



Ökologische Schlüsselwerte in Bergmischwäldern als Grundlage für eine nachhaltige Forstwirtschaft

Erstellung: Christoph Moning, Heinz Bussler & Jörg Müller;

unter Mitarbeit von:

Claus Bässler, Johannes Bradtka, Gisela Merkel-Wallner, Christian Strätz, Franz Moder
und Helge Walentowski



Nationalpark
Bayerischer Wald



© Alle Rechte vorbehalten

Nachdruck, auch auszugsweise, sowie fotomechanische und elektronische Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers

HERAUSGEBER

UND BEZUGSADRESSE: Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald
Freyunger Straße 2
94481 Grafenau
Telefon 0 85 52 96 000
Telefax 0 85 52 96 00 100
E-Mail: poststelle@npv-bw.bayern.de
www.nationalpark-bayerischer-wald.de

VERANTWORTLICH: Karl Friedrich Sinner
Leiter der Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald

AUTOREN: Christoph Moning, Heinz Bussler und Jörg Müller
unter Mitarbeit von:
Claus Bäessler, Johannes Bradtka, Gisela Merkel-Wallner und Helge Walentowski

REDAKTION: Hans Jehl, Rainer Pöhlmann, Annemarie Schmeller

TITELBILD: Christoph Moning

GESTALTUNG

UND DRUCK: Rosenthaler Druck, Freyung

GEDRUCKT AUF: 135gr EnviroStar (Recycling-Papier)

Dezember 2009

ISBN-Nr. 3-930977-34-6

Vorwort – Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

Die in dem vorliegenden Band veröffentlichten Ergebnisse zu waldökologischen Schlüsselwerten in Bergmischwäldern setzen Maßstäbe und steuern solide Grundlagen für eine nachhaltige Forstwirtschaft in Bergmischwäldern bei. Die Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) wird diese Ergebnisse in der waldökologischen Fortbildung intensiv nutzen. Diese Fortbildungen finden in Kooperation mit den Bayerischen Staatsforsten statt, als ein weiterer Baustein einer guten Zusammenarbeit. Die in diesem Band anschaulich aufbereiteten Ergebnisse verdienen es, weiter in die Praxis getragen zu werden.

Diese Aufgabe nimmt die LWF gerne wahr. Unsere Institution blickt auf eine

lange Tradition zurück, wissenschaftliche Erkenntnisse in die forstliche Praxis zu vermitteln. Wir verstehen die drei Säulen der Nachhaltigkeit, Ökonomie, Ökologie und Soziales im Wald zu vereinbaren, als eine ureigene Aufgabe forstlichen Wirkens und Handelns. Wie der Band zeigt, liegt ein Großteil der naturschutzfachlich bedeutenden Waldflächen in Bergmischwäldern. Ich bin zuversichtlich, dass es uns gelingt, auch mit nachhaltiger Nutzung die einmaligen Charakteristika des Bergmischwaldes, wie beispielsweise die stellenweise hohen Totholzmengen und sehr alten Waldbestände zu erhalten, um unserer Verantwortung der Gesellschaft und unserem Naturerbe gegenüber gerecht zu werden. Hier liefert das vor-

liegende Projekt sehr konkrete Ansätze, um Naturschutzstandards in bewirtschafteten Wäldern zu benennen. Eine Chance, die wir nicht verstreichen lassen sollten.

Allen Projektbeteiligten sei an dieser Stelle ganz herzlich gedankt, insbesondere der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) für die großzügige Finanzierung des Projektes.

Ihr



Olaf Schmidt
Leiter der Bayerischen Landesanstalt für
Wald und Forstwirtschaft

Inhaltsverzeichnis

TABELLENVERZEICHNIS	S. 6	RÜCKSCHLÜSSE UND HANDLUNGSEMPFELHUNGEN FÜR DIE FORSTWIRTSCHAFT ...	S. 70
EINLEITUNG	S. 7	TOTHOLZ	S. 70
BERGMISCHWÄLDER IN MITTELEUROPA ..	S. 9	WALDALTER	S. 70
SCHWELLENWERTE IN DER ÖKOLOGISCHEN FORSCHUNG	S. 13	WALDLÜCKEN	S. 71
SCHWELLENWERTFORSCHUNG IM NATIONALPARK BAYERISCHER WALD	S. 16	BAUMHÖHLEN	S. 71
ÖKOLOGISCHE SCHLÜSSELSTRUKTUREN IN BERGMISCHWÄLDERN	S. 22	BAUMARTENZUSAMMENSETZUNG	S. 71
SCHLÜSSELSTRUKTUREN AUF DER LANDSCHAFTS-EBENE	S. 22	UMSETZUNG VON ÖKOLOGISCHEN SCHWELLENWERTEN IN EINEM FORSTWIRTSCHAFTLICHEN BETRIEB	S. 72
Vernetzte Bergmischwälder	S. 22	INDIKATOREN FÜR SCHLÜSSELPARAMETER IN BERGMISCHWÄLDERN	S. 77
Großflächige Ereignisse in Bergmischwäldern	S. 23	FLECHTEN	S. 77
Habitattraditionen - Fenster in die Vergangenheit	S. 27	PILZE	S. 81
Sonderlebensräume	S. 29	SCHNECKEN	S. 84
BESTANDSBEZOGENE SCHLÜSSELSTRUKTUREN ..	S. 35	SCHWEBFLIEGEN	S. 88
Vegetationsstruktur	S. 35	HOLZBEWOHNENDE KÄFER	S. 91
Bestandsalter	S. 39	Pilze und ihre Käfer im Bergwald	S. 91
Höhlenangebot	S. 45	Jedes Totholz hat seine Käfer	S. 92
Totholz mengen und die Verfügbarkeit von Totholzstrukturen	S. 48	VÖGEL	S. 96
Baumartenzusammensetzung	S. 57	ZUSAMMENFASSUNG	S. 99
OBJEKTBEZOGENE SCHLÜSSELSTRUKTUREN ..	S. 58	SUMMARY	S. 99
Totholzstrukturen und deren Lebensgemeinschaften ..	S. 58	LITERATUR	S. 100
Stammdimension	S. 66		
Bergahorn	S. 66		
ZUSAMMENFASSUNG - WICHTIGE ERKENNTNISSE ..	S. 67		

Zusammenfassung – wichtige Erkenntnisse

Es fällt schwer aus der Fülle der Forschungsergebnisse heraus, die dieses Projekt erbracht hat, eine zusammenfassende Darstellung zu erstellen, ohne wesentliche Zusammenhänge zu ver-

nachlässigen. Dennoch werden in Tabelle 11 wichtige harte Fakten, die aus den Forschungen des DBU-Projekts errechnet werden konnten, dargestellt. Simple Botschaften verlei-

ten zur unreflektierten Zitation, weshalb wir daran erinnern möchten, die folgenden Ergebnisse nur aus dem Zusammenhang der entsprechenden Publikationen heraus zu zitieren.

Tabelle 11. Auswahl wichtiger Forschungsergebnisse des DBU-Bergmischwaldprojektes (Nationalpark Bayerischer Wald).

Beschaffenheit des Kronendaches

- 1641 Arten aus allen untersuchten Artengruppen zeigen, dass 661 Arten, also rund 40 % aller Arten, eine statistisch nachweisbar positive Beziehung zur Auflichtung aufweisen. Rund 215 Arten (13 %) des Artenspektrums zeigen hingegen eine statistisch nachweisbare Abhängigkeit zum Waldinneren auf.
- Die Holzpilzartenvielfalt ist statistisch nachweisbar größer auf Totholz, das maximal 40 % besonnt ist bzw. auf Totholz, das mindestens 60 % beschirmt ist.
- Vergleich Hochlagen mit abgestorbenem Kronendach mit Hochlagen mit lebendem Kronendach: Das Resultat dieses Vergleichs zeigt deutlich die Zunahme bei den licht- und wärmebedürftigen Arten in den Hochlagen mit abgestorbenen Altfichten, insbesondere bei den Insekten. Zudem profitieren Totholzbewohner. Dem reicheren Nahrungsangebot in den Wäldern mit abgestorbenen Altbäumen folgen auch räuberisch lebende Arten. Die Zahl der Gefäßpflanzenarten nimmt durch großflächige Auflichtungen hingegen signifikant ab, da die hohen Streuauflagen der Hochlagen-Fichtenwälder durch das erhöhte Lichtangebot und die erhöhten Temperaturen schnell umgesetzt werden, was zu einer Anhebung des pH-Wertes führt, was wiederum konkurrenzstarke Arten wie das Berg-Reitgras (*Calamagrostis villosa*) oder die Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*) fördert. Zwergsträucher wie die *Vaccinium*-Arten hingegen nehmen in Folge der pH-Wert-Erhöhung ab. Insgesamt nimmt jedoch die Biomasse in der Krautschicht zu, wodurch pflanzenfressende Arten insgesamt zunehmen.
- Ab welcher Waldlückengröße können wir Effekte auf die Tierwelt nachweisen? Die Schwellenwerte liegen in einer Spannweite zwischen 0,3 und 0,6 ha. Somit kann eine Lückengröße von rund 0,5 ha als ein sinnvolles Maß für eine maximale Vielfalt im Bergmischwald angenommen werden, dass das Vorkommen von lichtbedürftigeren Arten neben Arten des Waldesinneren gewährleistet.
- Effekt der Kronendachöffnung auf Singvögel: Ein breiter Gradient der Kronendachöffnung zwischen 15 und 50 % über eine größere Fläche bewirkt, dass alle ökologischen Nischen bei den Strauchbewohnern bedient werden und somit eine hohe Artenvielfalt erzeugt wird.

Habitattraditionen - Waldalter

- Pilze: Auf 293 Probekreisen wurden rund 150 makroskopierbare (Makroskopie = „grobe Betrachtung“) Pilzarten bestimmt und hinsichtlich ihrer Artendichte untersucht. Dabei zeigen sich deutliche Unterschiede in der Artenzahl zwischen seit Jahrhunderten völlig ungenutzten Waldflächen mit Habitattradition, Nationalparkflächen, die sich im Management (Borkenkäferbekämpfung wird durchgeführt) befinden und Nationalparkflächen, die dem Prozessschutz (kein Einfluss seit wenigen Jahrzehnten) unterliegen. Obwohl die Artenzahl der Flächen mit Habitattradition überdurchschnittlich hoch ist, ist lediglich der Unterschied zwischen Flächen mit Habitattradition und Managementflächen statistisch signifikant. Dies zeigt einerseits die hohe Bedeutung von Waldflächen mit Habitattradition für die Pilze auf, andererseits zeigt die Auswertung, dass der Prozessschutz auch anspruchsvollen Pilzarten Lebensraum schafft.
- Die Daten aus dem DBU-Bergmischwaldprojekt zeigen, dass Holzpilze in Bergmischwäldern erst ab 235 Jahren signifikant höhere Artendichten also Artenzahlen pro Fläche erreichen. Dies gilt für alle Arten, wie auch für die gefährdeten Arten allein (Rote-Liste Arten).

- Die hohen Artendichten bei den gefährdeten holzbewohnenden Käfern der alten Wälder unterscheiden sich signifikant von denen der Management- und Prozessschutzflächen.
- Vergleicht man die im Rahmen des DBU-Bergmischwald-Projektes erhobenen Artenzahlen von Brutvögeln, Mollusken und Flechten je Probefläche, so zeigt sich, dass bei allen Artengruppen die Artenzahl mit dem Waldalter zunimmt. Diese Beobachtung trifft auf die gesamte Artengemeinschaft genau so zu, wie auf die gefährdeten Arten alleine. Die statistisch ermittelte Schwelle, die artenreiche von artenarmen Waldbeständen trennt, liegt bei den Bergmischwäldern des Bayerischen Waldes zwischen 160 und 220 Jahren. Allgemein kann festgehalten werden, dass Bergmischwälder für Artengruppen, die auf Strukturen alter Wälder angewiesen sind, ab rund 200 Jahren einen statistisch nachweisbar höheren Wert haben.
- Die Vogelarten, die aus den Daten des DBU-Bergmischwaldprojektes statistisch nachweisbar mit einem hohen Waldalter zusammenhängen, weisen einen ähnlichen Schwellenwert auf. Ab rund 200 Jahren kommen die dargestellten Arten häufiger vor. Eine Ausnahme bildet der Zwergschnäpper, der erst in Wäldern ab 300 Jahren häufiger auftritt.

Totholz

- Die Untersuchungen aus dem DBU-Bergmischwaldprojekt zeigen für die Bergmischwälder des Nationalparks Bayerischer Wald, dass Urwaldreliktarten (8 Arten) der Holzkäfer ab 34 m^3 Totholz je Hektar und ab rund 160 Jahren Bestandsalter signifikant häufiger auftreten. Für die Rote Liste-Arten unter den Holzkäfern (350 Arten) ergibt sich ein Schwellenwert von 37 m^3 Totholz je Hektar.
- Die Schwelle des statistisch nachweisbar höheren Auftretens von Moosen, die nahezu ausschließlich Totholz besiedeln, liegt im untersuchten Gebiet im Nationalpark Bayerischer Wald bei 18 m^3 liegendem Totholz/ha (entspricht im Durchschnitt 25 m^3 Gesamttotholz/ha). Eine zweite Schwelle für Moose, die Totholz besiedeln, aber auch an Wurzelansätzen und epiphytisch auf lebenden Bäumen gefunden werden können, liegt bei 29 m^3 Laubtotholz je ha (entspricht im Durchschnitt 55 m^3 Gesamttotholz/ha).
- Stellt man die Totholzschwellen, die aus den Projektdaten gewonnen wurden, mit solchen aus der Literatur zusammen, so erkennt man, dass ab einer Spannweite von 30 bis 60 m^3 Totholz je ha eine ganze Reihe Artengruppen von dem Totholzangebot profitiert.
- Aus den Daten für Höhlen bewohnende Vögel und Flechtenarten ergeben sich sehr hohe Totholz-Schwellen von $141 \text{ m}^3/\text{ha}$ bzw. $127 \text{ m}^3/\text{ha}$. Diese Artengruppen treten signifikant häufiger in Flächen auf, in denen der Altholzbestand abgestorben ist, wo sie dann durch die hohen Totholz mengen und das gute Lichtangebot profitieren.
- Das Fichtentotholz erreicht bedingt durch massive Borkenkäfergradationen und Sturmereignisse sein Maximum bereits zwischen 150 und 200 Jahren. Buchen- und Tannentotholz entsteht auch im Nationalpark mit seinen ungestörten Abläufen erst in über 200 Jahre alten Wäldern in nennenswertem Umfang.
- Bei kleinen Totholz mengen steigt mit geringer Zunahme der Totholzmenge die Totholz-Strukturvielfalt rasch an, um dann bei großen Totholz mengen in eine Sättigung überzugehen (sigmoidale Sättigung). Schon eine geringe Zunahme der Totholzmenge auf rund 30 bis 40 m^3 Totholz/ha hat demnach einen großen Einfluss auf die Verfügbarkeit von Totholzstrukturen, die wiederum für eine vielfältige Lebewelt von großer Bedeutung ist.

Stammdimension

- Aus den Daten des DBU-Bergmischwaldprojektes lässt sich berechnen, dass sich stark dimensioniertes Totholz positiv auf die Artendichte bei den Flechten auswirkt. Insbesondere kommen hier seltene Arten hinzu.
- Untersucht man die Pilzvielfalt auf die Totholzdimension hin, so zeigt sich bei der Fichte, dass sich ein Wechsel in der Artengemeinschaft bei geringen Zersetzungsgraden schon ab 20 cm Totholzdurchmesser ergibt. Bei stärker zersetztem

Totholz liegt der Artenwechsel bei rund 30 cm Durchmesser. Es rentiert sich also aus Artensicht, auch schwaches Totholz im Wald zu belassen. Nichts desto trotz ist der Anteil bedrohter Arten an stark dimensioniertem Totholz besonders hoch. Tanne und Buche sind ab 50 cm Durchmesser artenreicher. Auf die Frage, ab wann ein Totholzstumpf als dick im Sinne von naturschutzfachlich bedeutender gilt, muss man folglich je nach Baumart antworten.

Baumarten

- + Mit Hilfe statistischer Methoden lassen sich beispielsweise unter den Vögeln Arten mit deutlichen Präferenzen für Laubwald herausarbeiten. Hierzu zählen Kernbeißer, Blaumeise, Waldlaubsänger und Kleiber. Der statistische Schwellenwert für das Vorkommen dieser Arten im Bergmischwald liegt bei einem Laubbaum-Mindestanteil in der Kronenschicht von 60 %.
- + Der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) wird schon bei relativ kleinen Dimensionen (ab BHD 60 cm) durch eine artenreiche Flechtengemeinschaft besiedelt. Auch Buche und Tanne erreichen bei starken Dimensionen artenreiche Flechtengemeinschaften. Die Fichte weist hingegen über die ganze Breite der Stammdurchmesser ein relativ ausgeglichenes, vergleichsweise niedriges Artenniveau bei den Flechten auf. Durch das Belassen rauborkiger Laubbäume, besonders Bergahorn, lässt sich bei vergleichsweise geringem Aufwand ein hoher Artenreichtum bei den Flechten sichern.

Baumhöhlen

- + Die Berechnung des Einflusses von Höhlen auf die Höhlenbrüter ergab einen signifikanten Schwellenwert bei vier Höhlenbäumen je Hektar. Darüber, also ab fünf Höhlenbäumen, verdoppelt sich die Zahl der Vogelarten mit Brut in Baumhöhlen. Dies gilt sowohl für die Arten als auch für die Individuen. Soll die Zahl der höhlenbrütenden Vogelarten ein nachhaltiges Niveau erreichen, so müssen mindestens fünf Höhlenbäume pro Hektar belassen werden.
- + Im Nationalpark Bayerischer Wald konnten im Rahmen des DBU-Bergmischwald-Projektes durchschnittlich 1,5 Höhlenbäume bzw. 2,5 Höhlen je Hektar gefunden werden. Maximal wurden auf einem Hektar 12 Höhlenbäume und 31 Höhlen gefunden. Von den 850 kartierten Höhleneingängen konnten 78,6 % Spechten zugeordnet werden. Als überraschende Faktoren für das Vorkommen von Höhlen wurden das Volumen an Totholz und das Alter des Baumbestandes identifiziert. Die höchsten Höhlendichten konnten folglich in alten Wäldern gefunden werden. In den Hochlagen-Fichtenwäldern findet man in den Prozessschutzflächen signifikant mehr Höhlen als in den Flächen, in denen der Borkenkäfer noch bekämpft wird.
- + Der negative Einfluss von Wegen auf das Höhlenangebot konnte bestätigt werden.

Rückschlüsse und Handlungsempfehlungen für die Forstwirtschaft

Aus dem DBU Projekt und der Literatur heraus ergibt sich eine Reihe von Schwellenwerten als Grundlage für eine Umsetzung von naturschutzfachlichen Verbesserungen in der Waldbewirtschaftung. Diese lassen sich nach verschiedenen Umweltvariablen differenzieren.

Totholz

Totholz besiedelnde Artengruppen und insbesondere bedrohte Arten unter den Totholzbesiedlern profitieren ab Totholzbesiedlern profitieren ab Totholz mengen von rund 30 m³/ha. Auf Flächen, die diesen Schwellenwert erreichen, sollte diese Menge auch zukünftig nicht unterschritten werden. Unter anderem auch, um eine fortwährende Habitattradition zu gewährleisten. Insbesondere in Beständen mit einem verhältnismäßig hohen Bestandsalter ab rund 140 Jahren sollte angestrebt werden, mindestens 30 m³ Totholz je ha zu erreichen. Diese Bestände müssen, um von anspruchsvollen Arten besiedelt zu werden, durch Korridore vernetzt sein.

Empfehlungen zur Sicherung der notwendigen Mindestmengen an Totholz:

- ✦ Durch Sommerstürme, Schneebruch und Windwurf gebrochene und absterbende Bäume sind im Wirtschaftswald gezielt zu belassen.
- ✦ Gerade ganze Bäume, vor allem bei Absterben über einen langen Zeitraum, liefern eine hohe Zahl an verschiedenen Totholztypen und -dimensionen, besonders diese belassen.
- ✦ Bevorzugt Baumteile, die nach Stürmen anfallen mit Durchmesser bei Fichtentotholz >20 cm und Buchen- und Tannentotholz >50 cm belassen.
- ✦ Auf Windwürfen mit aufgestelltem Wurzelteller Hochstubben belassen, Wurzelteller nicht zurückklappen.
- ✦ Im Zuge aller Hiebsmaßnahmen gezielt Starkkronen oder ökonomisch weniger

- wertvolle Stammteile liegen lassen.
- ✦ Brennholzwerber weniger in Altholzhieben, sondern bevorzugt in Pflegebestände mit geringeren Altern und Dimensionen einsetzen.
- ✦ Bei Windwurfflächen mindestens auf 0,5 ha Größe Totholzstrukturen erhalten.

Waldalter

Ab einem Baumalter von rund 200 Jahren erreicht die Artendichte bei verschiedenen Artengruppen wie Flechten, Mollusken und Vögeln ein dauerhaft statistisch signifikant höheres Niveau. Der ansteigende Trend beginnt bei einem Bestandsalter von 140 Jahren im Bergmischwald. Daher sollten neben der Nicht-Nutzung von Einzelbäumen in einem räumlich möglichst engmaschigen Netz immer wieder alte Bestände als Trittsteine und Refugien für Arten, die auf Urwaldstrukturen angewiesen sind, ungenutzt bleiben. Dies kann beispielsweise in Form von Naturwaldreservaten bei größeren Flächen, aber auch durch Klassifizierung von Beständen als Naturschutzvorrangfläche (z.B. arB-

Flächen), erfolgen. Durch höhere Totholz mengen und Baumartenvielfalt bieten sich häufig auch Fließgewässer begleitende Bestände als Vernetzungsstrukturen an. Die größte Bedeutung weisen heute sehr alte Bergmischwälder mit einem Alter von über 200 Jahren auf

Empfehlungen zur Sicherung alter Bäume und Bestände:

- ✦ In den meisten Waldgebieten sind alte Bestände (>200 Jahre) nur noch in Resten vorhanden. Daher sollten sie von einer weiteren Nutzung verschont bleiben.
- ✦ Wo auf Grund größerer Flächen eine Nutzung unverzichtbar erscheint, sollte diese auf wenige ökonomisch besonders wertvolle Bäume beschränkt bleiben. Letztere sind ökologisch meist von untergeordneter Bedeutung.
- ✦ In reifen (>140 Jahre) Beständen sollten gerade ältere Einzelbäume und alle Baumindividuen, die Höhlen, Stammschäden, Kronenbrüche und andere deutliche Merkmale von Biotopbäumen aufweisen, in einem Umfang von mindestens 10 pro ha erhalten werden.
- ✦ In jüngeren Beständen (<140 Jahre)



Abbildung 92. Initiierung von Totholzstrukturen in Wirtschaftswäldern. (Foto: Müller)

sollten bei der Auswahl von Erntebäumen gezielt Individuen mit ersten Verletzungen belassen werden, um daraus später Biotopbäume entstehen zu lassen.

- Wo immer die Zahl geeigneter Biotopbäume auf Grund der langen Nutzungstradition sehr gering ist, sollten durch aktive Maßnahmen Biotopbäume induziert werden.

Waldlücken

Wie oben gezeigt, treten unter den kühlen klimatischen Bedingungen von Bergwäldern lichtbedürftige Arten erst ab Lückengrößen von mindestens 0,5 ha signifikant zahlreicher auf. Für eine maximale Artenvielfalt sollte diese Lückengröße bei der Planung forstlicher Maßnahmen berücksichtigt werden. Dabei gilt es zu bedenken, dass einige Artengruppen wie Flechten und holzbewohnende Käfer in diesen Waldlücken erst bei ausreichendem Substrat- also Totholzangebot auftreten. Ein breiter Gradient der Kronendachöffnung zwischen 15 und 50 % über eine größere Fläche bewirkt, dass alle ökologischen Nischen bei den Strauchbewohnern unter den Vögeln bedient werden und somit eine hohe Artenvielfalt erzeugt wird.

Empfehlungen zur Sicherung licht- und wärmeliebender Bergmischwaldarten:

- Lücken im Bergwald sind nach natürlichen Dynamiken aber auch im Rahmen der Holzernte zu zulassen und zu schaffen. Dabei gilt es, markante Öffnungen (mindestens 0,5 ha) in der Waldlandschaft regelmäßig aktiv und passiv anzubieten.
- Um die positiven Effekte solcher Lücken tatsächlich ausreichend zu erzielen, ist immer wieder auf Pflanzung zu verzichten. Nur so kann das wärmebegünstigte Kleinklima auch über

mehrere Jahre hinweg erhalten bleiben.

- Für wärmeliebende Totholzbewohner ist gezielt in diesen Lücken Totholz zu belassen.
- Generell bietet ein breites Angebot an verschiedenen Auflichtungsgraden in der Waldlandschaft die beste Grundlage für das Überleben einer Vielzahl anspruchsvoller Arten. Ereignisse wie Borkenkäferbefall, Windwürfe können dabei genutzt werden.

Baumhöhlen

Mindestens fünf Höhlenbäumen je Hektar gewährleisten signifikant hohe Niveaus bei Arten und Individuen bei den höhlenbrütenden Vögeln. Dabei handelt es sich nicht zwangsläufig um starke Bäume. Gerade Zwischenständer, die im Laufe der Jahre immer wieder Streifschäden erlitten haben, sind häufig als Höhlenbäume ebenso wichtig. Daher ist sowohl auf die leicht erkennbaren stärkeren Höhlenbäume, wie sie die Spechte anlegen, zu achten, aber auch gezielt nach dünnen Höhlenbäumen zu suchen.

Empfehlungen zur Sicherung eines ausreichenden Höhlenangebotes:

- Je Hektar sind mindestens 5 Höhlenbäume wo vorhanden dauerhaft zu markieren und von einer Nutzung zu verschonen.
- Nachdem Höhlen generell Mangelware sind, sollten bei Höhlenkonzentrationen lokal auch deutlich höhere Werte erhalten werden.
- Nachdem Spechthöhlen viele Folgenutzer haben, sollten sie auch langfristig erhalten bleiben, da an ihnen im Laufe der Zeit wichtige Totholzstrukturen wie Mulmhöhlen entstehen.
- Stehendes Totholz ist eine wichtige Grundlage für die Anlage von Höhlen

und sollte aus diesem Grund im Zuge der Totholzanreicherung (s. oben) belassen werden.

- Der Bergahorn bietet überdurchschnittlich oft Höhlen und Halbhöhlen bereits auch bei schwächeren Dimensionen. Daher ist er besonders zu berücksichtigen.

Baumartenzusammensetzung

Das besondere Merkmal von Bergmischwäldern ist das natürliche gemeinsame Vorkommen von Laub- und Nadelbäumen. Natürliche Bergmischwälder weisen in Deutschland einen hohen Buchen- und Tannenanteil auf. Arten, die Laubwälder bevorzugen, sind hier häufig in ihrer Verbreitung durch die Förderung der Fichte zurückgedrängt worden. Alte Bergahorne stellen besonders wertvolle Refugien unter anderem für eine artenreiche und bedrohte Flechtengemeinschaft dar.

Empfehlungen zur Sicherung der Baumartenvielfalt

- Bergahorne sind im Bergmischwald besonders unverzichtbare Bausteine für die Artenvielfalt und sollten daher nur in Ausnahmefällen wirtschaftlich genutzt werden.
- Um das Vorkommen Laubwaldbevorzugender Vogelarten zu gewährleisten, ist auf Bestandsebene ein Laubbaumanteil von mindestens 60 % erforderlich.
- Die Tanne als ökologisches Bindeglied von Laub- und Nadelbaumbewohnern wird besonders im hohen Alter bedeutsam für viele gefährdete Arten. Daher ist die Sicherung von Altannen mit über 300 Jahren anzustreben.
- Die Vogelbeere sollte erhalten bleiben, da sie eine Schlüsselfunktion für Insekten und Vögel hat.

