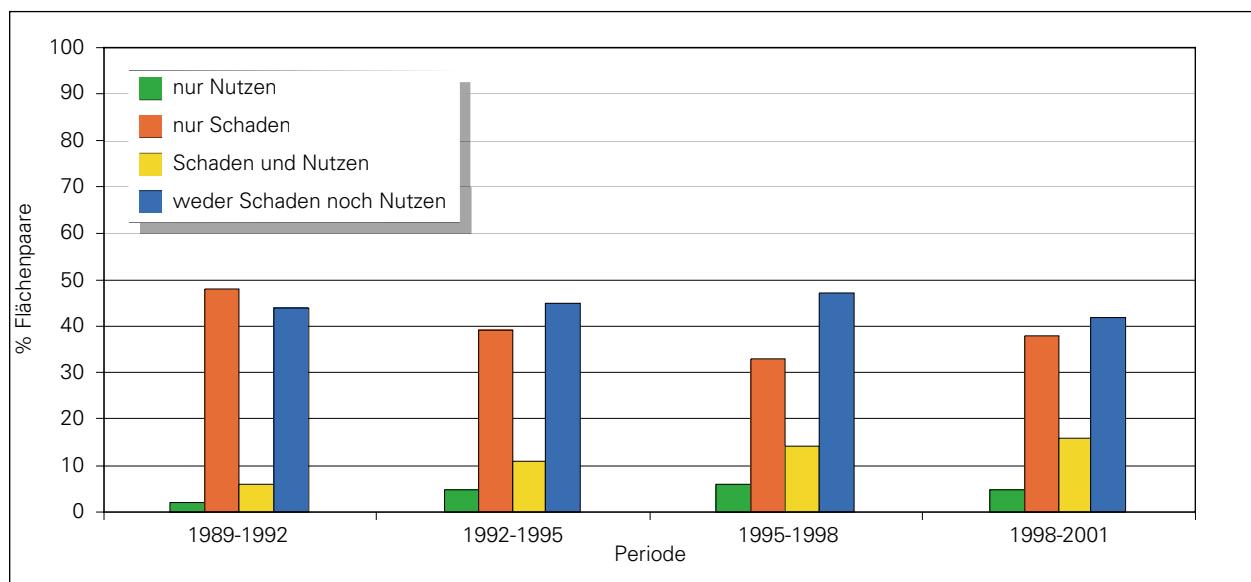


Abb. 2: Laufender Wildschaden und Wildnutzen (% Flächenpaare) für 3-Jahres-Perioden



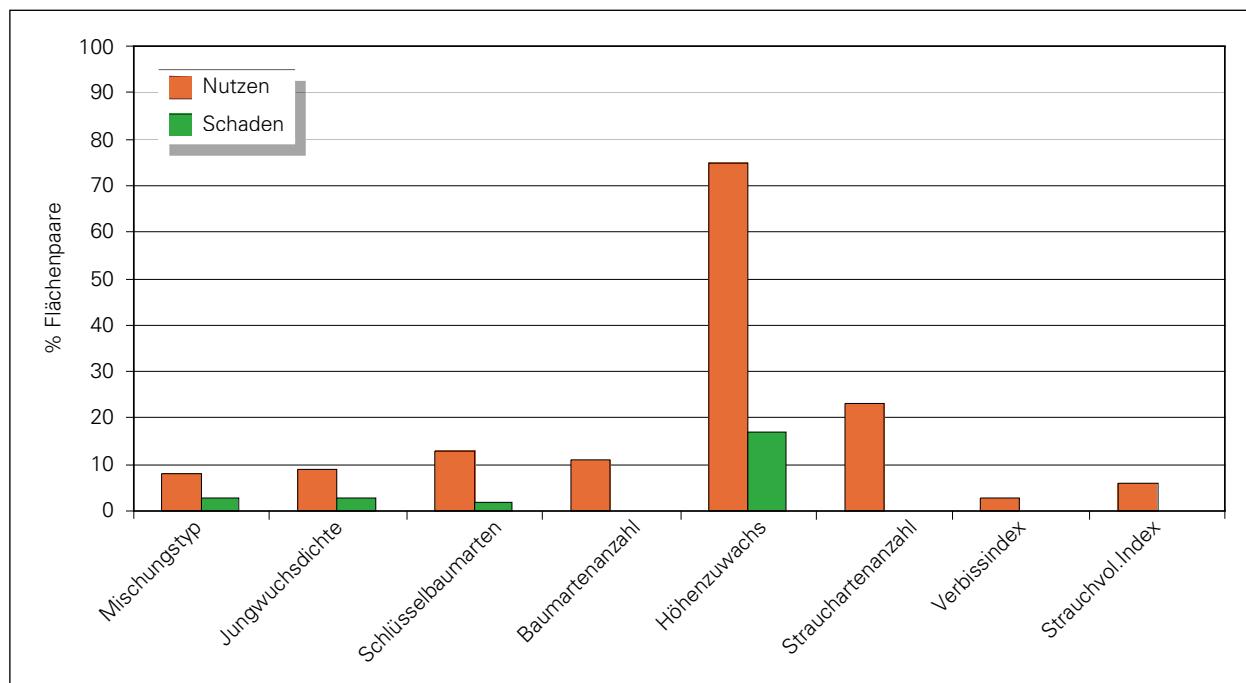


Abb. 3: Schaden und Nutzen für die einzelnen Prüfkriterien nach 12 Jahren (% Flächenpaare)

einflüsse am Höhenzuwachs in späteren Waldentwicklungsphasen noch feststellbar sind, sich abschwächen oder verstärken, ist noch nicht bekannt. Durch die weitere Untersuchung der Vergleichsflächen soll eine Verifizierung und Optimierung der nach bisher bestehenden Kenntnissen festgelegten Toleranzgrenzen möglich werden. Die Toleranzgrenze für den Hilfsindikator „Verbiss“ („Frühwarnindikator“) konnte rückblickend nach 12 Jahren bereits so weit nachjustiert werden, dass das Eintreten des als nicht tolerierbar angenommenen Höhenzuwachsverlustes (Hauptindikator) gut prognostiziert werden kann. Im Hinblick auf den Verbiss-Einfluss des Schalenwildes auf den Höhenzuwachs der Zielbaumarten kann also der erste Teil der Schadens- bzw. Nutzensprognose (Auswirkungen des Verbissgrades auf den Höhenzuwachs im Jungwuchsstadium unter verschiedenen Standortsbedingungen) bereits überprüft werden, während die Überprüfung des zweiten Prognoseteiles (Auswirkungen der Höhenzuwachsdifferenz im Jungwuchs auf die weitere Waldentwicklung bis zum ersten waldbaulichen Eingriff) erst später möglich ist. Das Vergleichsflächenverfahren lernt also „an sich selbst“ und wird mit zunehmender Anwendungsdauer und Differenzierung der Toleranzgrenzen treffsicherer.

3.3 Vergleich mit anderen österreichischen Untersuchungsgebieten

Ein Vergleich mit anderen österreichischen Untersuchungsgebieten (7 Gebiete aus verschiedenen Bundesländern, insgesamt 1.421 Vergleichsflächenpaare) zeigt nach 6-jähriger Beobachtungsdauer folgende Bandbreite der Ergebnisse: Die Flächenanteile mit „ausschließlich Schaden“ liegen zwischen minimal 31 % und maximal 51 % (Höllengebirge 49 %), jene mit ausschließlich Nutzen zwischen 5 % und 15 % (Höllengebirge 5 %). Das Verhältnis von Nutzen zu Schaden in den Gebieten liegt zwischen 1:3 und 1:10 (Höllengebirge 1:10). Über alle Gebiete weisen die Laub/Nadel-Mischwaldzieltypen mit Tanne die höchsten Schadensflächenanteile auf, gefolgt von Nadelholztypen (sowohl mit als auch ohne Tanne). Bei letzteren tritt auch der höchste Anteil an Nutzenflächen auf. Bei reinen Laubholztypen (mit und ohne Eiche) und bei Laub/Nadel-Mischwald ohne Tanne sind sowohl die Schadensflächenanteile als auch die Nutzenflächenanteile geringer. Auf Freiflächen treten höhere Schadensflächenanteile auf als bei Verjüngung unter Bestandesschirm.

Zwischen den Gebieten konnte keine signifikante Korrelation von Schadensflächenanteil und mittlerem Leittrieb-Verbissprozent festgestellt werden.

Dass der Einfluss des Schalenwildes auf die Vegetation stark von der Höhe des Wildbestandes, der saisonalen Wildverteilung und vom Verhalten der Tiere abhängt, ist klar. Ob ein bestimmter Einfluss aber zu Nutzen oder zu Schaden führt, hängt maßgeblich von den SOLL-Werten und Toleranzgrenzen und insbesondere von der jeweiligen Prädisposition der Waldverjüngung für Nutzen und Schaden ab; diese Prädisposition kann durch waldbauliche Maßnahmen entscheidend verändert werden (REIMOSER 1986, REIMOSER und GOSSOW 1996).

Sowohl das Schalenwildmanagement als auch die waldbaulichen Maßnahmen sollten bewusster und gezielter darauf ausgerichtet werden, durch eine entsprechende Gestaltung der ökologischen Ausgangslage die möglichen positiven Wirkungen des Wildes stärker wirksam werden zu lassen und die negativen möglichst einzuschränken. Dies ist im Allgemeinen bei naturnäheren Waldverjüngungsformen leichter möglich als bei Kahlschlag mit Aufforstung. Eine vertiefende Forschung über diese Zusammenhänge zwischen Pflanze und Pflanzenfresser in verschiedenen Waldökosystemen ist dringend erforderlich. Dennoch dürfen Maßnahmen zur Wildschadensvermeidung, insbesondere im Schutzwald, deswegen nicht verzögert werden.

3.4 Schadensfeststellung ohne Berücksichtigung des Nutzens

Nun folgt ein Auswertungsbeispiel für das Höllengebirge, bei dem ausschließlich nach dem Schaden, nicht aber nach dem Nutzen gefragt wird – es ergibt sich dadurch ein höherer Schadensflächenanteil. Eine Analyse von SOLL-IST-Vergleich (auf ungezäunten Flächen 2001) und Wildschaden ergibt bei landeskultureller Mindestzielsetzung folgende Aufschlüsselung der Vergleichsflächen (Tabelle 2): Nur 8 % der Flächen haben weder einen Stammzahl- oder Baumartenmangel noch einen Wildschaden („problemlose Flächen“). 9 % der Flächen weisen einen Stammzahl- oder Baumartenmangel ohne Wildschaden auf. In Summe ergeben sich 17 % der Flächen ohne Wildschaden. Auf 55 % der Flächen wurde sowohl Stammzahl- oder Baumartenmangel als auch Wildschaden festgestellt. Davon entfallen 25 % auf

SOLL-IST-Vergleich (Verjüngungsmangel an Stammzahl oder Baumartenanzahl)	Wildschaden (Stammzahl, Artenanzahl, Baumhöhe)		Summe (SOLL-IST)
	kein Wildschaden	Wildschaden	
Kein Stammzahl- oder Artenmangel	8 (3)	H: 28 (9)	36 (13)
Stammzahl- oder Artenmangel	9 (36)	H: 30 (27) 25 (25)	64 (88)
Summe (Wildschaden)	17 (39)	83 (61)	100

(...) Zahlen in Klammern: Werte bei betrieblicher Zielvorgabe

H = Baumhöhe

Flächen, auf denen der Wildeinfluss den Stammzahl- oder Artenmangel zumindest mitverursacht, und 30 % auf Flächen, auf denen der Wildschaden aus Baumhöhen-Zuwachsverlust resultiert, aber nicht die Ursache des Stammzahl- oder Artenmangels ist. Auf 28 % der Flächen entstand Wildschaden durch Baumhöhen-Zuwachsverlust (Überschreiten der Toleranzgrenzen), ohne dass diese Flächen Stammzahl- oder Baumartenmangel aufweisen. In Summe ergeben sich 83 % der Flächen mit Wildschaden (Wildnutzen bleibt hier unberücksichtigt, deshalb zählen auch die „Schaden-Und-Nutzen-Flächen“ zum Schaden; vgl. Abbildung 1).

Bei forstbetrieblicher statt landeskultureller Zielsetzung ergeben sich weniger Fälle mit Wildschaden (61 %), aber wesentlich mehr mit Verjüngungsmangel (88 %, Werte in Klammer, Tabelle 2). Dies liegt daran, dass vom Betrieb weniger oft Tanne, aber häufiger Lärche und Kiefer im Ziel gefordert werden, letztere aber in der Verjüngung (auch innerhalb des Zaunes) selten vorkommen. Diese Baumarten müssten also künstlich eingebracht werden, wenn das Verjüngungsziel erreicht werden soll. Aufgeforstete Lärchen und Kiefern wären dann aber wahrscheinlich gegen Fegen zu schützen.

3.5 Wildeinfluss ohne SOLL-IST-Vergleich

Wird kein SOLL-IST-Vergleich zur Ermittlung von Schaden oder Nutzen durchgeführt, sondern lediglich bewertungsfrei der Wildeinfluss auf die Baumartenzuammensetzung in der Oberschicht der Verjüngung festgestellt, so ergibt sich für das Höllengebirge folgendes Bild (Abbildung 4): Nach

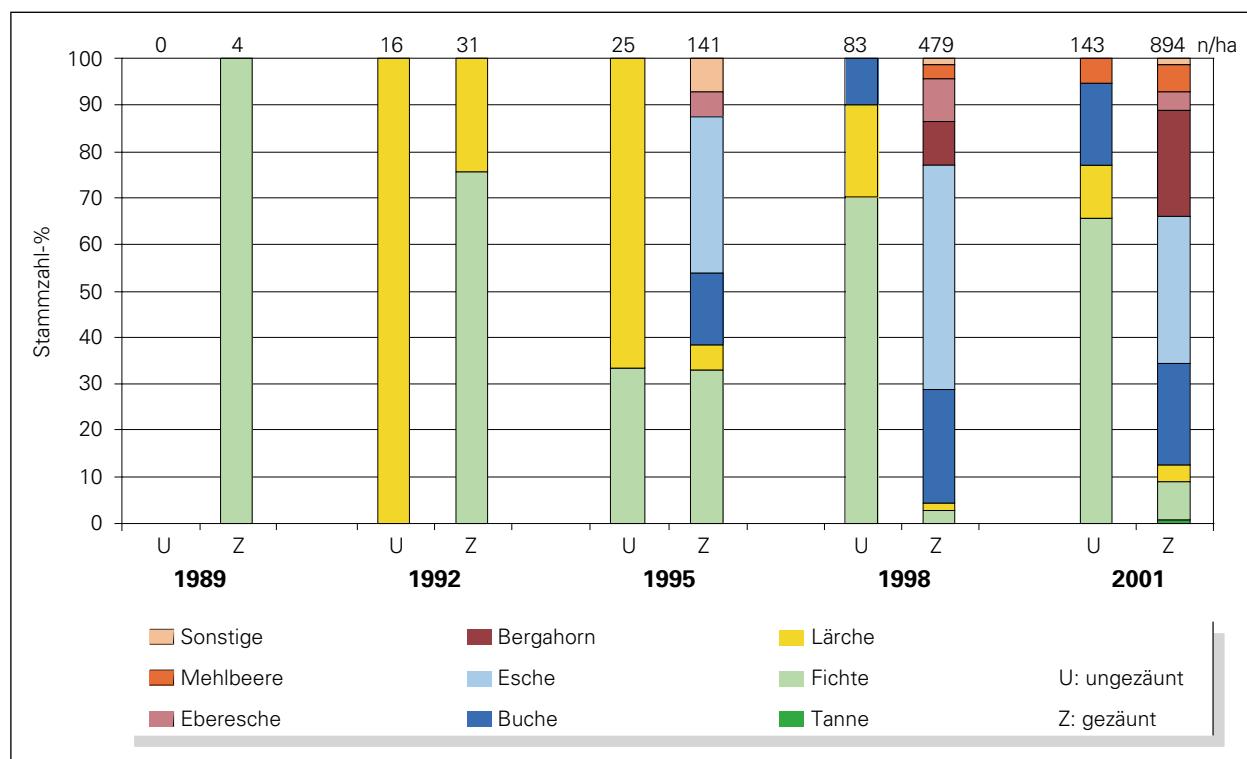
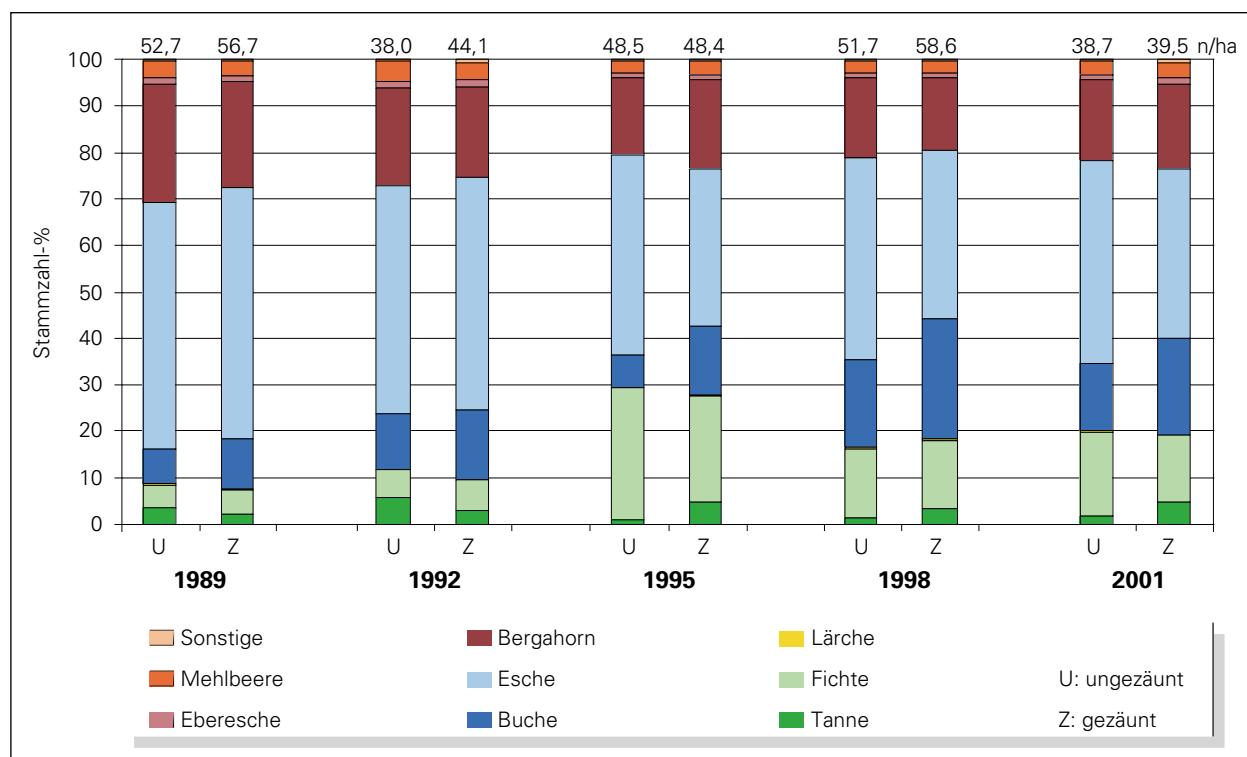


Abb. 4:

Einfluß des Schalenwildes auf die Baumartenzusammensetzung in der Verjüngungs-Oberschicht (über 2 m Höhe) nach 12 Jahren (natürliche Waldverjüngung).

Abb. 5:

Einfluss des Schalenwildes auf die Baumartenzusammensetzung der gesamten Verjüngung (alle Baumhöhen) nach 12 Jahren (natürliche Waldverjüngung). Die Stamzzahlen (n/ha) sind in Tausend angegeben.



12 Jahren sind im Mittel aller Probeflächen außerhalb des Zaunes 143 Bäume je Hektar über zwei Meter hoch, im Zaun sind dies rund 6 mal so viel (894/ha; die Einzelflächenwerte können von diesen Durchschnittswerten stark abweichen). Diese „Oberhöhenbäumchen“ bestehen außerhalb des Zaunes aus 77 % Nadelholz (vorwiegend Fichte, keine Tanne) und innerhalb des schalenwildfreien Zaunes aus 12 % Nadelholz, wobei die Tanne mit knapp 1 % vertreten ist. Ob eine oder keine dieser durchschnittlichen Verjüngungsmischungen dem Ziel des Forstbetriebes entspricht, kann wie erwähnt bei dieser wertfreien Betrachtungsform (ohne SOLL-IST-Vergleich) nicht beurteilt werden. Inwieweit sich die Baumartenzusammensetzung in der Oberschicht innerhalb und außerhalb des Zaunes noch ändert (z.B. außerhalb des Zaunes durch Einwachsen von Mischbaumarten in die Oberschicht nach Überwindung der verbissbedingten Zeitverzögerung oder durch weiteres Absinken in die Unterschicht; innerhalb des Zaunes durch Abnahme oder Zunahme des Nadelholzanteiles, etc.) wird sich in den nächsten Jahren zeigen.

Beim Vergleich der Jungbäume aller Höhenklassen zeigt sich wesentlich weniger Unterschied in der Entwicklung der Baumartenanteile zwischen geäunten und ungeäunten Flächen als dies in der Oberschicht der Fall ist (vgl. Abbildung 5). Stammzahlschwankungen in Abhängigkeit vom Erhebungsjahr resultieren aus unterschiedlich intensiver Samenproduktion der Altbestände in den Vorjahren und unterschiedlichen Absterbequoten von Sämlingen und Kleinstpflanzen. Die Lärche nimmt bei Berücksichtigung aller Baumhöhenklassen einen sehr geringen Anteil ein und ist dadurch in Abbildung 5 nicht mehr erkennbar.

4. Schlussfolgerungen

Der bisher festgestellte Schalenwildeinfluss auf die Waldentwicklung im Höllengebirge ergibt sich aus dem Vergleich der Waldverjüngung unter Einwirkung der während des Beobachtungszeitraumes dort lebenden Huftiere mit der Waldverjüngung völlig ohne Huftiereinfluss unter den dort gegebenen ökologischen Rahmenbedingungen. Wie sich der Wald bei anderen Wilddichten, anderer Wildverteilung, anderen waldbaulichen Maßnahmen, etc. entwickelt hätte, kann nur vermutet werden. Die

sensibelste, forstlich interessante Baumart im Zusammenhang mit Wildeinfluss ist im Höllengebirge derzeit die Tanne. Die jagdliche Ausrichtung hängt wohl primär davon ab, wieviel Tanne forstlich gefordert wird und ob sie mit oder ohne Schutzmaßnahmen aufkommen soll.

Auf folgende methodische Konsequenzen im Zusammenhang mit der Wildschadensbeurteilung ist besonders hinzuweisen:

- Eine strikte Unterscheidung zwischen Verjüngungsmangel, Wildeinfluss und Wildschaden ist erforderlich.
- Der Wildschaden muss primär am „verbleibenden“ und nicht am „ausscheidenden“ Bestand gemessen werden (operationale Verjüngungsziele wichtig).
- Es gibt auch „Wildnutzen“, der in eine Bilanz Wildschaden – Wildnutzen eingehen sollte.
- Die Wildschadenanfälligkeit (Verbissdisposition) des Waldes sollte stärker beachtet werden (starke waldbauliche Einflussmöglichkeit).
- Die Interpretation des Verbissprozente hinsichtlich „Schaden“ ist problematisch.
- Forschungsbedarf (Langzeituntersuchungen): Erhebung der weiteren Entwicklung der Vergleichsflächenpaare im Dickungs- bzw. Stangenholzstadium zumindest bis zum ersten waldbaulichen Eingriff (Wuchsdynamik mit und ohne Wildeinfluss; eventuelle Verzögerungs- und Kompenstationseffekte) – wichtig für die Verifizierung und Feinabstimmung von SOLL-Werten und Toleranzgrenzen.

5. Literatur

Autonome Provinz Bozen/Südtirol, 1997: *Einfluß des Schalenwildes auf den Wald in Südtirol*. Abt. f. Forstwirtschaft, Amt f. Jagd u. Fischerei, Bozen, 1-74.

DONAUBAUER, E., GOSSOW, H., REIMOSER, F., 1990: „*Natürliche Wilddichten oder forstliche Unverträglichkeitsprüfung für Wildschäden*“. Österr. Forstzeitung 101(6), 69.

ERHART, H., 1994: *Wildschaden-Kontrollsysteem Vorarlberg*. Amt d. Vorarlberger Landesregierung (ed.), Bregenz.

PUTMAN, R.J., 1986: *Grazing in Temperate Ecosystems. Large Herbivores and the Ecology of the New Forest*. London & Sydney (Croom Helm) and Pontland, Oregon (Timber Press), 1-210.

- REIMOSER, F., 1986: *Wechselwirkungen zwischen Waldstruktur, Rehwildverteilung und Rehwildbejagbarkeit in Abhängigkeit von der waldbaulichen Betriebsform*. Diss. Univ.f.Bodenkultur Wien (VWGÖVerlag) 28, 1-318.
- REIMOSER, F., 1986: *Funktionen des Rehwildes im Waldökosystem*. Allgem. Forstschrift (19), 458459.
- REIMOSER, F., 1991: *Verbiß-Kontrollgatter - Eine Methode zur objektiven Erfassung des Einflusses von Schalenwild und Weidevieh auf die Waldverjüngung (System Vorarlberg)*. Österreichs Weidwerk (6), 1922.
- REIMOSER, F., 1995: *Veränderungen am System „Wald-Reh“ als Ursache für Verbißschäden*. In: Schriftenreihe für Ökologie, Jagd und Naturschutz, Stuttgart, Bd.3, 5-33.
- REIMOSER, F., 1996: *Integrales Schalenwild- und Habitatmanagement am Beispiel des FUST-Projektes - Tirol*. In: Das Bergwald-Protokoll; Forderungen an den Wald - Forderungen an die Gesellschaft (Europ. Akademie Bozen, Schriftltg. SCHEIRING, H.), Blackwell Wiss.-Vlg., Berlin - Wien - Oxford; 137-174.
- REIMOSER, F., SUCHANT, R., 1992: *Systematische Kontrollzäune zur Feststellung des Wildeinflusses auf die Waldvegetation*. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 163 (2), 27-31.
- REIMOSER, F., GOSSOW, H., 1996: *Impact of ungulates on forest vegetation and its dependence on the silvicultural system*. Forest Ecology and Management 88, 107-119.
- REIMOSER, F., ODERMATT, O., ROTH, R., SUCHANT, R., 1997: *Die Beurteilung von Wildverbiß durch SOLL-IST-Vergleich*. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 168 (11/12): 214-227.
- REIMOSER, F., REIMOSER, S., 1997: *Wildschaden und Wildnutzen - Objektive Beurteilung des Einflusses von Schalenwild auf die Waldvegetation*. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 43: 186-196.
- SCHODTERER, H., 2001: *Grundlagen für die Beurteilung der Wildschäden an der Verjüngung im österreichischen Wald im Rahmen der Österreichischen Waldinventur*. Beiträge zur Umweltgestaltung A145, Teil 38, E. Schmidt Verlag, Berlin, 187 S.
- SCHULZE, K., 1997: *Wechselwirkungen zwischen Waldbauform, Bejagungsstrategie und der Dynamik von Rehwildbeständen*. Diss. Univ. Göttingen, 1-229.
- SCHWARZENBACH, F.H., 1982: *Ansätze zur Lösung des Wildschadensproblems*. Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. 133 (11), 979-984.
- WOLF, G., 1988: *Dauerflächen-Beobachtungen in Naturwaldzellen der Niederrheinischen Bucht - Veränderungen in der Feldschicht*. Natur und Landschaft 63 (4), 167-172.
- Verfasser: Univ.Prof. DI. Dr. Friedrich Reimoser
Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie
Veterinärmedizinische Universität Wien
Savoyenstraße 1
A-1160 Wien
Tel.: +43/1/4890915-210
Fax.: +43/1/4890915-333
Email: friedrich.reimoser@vu-wien.ac.at
- Dr. Susanne Reimoser
Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie
Veterinärmedizinische Universität Wien
Savoyenstraße 1
A-1160 Wien
Tel.: +43/1/4890915-211
Fax.: +43/1/4890915-333
Email: susanne.reimoser@vu-wien.ac.at

Wildschaden-Kontrollsyste Vorarlberg (WSKS)

Kurzanleitung

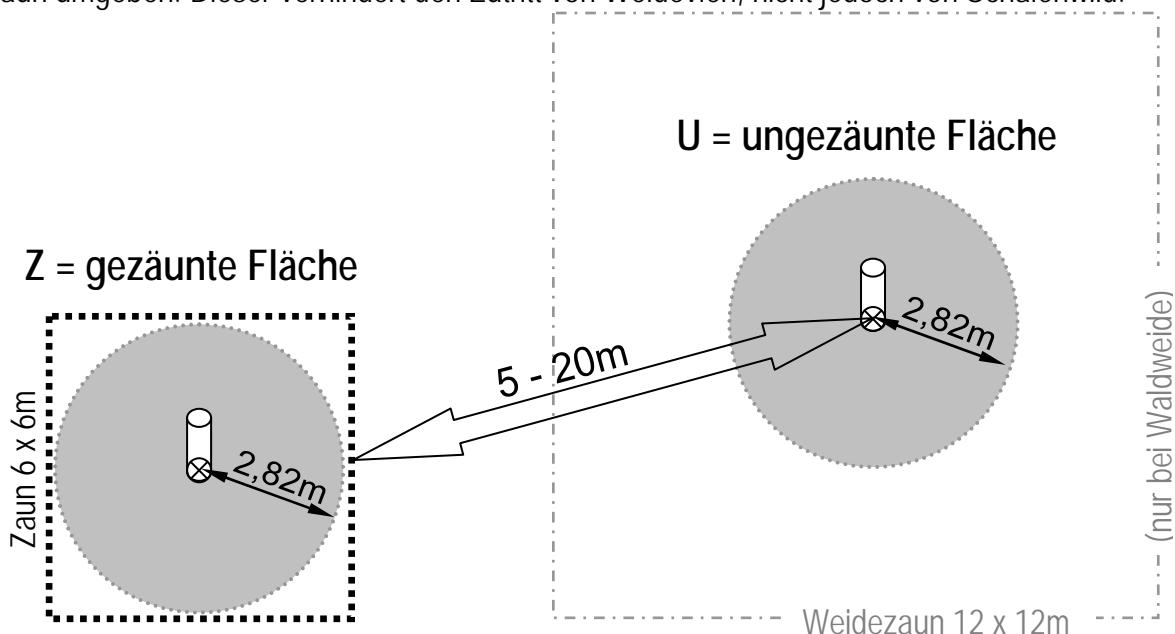
Mai 2013

EINLEITUNG:

Das Vorarlberger Wildschaden-Kontrollsysteem (kurz WSKS) dient der objektiven Feststellung und Beurteilung vom Einfluss des Schalenwildes auf die Verjüngung. Grundsätzlich ist bei der Festlegung der Abschusspläne der Zustand der Waldverjüngung als wesentliches Kriterium heranzuziehen. Das Ergebnis der Kontrollzaunauswertungen bildet eine wesentliche Grundlage über die landeskulturelle Verträglichkeit von Wildschäden.

1. Anzahl und Größe der Kontrollzaunflächen:

In jedem Jagdgebiet ist pro angefangene 50 ha Waldfläche mindestens ein Kontrollzaun zu errichten. Die Zaungröße beträgt 6 x 6 m (Radius von $2,82\text{m} = 25\text{m}^2$). Der Mittelpunkt einer ungezäunten Vergleichsfläche wird in einem Abstand von 5 bis 20 m zur Abzäunung mit einem Pflock markiert. In Jagdgebieten mit Waldweide wird die ungezäunte Vergleichsfläche mit einem $12 \times 12\text{ m}$ großen Weidezaun umgeben. Dieser verhindert den Zutritt von Weidevieh, nicht jedoch von Schalenwild.



2. Auswahl der Kontrollzaunstandorte:

Auszuwählen sind Standorte, an denen eine Waldverjüngung notwendig ist. Kontrollzäune sind an verjüngungsfähigen Standorten zu errichten. Die entsprechend der natürlichen Waldgesellschaft geforderten Zielbaumarten sollten möglichst bereits vorhanden sein. In der Regel werden daher Flächen ausgewählt, auf denen bereits Verjüngungsansätze vorhanden sind. Bei der Vermutung von Keimlingsverbiss können auch verjüngungsfreie Standorte gewählt werden. Als Kontrollzaunstandorte kommen auch Aufforstungsflächen in Frage.

Stangenhölzer, Dickungen sowie geschlossene Jungwüchse scheiden als Zaunstandorte aus, ebenso sehr dunkle, geschlossene Bestände. Bei der Flächenauswahl ist zu beachten, dass die Kontrollzäune, soweit dies möglich ist, regelmäßig über das Gebiet verteilt werden und für möglichst große Revierteile repräsentativ sind.

Die Festlegung des Kontrollzaunstandortes erfolgt gemeinsam durch den Forstdienst (Waldaufseher bzw Bezirksforsttechniker), die Jagdvertreter sowie Vertreter des Jagdausschusses bzw der Eigenjagdbesitzer.

Besonders wichtig ist es, für den Standort des Kontrollzaunes sowie der dazugehörigen ungezäunten Vergleichsfläche zwei standörtlich vergleichbare, gleich große Flächen auszuwählen. Es ist darauf zu achten, dass beide Flächen eine vergleichbare Ausgangssituation hinsichtlich vorhandener Verjüngungsansätze, Bodenvegetation, Hangneigung, Belichtungsverhältnisse usw. aufweisen. Welche der beiden Flächen eingezäunt wird, entscheidet das Los. Die Standorte der Vergleichsflächen werden in eine Karte eingetragen.

3. Zaunflächenverteilung:

Eine systematische, rasterförmige Vergleichsflächen-Verteilung ist in der Praxis kaum realisierbar, da die Zaunerrichtung und Erhaltung aus technischen Gründen nicht in jedem Gelände möglich ist. Die Zäune sind schalenwildsicher auszuführen. Eine hasensichere Ausführung wird bewusst vermieden, da die Zielsetzung der Erhebung allein die Feststellung der Schalenwildbelastung ist.

4. Zaunaufnahme:

Die Verjüngungsaufnahme erfolgt in den Zaunflächen sowie in den ungezäunten Vergleichsflächen innerhalb einer Kreisfläche, die einen Radius von 2,82 m (Fläche = 25 m²) aufweist. Bei der Aufnahme werden jeweils die sechs größten Pflanzen pro Baumart aufgenommen und hinsichtlich Höhenklasse, Alter, Leittrieblänge, Leittriebverbiss, Schäden usw beurteilt.

Die **natürliche Waldgesellschaft** ist ausschlaggebend dafür, welche Baumarten aufgenommen werden. Jene Baumarten, die in einer bestimmten Waldgesellschaft jedenfalls aufzunehmen sind, werden **Zielbaumarten** genannt. So bilden zB die Baumarten Buche und Weißtanne die Zielbaumarten für die Waldgesellschaft „Fichten-Tannen-Buchenwald“.

Falls einzelne durch die Waldgesellschaft vorgegebene Zielbaumarten nicht oder nicht in ausreichender Zahl vorhanden sind, werden andere vorkommende Baumarten als Zielbaumarten festgesetzt. Weiters können in waldbaulich begründeten Fällen zusätzliche Baumarten (zB Bergahorn bei Schneeschub oder Steinschlaggefahr) als Zielbaumarten festgesetzt werden.

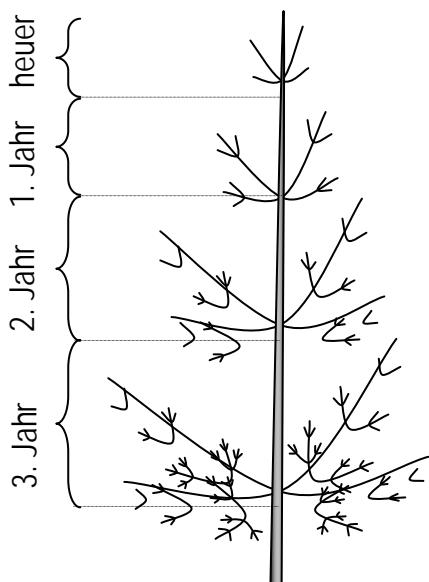
Daneben wird zur Feststellung der Artenvielfalt (Biodiversität) jeweils die größte Pflanze aller weiteren Baumarten aufgenommen. (Die Pflanzen werden allerdings in der Berechnung des Wildeinflusses nicht einbezogen.)

Die Vegetation bzw Verjüngung in den Kontrollzaunflächen wird jeweils im Abstand von **drei Jahren** wieder aufgenommen.

Erläuterung zur einheitlichen Aufnahme:

- die forstlichen Pflanzen werden so gemessen wie diese in der Natur gewachsen sind (krumm / liegend)
- eine Baum/Strauch wird dann aufgenommen, wenn die Stammmitte direkt über der Wurzel im Aufnahmekreis liegt
- der neu gewachsene Trieb, welcher im Aufnahmejahr zugewachsen ist, darf nicht zur momentanen Aufnahme mitgemessen werden (siehe Skizze)
- auch ein Schaden oder Verbiss am Trieb, welcher im Aufnahmejahr zugewachsen ist, wird nicht aufgenommen
- grundsätzlich ist es notwendig, mindestens sechs Bäume aufzunehmen auch wenn diese nicht als Zielbaumart definiert sind (für Mindestpflanzenanzahl notwendig)
- der Strauchverbiss bzw dessen Aufnahme soll bei allen Waldgesellschaften erfolgen
- der Leittriebverbiss wird ausschließlich beim Leittrieb angesprochen (höchster Trieb in der Lotrechten)

zB: Nadelbaum im Herbst



Auswertung: Soll – Ist Vergleich:

Die Auswertung hinsichtlich der Tragbarkeit der Verbissbelastung erfolgt in Form eines sogenannten Soll-Ist-Vergleiches:

Soll – Ist Vergleich bedeutet: Vergleich der Mindestzielsetzung (Soll) mit dem Ergebnis der Zaunaufnahme (Ist)

Die Kriterien für die landeskulturelle Mindestzielsetzung (Soll-Werte) sind:

- | | |
|--|---|
| 1. Mindestpflanzenanzahl gesamt
2. Mindestpflanzenanzahl je Zielbaumart
3. Höhenzuwachs der Zielbaumarten
4. Mehrfachverbiss bei den Zielbaumarten
5. Strauchverbiss | 1-3. aktuelle Werte und Werte der letzten Aufnahme vor 3 Jahren im Vergleich
4-5. nur aktuelle Werte |
|--|---|

Für diese Kriterien gibt es Toleranzgrenzen. Im Soll – Ist Vergleich wird geprüft, ob die Toleranzgrenzen eingehalten werden bzw ob für den Fall, dass eine Toleranzgrenze nicht eingehalten wird, der Wildverbiss dafür verantwortlich ist.

- ⇒ Bei den Kriterien 1 bis 3 werden die Werte der aktuellen Aufnahme mit den Werten der 3 Jahre zuvor durchgeführten Aufnahme verglichen.
- ⇒ Bei der Verbissbelastung (Kriterien 4 und 5) ist nur der Wert der aktuellen Aufnahme entscheidend.

Toleranzgrenzen:

Die nachfolgenden Werte sind jeweils auf die 25 m² großen Aufnahmeflächen bezogen.

1. **Mindestpflanzenanzahl gesamt:** mindestens 6 Bäume insgesamt sind verlangt
2. **Mindestpflanzenanzahl je Zielbaumart:** verlangt werden eine Pflanze je Zielbaumart im Wirtschaftswald bzw zwei Pflanzen je Zielbaumart im Schutzwald.
3. **Der mittlere Höhenzuwachs** darf im Erhebungszeitraum (drei Jahre) auf der ungezäunten Vergleichsfläche im Vergleich zur gezäunten Fläche nicht mehr als zwei Höhenklassen zurückbleiben. Ist die durchschnittliche Leittrieblänge kleiner 10 cm, darf der mittlere Höhenzuwachs nicht mehr als eine Höhenklasse zurückbleiben.
4. **Mehrfachverbiss:** Untragbare Verbisschäden treten auf, wenn bei mindestens einer Zielbaumart mehr als 30 % der aufgenommenen Pflanzen am Terminaltrieb einen Mehrfachverbiss aufweisen – also innerhalb der vergangenen drei Jahre mindestens zwei mal verbissen wurden. Bei Pflanzen, die kleiner als 10 cm sind, wird jeder Terminaltriebverbiss als Mehrfachverbiss beurteilt! (Begründung: Bei sehr kleinen Pflanzen wirkt sich jeder Terminaltriebverbiss sehr stark aus.)
5. **Strauchverbiss:** Bei jenen Waldgesellschaften, in denen von Natur aus keine Laubgehölze vorkommen, fließt auch der Verbiss an der Strauchvegetation in die Beurteilung ein. Die Maximalhöhe einer Strauchart darf auf der ungezäunten Vergleichsfläche 30 % der Maximalhöhe dieser Strauchart auf der gezäunten Fläche nicht unterschreiten.

Auswertung:

Im Abstand von drei Jahren (= Aufnahmeperiode) wird die Vegetation des Vergleichsflächenpaares (Z=gezäunte und U=ungezäunte Fläche) erhoben. Es wird also verglichen, wie sich die Pflanzen außerhalb des Zaunes und die Pflanzen im Zaun im dreijährigen Beobachtungszeitraum entwickelt haben und es wird die Einhaltung der Toleranzgrenzen (Mindestzielsetzung) überprüft.

- Wenn auf der ungezäunten Fläche die Mindestzielsetzung nicht erreicht wird (dh die Toleranzgrenze wird überschritten) und sich der Bewuchs auf dieser Fläche schlechter entwickelt hat als der Bewuchs innerhalb des Zaunes, ergibt sich eine negative Beurteilung - das Zaunergebnis ist **untragbar**.
- Wurden die Toleranzgrenzen auf der ungezäunten Fläche nicht überschritten ergibt sich eine positive, Beurteilung - das Zaunergebnis ist **tragbar**.
- Wurden die Toleranzgrenzen überschritten und der Bewuchs im Zaun hat sich gleich oder schlechter entwickelt als auf der ungezäunten Fläche, ergibt sich ebenfalls eine positive Beurteilung - das Zaunergebnis ist **tragbar**.

FAQ:

- Wenn bei der Anlage einer Kontrollfläche eine durch die Waldgesellschaft vorgegebene Zielbaumart nicht vorhanden ist, wird eine andere vorkommende Baumart als Zielbaumart festgelegt. Dabei ist bei einer Auswahl von möglichen Baumarten jene zu wählen, der die größte forstliche Bedeutung zukommt (Kriterien sind je nach Waldfunktion: schutzwaldtechnische, standörtliche, ökologische oder wirtschaftliche Bedeutung). ⇒ Begründung
- Wenn keine ZB vorhanden war, eine Ersatz ZB bestimmt wurde und nach mehreren Aufnahme kommt ZB in U und Z:
⇒ Vergleichsfläche abschließen – neue Generation zuteilen und mit dieser Fläche quasi als „Neuanlage“ beginnen.
- Wenn ZB wildbedingt ausfällt, wird das Ergebnis beim ersten Vergleich negativ. Jeder weitere Vergleich wird ohne die ausgefallene ZB bewertet – d.h. trotz z.B. Totalausfall der Tanne kann ein positives Ergebnis herauskommen (kein Vergleich möglich).
Wichtig: hier muss neue Vergleichsflächen angelegt werden!!
- In wichtigen, waldbaulich begründeten Fällen können zusätzlich zu den durch die Waldgesellschaft vorgegebenen Zielbaumarten weitere Baumarten als Zielbaumarten festgelegt werden (zB bei Schneeschub, Steinschlaggefahr, Erosion oder Verkrautung).
- Bei der Aufnahme werden die sechs größten Pflanzen jeder Zielbaumart aufgenommen und hinsichtlich Höhenklasse, Leittrieblänge, Leittriebverbiss und Schäden beurteilt. Außerdem wird von jeder weiteren vorkommenden Baumart mindestens eine (die höchste Pflanze) aufgenommen und beurteilt (Biodiversitätserhebung).
Jedenfalls sind (sofern vorhanden) insgesamt mindestens 6 Bäume aufzunehmen!
- Hasenverbiss nicht in der Spalte „Leittriebverbiss“ sondern unter „sonstige Schäden“ anzuführen
- Eschentriebsterben ⇒ Esche fällt als ZB aus!!!

Jagdgesetz Vorarlberg

§ 49¹⁾

Beobachtung des Jagdgebiets

(1) Der Jagdnutzungsberechtigte hat die Auswirkungen der Jagdwirtschaft auf das Wild ständig zu beobachten. Zudem haben der Jagdverfügungsberechtigte und der Jagdnutzungsberechtigte die Entwicklung des Lebensraumes des Wildes zu beobachten.

(2) Zur Beurteilung waldgefährdender Wildschäden (Abs. 4) haben der Jagdverfügungsberechtigte und der Jagdnutzungsberechtigte gemeinsam nach Anhörung des Waldaufsehers Vergleichsflächen zu errichten und zu erhalten. Sie müssen in solcher Anzahl und an solchen Orten errichtet werden, dass bei den örtlich unterschiedlichen Verhältnissen ausreichende Kenntnisse über den Waldzustand mit und ohne Beeinflussung durch das Wild gewonnen werden können. Die Landesregierung hat durch Verordnung nähere Bestimmungen über die Vergleichsflächen, insbesondere über die erforderliche Anzahl, Größe und Ausstattung, zu erlassen.

(3) Soweit es zur Vermeidung waldgefährdender Wildschäden oder zur Verbesserung des Wildlebensraumes zweckmäßig ist, kann die Behörde eine Begehung anordnen, an der der Jagdverfügungsberechtigte, der Jagdnutzungsberechtigte und das Jagdschutzorgan sowie Waldaufseher teilzunehmen haben. Hierzu ist auch ein Vertreter der betroffenen Hegegemeinschaft einzuladen. Über das Ergebnis der Begehung einschließlich der Verbesserungsvorschläge ist eine Niederschrift aufzunehmen.

(4) Waldgefährdende Wildschäden liegen vor, wenn das Wild durch Verbiss, Verfegen oder Schälen

- a) in Waldbeständen ausgedehnte Blößen verursacht oder auf größeren Flächen die gesunde Entwicklung des Waldes unmöglich macht oder wesentlich verschlechtert,
- b) die Wiederbewaldung oder Neubewaldung verhindert,
- c) Naturverjüngung nicht aufkommen lässt oder
- d) eine standortgemäße Mischung von Baumarten verhindert.

Jagdverordnung Vorarlberg

5. Unterabschnitt Vergleichsflächen

§ 37

(1) Vergleichsflächen sind in der zur Beurteilung waldgefährdender Wildschäden erforderlichen Anzahl zu errichten und zu erhalten. Pro angefangene 50 ha Waldfläche ist im Jagdgebiet mindestens eine eingezäunte Vergleichsfläche an verjüngungsfähigen Standorten bzw. an Standorten mit beginnender Waldverjüngung zu errichten. Die eingezäunte Vergleichsfläche hat ein Ausmaß von 6 m x 6 m aufzuweisen und ist derart einzuzäunen, dass das Eindringen von Schalenwild verlässlich verhindert wird.

(2) In der Nähe der eingezäunten Vergleichsfläche ist eine im Hinblick auf Bodenaufbau, Hangneigung, Hangrichtung sowie Belichtungs- und Vegetationsverhältnisse vergleichbare und gleich große Fläche zu markieren (markierte Vergleichsfläche).

(3) In Gebieten, in denen die Waldweide ausgeübt wird, ist eine zusätzliche, in der Nähe der Vergleichsfläche gelegene Fläche im Ausmaß von 6 m x 6 m derart einzuzäunen, dass das Eindringen von Weidevieh verlässlich verhindert wird. Nach der Weidesaison ist diese Einzäunung abzulegen.

(4) Die Vergleichsflächen sind vom Jagdschutzorgan und vom Waldaufseher regelmäßig zu beobachten. Ihre Beobachtungen haben sie in einem Protokoll festzuhalten und hierüber im Rahmen ihres Aufgabenbereiches (Dienstpflichten) zu berichten.

Textauszüge (betreffend Vergleichs- und Weiserflächen) aus der Verordnung der Oberösterreichischen Landesregierung über den Abschussplan und die Abschussliste (StF: LGBI.Nr. 74/2004), Fassung vom 30.10.2013

§ 1 Grundsätze der Abschussplanerstellung

- (1) Der Abschuss von Schalenwild (mit Ausnahme des Schwarzwildes) ist nur auf Grund und im Rahmen eines der Bezirksverwaltungsbehörde angezeigten oder von ihr festgesetzten Abschussplans zulässig. (Anm: LGBI.Nr. 91/2012)
- (2) Der Abschussplan für Schalenwild ist im Interesse der Landeskultur so zu erstellen, dass eine ökologisch und wirtschaftlich tragbare Wilddichte hergestellt und erhalten wird. Diese ist dann erreicht, wenn Waldbestände einschließlich der Weißtanne und der Laubhölzer auf für diese Baumarten geeigneten Standorten nach natürlicher Verjüngung oder Aufforstung ohne Flächenschutz, jedoch mit begleitenden forstlichen Pflegemaßnahmen, innerhalb der forstrechtlichen Fristen gesichert aufwachsen können. Vor allem sind der Verbissgrad und die Fegeschäden an forstlichen Gehölzen in größeren zusammenhängenden Waldflächen zu berücksichtigen.
- (3) Für das weibliche Wild sind erhöhte Abschüsse so lange vorzusehen, bis die ökologisch und wirtschaftlich tragbare Wilddichte im Sinn des Abs. 2 und ein Geschlechterverhältnis von etwa 1:1 erreicht sind.
- (4) Für die Abschussplanung sind jedenfalls das Verhältnis des Vegetationszustandes innerhalb und außerhalb von Vergleichsflächen sowie der Verbissgrad auf sonstigen Weiserflächen zu beurteilen.
- (5) In waldarmen Jagdgebieten mit weniger als drei beurteilbaren Vergleichs- oder Weiserflächen kann auch die Bewertung der Vergleichs- und Weiserflächen angrenzender Jagdgebiete mit ähnlichen Lebensraumbedingungen mitberücksichtigt werden. (Anm: LGBI.Nr. 91/2012)

§ 3 Vergleichs- und Weiserflächen

- (1) Vergleichsflächen sind schalenwilddicht eingezäunte Waldflächen, die der Beurteilung der natürlichen Waldverjüngung innerhalb und außerhalb des Zaunes dienen. Weiserflächen sind nicht gegen Wildverbiss geschützte Naturverjüngungs- oder Aufforstungsflächen, deren Verbissgrad einwandfrei beurteilt werden kann.
- (2) Die Vergleichs- und Weiserflächen müssen den naturräumlichen Verhältnissen im jeweiligen Teil des Jagdgebietes bestmöglich entsprechen und eine objektive Beurteilung des Wildeinflusses auf die natürliche und künstliche Waldverjüngung sowie die übrige Vegetation zulassen.
- (3) Kleinere, isolierte Waldflächen unter drei Hektar (z. B. Feldgehölze) sind für die Festlegung von Vergleichs- und Weiserflächen nicht heranzuziehen. (Anm: LGBI.Nr. 91/2012)

§ 4

Festlegung und Beurteilung von Vergleichs- und Weiserflächen

(1) Der forsttechnische Dienst der Behörde hat im Einvernehmen mit den über das Waldgrundstück Verfügungsberechtigten, dem Jagdausschuss und den Jagdausübungsberechtigten die Vergleichs- und Weiserflächen örtlich festzulegen.

(2) Für jedes Jagdgebiet ist je angefangene 100 Hektar Waldfläche mindestens eine Vergleichsfläche anzulegen, wobei die Anzahl der Vergleichsflächen pro Jagdgebiet mindestens drei und höchstens zwanzig zu betragen hat. In genossenschaftlichen Jagdgebieten kann der forsttechnische Dienst der Behörde im Einvernehmen mit den über das Waldgrundstück Verfügungsberechtigten, dem Jagdausschuss und den Jagdausübungsberechtigten bei Bedarf weitere Vergleichsflächen festlegen. Die Vergleichsflächen haben ein Mindestausmaß von sechs mal sechs Metern aufzuweisen. Die Mindesthöhe des Zaunes hat für Reh- und Gamswild 1,50 Meter, für Hochwild 1,90 Meter zu betragen.

(3) Die Jagdausübungsberechtigten haben die festgelegten Vergleichsflächen entsprechend Abs. 2 einzuzäunen und während der Verwendungsdauer schalenwilddicht und schalenwildfrei zu halten. Bestehende Zaunflächen können als Vergleichsflächen angerechnet werden, wenn sie den Grundsätzen der §§ 3 Abs. 2 und 4 Abs. 2 dritter und vierter Satz entsprechen.

(4) Die Vergleichs- und Weiserflächen sind nach Erfordernis gemeinsam von den Jagdausübungsberechtigten, der Verpächterin oder dem Verpächter und dem forsttechnischen Dienst der Behörde zeitgerecht vor der Abschussplanung zu besichtigen. Dabei sind der Vegetationszustand sowie der Verbissgrad im Sinn des § 1 Abs. 4 zu beurteilen. In Arbeitsfeldern der Wildbach- und Lawinenverbauung ist die zuständige Gebietsbauleitung für Wildbach- und Lawinenverbauung anzuhören.

(5) Im Bereich der festgelegten Vergleichs- und Weiserflächen sind Handlungen, die geeignet sind, das Ergebnis der Beurteilung des Vegetationszustandes des Waldes zu verfälschen, verboten. Dazu zählen insbesondere das Aufbringen von Duftstoffen, Fetten oder anderen, das Wild abhaltenden Stoffen sowie das Pflanzen oder Entfernen von Jungbäumen.

Erläuterungen zum Abschussplan

A. Beurteilung des Vegetationszustandes und Verbissgrades im Wald

		Beurteilung der Einzelflächen		Gesamtergebnis aufgrund der Beurteilung der Einzelflächen	
		Vergleichsflächen		Weiserflächen	
B	- Vergleich der natürlichen Waldverjüngung innerhalb und außerhalb des Zaunes	- Feststellung des Verbissanteiles bei Fichte bzw. Edellaubbaumarten (Eiche, Rotbuche, Bergahorn, Esche u.a.) und Tanne an den vorhandenen Pflanzen zwischen 30 und 150 cm Größe (Wenn Tannen in dieser Größe nicht vorhanden sind, können sie ab 15 cm herangezogen werden)	-	- Verbissentwicklung vor, wenn die Wuchshöhe außerhalb des Zaunes gegenüber dem Vorjahr deutlich größer geworden ist oder der Verbissanteil einer Weiserfläche gegenüber dem Vorjahr deutlich zurückgegangen ist; ansonsten liegt eine negative Entwicklung vor. Bei Überwiegen von Flächen mit positiver Entwicklung können für die Abschussveränderung die Prozentsätze der nachstehenden Gesamtbeteiligung angewendet werden	- Eine positive Verbissentwicklung liegt vor, wenn die Wuchshöhe außerhalb des Zaunes gegenüber dem Vorjahr deutlich größer geworden ist oder der Verbissanteil einer Weiserfläche gegenüber dem Vorjahr deutlich zurückgegangen ist; ansonsten liegt eine negative Entwicklung vor. Bei Überwiegen von Flächen mit positiver Entwicklung können für die Abschussveränderung die Prozentsätze der nachstehenden Gesamtbeteiligung angewendet werden
e	- Zur Beurteilung der Verbissentwicklung ist zusätzlich die durchschnittlich erreichte Wuchshöhe außerhalb des Zaunes anzuschätzen und mit den Vorjahresergebnissen zu vergleichen	- = Verbiss = Verbiss vorjährigem Leittrieb = Skelettpflanzen und Kollerbüsche = jeder starke Seitentriebverbiss, wenn Leittrieb geschützt (mehr als 50 % der Seitentriebs der obersten 4 Astquirlen)	-	- Ist die Anzahl der Einzelflächen in 2 Beurteilungsstufen gleich groß, gilt die höhere Beurteilungsstufe	- + erwartete Mindererfüllung des Vorjahres
B	- Vergleich der natürlichen Waldverjüngung innerhalb und außerhalb des Zaunes	- Vergleichsanteile bei	-	-	- Veränderung in % vom letzten getätigten Abschuss (bei Übererfüllung im Vorjahr in % des zuletzt angezeigten Abschlusses)
e	- Zur Beurteilung der Verbissentwicklung ist zusätzlich die durchschnittlich erreichte Wuchshöhe außerhalb des Zaunes anzuschätzen und mit den Vorjahresergebnissen zu vergleichen	- Fichte Natur- oder Kunstverjüngung	- Edellaubbaumarten und Tanne Stammzahlarme Verjüngung mit weniger als 10.000 Pflanzen/ha (entspricht 2 Pflanzen/m ² oder Pflanzenabstand von ca. 70 cm)	- Edellaubbaumarten Tanne	- ± % Abschussabsenkung bei positiver Verbissentwicklung möglich
t	- Zur Beurteilung der Verbissentwicklung ist zusätzlich die durchschnittlich erreichte Wuchshöhe außerhalb des Zaunes anzuschätzen und mit den Vorjahresergebnissen zu vergleichen	- Keine wesentliche Beeinträchtigung der Baumartenanteile, Stammzahl und Wuchshöhen innen und außen annähernd gleich	- bis 10 %	- bis 40 %	- bis 20 %
f	- Zur Beurteilung der Verbissentwicklung ist zusätzlich die durchschnittlich erreichte Wuchshöhe außerhalb des Zaunes anzuschätzen und mit den Vorjahresergebnissen zu vergleichen	- Wesentliche Verzögerung der Naturverjüngung durch Wildverbiss; Anteile und Wuchshöhen von verbißempfindlichen Baumarten deutlich vermindert	- 11 bis 20 %	- 51 bis 80 %	- 21 bis 50 %
e	- Zur Beurteilung der Verbissentwicklung ist zusätzlich die durchschnittlich erreichte Wuchshöhe außerhalb des Zaunes anzuschätzen und mit den Vorjahresergebnissen zu vergleichen	- Verhinderung der Naturverjüngung; Eine oder mehrere Baumarten fehlen wildbedingt bzw. sind durch Wildverbiss kein nennenswertes Bestandteil der Naturverjüngung	- mehr als 20 %	- mehr als 80 %	- mehr als 50 %
n	- Zur Beurteilung der Verbissentwicklung ist zusätzlich die durchschnittlich erreichte Wuchshöhe außerhalb des Zaunes anzuschätzen und mit den Vorjahresergebnissen zu vergleichen	-	-	-	- Anhebung mind. 35 %

		B. Altersklassenaufgliederung		Rehwild	
		Rotwild		Garnwild	
Klasse I	mind. 10jährige Hirsche	Klasse I Klasse II Klasse III	mind. 8jährige Böcke Klasse II Klasse III	Klasse I Klasse II Klasse III	Böcke ab dem vollendeten 5. Lebensjahr Böcke vom vollendeten 2. bis zum vollendeten 5. Lebensjahr Böcke bis zum vollendeten 2. Lebensjahr
Klasse II	5- bis 9jährige Hirsche				
Klasse III	1- bis 4jährige Hirsche				

C. Sonstige Erläuterungen

- Seite 1: Die Seite ist (ausgenommen Punkt 2) von den Jagdausübungsberechtigten auszufüllen. Der Verpächter/die Verpächterin (Jagdausschussobmann/obfrau) bzw. der/die Unterschrift zu bestätigen und zutreffenderfalls der zuständigen Bezirksverwaltungsbehörde mitzuteilen. Punkt 3 ist erst nach Durchführung der gemeinsamen bzw. einer eventuell erforderlichen behördlichen Begehung auszufüllen und von den jeweiligen Teilnehmern/Teilnehmerinnen zu unterteilen. Sollte hinsichtlich der Verbiss situation kein Einvernehmen erzielt werden, so ist darauf mit kurzer Begründung im Raum für Stellungnahmen einzufüllen.
- Seite 2: Die Abschnitte A, B und C sind von den Jagdausübungsberechtigten auszufüllen.

Wildeinflussmonitoring fürs Einzelrevier in der Praxis

Von DI Harald OFNER, Forstreferent der Bezirksbauernkammer Hartberg

Gemeinsame Revierbegehungen von Jägerschaft, Forstfachleuten und Grundeigentümern fördern vor allem auch das gegenseitige Verständnis und helfen Konflikte von vorne herein zu vermeiden.



Methodisch ist es bisher nur schwer machbar – das Wildeinflussmonitoring mit für die Abschussplanung im Einzelrevier brauchbaren Ergebnissen. Grundbesitzer, Jäger, Behördenforstleute und Fachleute der Landeslandwirtschaftskammer entwickelten in der Steiermark ein System, das keineswegs nur Handlungsbedarf auf Seiten der Jagd aufzeigt.

Die alljährliche Abschussplanung steht vor der Tür, und es stellt sich die Frage, welche Kriterien für die Entscheidung herangezogen werden. Bauen wir den Abschussplan auf den einfach und unzuverlässig erhobenen Frühjahrswildbestand auf, schreiben wir einfach die Werte der letzten Jahre fort oder machen wir uns die Mühe, den Zustand des einzelnen Revieres zu erheben?

Jagdgesetz

Die Bestimmungen der Jagdgesetze – es handelt sich dabei um Landesgesetze – sind unterschiedlich. In Vorarlberg und Oberösterreich ist das Ergebnis der Revierbeurteilung im Abschussplan bereits verbindlich zu berücksichtigen. Die gesetzlichen Vorschriften in der Steiermark sehen das noch nicht vor. Nach Abschaffung der verpflichtenden Kiefervorlage für Reh-

wild haben sich aber die Bemühungen verstärkt, einen objektiven Parameter für die Beurteilung des Wildeinflusses zur Erstellung des Abschlussplanes einzuführen.

Bundesweites Wildeinflussmonitoring

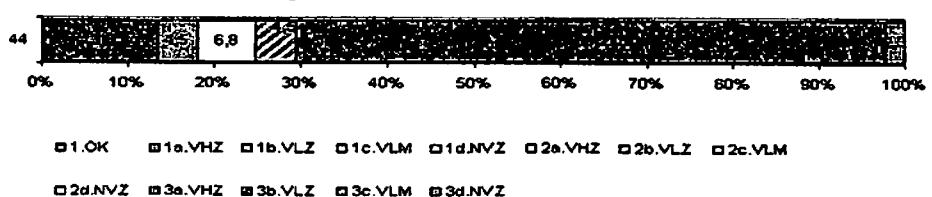
Die Ergebnisse des bundesweit einheitlich durchgeführten Wildeinflus-

Abbildung 1:
Beispiel für ein WildeinflussMonitoring (Bezirk Hartberg, Stmk.)

Standarderhebung Wildeinfluss 2004 bis 2006, Anteil der WEM-Flächen



Standarderhebung Wildeinfluss 2007 bis 2009, Anteil der WEM-Flächen



monitorings-WEM 2007-2009 zeigen ein Besorgnis erregendes Bild. Rund 60 % der erhobenen Flächen weisen einen starken Wildeinfluss mit einer erheblichen Verlängerung des Verjüngungszeitraumes, Ausfall von Misch- und Zielbaumarten und einem zu erwartenden wirtschaftlichen Schaden auf. In Abbildung 1 ist für den Bezirk Hartberg (Stmk.) beispielsweise eine starke Zunahme der Flächen mit starkem Wildeinfluss von 61,4 % auf 70,5 % erkennbar.

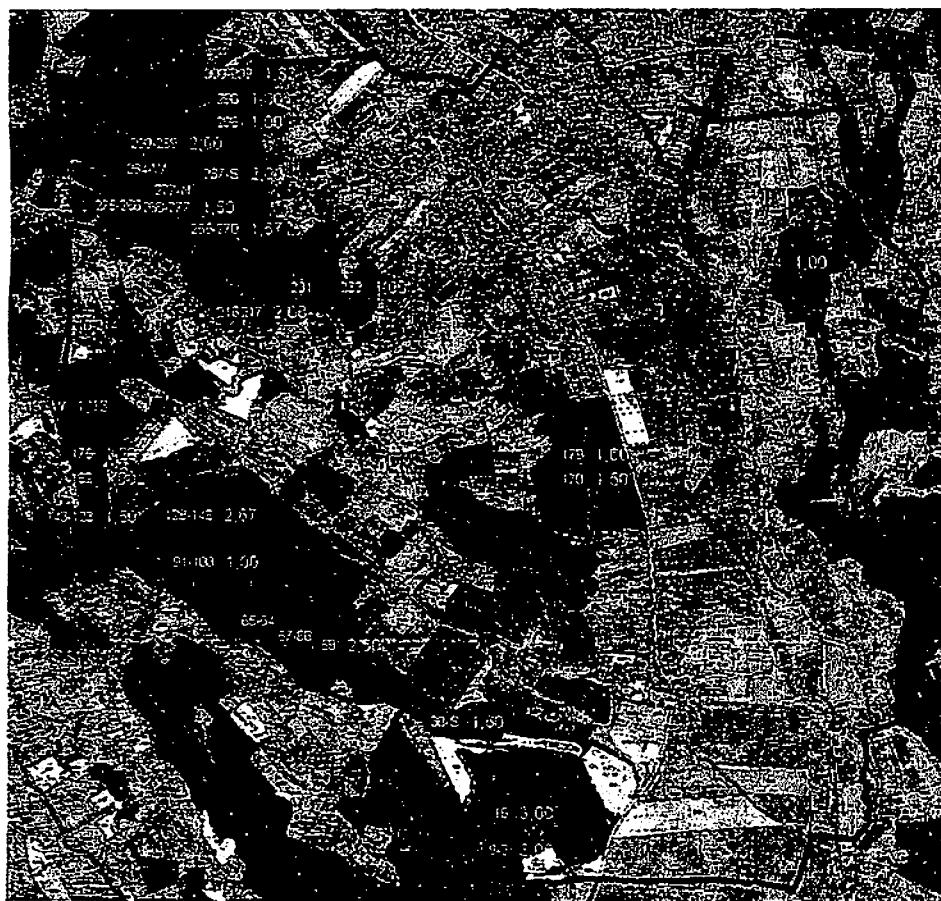
Revierbewertungssystem

Während die rund 40 Aufnahmepunkte im Bezirk bei wiederholten Aufnahmen einen aktuellen Zustand und

schaftskammer gemeinsam mit Vertretern der steirischen Landesjägerschaft und dem Landesforstdienst ein praktikables Werkzeug entwickelt haben, um den Wildeinfluss auf Revierebene objektiv, rasch und kostengünstig festzustellen.

Bewertungsmethodik

Auf das Luftbild des Revieres wird ein 100 m x 100 m-Raster gelegt, und jene Punkte markiert, wo aufgrund des Luftbildes Verjüngung zu erwarten ist. Daraus werden 30 Punkte zufällig über das gesamte Revier verteilt für die Aufnahme ausgewählt. Diese Punkte werden mit Karte und Kompass oder einem GPRS-System aufgesucht und zuerst



Die auf einem Luftbild aufgetragenen Ergebnisse der Erhebungen lassen bereits besondere Problemflächen erkennen.

einen Trend für die Verwaltungseinheit ergeben, fehlte bisher ein brauchbares Werkzeug zur revierweisen Beurteilung des Wildeinflusses. Es war für mich auch schon ein Schlüsselerlebnis, dass zwei unabhängige Fachleute unter Anwendung der damals gängigen Methoden auf ein und derselben Fläche den Wildeinfluss vollkommen unterschiedlich beurteilten. Insofern halte ich es für einen wesentlichen Fortschritt, dass die Fachleute der Landeslandwirt-

eine waldbauliche Beurteilung des Bestandes durchgeführt. Um die Punkte für eine erneute Aufnahme wiederaufzufinden, ist eine dauerhafte Markierung mit einem nummerierten Pflock empfehlenswert. Durch die wiederholte Aufnahme der identen Probepunkte kann die Veränderung genau erfasst werden. Neben dem Asungsangebot werden die Notwendigkeit von Nutzungseingriffen und der Tourismuseinfluss erhoben.

Aufnahmekriterien

Die folgenden Aufnahmekriterien müssen erfüllt sein, damit die Verbissaufnahme erfolgen kann:

- Die Fläche muss verjüngungsnotwendig sein, bzw. es muss sinnvoll sein, eine Naturverjüngung einzuleiten.
- Auf einer Fläche mit dem Radius von 3,4 m muss eine Verjüngung (Höhe zwischen 20 und 120 cm) vorhanden sein; Stockausschlag ist allerdings nicht als solche zu werten.
- Bei Naturverjüngung müssen mindestens zehn Stück, bei Kunstverjüngung acht Stück vorhanden sein!
- Der Abstand zum Waldrand muss mindestens 20 m betragen.
- Der Bestand darf nicht zur Altersklasse 2 oder 3 gehören.
- Im Umkreis von 100 Metern gibt es keine Fütterung.

Sind die Aufnahmekriterien nicht erfüllt, wird ein Ersatzpunkt aufgesucht. Erhoben werden die Pflanzen zwischen 20 cm und 120 cm Höhe.

Natürliche potenzielle Waldgesellschaft

Für die Interpretation der Ergebnisse ist die natürliche Waldgesellschaft sehr wichtig. Diese gibt gewissermaßen einen Sollwert für die notwendige Baumartenzusammensetzung wieder. Jede Zielbaumart dieser natürlichen potenziellen Waldgesellschaft müsste mit mindestens 10 % in der Baumartenverteilung der Verjüngungsfläche vertreten sein. Damit kann auch beurteilt werden, welche Baumarten etwa durch Verbiss gar nicht mehr vorkommen.

Waldbauliche Erhebungen

Anhand sehr einfach anzusprechender Faktoren werden pro Probepunkt auch waldbauliche Parameter erhoben. Diese sind:

- Beurteilung der Äsung: krautig oder verholzt; jeweils vorhanden, mäßig vorhanden oder nicht vorhanden.
- Ist eine Durchforstung notwendig?
- Sind Schutzmaßnahmen notwendig?
- Ist Tourismuseinfluss gegeben?

Ermittlung des Verbissfaktors

Jedes vorgefundene Einzelbäumchen wird danach beurteilt, ob es verbissen ist. Als verbissen wird ein Bäumchen bewertet, wenn entweder der Terminaltrieb oder mehr als 50 % der Haupttriebe an den Seitentrieben verbissen sind bzw. wenn es Fegeschäden aufweist. Zur Beurteilung werden die Triebe der letzten Vegetationsruhe bzw. der

Abbildung 2: Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse für das Beispielsrevier.

Quadrat	Nicht verbissene Pflanzen pro Punkt												Summe Baumarten pro Pkt	Bauarten pro Pkt	Verbissfaktor	Verbissfaktor
	Eiche	Hainb.	Eiche	Kirsche	Apfel	Obst	Obst	Wald	Wald	Wald	Wald	Wald				
4	1	2						12		19	8.903					
5								8		13	4.773					
13		1						7	2	23	6.333					
1								9	6	16	5.782					
8								7	1	16	5.140					
6			1					7		14	9.637					
7								2	7	16	10.188					
7								6	5	18	4.956					
1								10	1	13	3.580					
1								9	2	11	23	6.333				
15								1		16	4.406					
3								13		16	5.599					
24									1	25	26.709					
9								3	4	16	11.840					
								10		10	3.671					
								10	2	12	3.304					
2								10	2	19	6.150					
1								23	3	36	9.913					
2								16	9	25	6.884					
								13		16	7.710					

Der durchschnittliche Wildeinflussfaktor von 1,51 gebietet eine Erhöhung des Abschusses um zumindest 30 %. Bis diese Maßnahme greift, müssen die besonders sensiblen Baumarten mit Einzelschutz versehen werden.

Außerhalb des Zaunes hat die Tanne keine Chance dem Äser zu entwachsen. Das Rehwild muss hier drastisch reduziert werden.

aktuellen Vegetationsperiode herangezogen. Dann wird für jede Baumart pro Probefläche der Verbissfaktor unter Zuhilfenahme der Tabelle festgestellt. Die so ermittelten Werte werden dann über die gesamte Probefläche gemittelt, um den durchschnittlichen Verbissfaktor pro Probefläche zu erhalten. Die grafische Darstellung auf einer Revierkarte bzw. auf einem Luftbild (siehe Beispiel) gibt schon einen sehr guten Überblick darüber, wo Problembereiche auftreten.

Beurteilung des Gesamtreviers

Der Verbissfaktor für das gesamte Revier ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Verbissfaktoren aller Aufnahmeflächen. Werte unter 1,5 weisen auf ein ausgewogenes Verhältnis von Wald und Wild hin, Werte über 2 sind problematisch. Für die Gesamtbe-



Tabelle: Grenzwerte zur Ermittlung des Verbissfaktors je Baumart bzw. Baumklasse

Verbissfaktor	Fi	Lä/Ta/Ki	Laubholz
1	max. 10 %	max. 20 %	max. 20 %
2	11–20 %	21–50 %	21–50 %
3	>20 %	>50 %	>50 %

urteilung des Revieres ist auch die Zahl der nicht verbissenen Pflanzen je Hektar entscheidend. So lassen sich folgende Fragen klären: Können sich die Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft ausreichend verjüngen oder ist eine Entmischung festzustellen? Ist das Äsungsangebot ausreichend oder gibt es einen Mangel aufgrund dicht geschlossener Bestände?

Beispiel einer Auswertung

Die Auswertung, tabellarisch in Abbildung 2 wiedergegeben, zeigt, dass

mit durchschnittlich 9.854 unverbissenen Pflanzen die Quantität auf jeden Fall ausreicht. Die Verjüngung ist im natürlichen Eichen-Hainbuchenwald allerdings von der Fichte dominiert. Die beiden Zielbaumarten Eiche und Hainbuche drohen verlorenzugehen, während die Rotbuche, ebenfalls eine Zielbaumart, ausreichend vorkommt. Auf knapp der Hälfte der Flächen ist eine Durchforstung oder Vorräumung notwendig, auf rund einem Drittel der Fläche fehlt das Äsungsangebot. Daraus leitet sich auch ein großer forstlicher Handlungsbedarf ab, um die lichthunggrige Zielbaumart Eiche zu forcieren. Der Verbissfaktor von 1,51 liegt im Grenzbereich. Um der bereits eingetretenen Entmischung vorzubeugen ist

der Abschuss in diesem Revier um zumindest 30 % zu erhöhen. Bis die Reduktion des Rehwildes greift, sind die beiden nur spärlich vorkommenden Zielbaumarten Eiche und Hainbuche mit Baumschutzhüllen zu schützen.

Die wesentlichen Erfahrungen aus der Anwendung

- Inklusive der Vorarbeiten sind für eine Revierbewertung zwei Arbeitstage notwendig.
- Die beste Aufnahmezeit ist Ende März bis Anfang April vor Beginn der Vegetationszeit. Der Verbiss des letzten Jahres lässt sich zu diesem Zeitpunkt am einfachsten feststellen und abgrenzen.
- Bei sehr kleinen Revieren (bis 150 ha) sind aufgrund der oft fehlenden Verjüngungsflächen die 30 Aufnahmeflächen nicht erreichbar. Mit weniger als zehn Aufnahmepunkten ist aber selbst bei kleinen Revieren keine Aussage zulässig.
- Das Ergebnis der Revierbewertung ist eine wichtige Entscheidungsgrundlage für die Abschussplanung sowie für die Ableitung konkreter Verbesserungsmaßnahmen, die sich keineswegs auf die Jagd beschränken.
- Gemeinsame Waldbegehungen der Waldbesitzer und Jäger mit Vertretern von Kammer und Behörde tragen entscheidend zur Bewusstseinsbildung und gegenseitigen Akzeptanz bei.