



BASCH
Biotop- und Artenschutz
im Schutz- und Bergwald

Naturschutz- und schutzwaldfachliche Handlungsempfehlungen



Dieses grenzüberschreitende Konzept wurde im Rahmen des Interreg-Projektes „Biotop- und Artenschutz im Schutz- und Bergwald“ (BY-AB 149) erstellt. Kooperationspartner sind die Technische Universität München (Leadpartner), die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, die Bayerische Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft, das Land Salzburg und das Land Tirol. Das Interreg-Projekt wird gefördert von der Europäischen Union mit Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (INTERREG Programm Österreich- Bayern 2014-2020). Die Europäische Kommission gibt keine Gewähr für die Richtigkeit der in diesem Bericht enthaltenen Daten und übernimmt keine Verantwortung für ihre etwaige Verwendung.

1. Einführung

Die nördlichen Kalkalpen sind ein Refugium für seltene Tier- und Pflanzenarten. Die jahrhundertelange Bewirtschaftung hat die Gegenden geprägt, einzigartige Landschaftsbilder sind entstanden. Die Wälder in den Alpen waren seit der Besiedlung der Talräume durch den Menschen nicht nur Holzlieferant, die Wälder schützen auch vor Lawinen, Steinschlag und Hochwasser. Für die alpinen Lebensräume haben wir heute eine besondere gesellschaftliche Verantwortung, die gesetzlich auf Ebene der Bundesländer, der Bundesstaaten und Europas geregelt ist. Somit ist es nicht immer ganz leicht, auf der Fläche Lösungen zu finden, die den verschiedenen Schutzansprüchen – Förderung der geschützten Arten und Pflege von Schutzwäldern – gerecht werden. Auf der einen Seite gibt es die walddesgesetzliche Pflicht zum Walderhalt, auf der anderen Seite werden z.B. in Bayern bis 40% beschirmte Flächen in Natura2000-Gebieten als Offenland kartiert. Die fachlichen Planungen des Schutzwaldmanagements und des Naturschutzes können sich daher teilweise deutlich widersprechen – eine Herausforderung für die verantwortlichen Grundbesitzer, Förster und Naturschützer.

Das Ziel der Handlungsempfehlungen ist es, bestehende Konflikte und Synergien zwischen Naturgefahrenschutz und Naturschutz zu erkennen und gemeinsame planerische Strategien zu formulieren. Dabei sollen Biotop- und Artenschutz unter Berücksichtigung der Schutzwalderfordernisse Eingang finden. Die Maßnahmenvorschläge sind dabei spezifisch für bestimmte Waldtypen, die im INTERREG-Projekt „Waldinformationssystem Nordalpen“ (WinAlp) für Salzburg, Tirol und Bayern definiert und charakterisiert wurden.

2. Handlungsempfehlungen auf Bestandesebene

2.1 Ökogramme - Beschreibung der Strukturvielfalt innerhalb der Waldtypen

Eine Vielzahl von Arten sind an die unterschiedlichen Strukturen der Wälder und der Wald-Offenland-Übergänge gebunden. Wie kann diese Vielfalt gefasst werden, ohne die Praktiker bei waldbaulichen Planungen oder naturschutzfachlichen Pflegekonzepten zu überfordern?

Förster sind gewohnt, in Waldstrukturen zu denken, Naturschützer beschäftigen sich oft mit den vegetationskundlichen Unterschieden in den hier bearbeiteten Waldtypen oder den darin vorkommenden Arten mit ihren Habitatansprüchen.

In den Ökogrammen werden diese Sichtweisen kombiniert – das Ökogramm ist eine graphische Darstellung, um die Verbreitung einer Art innerhalb verschiedener Umweltfaktoren zu veranschaulichen. Da sich das Vorkommen insbesondere bei Wald-Offenland-Bewohnern schwer auf einen charakteristischen Bereich eingrenzen lässt, sind die Bereiche unscharf, also strichliert dargestellt.

Die Ökogramme weisen jeweils zwei Achsen auf. Auf den waagerechten Achsen ist zum Beispiel der Faktor Überschirmung bzw. Licht aufgetragen, sowie Lücken und Übergänge zu Offenland. Senkrecht sind je nach Waldtyp verschiedene Einflussgrößen wie Bodenbeschaffenheit und Sonderstrukturen, Totholzanzreicherung, Altersklassen oder Exposition aufgetragen. In der Mitte sind die Leitarten je nach Vorkommen verteilt und die potentielle Verbreitung der Art durch Punkte gekennzeichnet.

Als besonders wichtig stellten sich für die bearbeiteten Waldtypen drei Umweltfaktoren und deren Gradienten in den Übergangsbereichen zwischen Wald und Offenland heraus – Überschirmung bzw. Sonneneinstrahlung, Feuchtigkeit (bzw. edaphische Sonderstandorte), sowie Totholzanteil.

Für waldbauliche Empfehlungen sind damit diese Standortkombinationen im Sinne eines potenziellen Habitats entscheidend und nicht unmittelbar der tatsächliche Nachweis der genannten Art. Mit Auftreten der spezifischen Kombination von Habitatansprüchen für die jeweilige Leitart, steigt auch die Antreffwahrscheinlichkeit anderer Arten mit ähnlichen Ansprüchen.

Das Ökogramm verdeutlicht die Standortvielfalt, die innerhalb der WINALP-Waldtypen, die für die Verwaltungen in Bayern, Salzburg und Tirol eine wichtige Planungsgrundlage darstellen, herrscht. Das Ökogramm selbst gibt nicht das Ziel vor, kann aber als Unterstützung zur Zielfindung dienen. Wenn sich ein Waldbestand z.B. in einem lichten, totholzreichen Zustand befindet, heißt dies nicht, dass er dort verbleiben muss. Vielmehr verdeutlicht das Ökogramm, welche Artgruppe von dieser lichten, totholzreichen Ausprägung profitiert und welche Ansprüche diese Artgruppe hat.

Aus dem Ökogramm können auch ohne das Wissen über das Vorkommen spezifischer Arten Strukturansprüche an die Waldbestände beschrieben mit Hilfe des BAiS-Formblatts abgeleitet werden. Die vier bis fünf Leitarten pro Waldtyp dienen dem Waldbewirtschafter zum besseren Einordnen seiner Handlungsoptionen. Zum Beispiel ist im Waldtyp Orchideen-Kalkbuchenwald der Alpenbock eine ausgewählte Leitart. Das Ökogramm zeigt, dass der Alpenbock einen relativ lichten Wald (< 60 % Überschirmung) mit einigen Biotopbäumen braucht. Der Alpen-

bock ist hochspezialisiert auf besonntes, stehendes Laub-Totholz mit einer Dimension von mindestens 10–30 cm Durchmesser, welches in Lücken vorkommt. Umgekehrt zeigt es dem Waldbewirtschafter, dass der Alpenbock durch Schaffung der notwendigen Lebensraumstrukturen gefördert werden kann, indem abgestorbene, starke Buchen in besonnten Bereichen stehen gelassen werden.

Die Ökogramme wurden unter länderübergreifendem Einbezug von Naturschutzexperten erarbeitet.

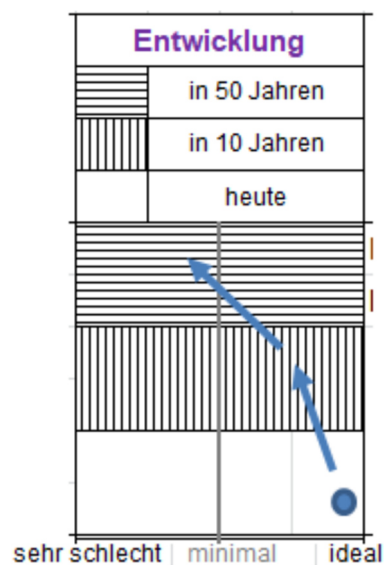
4.2 Strukturierte schutzwald- und naturschutzfachliche Bestandes- und Biotopbeschreibung

Das BAiS-Formblatt (**B**iotop- und **A**rtenschutz im **S**chutzwald) lehnt sich schon bei seinem Namen an das schweizerische Konzept NaiS „Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald“ (FREHNER et al. 2005) an. Der Vorteil des NaiS-Konzepts liegt auf der Hand: Managemententscheidungen werden auf Basis nachvollziehbarer Kriterien getroffen, die Annahmen über die zukünftige Bestandsentwicklung dokumentiert und damit die Erfolgskontrolle verbessert. Das NaiS-Konzept fördert dabei die Auseinandersetzung des örtlichen Bearbeiters mit allen relevanten Elementen der Naturgefahrenprozesse und des Waldbestandes. Im BAiS-Formblatt haben wir die Schutzwaldperspektive um die Perspektive des Naturschutzes erweitert. Grundsätzlich dominieren die forstlichen Parameter (z.B. vertikale und horizontale Struktur des Waldbestandes), was so detailliert bei einer Biotopbeschreibung nicht erfolgen würde. Die wertbestimmenden Merkmale aus Sicht des Naturschutzes sind aber selbstverständlich ebenfalls abgebildet. Z.B. wird der Totholzanteil in einem eigenen Kriterium erhoben. Die aus forstlicher Sicht wichtige Kategorie „Stabilitätsträger“ hat das naturschutzfachliche Äquivalent „Biotopbäume“. Die gerade in lichten Wäldern naturschutzfachlich wertbestimmende Bodenvegetation wird aus schutzwaldfachlicher Sicht bezüglich des Keimbetts für die Waldverjüngung betrachtet. Die spezifischen Ansprüche einzelner Arten oder der in den Ökogrammen genannten Leitarten konnten nicht in das BAiS-Formblatt integriert werden. Unter Punkt 4 des BAiS-Formblatts können aber lokal bedeutsame Arten aufgeführt werden und dann zusätzliche Schwellenwerte (z.B. bezüglich des Totholzvorkommens für Spechtarten) benannt oder die Bedeutung der Kriterien für die Maßnahmenentwicklung herausgestrichen werden.

Optimalerweise wird das Formblatt von Forst- und Naturschutzexperten bzw. -praktikern gemeinsam im Bestand ausgefüllt, da es sicherlich nur wenige Personen gibt, die beide Sichtweisen

vollständig abbilden können. Dazu ist es wichtig, sich Zeit zu nehmen, die jeweilige Einschätzung dem Gegenüber zu erläutern. Dies fördert die Entwicklung einer gemeinsamen Problemsicht – aus dem Objekt im Gelände wird erst im Auge des Betrachters ein sanierungsbedürftiger Schutzwald bzw. ein gefährdetes Biotop. Wer das Formblatt alleine ausfüllt, wird hoffentlich für die Perspektive sensibilisiert, die selbst normalerweise nicht eingenommen wird. Für die Nutzung des Formblatts ist es sinnvoll, mindestens einen Hektar Bestandsfläche zu begutachten.

Im Zentrum des Formblatts steht die systematische Beschreibung des Zustandes und der zukünftigen Entwicklungstendenz des Waldbestands bzw. des Biotops (Punkt 8 des BAiS-Formblatts). Für jedes Kriterium schätzen Sie ein, wie das Kriterium heute, in 10 oder in 50 Jahren erfüllt wird. In dem nachfolgenden Beispiel erfüllt der Waldbestand heute (blauer Punkt) annähernd das Idealprofil. Die Pfeile verdeutlichen, dass in 10 Jahren eine leichte Verschlechterung erwartet wird und in 50 Jahren der Bestand nicht einmal mehr das Minimalprofil erfüllt.



Die Maßnahmenplanung setzt eine Güterabwägung (Punkt 9 des BAiS-Formblatts) voraus. Bei dominantem Schutzwaldziel sollten dann Maßnahmen vorgeschlagen werden, die auf das Idealprofil der Schutzwaldkriterien ausgelegt sind, bei dominantem Naturschutzziel orientieren sich die Maßnahmen am Idealprofil der Naturschutzkriterien. Wenn jeweils nur das Naturschutz- bzw. Schutzwaldziel überwiegen bzw. beide Ziele als gleichberechtigt eingeschätzt werden, sollten im Idealfall das Minimalprofil sowohl der Naturschutz- als auch der Schutzwaldkriterien eingehalten werden. Die Einhaltung des Minimalprofils der jeweils anderen Seite ist generell anzustreben.

Herleitung der Angaben zum Minimal- und Idealprofil

Die Kategorien und Schwellwerte unter Punkt 8 „Zustand, künftige Entwicklungstendenz“ des BAiS-Formblatts stammen für die Schutzwaldseite aus dem schweizerischen Instrument „Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald (NAiS)“. Im Rahmen von länderübergreifenden Workshops wurden sie für die bearbeiteten Waldtypen und den speziellen Anwendungszweck teils angepasst und vereinfacht. Abweichend von der Systematik von NAiS soll das Minimalprofil dabei zumindest elementare Aspekte des Standortschutzes und Walderhalts abdecken, während die strengeren Kriterien des Idealprofils insbesondere in Zusammenhang mit Objektschutz zur Anwendung kommen müssen. Sofern für einzelne Naturgefahren abweichende Kriterien anzulegen sind, was z.B. beim Steinschlagschutz teilweise der Fall ist, so sind sie separat aufgelistet.

Die Schwellen für das Minimal- und Idealprofil des Naturschutzes wurden in gemeinsamen Abstimmungsrunden zwischen den Vertretern aus Bayern, Salzburg und Tirol erarbeitet. Um hier die Empfehlungen und rechtlichen Vorgaben möglichst exakt wiederzugeben, wurden die Bewertungsschwellen aus nachstehenden Werken herangezogen – herausfordernd war hierbei, dass sich die Bewertungsschwellen zwischen den beteiligten Ländern unterscheiden, das Ziel aber war, länderübergreifend ein gemeinsames Formblatt zu entwickeln:

- Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter (Band 3) – ELLMAUER (2005)
- Bewertung des Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland – PAN & ILÖK (2010)
- Arbeitsanweisung zur Fertigung von Managementplänen für Waldflächen in Natura 2000-Gebieten – LWF (2020)
- Kartieranleitung zur Biotopkartierung Bayern – LFU (2018)

Die angegebenen Werte beim Minimalprofil entsprechen einer LRT-Bewertung B (nach Natura 2000) und somit den Mindestanforderungen für einen günstigen Erhaltungszustand. Für das Idealprofil waren die Kriterien für eine Bewertung A maßgeblich.

Wichtig ist beim Ausfüllen des Formblatts, dass sich die einzelnen Kriterien ergänzen und nur zusammen ein stimmiges Gesamtbild liefern. Die Schwellwerte sind nur als Anhaltspunkte zu verstehen. Je nach konkreter Ausgangssituation

können Abweichungen von den Schwellenwerten erforderlich sein, um der lokalen Situation gerecht zu werden. Diese Abweichungen sollten natürlich zur Nachvollziehbarkeit dokumentiert werden.

Ausfüllhinweise für das BAiS-Formblatt

1. Waldtyp:

Die Waldtypennummer nach WinAlp ist hier angegeben.

2. Biotop bzw. Lebensraumtyp

In 2a wird der dem Waldtyp entsprechende LRT bzw. Biotop genannt. Gerade in lichten Ausprägungen der Wälder sind die Übergänge zu den Offenlandbiotopen fließend. In 2b soll daher der Anteil der Offenlandbiotope und in 2c der Anteil der Fläche der Beschirmung unter 40% abgeschätzt werden. Diese Einschätzung muss bei der Güterabwägung in Punkt 9 und bei geplanten Maßnahmen berücksichtigt werden. Die Verjüngung auf charakteristischen Offenlandlebensräumen, insbesondere FFH Lebensraumtypen, die im Verzahnungsbereich existieren, ist zu vermeiden, um hier nicht eine Verschlechterung nach FFH Richtlinie zu provozieren. Diese besonderen Offenlandlebensräume sind auch räumlich behutsam zu beplanen und ggf. auszusparen.

3. Waldort / Bestand

In 3a sollte der Bestand eindeutig benannt und in 3b die Größe des Bestandes festgelegt werden, für den die Beschreibung nach diesem Formblatt gültig ist. Grundsätzlich sollte beim Ausfüllen eine für den gesamten Bestand repräsentative Fläche von ca. 1 ha Größe ausgewählt werden.

4. Zielart(en)

Hier wurde die Möglichkeit vorgesehen, eine lebensraumtypische Art (Flora oder Fauna) gesondert zu berücksichtigen. In einigen wenigen Fällen lässt sich damit den örtlichen Gegebenheiten besser gerecht werden. Sollte der bewertete Bestand beispielsweise einem Artenhilfsprogramm unterliegen oder ende mische Vorkommen enthalten, können hier die strukturellen Anforderungen für einzelne Kategorien ergänzt werden. Dies ist sinnvoll, wenn die strukturellen Anforderungen bekannt sind und diese von den genannten Schwellen zum Minimal- oder Idealprofil abweichen.

5. Naturgefahren

In 5a werden die für den Bestand relevanten Naturgefahren angegeben. Dies bildet auch die Grundlage dafür, die spezifischen Schwellenwerte für einzelne Naturgefahren heranzuziehen. In 5b erfolgt eine erste grobe Einschätzung zur Wirksamkeit des aktuellen Bestandes im Naturgefahrenschutz.

6 und 7: Einschätzung des Weide- und Wildeinflusses

Der Weide- und Wildeinfluss wird aus der jeweiligen Perspektive eingeschätzt. Es ist sinnvoll, diese Einschätzung erst nach der Beschäftigung mit Punkt 8 vorzunehmen, da dabei eine intensivere Betrachtung der Verjüngungssituation und der Bodenvegetation stattfindet. Konträre Einschätzungen aus Naturschutz- und Schutzwaldsicht sollten bei der Maßnahmenplanung berücksichtigt werden.

8. Zustand und zukünftige Entwicklungstendenzen

Die Eintragungen erfolgen wie im vorangegangenen Beispiel dargestellt für den aktuellen Zustand und die angenommene Entwicklung in 10 bzw. 50 Jahren. Der Einfluss des Klimawandels soll, falls möglich, bei der Abschätzung der Entwicklung in 10 und 50 Jahren berücksichtigt werden.

Mischung:

Die angegebenen Werte beziehen sich auf den Anteil der Baumarten an der überschirmten Fläche. In einem reinen Kiefernbestand, der zu 40% überschirmt ist, wäre der Kiefernanteil demnach trotzdem 100%. Dominieren die Hauptbaumarten einen Bestand zu 100% ist keine Abwertung bezüglich fehlender Neben- oder Pionierbaumarten vorgesehen. Lediglich das Vorkommen gesellschaftsfremder Baumarten mit Anteilen >20 bzw. >10 Prozent führen zu einer geringeren Einwertung. Die Strauchvegetation ist nur ergänzend genannt, sie fließt nicht in die naturschutz- und schutzwaldfachlichen Bewertungen mit ein.

Gefüge vertikal:

Diese Kategorie bewertet die Differenzierung des Waldbestands vor allem über die vorhandenen Durchmesserklassen. Ein differenzierter Wald hat die Möglichkeit verschiedene Naturgefahren abzuwehren und stellt zugleich unterschiedliche ökologische Nischen bereit. Betrachtet wird der Brusthöhendurchmesser (BHD), der in 1,3 Meter Höhe ermittelt wird. Die Anzahl der geforderten Stückzahlen ist hier anteilig oder absolut angegeben.

Gefüge horizontal:

In Punkt 2 wurde der Anteil der Offenlandbiotope angegeben. Diese Flächen werden hier nicht bewertet – bei der Maßnahmenplanung müssen die Offenlandbiotope aber selbstverständlich berücksichtigt werden, da diese sowohl aus Schutzwald- als auch Naturschutzperspektive die Maßnahmenplanung beeinflussen.

Schutzwald: Für die Bewertung des Gefüges in horizontaler Richtung werden mehrere Faktoren zur Betrachtung herangezogen: der Kronenschlussgrad, die Überschirmung, die Stammzahl pro Hektar und die Lückenbreite. Bei gesicherter

Verjüngung gelten teilweise weniger strenge Kriterien für die Lückenbreite. Für Steinschlagschutzwälder gelten abweichende Kriterien.

Naturschutz: Für die Bewertung des Gefüges in horizontaler Richtung ist die Überschirmung entscheidend, um das Mosaik aus dichten und lichten Bestandsteilen besser abschätzen zu können.

Totholzanteil:

Schutzwald: Liegendes Totholz bzw. Moderholz trägt zur Förderung der Verjüngung bei. Humus wird dort angereichert und auch die Bodenrauhigkeit erhöht. Daher kann das Totholz wichtig für den Schutz vor Steinschlag, Schneegleiten und Lawinen sein.

Naturschutz: Die Totholzmenge wird in Stück Starktotholz gemessen und bewertet. Dieses Vorgehen ist leicht zu handhaben und liefert vergleichbare Werte. Das Totholz, vor allem starkes und stehendes Totholz, ist ein entscheidender Faktor für die Biodiversität.

Stabilitätsträger:

Schutzwald: Hier werden die Bestandsmerkmale genannt, die zur Einzelbaumstabilität beitragen.

Naturschutz: In die Kategorie „Biotopbäume“ dürfen grundsätzlich nur lebende Bäume aufgenommen werden. Besitzt der Baum also noch mindestens einen grünen Ast und weist eines der nachfolgenden Merkmale auf, soll er in dieser Kategorie gewertet werden: Faulstellen-, Konsolen-, Höhlen-, Mulmhöhlen-, Horst-, Uralt-, Epiphytenbäume; viel Kronentotholz, bizarre Bäume.

Bodenvegetation und Keimbett für Verjüngung:

Schutzwald: Das Keimbett und die daraus hervorgehende Naturverjüngung sichern den Fortbestand des Schutzwalds. Starke Vegetationskonkurrenz (Lahnergras, Hochstaudenfluren usw.) behindert die Verjüngung der Baumarten und führt zum Ausbleiben der nächsten Waldgeneration.

Naturschutz: Hier liegt der Fokus auf dem Eigenwert der Bodenvegetation. Die typischen, wertgebenden Arten sind für die verschiedenen Waldtypen bereits definiert und können in den waldbaulichen Handlungsempfehlungen nachgeschlagen werden. Regionale oder länderspezifische Vorkommen können diese Artenliste noch ergänzen.

Verjüngung – Aufwuchs/Anwuchs:

Schutzwald: Die Verjüngung ist ein Zeichen für einen vitalen und regenerationsfähigen Waldbestand. Je nach Bestandesalter und Waldentwicklungsphase ist natürlicherweise mehr oder weniger Verjüngung anzutreffen. Deshalb sind hier - exemplarisch für den Aufwuchs (ab 40 cm Höhe und bis 12 cm BHD) - lediglich Mindestanforderungen genannt, die in Trupp pro Hektar bzw.

Stück pro Hektar oder als Flächenprozent angegeben sind. Für den subalpinen Karbonat-Fichtenwald verwendet NaiS den Begriff des Verjüngungsansatzes. Darunter werden „mehrere Bäumchen (im Extremfall 1 Bäumchen) zwischen 40 cm Höhe und 12 cm BHD, die im Baumholz einem Baum entsprechen (Fläche ca. 5 m²)“ verstanden. Da die Schwellwerte von den Schweizer Kollegen aus Modellen für plenterartige Waldstrukturen abgeleitet wurden, können sie insbesondere für homogene Altbestände als Ausgangssituation nur eine äußerste Untergrenze markieren. Wirklich nachhaltige Verjüngungsanteile müssen tendenziell höher angesetzt werden. Dies gilt vor allem für Altbestände, in denen die Bäume wenig vital sind und somit mit einem vermehrten Absterben der Stabilitätsträger gerechnet werden muss, sowie bei schlechter Verjüngungsdynamik. Hier können deutlich höhere Flächenanteile von Aufwuchs als die im Formblatt genannten Werte zum Erhalt des Waldes notwendig sein. Bei der Entwicklungstendenz muss besonders der Wild-einfluss berücksichtigt werden.

Naturschutz: Die Angaben beziehen sich hier auf die notwendige Verjüngung für den Waldlebensraumtyp. Werden durch die Waldverjüngung wertbestimmende Arten der Bodenvegetation ausgedunkelt, sollte dies im zuvor genannten Unterpunkt „Bodenvegetation und Keimbett für Verjüngung“ als negativen Entwicklungstendenz eingetragen werden.

9. Güterabwägung

Als Basis für die Maßnahmenplanung muss hier entschieden werden, welche Ziele in dem betrachteten Bestand bzw. auf Teilflächen verfolgt werden sollen und inwieweit sowohl Naturschutz als auch Schutzwaldziele gleich zeitig erfüllt werden können.

10. Handlungsbedarf und 11. Dringlichkeit

Bevor Maßnahmen konkret geplant werden, soll hier die Frage beantwortet werden, ob dies überhaupt notwendig ist und wie dringlich diese Maßnahmen sind.

12. wirksame Maßnahmen je nach Güter abwägung

Die Maßnahmen sollen dazu dienen, negativ eingeschätzte aktuelle Zustände zu verbessern bzw. eine negative zukünftige Entwicklungsdynamik zu verhindern. Die Maßnahmen sind daher wie in Punkt 8 gegliedert. Einzige Ausnahme ist das Kriterium Totholz, das mit dem Kriterium Stabilitätsträger & Biotopbäume zusammengefasst wurde.

2.3 Beschreibung der Waldtypen mit integrierenden Handlungsempfehlungen

Aus Erhebungen und Auswertungen zu standortkundlichen und naturkundefachlichen Daten

in den ausgewählten Waldtypen, den dazu 2019 in Beispielbeständen in Tirol, Bayern und Salzburg durchgeführten Workshops und einschlägiger Literatur erfolgt eine Beschreibung der Waldtypen mit Zielen und Handlungsempfehlungen. In einer **Kurzcharakteristik** wird das natürliche Erscheinungsbild des Waldtyps bzw. Waldtypenkomplexes beschrieben.

Anschließend folgt eine **naturschutzfachliche Beurteilung**, die den Status bezüglich des Lebensraum- und Artenschutzes sowie mögliche Gefährdungen zusammenfasst. Auf die Roten Listen der gefährdeten Pflanzen für Österreich (und eigene Rote Listen für Tirol und Salzburg) bzw. Bayern (Regionalisierte Florenliste Bayerns mit Gefährdungseinstufungen) kann nur hingewiesen werden. Die Auswertung auf Waldtypenebene ist in diesem Rahmen nicht möglich. Einzelne herausragende Arten (z.B. die Tanne) werden aber im Text erwähnt. Die Arten der nationalen Roten Listen sind bei Maßnahmen jedenfalls zu beachten.

Unabhängig von den spezifischen Zielartenansprüchen gilt es, einen günstigen Erhaltungszustand der Lebensraumtypen zu schaffen oder zu bewahren. Die Bewertungskriterien und Schwellenwerte weichen allerdings zwischen Bayern und Österreich teilweise erheblich voneinander ab, so dass für dieses länderübergreifende Konzept gemeinsame Kriterien gewählt werden. Spezifische Maßnahmen zur Umsetzung der Natura2000-Managementplanung müssen selbstverständlich die landesspezifischen Vorgaben erfüllen.

Die **schutzwaldfachliche Beurteilung** gibt in aller Kürze die wichtigsten Einflüsse auf die Standorte bezüglich der Naturgefahrenprozesse (Lawinen, Rutschungen/Erosion/Muren, Steinschlag, Hochwasser) und die entscheidenden Schutzfunktionen wieder. Für Planungen können hier vorhandene Modellierung der Gefahrenprozesse bzw. die Gefahrenzonenpläne hilfreich sein.

Die folgenden **integrierenden Handlungsempfehlungen** gehen sowohl auf die schutzwald- als auch auf die naturschutzfachlichen Zielsetzungen ein. Sie liefern Vorgaben bezüglich Baumartenmischungen, Gefüge, struktureller Biotopausstattung, Verjüngung (Empfehlungen für Naturverjüngung und Aufforstung) und Vegetation. Die Angaben bezüglich der Anforderungen für die Schutzfunktionserfüllung orientieren sich am Schweizer Vorbild „Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald – NaiS“ (FREHNER et al. 2005) bzw. „Wegleitung - Minimale Pflegemaßnahmen für Wälder mit Schutzfunktion“ (WASSER & FREHNER 1996), es sind also Mindeststandards. Jene für die Empfehlungen aus Naturschutzsicht wurden aus Kriterien und Indikatoren für die Bewertung von Natura 2000-Lebensraumtypen in Bayern und Österreich, aus Erkenntnissen bei

den Workshops, den Ökogrammen und Artensteckbriefen sowie aus einschlägiger Literatur (z.B. Waldtypenkatalog Tirol, Waldtypenbeschreibungen WINALP, Schutzgut-Steckbriefe Salzburg etc.), zwischen den Projektpartnern abgestimmt, erarbeitet.

Je nach Ergebnis der Güterabwägung anhand der „BAiS-Formblätter“ zur *Herleitung des Handlungsbedarfs* – also gleichberechtigte oder überwiegende Schutzwald- bzw. Naturschutzziele – orientieren sich die jeweiligen Maßnahmen an den Minimal- bzw. Idealprofilen des Waldtyps (Schutzzielpriorisierung). Überwiegt das Schutzwaldziel (Naturgefahrenabwehr), wird das Idealprofil dieser Seite favorisiert, bei überwiegenden Naturschutzzielen der auf jener Seite definierte Idealzustand. Das Minimalprofil der jeweils anderen Seite soll in jedem Fall erfüllt werden. Ist dies im Einzelfall nicht möglich, sind Kompromisslösungen auf größerer Gebietsebene (d.h. eine räumliche Differenzierung von Eingriffsflächen) anzustreben. In Waldökosystemen sind generell die Rahmenvorgaben der jeweiligen Wald- bzw. Forstgesetze, insbesondere zum Walderhalt und dem Erhalt der biologischen Vielfalt des Waldes, zu berücksichtigen. Außerdem sind innerhalb eines Natura 2000-Gebietes vorliegende Managementpläne zu beachten.

Die Überschirmung ist eine Schlüsselgröße, die sowohl bezüglich Naturgefahrenschutz als auch ökologischer Wertigkeit relevant ist. Bei den Ökogrammen werden deshalb verschiedene Ausprägungen auf Basis der Lichtphasen unterschieden, in den Handlungsempfehlungen werden die Werte der jeweiligen Mindest- bzw. Idealprofile zusammengefasst.

Alt- und Totholz als Schlüsselfaktoren eines funktionierenden Waldökosystems werden in den Ökogrammen in jeweils drei Ausprägungen dargestellt, die für die definierten Zielarten entsprechende Habitatvoraussetzungen bilden.

Voraussetzung für die Zielerreichung ist die vorangehende Optimierung der Rahmenbedingungen für Waldbaumaßnahmen (v.a. Weide- und Wildeinfluss, allfällig nötiges Management).

2.4 Verwendete Abkürzungen

Integrierende Handlungsempfehlungen

Die Beschreibung der Waldtypen ist teilweise differenzierter aufgrund edaphischer, vegetationskundlicher oder waldbaulicher Gründe. Für die Bestandesansprache sind aber jeweils das grundlegende Ökogramm bzw. BAiS-Formblatt anwendbar.

Um die Beschreibung der Waldtypen leichter lesbar zu gestalten, wird auf eine Zitierung von ver-

wendeter Literatur im Text verzichtet. Die relevante Literatur ist aber im Literaturverzeichnis genannt.

Die Listen der gesetzlich geschützten Arten, die bei den Waldtypen-Aufnahmen in Tirol und Salzburg erhoben wurden, enthalten folgende Angaben:

Wissenschaftlicher Artnamen, Deutscher Artnamen, Naturschutz Tirol, Naturschutz Salzburg, Naturschutz Bayern/Deutschland:

Naturschutz-Status Land Tirol (**NT**) nach Tiroler Naturschutzverordnung 2006:

g...gänzlich geschützt, **t**...teilweise geschützt

Naturschutz-Status Land Salzburg (**NS**) nach Pflanzen- und Tierarten-Schutzverordnung 2017: **rg**...richtliniengeschützt, **vg**...vollkommen geschützt, **tg**...teilweise geschützt (Weiden 1.2.-30.4.), **vr**...vollkommen geschützt in Salzburg Stadt und Salzburg Umgebung

Naturschutz-Status Bayern/Deutschland (**NB**) nach BArtSchV, Anlage 1; § 44 BNatSchG):

b...besonders geschützte Arten (§7 Abs. 2 Nr. 13), **s**...streng geschützte Arten (§7 Abs. 2 Nr. 14)

BAiS-Formblatt

Im BAiS-Formblatt werden folgende Abkürzungen verwendet bzw. die verwendeten Begriffe wie folgt definiert:

Mischung: H = Hauptbaumart; N = Nebenbaumart; P = Pionierbaumart

Gefüge Horizontal - Kronenschlussgrad: Dicht / Gedrängt = Kronen greifen ineinander; Geschlossen = Die Kronen berühren sich mit den Zweigspitzen, Kronenschluss ist erreicht; Locker = Der Kronenabstand ist kleiner als eine Kronenbreite; Licht = Der Kronenabstand entspricht ein bis zwei Kronenbreiten; Räumig = Der Kronenabstand entspricht mehr als zwei Kronenbreiten.

Totholzanteil: Moderholz = vermoderndes, im Wald zurückgelassenes oder absichtlich eingebrachtes Totholz zur Förderung der Verjüngung; Totholz = Abgestorbene Bäume oder Baumteile

Verjüngung: Trupp = mindestens 10 Jungpflanzen, die sich von den umgebenden Pflanzen unterscheiden (z.B. Alter, Größe, Baumart), auf einer Fläche von 0,01 – 0,03 ha.

Orchideen-Karbonat-Buchenwald

Waldtyp Tirol und Salzburg: Mäßig trockener Karbonat-Kiefern-Fichten-Buchenwald (**Fkb1**)

Waldtyp Bayern: Komplex der sub- bis hochmontanen, sonnseitigen Felshänge (**FTB 212s**)

Waldgesellschaft: Blaugras-Buchenwald (*Seslerio-Fagetum s.l.*, *Adenostylo glabrae-Fagetum seslerietosum* Moor 1970)

Kurzcharakteristik

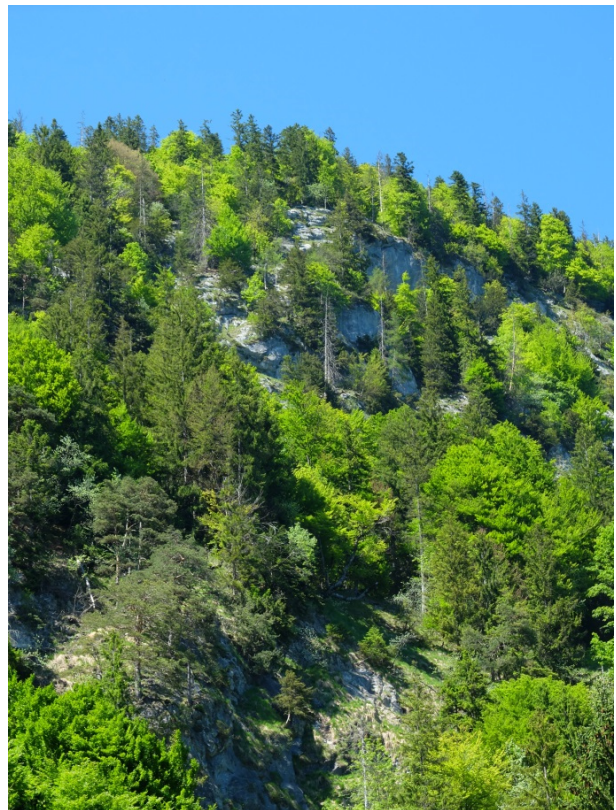
Der Waldtyp der mittelmontanen Stufe tritt vor allem an steilen Sonnhängen, Rücken und Oberhängen über armen karbonatischen Gesteinen und flach- bis mittelgründigen Böden (Rendzina, Kalklehm-Rendzina) auf. Die Überschirmung ist je nach Gründigkeit des Bodens bzw. anthropogener Beeinflussung räumig bis geschlossen, überwiegend aber locker. Der Standort ist aufgrund der eingeschränkten Wasserversorgung aus ertragskundlicher Sicht wenig leistungsfähig. Die Bestände weisen meist Schutzwaldcharakter auf, sie sind von offenen Grasflächen und Felspartien unterbrochen.

In der Baumschicht übernimmt im naturnahen Zustand die Buche die Herrschaft. Vorwüchsige Fichte ist vielfach subdominant, nutzungsbedingt auch dominant (aber wenig vital). Dem Bestand sind (zumindest in den trockeneren Teilen der österreichischen Kalkalpen) oft Kiefern beigemischt, in alten Waldbrandflächen oder ehemaligen Weidewäldern kann sie auch dominieren. In der zweiten Baumschicht findet sich regelmäßig Mehlbeere, eingesprengt können Bergahorn, Bergulme, Esche, Vogelbeere, Lärche, Tanne und Eibe vorkommen.

Die Strauchschicht ist durch wärmeliebende Arten (z.B. Felsenbirne, Wolliger Schneeball, Wacholder als Weidezeiger) charakterisiert.

In der artenreichen Bodenvegetation herrschen lichtliebende, gegen zeitweilige Austrocknung tolerante Gräser (Kalk-Blaugras, Berg-Reitgras, div. Seggen), Kräuter und Zwergsträucher (Schneeheide, Zwergbuchs). Geschützte Orchideen sind regelmäßig zu finden, u.a. auch der seltene, gefährdete Frauenschuh.

An tiefer gelegenen Hängen sind Übergänge zu tief- und submontanen Orchideen-Kalkbuchenwäldern häufig (Bayern: Subtyp **9151** Seggen-Buchenwald).



Naturschutzfachliche Beurteilung

Schutzstatus des Waldtyps

Der vorliegende mittelmontane Waldtyp wird – entgegen der österreichischen Praxis (9130) – dem FFH-Lebensraumtyp **9150** (Mitteleuropäischer Orchideen-Kalk-Buchenwald) zugeordnet; in Bayern wird der Subtyp **9152** (Blaugras-Buchenwald) angeführt (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie).

Schutzstatus Tirol: Tiroler Naturschutzverordnung 2006, § 3, Anlage 4, 30.

Schutzstatus Salzburg: -

Schutzstatus Bayern: BNatSchG § 30 / Bay-NatSchG Art. 23

Geschützte Pflanzenarten

Wissenschaftlicher Artnamen	Deutscher Artnamen	NT	NS	NB
<i>Taxus baccata</i>	Gemeine Eibe	g	tg	b
<i>Ilex aquifolium</i>	Stechpalme	t	vg	b
<i>Salix appendiculata</i>	Großblättrige Weide		tg	
<i>Aconitum variegatum</i>	Bunter Eisenhut	t		b
<i>Aquilegia atrata</i>	Dunkle Akelei	t	tg	b
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Gemeine Akelei	t	tg	b
<i>Cephalanthera damasonium</i>	Weißes Waldvögelein	g	tg	
<i>Cephalanthera longifolia</i>	Schwertblättriges Waldvögelein	g	tg	
<i>Cephalanthera rubra</i>	Rotes Waldvögelein	g	tg	
<i>Clematis alpina</i>	Alpen-Waldrebe	t		b
<i>Convallaria majalis</i>	Maiglöckchen	t	tg	
<i>Cypripedium calceolus</i>	Frauenschuh	g	rg	s
<i>Daphne mezereum</i>	Echter Seidelbast	t	vg	b
<i>Digitalis grandiflora</i>	Großblütiger gelber Fingerhut	t	tg	b
<i>Epipactis atrorubens</i>	Braune Sumpfwurzel	g	tg	
<i>Epipactis helleborine</i>	Breitblättrige Sumpfwurzel	g	tg	
<i>Gentiana asclepiadea</i>	Schwalbenwurz-Enzian	t	tg	b
<i>Gentianopsis ciliata</i>	Gefranster Enzian	g	vg	
<i>Goodyera repens</i>	Netzblatt	g	tg	
<i>Gymnadenia odoratissima</i>	Wohlriechende Händelwurz	g	tg	
<i>Helleborus niger</i>	Gemeine Schneerose	g	tg	b
<i>Lilium martagon</i>	Türkenbund-Lilie	g	vg	b
<i>Listera ovata</i>	Großes Zweiblatt	g	tg	
<i>Neottia nidus-avis</i>	Vogel-Nestwurz	g	tg	
<i>Platanthera bifolia</i>	Zweiblättrige Waldhyazinthe	g	tg	
<i>Platanthera chlorantha</i>	Grünliche Waldhyazinthe	g	tg	
<i>Primula auricula</i>	Aurikel	t	vg	b

Zielarten

Als tierökologisch relevante Zielart bietet sich v.a. der Alpenbock (ein „Urwaldrelikt“) an. Es gibt aktuelle Nachweise u.a. aus dem Karwendel in Bayern und Tirol, weiters im Rofan, Kaisergebirge, Loisachtal und den Salzburger Kalkalpen. Thermophile Kalk-Buchenwälder sind außerdem Lebensraum für seltene und geschützte Spechte (Grauspecht, Schwarzspecht), Käfer (z.B. Metallischer Grabkäfer, wärmeliebende Laufkäfer), in Lücken auch für Schmetterlingsarten (z.B. Gelbringfalter, Nagelfleck).

Die vegetationsökologisch interessante Zielart Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) wird zwar als typisch angegeben, kommt aber in österreichischen Aufnahmen des Waldtyps kaum vor. Er konzentriert sich eher auf halbschattige Bestände (wie das Weiße Waldvögelein), ist aber auch aus Kiefernwäldern bekannt. Hohe Stetigkeit erreichen hingegen Rotes und Schmalblättriges Waldvögelein (*Cephalanthera rubra*, *C. longifolia*), beide sind Charakterarten des Unterverbandes *Cephalanthero-Fagenion* und damit des FFH-Lebensraumtyps 9150.

Gefährdung

Die Thermophilen Kalk-Buchenwälder werden nach der Roten Liste der Waldbiotoptypen Österreichs in der Gefährdungskategorie gefährdet (3) eingestuft. In Tirol weist die vorläufige Rote Liste den tiefmontanen Blaugras-Buchenwald als stark gefährdet (2) aus, die mittelmontane Ausbildung („Buntreitgras-Fichten-Tannen-Buchenwald“) aber nur mit der Vorwarnstufe (V). Im Bundesland Salzburg gilt der ähnliche Weißseggen-Buchenwald sowie der Eiben-Buchenwald als derzeit noch nicht gefährdet (Stand 1990). Der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps in der alpinen biogeographischen Region Österreichs (Artikel 17 FFH-RL) ist **ungünstig – unzureichend** (U1).

In der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands wird der Blaugras-Buchenwald in der Kategorie stark gefährdet bis von vollständiger Vernichtung bedroht (1-2) geführt.

Als Gefährdungsursachen gelten: Änderung der natürlichen Baumartenmischung durch mangelhafte Verjüngung der Buche und Edellaubhölzer aufgrund von Wildverbiss; Förderung von Fichte und Kiefer in bewirtschafteten Wäldern; historische, großflächige Waldnutzung - teilweise bewusste Förderung von Fichte und Kiefer unter Zurückdrängung von Laubbäumen; selektive Entnahme der Buche in Bergwerksregionen für Holzkohlegewinnung, Streunutzung, häufige Waldbrände. V.a. Kleinviehweide hat zur Entmischung in Richtung sekundärer Kiefern- oder Fichtenwälder geführt.

Allgemeine Zielsetzungen aus Naturschutzsicht sind eine am potenziellen Standort orientierte Baumartenzusammensetzung, das Erhalten bzw. Zulassen unterschiedlicher Entwicklungsphasen mit abwechslungsreichen Strukturen und angemessenen Anteilen an Alt- und Totholz sowie eine gesellschaftstypische Verjüngung. Prozessschutz (vereinfacht: Zulassen natürlicher Prozesse von ökologischen Veränderungen in Raum und Zeit) ist nur möglich, wenn bei geeigneten Rahmenbedingungen das Naturschutzziel dominiert und kein Objektschutz vorliegt.

Schutzwaldfachliche Beurteilung

Bestände des Waldtyps haben vielfältige Schutzfunktionen zu erfüllen, vor allem gegen die Gefahrenprozesse Steinschlag, Bodenerosion, Schneeabwurf/Lawine sowie als Hochwasserrückhalteflächen und bei Wildbachgefahren (Feststofftransport). Besondere Beachtung verdienen Gefahrenschutzwälder.

Verschiedene Ausprägungen - von offenen, strukturarmen, einschichtigen Beständen bis zu geschlossenen, strukturreichen, mehrschichtigen Beständen, jeweils mit teils stark überhöhten Nadelholzanteilen treten auf. Standorte ohne typische Baumartengarnitur (durch Kahlschlag, Beweidung, hohen Wilddruck, Waldbrand etc. entstanden) können anhand der modellierten Waldtypenkarten dem potenziellen Waldtyp zugewiesen und so differenziert behandelt werden.

Aufgelichtete Bestände neigen häufig zur Überalterung, da aufgrund der extremen Standortbedingungen und der Vergrasung massive Verjüngungsschwierigkeiten auftreten können. Zusätzlich wird die Verjüngung der Bestände noch durch überhöhte Wildbestände (häufig Winterstände) und lokal durch Weidevieh beeinflusst. Da Laubhölzer am stärksten davon beeinträchtigt werden, kann es zu einer selektiven Entmischung der Bestände kommen.

In Objekt-/Gefahrenschutzwäldern steht der Schutz vor Naturgefahren für menschliche Einrichtungen im Vordergrund, beim Standortschutz wird auf den Erhalt des Waldökosystems, das natürliche Potenzial des Standortes und eine unbeeinflusste Entwicklung mehr Augenmerk gelegt.

Integrierende Handlungsempfehlungen

Baumartenwahl / Mischung

Hauptbaumart: Buche subdominant (mindestens 30 %) bis dominant (>50 %).

Nebenbaumarten: Eingesprengt – beigemischt Bergahorn, Bergulme, Esche, Mehlbeere, Fichte, Kiefer, Lärche, selten Eibe, Tanne, als Pionierbäume Vogelbeere, Spirke (Laubholzanteil insgesamt mind. 50 %, Anteil an gesellschaftsfremden Baumarten max. 10 %). Im Übergang zur tiefmontanen Stufe bzw. bei klimabedingtem Anstieg der Höhenstufengrenze weiters Spitzahorn, Vogelkirsche, Linden, Eichen u.a. thermophile Laubbäume, dazu wärmeliebende Sträucher.

Da die Tanne (wie auch Eibe) in Österreich und Deutschland auf der Roten Liste steht, ist sie auf geeigneten frischeren, beschatteten Kleinstandorten jedenfalls zu berücksichtigen.

Gefüge vertikal / horizontal

Ideal ist ein stufiges Gefüge mit breiter BHD-Streuung (mind. 3 verschiedene Durchmesserklassen). Als Strukturelemente sind >40 Bäume/ha mit BHD >35 cm optimal, ein Minimum wären 10 Stück. Lockere Überschirmung (50-60 %), mind. 600 Bäume/ha und höchstens kleine Lücken (in Falllinie <20 m lang und <15 m breit) gewährleisten den Standort- bzw. Steinschlagschutz ausreichend.

Ab einer Hangneigung von $\geq 30^\circ$ (ca. 60 %) ist mit Waldlawinen zu rechnen (Schneeschiebung setzt schon an flacheren Hängen ein), hier sollte die Lückenlänge in Falllinie kleiner als 50 m sein. Mit zunehmender Hangneigung muss die Lückenlänge geringer werden (pro 5° um 10 m). Ein höherer Nadelholzanteil kann hier – wenn wegen Objektschutz erforderlich – hilfreich sein, er darf aber den Höchstanteil von 50 % nicht übersteigen. Bei Waldlawinen- bzw. Schneeschiebungsfahr bietet sich das Querschlagern von Nadelbäumen (bevorzugt Lärche, Kiefer) an.

Auf erosions- und murenanfälligen Lockergesteinsstandorten darf eine Lückengröße von max. 400 m² oder von max. 800 m² bei gesicherter Verjüngung nicht überschritten werden. Bei der Baumartenwahl bei Aufforstungen sind die tiefwurzelnden Arten zu bevorzugen.

Unregelmäßig verteilte Lücken, soweit sie die Stabilitätsanforderungen gegen Naturgefahren nicht gefährden, sollen für lichtliebende Arten als Strukturelemente berücksichtigt werden.

Für Naturschutzbelange sind max. 60 % Überschirmung als ideal angestrebt (große Lücken), das ist mit dem Minimum für Standortschutz, wenn ein zweischichtiges Gefüge vorliegt, kompatibel. Für einen guten Zustand (z.B. für die typischen Orchideen, Spechte) sollen 70 % Über-

schirmung nicht überschritten werden, bei Nadelholzdominanz weniger, es müssen jedenfalls noch Lücken vorhanden sein.

Durch das Wechseln von verschiedenen kleinflächigen Nutzungsverfahren auf engem Raum kann gut auf die unterschiedlichen Ansprüche der Baumarten eingegangen werden und es entstehen strukturierte Bestände mit einer räumlich differenzierten Dauerbestockung. Ein möglichst hoher Anteil an mehrschichtigen Beständen unterschiedlicher Entwicklungsstadien wird angestrebt.

In großflächig strukturarmen Beständen sind Eingriffe in der Dichtung notwendig, um die Entwicklung zu einschichtigen, gleichförmigen und labilen Beständen zu verhindern und eine zielgerichtete Baumartenmischung zu erhalten. Außerdem sind in fichtenreichen Stangenwäldern alle anderen natürlich vorkommenden Baumarten zu fördern. Seltene Arten wie Eibe sind besonders zu beachten.

Alt- und Totholz

Sowohl für xylobionte Käfer oder Ameisen als auch für Spechte (und nachfolgend z.B. Eulen, Hohltaube oder Fledermäuse) ist eine totholzreiche Ausprägung eine entscheidende Grundvoraussetzung (siehe Ökogramm).

Starkes Totholz (>20 cm Durchmesser, >5 m³ pro ha und >50 % davon stehend) ist als Untergrenze anzustreben. In Bayern werden mind. 3 Stk./ha Starktotholz (>30 cm BHD bzw. Durchmesser am stärkeren Ende, >3 m lang, stehend und liegend) als ideal, 1 Stk./ha stehend oder liegend als minimal angesehen.

Als Optimum aus Sicht des Artenschutzes werden Totholzanteile von 6 bis 12 % des Holzvorrates angegeben (bis 20 % bei Buchenwäldern), dabei sollen alle Zersetzungsgrade vorkommen. Für den Alpenbock ist starkes, stehendes Buchentotholz (auch Bergahorn oder Bergulme) auf sonnigen Standorten notwendig (starkes stehendes Totholz freistellen, optimal wären >10 Stk./ha). Wesentlich ist ein dauerhaftes Erhalten des Tot- und Altholzanteiles (Habitatkontinuität). Dazu trägt auch starkes Kronentotholz bei.

In sonnigen Lagen können für den Alpenbock Stapel von Buchen- und Bergahornholz errichtet werden, wobei die frisch geschnittenen Holzstücke einen Durchmesser von >30 cm haben und jeweils für 4-6 Jahre an Ort und Stelle bleiben müssen.

Mindestens 3-6, idealerweise mind. 7 alte, starke, lebende Biotopbäume pro ha (>21 cm BHD; Faulstellen-, Konsolen-, Höhlen-, Mulmhöhlen-, Horst-, Uralt-, Epiphytenbäume) sind angemessen. Sie sollten unbedingt markiert werden, damit sie bei Forstarbeiten nicht unbeabsichtigt gefällt werden.

Als Faustregel gilt, dass 2-3 Altholzinseln (je 1 ha) pro km² Wald günstig wirken.

Besonders attraktiv für Spechte sind absterbende Bäume. Stämme mit Spechthöhlen (bei Schwarzspecht meist >35 cm BHD) oder Ausbohrlöchern von Alpenbock (siehe Steckbrief) sind tunlichst zu belassen. In totholzarmen Ausprägungen kann durch Ringeln von bevorzugt nicht standortsgerechten Baumarten der Anteil von stehendem Totholz erhöht werden bei gleichzeitiger Erhöhung von Lichtphasen. Auch abgestorbene Eschen sollen zumindest teilweise stehen gelassen werden (ausgenommen bei Verkehrssicherungspflicht).

Stabilitätsträger

Mindestens 50 % der Individuen sollten eine gute Verankerung und sicheren Stand, keine stark einseitige Krone sowie überwiegend lotrechte Stämme aufweisen. Idealerweise sind nur wenige Kronen einseitig und es kommen höchstens vereinzelt Hänger vor. Solche sind also bei Nutzungen bevorzugt zu entnehmen. Ein HD-Verhältnis <80 ist günstig.

Verjüngung: Anwuchs / Aufwuchs

Es sind Bodenvegetation und Eignung des Keimbettes zu beurteilen. Höchstens 1/3 der Fläche (ideal <1/10) dürfen starke Vegetationskonkurrenz (v.a. Graswurzelfilz) aufweisen und damit Ansamung und Anwuchs von Buche (mind. 5 pro 100 m²; ideal wären 30) und anderer Laubbäume sowie der typischen Nadelbäume ermöglichen. Mind. 3 Verjüngungstrupps/ha (je 200-500 m², ca. alle 60 m) bzw. eine Deckung von mind. 9 % auf Bestandesebene wären ideal (Minimum 5 %).

Vorhandene größere Lücken sind bei Objektschutz bevorzugt mit sonst unterrepräsentierten Arten aufzuforsten, zum Schutz des Standorts und Erhalt des Waldökosystems zumindest aber bis zur Einhaltung der Minimalerfordernisse zu verkleinern.

Beim Aufwuchs sollen mind. 2 Trupps (je 200-500 m²) pro ha mit zielgerechter Mischung der gesellschaftstypischen Baumarten vorhanden sein. Der tolerierbare Wildeinfluss (zumindest unverbissene Leittriebe) zeigt sich idealerweise durch weniger als 20 % beeinträchtigte Jungpflanzen (Minimum <60 %).

Naturverjüngung / Aufforstung

Für die prägende Buche sowie Kiefer ist auf genügend Licht in den Beständen zu achten, sofern überhaupt Samenbäume vorhanden sind. Bei naturnahem Bestandaufbau und angepasstem Wildbestand genügen einzelstammweise Entnahmen im Altbestand (bis Gruppenplenterung oder hangparallel ausgeformte, ovale Femelhiebe

oder Schlitze) für die Ansamung und den Anwuchs von Buche. Schirmschlag oder gar Kahlschlag ist auszuschließen (Vergrasungs- und Austrocknungsgefahr!).

Erst wenn die Verjüngung gesichert ist, sollen andere Baumarten, durch Entnahme weiterer Bäume bzw. Femellöcher (bis ½ Baumlänge) gefördert werden. Ausgehend von etablierten Jungwuchsgruppen erfolgt so der Verjüngungsfortschritt. Gewünschte bzw. erhaltenswerte Mischbaumarten sollten stets in Gruppen verjüngt und gepflegt werden, um ihren Anteil im Altbestand zu sichern. In der weiteren Bestandesentwicklung kann Kronenpflege notwendig sein, um die Samenproduktion der seltenen Mischbaumarten, aber auch Buche zu fördern.

Wo aufgrund anthropogener Beeinflussung Hauptbaumarten selten geworden sind, sind Samenbäume unbedingt zu erhalten bzw. zu fördern. Bei völligem Fehlen von solchen muss zur Bestandesumwandlung durch Aufforstung der Zielbaumarten (in Gruppen) auf günstigen Kleinstandorte zurückgegriffen werden.

Da die Bestände oft Wintereinstand für Schalenwild sind, müssen Mischwaldbaumarten (vor allem Laubholz, Eibe) speziell geschützt werden (Einzelschutz, intensive Bejagung).

Vegetation

Anzustreben sind Lichtverhältnisse, die der waldgesellschaftstypischen Bodenvegetation mit vielen Licht- und Wärmezeigern eine optimale Entwicklung ermöglichen (typische Artengarnitur siehe Waldtypenkatalog Tirol bzw. „Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern“ oder Bestimmungsschlüssel für Flächen nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG, Tafel 6). Innerhalb des außergewöhnlichen Artenreichtums (bis zu 11 Baumarten, 20 Straucharten und 150 Arten in der Bodenvegetation in den österreichischen Waldtypen-Aufnahmen) sind dabei insbesondere die charakteristischen, wertgebenden Orchideen zu beachten. Der Wechsel verschiedener Lichtphasen begünstigt unterschiedliche Artengemeinschaften bzw. Leitarten und fördert die Vielfalt (siehe Ökogramm).

Maximal 25 % Störungszeiger (ideal <5 %), in der Regel Weidezeiger oder Schlagvegetation, seltener Neophyten in Siedlungsnähe oder an Forststraßen, sind tolerierbar. Sie weisen oft auf aktuelle oder starke historische Beweidung bzw. zu starke forstliche Eingriffe hin.

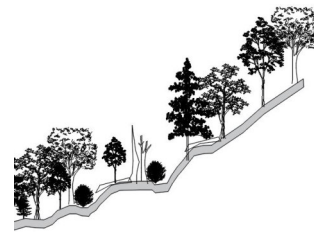
Orchideen-Kalkbuchenwald

LRT 9150/ LRT 9152

Ausprägung innerhalb der Waldtypen
nach WinAlp Tirol und Salzburg Fkb1
und Bayern FTB 212s



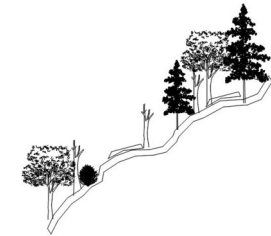
80-100% Überschirmung



60-80% Überschirmung



60-40% Überschirmung

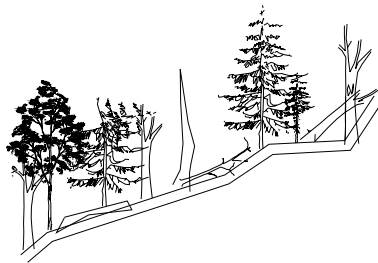
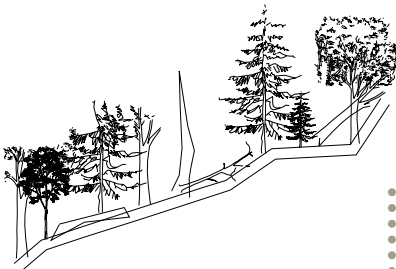
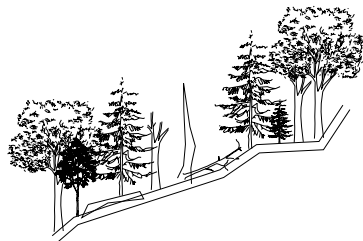


Lücken und Lichtungen

Hell

Lichtphasen: Dunkel

Totholzarm



Totholzreich



Metallischer Grabkäfer

Der metallische Grabkäfer lebt in Wäldern des Bergvorlands und des Gebirges. Er hat einen kupferfarbigen, metallisch schillernden Körper.



Frauenschuh



Rotes Waldvögelein

Lichte Buchenwälder auf Kalk oder Dolomit mit lockeren, mäßig trockenen, kalkhaltigen Böden auf sonnigen bis halbschattigen Standorten, Waldrändern bzw. kleinen Lichtungen und Schneisen. Artenreicher Unterwuchs mit weiteren Orchideen, wie zum Beispiel Schwertblättriges Waldvögelein oder Breitblättrige Stendelwurz.

Schwarzspecht

Wichtigste Ausstattung: einzelne, stärkere Biotopbäume mit hohen Kronenansatz zur Anlage der Bruthöhle; vermodernde Baumstumpen bzw. stehendes und liegendes Totholz zur Nahrungssuche (Gliederfüßer).



Grauspecht

Großflächige, laubholzreiche und lichte Mischwälder. Benötigt Biotopbäume zur Anlage der Bruthöhlen und Totholz bzw. besonnte Lücken zur Nahrungssuche (Gliederfüßer, v.a. Ameisen).



Alpenbock

Buchenwälder auf sonnigen Standorten mit viel Alt- und Totholz, stehende, abgestorbene, starke Buchen und Bergahorne BHD>30.



BAiS - Formblatt: Orchideen - Karbonat - Buchenwald											
1. Waldtyp: Fkb1 (Tirol, Sbg.), FTB 212s (Bayern)				3a. Waldort / Bestand		3b. Fläche		ha		4. Zielart(en)	
2a. LRT/Biotop: 9150 (BY: 9152) Orchideen-Kalkbuchenwald											
2b. Anteil Offenlandbiotop (nach Biotopkartierung)											
2c. Anteil Fläche mit Beschirmung unter 40%											
5a. Naturgefahr(en):				5b. Wirksamkeit des Schutzwaldes für die genannte(n) Naturgefahr(en) aktuell gegeben?		Ja		Nein			
6. Einschätzung aktueller Weideeinfluss				aus schutzwaldfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch	
				aus naturschutzfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch	
7. Einschätzung aktueller Wildeinfluss				aus schutzwaldfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch	
				aus naturschutzfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch	
8. Zustand, zukünftige Entwicklungstendenz											
Biotop, Bestandes-, Einzelbaum-merkmale	Minimalprofil: Schutzwald	Idealprofil: Schutzwald	Entwicklung		Minimalprofil: Naturschutz	Idealprofil: Naturschutz	Entwicklung		Strukturelle Einwertung		
				in 50 Jahren				in 50 Jahren			
				in 10 Jahren				in 10 Jahren			
				heute				heute			
Mischung	Laubbäume 50-90%: Bu 30-60%, BAh, Mb min. 10%, Fi, Kie max. 50% Ta, LÄ, Eib einzeln	Laubbäume 70-90%: Bu 40-50%, Bah, Mb, LÄ, Eib 10-25% Fi, Kie 10-25% tiefm. Li, SAh, Ei einzeln			Bu (H), min. 30% H + N min. 80% (N) Fi, Kie, BAh, BUL, Eib, Es, Bi, Ta, VKir, As, Mb, Vb tiefm.: Ei, HBu, Li, SAh, WApf, WBirn Strauchveg: Stechp., Wachol.						
Gefüge vertikal	zweischichtig entwicklungsfähige Bäume in min. 2 Durchmesser- klassen	stufig entwicklungsfähige Bäume in min. 3 Durchmesser- klassen			zweischichtig min. 2 Durch- messerklassen >10 Stk/ha mit BHD >35cm	stufig breite BHD-Streuung >40 Stk/ha mit BHD >35cm					
Gefüge horizontal	licht Übersch. >50% min. 600 B./ha Lücke max. 600 m² (d=28m)/ 1200 m² (d=39m) bei gesicherter VJ (Bei Steinschlag- schutzwald: Steine bis Ø 40cm 400 B./ha mit BHD >12cm, Steine bis Ø 60cm 300 B./ha mit BHD >24cm. Lücken <20m)	locker Übersch. >60% min. 600 B./ha Lücke max. 400 m² (d=23m)/ 800 m² (d=32m) bei gesicherter VJ (Bei Steinschlag- schutzwald: Steine bis Ø 40cm 600 B./ha mit BHD >12cm, Steine bis Ø 60cm 400 B./ha mit BHD >24cm. Lücken <20m)			Übersch. 70 (40 - 100)% Lücken vorhanden	Übersch. 60 (40 - 80)% große Lücken/ Lichtungen vorhanden					
Totholz- anteil	liegendes Moderholz für Fi-Verjüngung	liegendes Moderholz für Fi-Verjüngung			min. 1 Stk/ha Länge ≥ 3m, BHD ≥ 30cm (bzw. am stärkeren Ende): stehend und/oder liegend	min. 3 Stk/ha Länge ≥ 3m, BHD ≥ 30cm (bzw. am stärkeren Ende): davon min. 1 Stk stehend bzw. liegend					
Stabilitäts- träger	50% der Ind. stabil, ohne einseitige Krone, lotrechte Stämme m. guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger, überw. HD <80	wenige Kronen stark einseitig, lotrechte Stämme m. guter Verankerung, keine starken Hänger, HD <80			Biotopbäume (lebend) 3-6 Stk/ha (≥ 21cm) min. 7 Stk/ha (≥ 21cm) Faulstellen-, Konsolen-, Höhlen-, Mulmhöhlen-, Horst-, Uralt-, Epiphytenbäume; viel Kronentotholz, bizarre Bäume						
Boden- vegetation & Keimbett für Verjüngung	Fläche mit starker Vegetations-konkurrenz <1/3	Fläche mit starker Vegetations- konkurrenz <1/10			typische, wertgebende Arten einzeln oder auf TF Neophyten + Störungszeiger <25%	typische, wertgebende Arten flächig Neophyten + Störungszeiger <5%					
Verjüngung Aufwuchs/ Anwuchs	min. 2 Trupps/ha (je 200-500m², ca. alle 75m) oder Deckung min. 5% Mischung zielgerecht	min. 3 Trupps/ha (je 200-500m², ca. alle 60m) od. Deckung min. 9% Mischung zielgerecht			gesellschafts- typische Baumarten: min. 30 Stk/100 m² <60% durch Wild beeinträchtigt	gesellschafts- typische Baumarten: min. 30 Stk/100 m² <20% durch Wild beeinträchtigt					
sehr schlecht minimal ideal sehr schlecht minimal ideal											

9. Güterabwägung	Sind geeignete Maßn. möglich, um Zielvorstellungen beider Anspruchsgruppen zu verbessern?				☐ Ja		☐ Nein	
	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Schutzwaldziel dominant Schutzwaldziel überwiegt beide Ziele gleichberechtigt Naturschutzziel überwiegt Naturschutzziel dominant							
	Flächendifferenzierte Beurteilung notwendig?				☐ Ja		☐ Nein	
10. Handlungsbedarf	☐ Ja		☐ Nein					
11. Dringlichkeit	☐ gering		☐ mittel		☐ hoch			
12. wirksame Maßnahmen je nach Güterabwägung								
Mischung - Art - Überschirmungsanteile								
Gefüge vertikal - BHD Streuung								
Gefüge horizontal - Deckungsgrad - Stammzahl - Lückenbreite - Totholzanteil								
Stabilitätsträger & Biotopbäume - Kronenentw. - Schlankheitsg. - Ziel-Ø								
Bodenvegetation & Keimbett für Verjüngung								
Verjüngung Anwuchs/ Aufwuchs								

Karbonat-Trockenkiefernwald

Waldtyp Tirol und Salzburg: Montaner trockener Karbonat-Laubholz-Kiefernwald (**Ki17**)

Waldtyp Bayern: Carbonat-Trockenkiefernwald (**Kie 212s**)

Waldgesellschaften: *Erico-Pinetum sylvestris caricetosum flacca* Starlinger 1992 (incl. *Molinio litoralis-Pinetum*) bzw. *Calamagrostio variaie-Pinetum* Oberd. 1957 em. Hölzel 1996

Kurzcharakteristik

Der vorwiegend in den nördlichen Kalkalpen (Rand- und Zwischenalpen) auftretende Waldtyp ist in sonnigen Lagen der tief- bis hochmontanen Stufe zu finden. Die geringwüchsigen Kiefern (auf primären Standorten) werden regelmäßig von einzelnen Fichten (selten beigemischt bis subdominant, aber wenig vital), Buchen, Bergahorn (Esche), Lärche und in der zweiten Baum- oder Strauchschicht Mehl- und Vogelbeere, Eibe, lokal Spirke begleitet. Sekundär wurde fallweise Schwarzkiefer aufgeforstet. Typisch bei der Kiefer sind mittlere Kronenlängen von etwa 1/3, oft bedingt durch Wipfelbruch aufgrund der Schneelast in den Nordalpen.

Häufige Sträucher sind Felsenbirne, Wolliger Schneeball, Berberitze, Faulbaum, Filzige Zwergmispel, tiefmontan auch Liguster, Kreuz- und Weißdorn sowie hochmontan Latsche.

Die hohe Anzahl von Licht- und Halblichtarten in der Bodenvegetation der lockeren Bestände ist bezeichnend. Charakteristisch für die Grasschicht sind Kalk-Blaugras, Berg-Reitgras und stetig Blaugrüne und Weiße Segge, z.T. Erd-Segge und Immergrüne Segge vorhanden. Schneeheide ist der häufigste Zwergstrauch, außerdem Zwergbuchs. Typisch sind weiters zahlreiche Orchideen (bis zu 12 Arten). Konstante Begleiter sind Ästige Graslilie und Alpen-Kratzdistel. In Schuttrinnen ist Schwalbenwurz eine häufige Art, fallweise Raugras.

Die Mooschicht mit Moderarten (Stockwerkmoos, Großes Kranzmoos) und Kalkzeigern (Gekräuselteres Spiralzahnmoos) hat v.a. hochmontan größere Bedeutung.

Außerdem gibt es eine große Zahl standortspezifischer Pilzarten.

Neben der typischen Ausbildung auf Rendzina wird die Einheit mit dominierendem Rohr-Pfeifengras auf tonreichen Substraten hier inkludiert. Sie kann auch durch Kahlschlag (Übernutzung), Waldbrand oder Beweidung aus buchenreichen Waldtypen trockenwarmer Standorte hervorgegangen sein.

Im Waldverband sind verschiedene Sonderausprägungen (sekundär vergraste Weidewälder, offene Felsausbildungen mit Magerrasen, Quellaustritte und Hangmoore) zu finden.



Naturschutzfachliche Beurteilung

Schutzstatus des Waldtyps

Der vorliegende montane Waldtyp ist kein Lebensraumtyp laut Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Trotzdem haben die Karbonat-Kiefernwälder eine hohe naturschutzfachliche Wertigkeit, weil sie u.a. einen außerordentlichen Artenreichtum mit geschützten und gefährdeten Arten beherbergen.

Schutzstatus Tirol: -

Schutzstatus Salzburg: Schneeheide-Kiefernwälder sind als Trockenstandorte definiert (§ 5, 29.) und fallen damit als geschützte Lebensräume unter den § 24 (1) d), wenn die Fläche 2000 m² übersteigt.

Schutzstatus Bayern: BNatSchG § 30 / Bay-NatSchG Art. 23 (Wälder und Gebüsche trocken-warmer Standorte)

Der gesetzliche Schutz in Salzburg und Bayern gilt auch für sekundär entstandene Bestände (durch Waldweide, Streunutzung, Kahlschlag, Waldbrand etc.).

Geschützte Pflanzenarten

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	NT	NS	NB
<i>Taxus baccata</i>	Gemeine Eibe	g	tg	b
<i>Salix appendiculata</i>	Großblättrige Weide		tg	
<i>Salix purpurea</i>	Purpur-Weide		tg	
<i>Aquilegia atrata</i>	Dunkle Akelei	t	tg	b
<i>Cephalanthera longifolia</i>	Schwertblättriges Waldvögelein	g	tg	
<i>Cephalanthera rubra</i>	Rotes Waldvögelein	g	tg	
<i>Clematis alpina</i>	Alpen-Waldrebe	t		b
<i>Convallaria majalis</i>	Maiglöckchen	t	tg	
<i>Cypripedium calceolus</i>	Frauenschuh	g	rg	s
<i>Daphne mezereum</i>	Echter Seidelbast	t	vg	b
<i>Epipactis atrorubens</i>	Braune Sumpfwurzel	g	tg	
<i>Epipactis helleborine</i> agg.	Breitblättrige Sumpfwurzel	g	tg	
<i>Gentiana asclepiadea</i>	Schwalbenwurz-Enzian	t	tg	b
<i>Gentianella aspera</i>	Rauer Enzian		vg	b
<i>Gentianopsis ciliata</i>	Gefranster Enzian	g	vg	
<i>Goodyera repens</i>	Netzblatt	g	tg	
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Mücken-Händelwurz	g	tg	
<i>Gymnadenia odoratissima</i>	Wohlfriechende Händelwurz	g	tg	
<i>Lilium martagon</i>	Türkenbund-Lilie	g	vg	b
<i>Neottia nidus-avis</i>	Vogel-Nestwurz	g	tg	
<i>Ophrys insectifera</i>	Fliegen-Ragwurz	g	tg	
<i>Pinguicula</i> sp.	Fettkraut		vr	b
<i>Platanthera bifolia</i>	Zweiblättrige Kuckucksblume	g	tg	
<i>Primula auricula</i>	Aurikel	t	vg	b

Zielarten

Als tierökologisch relevante Zielarten bieten sich z.B. der Gelbringfalter mit breiterer ökologischer Amplitude (auch in dunkleren Lichtphasen) oder der Thymian-Ameisenbläuling mit einem Schwerpunkt im Offenlandbereich und primären, räumigen Beständen bzw. großen Lücken an (siehe Ökogramm). Voraussetzung ist dabei neben den Futterpflanzen Thymian oder Gemeiner Dost das Vorkommen der Säbeldornigen Knotenameise, in deren Nester die Bläulingsraupen parasitieren.

Seltene, geschützte Pflanzen wie Orchideen (Fliegen-Ragwurz, Frauenschuh u.a.) oder Enziane (allerdings meist als Weidezeiger) können Schirmarten für die lichtliebende Artengarnitur sein.

Gefährdung

Die Karbonat-Rotföhrenwälder sind laut Roter Liste österreichweit nicht gefährdet (*), nur in den Zentralalpen wird die Kategorie gefährdet (3) angegeben. Die vorläufige Rote Liste der Wälder in Tirol weist die verschiedenen Karbonat-Rotföhrenwälder in der Kategorie regional gefährdet (rG) aus (allerdings nicht in den nördlichen Kalkalpen). In Salzburg gilt der Schneeheide-Kiefernwald als gefährdet (3).

In der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands wird der „Trockene Fels-Kiefernwald basenreicher Standorte“ (also nur primäre Kiefernwälder) mit der Kategorie gefährdet bis stark gefährdet (2-3) geführt.

Allgemeine Zielsetzungen aus Naturschutzsicht sind eine am potenziellen Standort orientierte Baumartenzusammensetzung mit hohen Kiefernanteilen, das Erhalten bzw. Zulassen unterschiedlicher Entwicklungsphasen mit abwechslungsreichen, lichten bis räumigen Strukturen (mehrschichtige Dauerbestockung) und angemessenen Anteilen an Alt- und Totholz sowie eine gesellschaftstypische Verjüngung. Wo kein Objektschutz besteht, sollen eingeschlossene Offenlandbereiche (baumfreie Kleinstandorte, Sonderausprägungen) erhalten werden, um entsprechende Arten (siehe Ökogramm) zu fördern.

Prozessschutz (vereinfacht: Zulassen natürlicher Prozesse von ökologischen Veränderungen in Raum und Zeit) ist möglich, wenn bei geeigneten Rahmenbedingungen (angepasster Wildstand, gute Verjüngungssituation) das Naturschutzziel dominiert und kein Objektschutz vorliegt. Bei sekundären Kiefernwäldern der Nordalpen würde die Weiterentwicklung meist in Richtung wärmeliebender buchenreicher Bergmischwälder gehen.

Schutzwaldfachliche Beurteilung

Bestände des meist lockeren bis räumlichen Waldtyps haben vorrangig Schutzfunktionen zu erfüllen, vor allem gegen die Gefahrenprozesse Steinschlag, Bodenerosion, Hanginstabilität, Schneeschub sowie in Wildbacheinzugsgebieten beim indirekten Hochwasserschutz (Abflussverzögerung) und bei Wildbachgefahren (Feststoffrückhalt).

In den schneereichen Randalpen tritt die Funktion als Lawenschutzwald stärker in den Vordergrund.

Primäre Ausprägungen mit offenen Fels- und Schuttbereichen sind insbesondere bezüglich Steinschlags und Bodenerosion von Interesse.

Große Bedeutung kommt dem Standortschutz gegen Austrocknung und Humusschwund zu.

Kiefernwälder neigen häufig zur Überalterung, da aufgrund der extremen Standortbedingungen und der Vegetationskonkurrenz massive Verjüngungsschwierigkeiten auftreten können. Zusätzlich wird die Verjüngung der Bestände noch durch überhöhte Wildbestände (häufig Wintereinstände) negativ beeinflusst.

Integrierende Handlungsempfehlungen

Baumartenwahl / Mischung

Hauptbaumart: dominant Kiefer (mindestens 50 %, aus Sicht des Naturschutzes 70 %), ideal sind 80-90 %

Nebenbaumarten: Eingesprengt bis beigemischt Mehlbeere, Bergahorn, selten Buche (frischere Kleinstandorte); als Pioniere Vogelbeere, Birken, Weiden, Aspe, Latsche; tiefmontan Eichen (Laubbäume incl. große Sträucher wie Faulbaum, Felsenbirne etc. mind. 5 %), weiters Fichte, Eibe, Spirke, Lärche; max. 20 % gesellschaftsfremde Baumarten, ideal <10 %.

In Tirol steht bei der sekundären Ausprägung die Rückführung in den potenziellen Waldtyp (in der Regel lichte, orchideenreiche Buchen- oder Bergmischwälder) im Vordergrund, insbesondere wenn die Kiefernbestände durch Überalterung instabil werden und ihre Schutzerfüllung nicht mehr gegeben ist.

Gefüge vertikal / horizontal

Die BHD-Streuung soll mit mind. 2 Durchmesserklassen (ideal 3) angestrebt werden, wobei mind. 10 % Baumholz (>20 cm BHD) bis Starkholz (ideal 20 %) gefordert ist.

Das Horizontalgefüge soll licht bis locker sein. Förderung von stabilen Einzelbäumen (Samenbäume) durch Entnahme der Bedränger. Für die typischen, wertgebenden Arten (siehe Zielarten) ist eine Überschilderung von max. 70 % (ideal 30-

70 %, bei Naturgefahrenschutz 40-60 %) möglich, wobei größere Lücken oder Lichtungen vorhanden sein sollen (aber höchstens 400 bis 600 m², bei gesicherter Verjüngung 800 bis 1200 m²). Lichtdurchflutete Bereiche mit unbeschatteter Bodenvegetation sollen für die Habitatausprägung der Zielarten vorhanden sein.

Mind. 600 Bäume/ha (BHD>12 cm), Lücken in Falllinie <20 m lang und <15 m breit gewährleisten den Steinschlagschutz bei Steinen bis 40 cm Durchmesser optimal. Bei Blöcken (Durchmesser bis 60 cm) sind 400 Bäume/ha mit BHD>24 cm ideal.

Ab einer Hangneigung von ≥30° (ca. 60 %) ist mit Waldlawinen/Schneegleiten (v.a. auf den langhalmigen Gräsern) zu rechnen, hier sollte die Lückenlänge in Falllinie <50 m sein. Mit zunehmender Hangneigung muss die Lückenlänge geringer werden (pro 5° um 10 m).

Sonderausprägungen wie offene Felsausbildungen oder eingelagerte Feuchtgebiete stellen wertvolle Habitatstrukturen dar und sind zu erhalten. Durch Entfernung oder zum Absterben bringen einzelner angrenzender oder beschattender Bäume können diese aufgewertet werden. Gräben und Rinnen sollten als wichtige Verbindungskorridore zwischen den waldfreien Flächen (Felsen, Schuttfuren etc.) berücksichtigt werden. Fehlen solche, können Korridore auch durch Nutzung (Seiltrassen, Rückewege) geschaffen werden, sollten aber eine halbe Baumlänge nicht überschreiten.

Alt- und Totholz

Beispielsweise für xylobionte Käfer sowie als Nahrungshabitat für Spechte ist stehendes und liegendes Totholz (BHD mind. 20 cm und Länge >3 m) von mind. 1 (ideal ≥3) Stück/ha günstig. Eine Anreicherung kann durch Stehenlassen absterbender Bäume erreicht werden (sofern nicht aus Forstschutzgründen zwingend erforderliche Entnahme). Mindestens 1 lebender Biotopbaum/ha (≥21 cm) soll erhalten werden (ideal ≥4), wobei für Spechte Dimensionen >30 cm BHD günstiger sind. Liegendes Totholz ist auch zum Schutz der Verjüngung vor Schutt- und Schneeabtrag erforderlich (kann z.B. durch Querschlagern von Kiefern gefördert werden), außerdem kann die Ansiedlung von Knotenameisen-Nestern damit begünstigt werden. Spezifische Pilzarten profitieren natürlich auch durch ein hohes Totholzangebot.

Stabilitätsträger

Mindestens 50 % der Individuen sollten stabil, ohne einseitige Krone sein. Die empfohlene Kronenlängen von mind. 30 % (ideal >50 %) ist in diesem Waldtyp oft nicht erreichbar (nur bei genetisch bedingt schmal- und langkronigen Bäu-

men, z.B. Engadiner Kiefer). Starke Hänger sollen bevorzugt entnommen werden (Biotopbäume ausgenommen).

Verjüngung: Anwuchs / Aufwuchs

Mindestens 3 % (ideal 5 %) der Fläche sollen truppweise Verjüngung mit zielgerechter Mischung (2/3 Kiefer, Rest Neben- und Pionierbaumarten) aufweisen. Größere Freiflächen – soweit nicht Naturschutzinteressen überwiegen (Trocken- und Magerrasen, Feuchtgebiete) – sollen zum Schutz vor Austrocknung und Humusschwund rasch aufgeforstet werden. Insgesamt soll die Verjüngung aber nicht mehr als 15 % der Bestandesfläche decken, um genügend Licht für typische Arten zu gewährleisten (ca. 5 % wären auch für Schutzwaldbelange ideal). 30 Jungbäume/100 m² Verjüngungsfläche (>30 cm Höhe, 2/3 Kiefer) werden als ausreichend angesehen.

Naturverjüngung / Aufforstung

Grundvoraussetzung für die Verjüngung der Kiefer und ihrer Mischbaumarten sind ein günstiges Keimbett und angemessene Wildstände.

Flächiger Zusammenbruch von Beständen durch Waldbrände oder Insektenkalamitäten führt zu Böden mit offener Mineralerde, welche der Kiefer eine ausreichende Naturverjüngung ermöglichen. Die Wasserversorgung und das Keimbett für die Verjüngungseinleitung sind wichtig. Bei starker Besonnung auf organischer Auflage ist die Verjüngung wegen Trockenheit stark eingeschränkt. Die Ausnahme ist ein lichter Kiefernschirm, unter welchem die Kiefer meist gut aufkommt (fallweise auch Fichte, die sich in primären Kiefernbeständen jedoch auf Dauer nicht halten kann). Diffuse Auflichtung ist zu vermeiden. Notwendig ist schwache Konkurrenz (ideal <1/3 der Fläche) durch Bodenvegetation (Wurzelfilz der Schneeheide und/oder Gräser), was aber in diesen von Natur aus grasreichen Kiefernwäldern selten der Fall ist. Kleinflächige Verjüngung ist auf günstigen Kleinstandorten (gekippte Wurzelteller, vegetationslose Erhöhungen, usw.) durch genügend Seitenlicht bei lockerem Schluss möglich (Lichtgenussminimum 10 %, Moosvegetation ist günstig für Keimlinge). Bei starker Konkurrenzvegetation kann durch Bodenschürfung in Samenjahren die Naturverjüngung angeregt werden. Die Maßnahme sollte im Herbst erfolgen. Dabei soll die Eingriffsintensität 10-15 % der Bestandesfläche und die einzelnen Eingriffsflächen 1-2 m² nicht übersteigen. Die abgezogene Grasnarbe hangabwärts zurückklappen. Bei überwiegenden Schutzwaldzielen ist auf fönbeeinflussten Standorten die Aufforstung mit Schwarzkiefer eine Option (max. 2/10). Großflächigere Reinbestände sind jedenfalls zu vermeiden.

Für das Aufwachsen der Verjüngung kann die direkte Sonnenstrahlung allmählich erhöht werden (Rändelung). Da die Bestände meist Wintereinstand für Wild sind, werden Mischwaldbaumarten (vor allem Laubholz, Eibe) nur mit Hilfe von Schutzmaßnahmen aufgebracht (sie kommen wie Fichte auch unter Schirm auf). Auch die Kiefer kann durch Schalenwildverbiss stark beeinträchtigt werden. Die meist vorhandene Fichte leidet mit zunehmendem Alter unter Trockenstress. Aufforstungen erfolgen trupp- bis gruppenweise unter Einbringen von fehlenden Mischbaumarten.

Vegetation

Anzustreben sind Lichtverhältnisse, die der charakteristischen Bodenvegetation ihre typische Entwicklung erlauben (Pflanzenartengarnitur siehe Waldtypenkatalog Tirol bzw. Bestimmungsschlüssel für Flächen nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG, Tafel 9).

Innerhalb des außergewöhnlichen Artenreichtums mit den dominierenden Licht- und Wärmezeigern (bis zu 16 Baumarten, 20 Straucharten und über 150 Gefäßpflanzenarten in der Bodenvegetation in den österreichischen Waldtypen-Aufnahmen) sind dabei insbesondere die Orchideen zu beachten.

Ziel ist ein geringes Vorkommen wuchskräftiger Hochgräser (Pfeifengras, Felsenzwenke, Berg-Reitgras), um die konkurrenzschwachen Lückenbesiedler zu fördern. Die Zielart Gelbringfalter braucht allerdings eine pfeifengrasreiche Ausprägung.

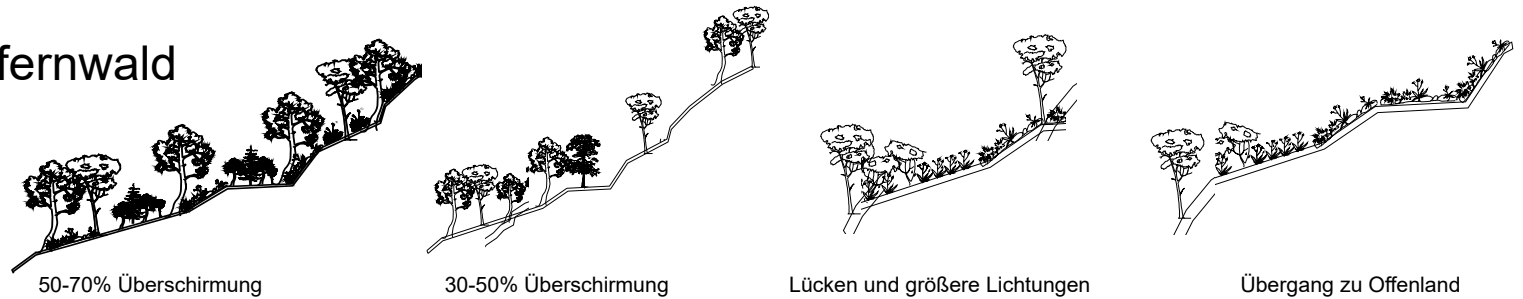
Kurzasige Bereiche, Rohbodenflächen und Felsfluren sowie offene Säume sind förderlich für die Knotenameisen (2 Arten als Wirte des Thymian-Ameisenbläulings).

Ein hoher Anteil an Lichtphasen fördert die wertgebenden Arten. Zur Erhaltung der offenen Struktur ist auch eine moderate Beweidung (gekoppelt, kleinflächig, kurzfristig) als naturschutzfachliche Managementmaßnahme denkbar, insbesondere auf schon traditionell geweideten Flächen. Dadurch wäre eine Förderung von wertvollen Weiderasenarten (Klebriger Lein, Enziane, Dorn-Hauhechel etc.) und sonstiger Lichtarten möglich. Die Struktur- und Artenvielfalt wird bei geringer Weidetierdichte (0,01 bis max. 0,2 GV/ha) erhöht, nimmt jedoch bei höherer Besatzdichte wieder stark ab.

Höhere Anteile von waldtypenspezifischen Störungszeigern (>5 %) weisen auf zu starke Beweidung oder zu intensive forstliche Eingriffe hin.

Karbonat-Trockenkiefernwald

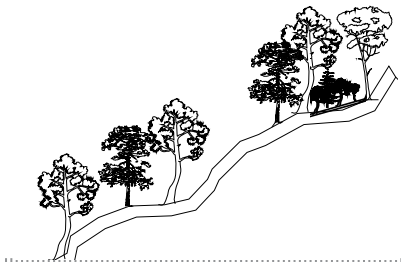
Ausprägung innerhalb der Waldtypen nach Winalp Kie 212s in Bayern und Ki 20/Ki 17 in Tirol und Salzburg



Lichtphasen: Dunkel

Hell

Primärer Schneeheidekiefernwald

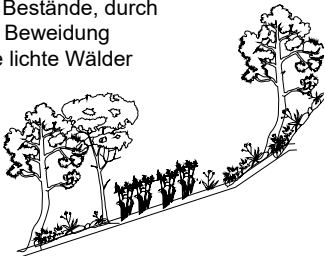


Sonderausprägungen

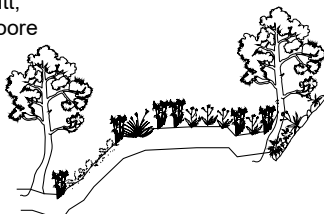
- Offene Felsbildung mit Magerrasen



- Vergraste Bestände, durch (ehemalige) Beweidung entstandene lichte Wälder



- Quellaustritt, Hangquellmoore



Thymian-Ameisenbläuling

Offene Felsbildungen und Übergänge zu Magerrasen und Almweiden, auch innerhalb von Waldsystemen mit Lücken und Lichtungen. Die Raupe benötigt die Futterpflanzen Thymian oder Dost, sowie die Wirtsameise der Gattung *Myrmica*.

Gelbringfalter



Lichte, nicht zu trockene und relativ luftfeuchte Wälder, die im Unterwuchs sehr grasreich sind, zB. Pfeifengrasdominierte Bestände. Oftmals quellige Hangwaldstandorte. Durchsetzt von blütenreichen Heiden stellen diese Standorte für viele Insektenarten wichtige Lebensräume dar.



Kreuz-Enzian

(Ehemalige) Waldweiden mit Beweidungszeiger wie zum Beispiel Wacholder, Enzianarten, oder der seltene aber auffällige Klebrige Lein. Lichte Wälder, Waldsäume sind Lebensraum weiterer Arten des Trockenkiefernwaldes, wie zum Beispiel des Frauenschuhs.

Fliegen-Ragwurz



Durch punktuell austretendes Grund-, Sickerwasser geprägte Lebensräume, Rieselfluren und Kalk-Quellflur mit spezifischer Vegetation und Fauna im Wald oder offenen Gelände. In seggenreichen Beständen montan oft begleitet von Pflanzenarten des Davallseggenrieds (*Carex davalliana*). Weitere Strukturzeigerarten sind zum Beispiel die Sumpf-Gladiole, die wie die Fliegen-Ragwurz im Milieu wechselläßig/wechsellustig ihr Optimum finden.

BAiS - Formblatt: Karbonat - Trockenkiefernwald												
1. Waldtyp:			Ki17 (Tirol, Sbg.), Kie 212s (Bayern)			3a. Waldort / Bestand		3b. Fläche		ha		4. Zielart(en)
2a. LRT/Biotop:			kein LRT									
2b. Anteil Offenlandbiotop (nach Biotopkartierung)												
2c. Anteil Fläche mit Beschirmung unter 40%												
5a. Naturgefahr(en):						5b. Wirksamkeit des Schutzwaldes für die genannte(n) Naturgefahr(en) aktuell gegeben?		Ja		Nein		
6. Einschätzung aktueller Weideeinfluss			aus schutzwaldfachlicher Sicht			nicht erkennbar		gering		hoch		
			aus naturschutzfachlicher Sicht			nicht erkennbar		gering		hoch		
7. Einschätzung aktueller Wildeinfluss			aus schutzwaldfachlicher Sicht			nicht erkennbar		gering		hoch		
			aus naturschutzfachlicher Sicht			nicht erkennbar		gering		hoch		
8. Zustand, zukünftige Entwicklungstendenz												
Biotop, Bestandes-, Einzelbaum-merkmale	<u>Minimalprofil:</u> Schutzwald	<u>Idealprofil:</u> Schutzwald	Entwicklung		<u>Minimalprofil:</u> Naturschutz	<u>Idealprofil:</u> Naturschutz	Entwicklung		Strukturelle Einwertung			
				in 50 Jahren				in 50 Jahren				
				in 10 Jahren				in 10 Jahren				
				heute				heute				
Mischung - Baumarten - Überschirmungsanteile	Kie 50-95% Laubbäume / gr. Sträucher 5-50% (Faulbaum, Felsenbirne, Wolliger Sb)	Kie 60-90% Fi, LÄ 0-10% Laubbäume/gr. Sträucher 10-50%			Kie (H), min. 70% H + N min. 80% (N) BAh, Fi, Eib, Mb, Lat, Spi, Vb Strauchveg: Faulbaum, Felsenbirne, Wolliger Sb, Zwergmispeln	Kie (H), min. 80% H + N min. 90%						
Gefüge vertikal - BHD Streuung	zweischichtig entwicklungsfähige Bäume in min. 2 Durchmesser-klassen	stufig entwicklungsfähige Bäume in min. 3 Durchmesser-klassen			min. 10% Baumholz mit BHD >20cm	min. 20% Baumholz mit BHD >20cm in zwei Durchmesser-klassen						
Gefüge horizontal - Kronenschlussgrad - Deckungsgrad - Lücken	licht Übersch. >40% Lücke max. 600m² (d=28m)/ 1200m² (d=39m) bei gesicherter VJ (Bei Steinschlag-schutzwald: Steine bis Ø 40cm 400 B./ha mit BHD >12cm, Blöcke bis Ø 60cm 300 B./ha mit BHD >24cm. Lücken <20m).	locker Übersch. >60% Lücke max. 400m² (d=23m)/ 800m² (d=32m) bei gesicherter VJ (Bei Steinschlag-schutzwald: Steine bis Ø 40cm 600 B./ha mit BHD >12cm, Steine bis Ø 60cm 400 B./ha mit BHD >24cm. Lücken <20m).			Übersch. 30-70%; Auf Teilflächen auch >70% möglich, dazu Lücken und Lichtungen	Übersch. 30-70%; Auf Teilflächen auch >70% möglich, dazu Lücken und größere Lichtungen; lichtdurchflutete Bereiche mit unbeschatteter Bodenvegetation						
Totholz-anteil	liegendes Totholz zum Schutz der Verjüngung förderlich	liegendes Totholz zum Schutz der Verjüngung förderlich			min. 1 Stk/ha Länge ≥ 3m, ≥ 20cm (BHD bzw. am stärkeren Ende): stehend und/oder liegend	min. 3 Stk/ha Länge ≥ 3m, ≥ 20cm (BHD bzw. am stärkeren Ende): davon min. 1 Stk stehend bzw. liegend						
Stabilitäts-träger - Kronenentw. - Schlankheitssg. - Ziel-Ø	50% der Ind. stabil, ohne einseitige Krone, Kronenlänge >30%. Überw. lotrechte Stämme m. guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Ind. überwiegend stabil, ohne einseitige Krone, Kronenlänge >50%, lotrechte Stämme m. guter Verankerung, keine starken Hänger			Biotopbäume (lebend)							
					1-3 Stk/ha (≥ 21cm)	min. 4 Stk/ha (≥ 21cm)						
					Faulstellen-, Konsolen-, Höhlen-, Mulmhöhlen-, Horst-, Uralt-, Epiphytenbäume; viel Kronentotholz, bizarre Bäume							
Boden-vegetation & Keimbett für Verjüngung	Fläche mit starker Vegetations-konkurrenz für Verjüngung <2/3	Fläche mit starker Vegetations-konkurrenz für Verjüngung <1/3			typische, wertgebende Arten einzeln oder auf Teilflächen (z.B. Schneeheide, Graslinie, Orchideen)	typische, wertgebende Arten flächig geringes Vorkommen wuchskräftiger Hochgräser						
Verjüngung Aufwuchs/Anwuchs	min. 1 Trupp/ha (je 200-500m², ca. alle 100m) oder Deckung min. 3% Mischung zielgerecht	min. 2 Trupps/ha (200-500m², ca. alle 75m) od. Deckung min. 5% Mischung zielgerecht			trupweise auf 6-15% der Fläche Haupt- und Nebenbaumarten (inkl. Pionierbaumarten)	trupweise auf 1-5% der Fläche Haupt- und Nebenbaumarten (inkl. Pionierbaumarten)						
			sehr schlecht	minimal	ideal				sehr schlecht	minimal	ideal	

9. Güterabwägung	Sind geeignete Maßn. möglich, um Zielvorstellungen beider Anspruchsgruppen zu verbessern?				Ja		Nein	
	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Schutzwaldziel dominant Schutzwaldziel überwiegt beide Ziele gleichberechtigt Naturschutzziel überwiegt Naturschutzziel dominant							
	Flächendifferenzierte Beurteilung notwendig?				Ja		Nein	
10. Handlungsbedarf	Ja		Nein					
11. Dringlichkeit	gering		mittel		hoch			
12. wirksame Maßnahmen je nach Güterabwägung								
Mischung - Art - Überschirmungsanteile								
Gefüge vertikal - BHD Streuung								
Gefüge horizontal - Deckungsgrad - Stammzahl - Lückenbreite -Totholzanteil								
Stabilitästräger & Biotopbäume - Kronenentw. - Schlankheitsg. - Ziel-Ø								
Bodenvegetation & Keimbett für Verjüngung								
Verjüngung Anwuchs/ Aufwuchs								

Trockener Karbonat-Spirkenwald

Waldtyp Tirol: Trockener Karbonat-Spirkenwald (**Ki20**)

Waldtyp Bayern: Hakenkiefernwald

Waldgesellschaft: *Erico-Pinetum uncinatae* Br.-Bl. 1939 corr. Wallnöfer 1993

Kurzcharakteristik

Der vorwiegend in den nördlichen Kalkalpen auftretende Waldtyp ist in sonnigen Lagen der tief- und mittelmontanen (selten bis subalpinen) Stufe zu finden. Die Standorte sind (mäßig) trocken oder wechsellustig, nährstoffarm und meist an extremen Sonderstandorten wie Steilhängen oder Felsrippen, auf erosiven Lockergesteinsböschungen, jungen Murenschuttkegeln (auch schattseitig), sowie in trockenengefallenen Auen (Schwemmfächer, Terrassen von Lech, Isar, Loisach; mit Lavendelweide) zu finden. Sie haben Pionier- bis Dauerwaldcharakter.

Die lichten bis lockeren Bestände beherbergen sehr geringwüchsige, oft schiefe und säbelwüchsige Spirken, diese werden von krüppeligen Fichten, Kiefern und regelmäßig von Mehlbeere (selten Eibe, Bergahorn, Vogelbeere und Birken als Pioniere) begleitet.

Neben jungen Bäumen sind fallweise trockentolerante Sträucher zu finden. Felsenbirne, Berberitze, Faulbaum, Wacholder (vereinzelt baumförmig, besonders in Auen), Filzige Zwergmispel und Latsche sind vertreten.

Die hohe Anzahl von Licht- und Halblichtarten im lockeren bis räumigen Bestand ist bezeichnend. Schneeheide ist meist dominant, dazu Zwergbuchs, Preiselbeere oder Besenheide.

Typisch ist das Kahle Steinröschen (in Bayern auch das Flaum-Steinröschen oder Heideröschen, meist auf Flussterrassen). Charakteristisch sind trockenheitsertragende Gräser (Kalk-Blaugras, Erd-Segge, Berg-Reitgras) und Orchideen sowie Schwarze Akelei oder Maiglöckchen. Konstante Begleiter sind diverse Kiefernwaldarten, in Felspartien weiters Aurikel (Platengl) oder Berg-Gamander. In Schuttrinnen sind Schwalbenwurz, Raugras oder Schnee-Pestwurz häufige Arten. Charakteristisch ist der Mosaikcharakter der Vegetation.

Die Moosschicht ist meist ohne größere Bedeutung, es gibt aber eine Moosausbildung mit Moderarten (Stockwerkmoos etc.) in höheren Lagen.



Naturschutzfachliche Beurteilung

Schutzstatus des Waldtyps

Es handelt sich um einen prioritären Lebensraumtyp nach der FFH-Richtlinie, Anhang I (9430* Montaner und subalpiner Pinus uncinata-Wald). Ausdrücklich wird der prioritäre Status auf Gips- und Kalksubstrat angeführt, wobei wohl auch Dolomit eingeschlossen ist. In Bayern bzw. Deutschland wird der 2019 neu eingeführte LRT mit der gebräuchlichen Kurzbezeichnung „Montane und subalpine Bergkiefernwälder“ bzw. „Hakenkiefernwälder“ genannt.

Schutzstatus Tirol: Tiroler Naturschutzverordnung 2006 §3, Anlage 4, 41.

Schutzstatus Salzburg: - (kommt nicht vor)

Gesetzlicher Schutz Bayern: BNatSchG / Bay-NatSchG § 30 / Art. 23 (im Biotoptyp „Kiefernwälder, basenreich“)

Geschützte Pflanzenarten

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	NT	NS	NB
Taxus baccata	Gemeine Eibe	g	tg	b
Aquilegia atrata	Dunkle Akelei	t	tg	b
Convallaria majalis	Maiglöckchen	t	tg	
Dactylorhiza fuchsii	Fuchs'sches Knabenkraut	g	tg	
Daphne striata	Steinröschen	t	vg	b
Epipactis atrorubens	Braune Sumpfwurzel	g	tg	
Gymnadenia conopsea	Mücken-Händelwurz	g	tg	
Gymnadenia odoratissima	Wohriechende Händelwurz	g	tg	
Lilium martagon	Türkenbund-Lilie	g	vg	b
Listera ovata	Großes Zweiblatt	g	tg	
Platanthera bifolia	Zweiblättrige Kuckucksblume	g	tg	

Zielarten

Als wertgebende Zielarten bieten sich neben der seltenen, in den Ostalpen nur regional vorkommenden Spirke (*Pinus uncinata*, Aufrechte Bergföhre, Hakenkiefer) dieselben Arten wie beim Karbonat-Trockenkiefernwald an (siehe dessen Ökogramm). Je nach Lichtphase kommen sie zumindest im montanen Bereich auch vor. Die häufigste Orchidee im Spirkenwald ist die Braune Sumpf- oder Ständelwurz neben Händelwurz-Arten.

Gefährdung

Spirkenwälder werden nach der Roten Liste der Waldbiotoptypen Österreichs als ungefährdet (*) eingestuft. In Tirol weist sie die vorläufige Rote Liste als regional gefährdet aus.

Der Erhaltungszustand in der Alpenen biogeografischen Region Österreichs ist derzeit günstig (FV).

Die Spirkenwälder, die aktuell in Tirol mit max. 500 ha vertreten sind, stocken überwiegend auf

Extrem- und Sonderstandorten. Die schattseitigen, frischeren Assoziationen (*Rhododendro hirsuti-Pinetum uncinatae*, *Lycopodium annotini-Pinetum uncinatae*) die in Tirol im Waldtyp Kühler Karbonat-Spirkenwald (Ki21) und im Karbonat-Bergsturz-Spirkenwald (Ki22) beschrieben werden, sind am Weitesten verbreitet. Durch die meist schwer zugänglichen und daher kaum nutzbaren Flächen gibt es nur wenig stärkere Gefährdungen. Lediglich auf flachen Muren-schuttkegeln, z.B. im Karwendel oder in den Trockenauen (Lech, Loisach, Isar) ist eine Beweidung mit einhergehender Vegetationsveränderung (Anreicherung von Störungszeigern) und Auflagehumus-Verlust zu beobachten, hier ist ein differenziertes Beweidungsmanagement anzustreben.

Eine allfällige Brennholznutzung in Siedlungsnähe oder um Hütten wird als unzulässige Verschlechterung des Zustandes der Bestände gewertet.

Entlang von öffentlichen Straßen ist fallweise mit Verbauungen zu rechnen.

Allgemeine Zielsetzungen aus Naturschutzsicht: Als prioritärer Lebensraumtyp genießen Spirkenwälder den Schutz des gesetzlichen FFH-Verschlechterungsverbot (aktuell auch wieder in Deutschland). Ausgenommen bei Objektschutzwäldern (z.B. über der Fernpassstraße in Tirol) ist ein absoluter Maßnahmenverzicht anzustreben. Die natürliche Entwicklung mit hohen Spirkenanteilen entspricht auch der Erhaltung bzw. Verbesserung der Schutzwaldfunktion.

Schutzwaldfachliche Beurteilung

Bestände des Waldtyps haben meist Schutzfunktionen zu erfüllen, vor allem ausgeprägten Standortschutz (gegen Humusschwund, Austrocknung), aber auch gegen Naturgefahrenprozesse wie Bodenerosion, Steinschlag und häufig Muren, in Hochlagen auch gegen Lawinen und Schneeschub.

Falls bei den Beständen kein unmittelbarer Objektschutz gegeben ist, kann im Sinne der naturschutzfachlichen Priorität auf jegliche Maßnahme verzichtet werden.

Als eine der wenigen Baumarten, die problemlos Übersättigung (Hangschutt, Muren, Alluvionen) erträgt, ist die Spirke prädestiniert für Aufforstungen solcher Sonderstandorte.

Integrierende Handlungsempfehlungen

Baumartenwahl / Mischung

Hauptbaumart: Spirke (subdominant – dominant), mind. 30 %.

Stark negativer Einfluss auf die Spirke ist bei dem Auftreten der Braunfleckenkrankheit (*Lecanosticta*-Nadelbräune) wahrscheinlich. Um eine Ausbreitung der Nadelkrankheit zu verhindern, ist dem Auftreten erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen. Neben der Spirke wird vor allem auch die Latsche befallen. Es handelt sich dabei um einen Quarantäneorganismus der Europäischen Union, gegen den Maßnahmen zu ergreifen sind.

Nebenbaumarten: Eingesprengt – beigemischt Kiefer (Weißkiefer), Fichte, Lärche, Eibe, (selten Tanne, Zirbe), Mehlbeere, Bergahorn; Pioniere: Vogelbeere, Birken, Weiden, Latsche.

Gefüge vertikal / horizontal

Zur Sicherung der Stabilität sind aufgrund der sehr langsamen Entwicklung kaum waldbauliche Eingriffe möglich bzw. sinnvoll. Die BHD-Streuung sollte aber mit mind. 2 Durchmesserklassen angestrebt werden.

Das Horizontalgefüge ist von Natur aus oft räumig und soll höchstens licht bis locker sein. Für die typischen, wertgebenden Arten ist eine Überschirmung von max. 60 % (ideal 30-40 %) möglich, wobei größere Lücken/Lichtungen vorhanden sein sollen (reichlich Lichtphasen). Diese ergeben sich meist durch Erosionsflächen, Runsen und eingelagerte Felsen und sollen auch baumfrei bleiben.

Alt- und Totholz

Sowohl für xylobionte Käfer als auch für Spechte wird sämtliches Totholz im Bestand belassen bzw. wenn fehlend angereichert bis mind. 1 Stamm/ha. Ideal sind >3 abgestorbene, stehende und liegende Stämme/ha (>20 cm BHD). Auch Kronentotholz bietet eine wertvolle Bereicherung.

Dazu sind möglichst starke, lebende Biotopbäume förderlich (mind. 1, optimal >4/ha).

Die Nutzung von abgestorbenen oder kränkenden Bäumen als Brennholz ist zu unterlassen.

Stabilitätsträger

Möglichst viele stabile Bäume ohne ausgeprägt einseitige Kronen wirken sich positiv aus. Kronenlängen >30 % bis 50 % sind bei Spirke leichter zu erreichen wie bei Weißkiefer. Im Naturwald (meist pionierartige Bestockungen) sind allerdings Hänger in steilen Lagen standortsbedingt häufig.

Verjüngung: Anwuchs / Aufwuchs

Eine ausreichende Verjüngung der Hauptbaumart (20 Spirken >30 cm je 100 m² Verjüngungsfläche) und zusätzlich zumindest Pionierbaumarten muss gewährleistet sein, d.h. Wild- und Weideeinfluss sind dahingehend zu steuern. 5 % Verjüngungsflächen können als ideal angesehen werden.

Naturverjüngung / Aufforstung

Bei starker Besonnung auf organischer Auflage ist die Verjüngung oft wegen Trockenheit eingeschränkt. Kleinflächige Verjüngung ist auf günstigen Kleinstandorten (gekippte Wurzelteller, vegetationslose Erhöhungen, usw.) durch genügend Seitenlicht bei lockerem Schluss möglich. Durch die meist extreme Lage mit Erosions- oder Übermürungserscheinungen sind solche geeigneten Stellen für die Naturverjüngung von Spirken meist vorhanden.

Für Aufforstungen, z.B. nach großflächigen Schadereignissen im Objektschutzwald, ist ausschließlich autochthones Pflanzmaterial zu verwenden (d.h. vor Ort gewonnenes Saat- oder Pflanzgut). Truppweise Pflanzung der Spirke im Verband 1,5 x 1,5 m wird empfohlen. Auf Brandflächen ist auch eine Saat denkbar.

Vegetation

Anzustreben sind Lichtverhältnisse, die der artreichen Vegetation mit bis zu 10 Baumarten, 8 Straucharten und über 80 Arten in der Bodenvegetation ihre natürliche Entwicklung gestatten. Überwiegende Lichtphasen dienen der optimalen Entwicklung der charakteristischen Arten am besten (siehe Ökogramm Karbonat-Trockenkieferwald).

Die zumindest in Tirol häufigere schattseitige, frischere Spirkenwaldgesellschaft mit dominanten Zwergsträuchern und Moosen (Waldtyp **Ki21**) ist hier nicht berücksichtigt.

Maximal 20 % Störungszeiger (in der Regel Weidezeiger, seltener Neophyten) sind tolerierbar, <5 % wäre ideal. Ist ein höherer Anteil erkennbar sowie eine Gefährdung der typischen Humusaufgaben gegeben, ist ein räumlich differenziertes Weidemanagement anzustreben.

Subalpiner Karbonat-Fichtenwald

Waldtyp Tirol und Salzburg: Subalpiner frischer Karbonat-Fichtenwald (**Fs6**)

Waldtyp Bayern: Subalpiner, mäßig frischer Carbonat-Fichtenwald (**Fi 413**)

Waldgesellschaft: *Adenostylo glabrae-Piceetum* Zukrigl 1963 *typicum* (Bayern: *Luzula luzulina*-Ausbildung)

Kurzcharakteristik

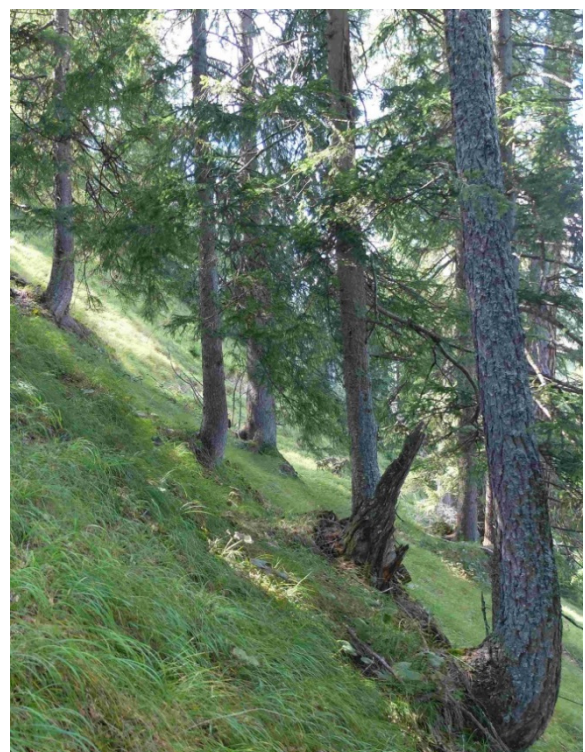
In der tiefsubalpinen Stufe ist in mittleren Lagen über Kalken, in Verlustlagen über Kalkmergeln und in gemuldeten, flachen Hängen über Dolomit und Hartkalk auf mittel- bis flachgründigen, skelettreichen Böden (Rendzina, Kalklehm-Rendzina) ein offener Fichtenwald ausgebildet. Je nach Bestandesentwicklung sind unterschiedlichen Anteile von Lärche möglich. Häufig ist der Pionierbaum Vogelbeere vertreten, eingesprengt fallweise Bergahorn, Tanne und Zirbe.

Die Strauchschicht ist schütter und oft von der Fichtenverjüngung dominiert; Grünerle, Schwarze und Alpen-Heckenkirsche sowie Alpen-Heckenrose sind oft vertreten, seltener auch Latsche, Weiden und Zwerg-Mehlbeere.

Die Bodenvegetation wird von Rostroter Segge und anderen Kalk-Rasenarten wie Kalk-Blau-gras und Berg-Reitgras bestimmt. Neben typischen Säurezeigern (z.B. Beersträucher) sind reichlich Karbonat-Skelettzeiger und basenliebende Frischezeiger, einzeln auch Hochstauden vorhanden. Häufig kommen Bärlapp-Arten vor (v.a. Tannen-Bärlapp und Sprossender oder Schlangen-Bärlapp).

Nadelwaldmoose (Moderzeiger) sind immer vorhanden, Kalkzeiger wie das Schneckenmoos nur auf Steinen.

Der Waldtyp kommt häufig im Mosaik mit dem Subalpinen Auflagehumus-Karbonat-Fichtenwald vor, auf Sonnseiten kann er sich mit dem Subalpinen trockenen Karbonat-(Lärchen-) Fichtenwald abwechseln.



Naturschutzfachliche Beurteilung

Schutzstatus des Waldtyps

Der vorliegende tiefsubalpine Waldtyp wird dem sehr weit gefassten FFH-Lebensraumtyp **9410** zugeordnet. Die Subtypen unterscheiden sich in den Mitgliedsländern, in Österreich gilt der Subtyp **9411** (Subalpine Fichtenwälder der Alpen), in Bayern fällt der Waldtyp zu **9415** (Tiefsubalpiner Karbonat-Fichtenwald der Alpen).

Schutzstatus Tirol: -

Schutzstatus in Salzburg: -

Schutzstatus Bayern: -

Geschützte Pflanzenarten

Wissenschaftlicher Artnamen	Deutscher Artnamen	NT	NS	NB
<i>Salix appendiculata</i>	Großblättrige Weide		tg	
<i>Salix glabra</i>	Kahle Weide		tg	
<i>Aconitum lycoctonum</i> ssp. <i>vulparia</i>	Wolfs-Eisenhut	t		b
<i>Aconitum paniculatum</i>	Rispiger Eisenhut	t	vr	b
<i>Aquilegia atrata</i>	Dunkle Akelei	t	tg	b
<i>Clematis alpina</i>	Alpen-Waldrebe	t		b
<i>Corallorhiza trifida</i>	Korallenwurz	g	tg	
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	Fuchs'sches Knabenkraut	g	tg	
<i>Daphne mezereum</i>	Echter Seidelbast	t	vg	b
<i>Daphne striata</i>	Steinröschen	t	vg	b
<i>Epipactis atrorubens</i>	Braune Sumpfwurz	g	tg	
<i>Gentiana asclepiadea</i>	Schwalbenwurz-Enzian	t	tg	b
<i>Gentiana clusii</i>	Großblütiger Enzian	t	vg	b
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Mücken-Händelwurz	g	tg	
<i>Lilium martagon</i>	Türkenbund-Lilie	g	vg	b
<i>Listera cordata</i>	Kleines Zweiblatt	g	tg	
<i>Listera ovata</i>	Großes Zweiblatt	g	tg	
<i>Lycopodium annotinum</i>	Sprossender Bärlapp	t		b
<i>Lycopodium clavatum</i>	Kolben-Bärlapp	t		b
<i>Nigritella rhellicani</i>	Gewöhnliches Kohl-röschen	g	tg	
<i>Pinguicula</i> sp.	Fettkraut		vr	b
<i>Primula auricula</i>	Aurikel	t	vg	b
<i>Primula elatior</i>	Wald-Schlüsselblume	t		b
<i>Pulsatilla alpina</i> s.str.	Alpen-Küchenschelle	t	tg	b
<i>Saxifraga aizoides</i>	Fetthennen-Steinbrech	g	tg	b
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	Rundblättriger Steinbrech	g	tg	b
<i>Trollius europaeus</i>	Europäische Trollblume		tg	b

Zielarten

Als tierökologisch relevante Ziel- oder Schirmarten bieten sich aus der Vogelwelt die Arten nach Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie wie die Raufußhühner Auerhuhn und Birkhuhn sowie der Dreizehenspecht (bevorzugt die totholzreiche Ausprägung) an. Ihre Habitatansprüche können dem Ökogramm und den Steckbriefen entnommen werden.

Bezeichnende Arten der Bodenvegetation sind z.B. Bärlappgewächse (auf Humusaufgaben).

Gefährdung

Nach Roter Liste der Waldbiototypen Österreichs sind die meisten Biototypen der subalpinen Fichtenwälder derzeit nicht gefährdet (*). Analog dazu werden die Biototypen in den Roten Listen von Salzburg bewertet. In Tirol werden die relevanten subalpinen Fichtenwälder als un gefährdet eingestuft.

Die Rote Liste der Biototypen in Deutschland zeigt für subalpine Fichtenwälder die Einstufung akute Vorwarnstufe (3-V).

Der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps in der alpinen biogeografischen Region in Österreich (Artikel 17 FFH-RL) ist **ungünstig – unzureichend** (U1).

Als mögliche Gefährdungsursachen gelten zu großflächige Nutzungen (äußerst langsame Entwicklung und damit schlechte Regenerierbarkeit), Verbiss- und Schälschäden (besonders durch hohe Wildstände, aber auch Waldweide in Almnähe; letztere kann aber bezüglich diverser Naturschutzanliegen positive Wirkungen haben).

Allgemeine Zielsetzungen aus Naturschutzsicht sind eine am potenziellen Standort orientierte Baumartenzusammensetzung, das Erhalten bzw. Zulassen unterschiedlicher Entwicklungsphasen mit abwechslungsreichen, lichten Mosaikstrukturen und angemessenen Anteilen an Alt- und Totholz sowie eine gesellschaftstypische Verjüngung.

Schutzwaldfachliche Beurteilung

Bestände des Waldtyps haben vielfältige Schutzfunktionen zu erfüllen, vor allem gegen Lawinen und Schneegleiten. In entsprechenden Lagen (Akkumulationslagen unter Felswänden und Steilhängen) ist die Steinschlag-Schutzfunktion erheblich. Im Einzugsgebiet von Fließgewässern ist ein indirekter Hochwasserschutz bzw. die positive Wirkung bezüglich Feststoffeintrag (Erosionsschutz) gegeben.

Kleinflächig strukturierte Bestände, in denen nicht zu großflächig eingegriffen wird, sind im subalpinen Fichtenwald hinsichtlich der Erfüllung der Waldfunktionen gut geeignet.

Integrierende Handlungsempfehlungen

Baumartenwahl / Mischung

Hauptbaumart: Fichte subdominant (mindestens 30 %) bis dominant (>50 %), für Schutzwaldbelange mind. 60 %.

Nebenbaumarten: Eingesprengt – beigemischt Lärche (bis subdominant), Zirbe (an der Obergrenze der Höhenstufe), Bergahorn (selten Tanne und Buche im Übergang zur hochmontanen Stufe), dazu Pioniere wie Birken, Vogelbeere, Grünerle, Weiden, Latsche.

Gefüge vertikal / horizontal

Die Empfehlungen bezüglich Schutzfunktionserfüllung fordern mind. 2, besser 3 Durchmesserklassen an entwicklungsfähigen Bäumen, also stufigen Bestandesaufbau. Auch für Naturschutzinteressen ist der stufige Charakter erstrebenswert, wobei möglichst viel Starkholz (mind. 10, ideal 40 Stück/ha mit BHD >35 cm) vorhanden sein soll.

40-60 % Überschildung ist ideal für das Auerhuhn. Größere Lücken ergeben sich häufig durch baumfreie Runsen und Lichtungen zwischen Rotten.

Mind. 400 (ideal 600) Bäume/ha, Lücken in Falllinie <20 m lang und <15 m breit gewährleisten den Standortschutz in der Regel ausreichend. Als Steinschlagschutz bei Steinen bis Ø 40 cm werden 600 Bäume/ha mit BHD >12 cm als ideal empfohlen; bei Steinen bis Ø 60 cm sind 400 Bäume/ha mit BHD >24 cm ideal.

Ab einer Hangneigung von $\geq 30^\circ$ (ca. 60 %) ist mit Waldlawinen zu rechnen (Schneegleiten auch flacher), hier sollte die Lückenlänge in Falllinie kleiner als 50 m sein. Mit zunehmender Hangneigung muss die Lückenlänge geringer werden (pro 5° um 10 m).

Wo Naturgefahrenabwehr zwingend erforderlich ist, haben die genannten Idealprofile Vorrang, sonst sind nur die Minimalforderungen zu erfüllen.

Insbesondere im Waldgrenzbereich soll die typische Rottenstruktur durch Eingriffe gefördert werden, im unteren Höhenstufenbereich eher Trupps.

Alt- und Totholz

Sowohl für xylobionte Käfer als auch für Spechte (und nachfolgend z.T. Eulen) ist in Österreich ein Mindestmaß von 5 m³/ha (ideal 10 m³) an Totholz, v.a. stehendes (>20 cm stark, besser >30 cm) gefordert. In Bayern werden mind. 1, ideal mind. 3 Stück/ha angestrebt, mind. 3 m lang/hoch und ≥ 50 cm stark (BHD bzw. am stärkeren Ende). Zumindest teilweise soll stehendes Totholz dabei sein.

Der für den Lebensraum typische Dreizehenspecht braucht (je nach Autor) 20 m³ bis >55 m³/ha für eine optimale Populationsentwicklung.

Weiters sollen mind. 3-6, besser ≥ 7 Stück/ha lebende Biotopbäume (BHD >21 cm) angestrebt werden. Dazu zählen Faulstellen-, Konsolen-, Höhlen-, Horst-, Uralt- und Epiphytenbäume.

Stabilitätsträger

Mindestens 50 % der Individuen sollten eine gute Stabilität mit Kronenlängen über 50 %, besser mind. 65 % aufweisen. HD-Werte <80 sind ideal.

Verjüngung: Anwuchs / Aufwuchs

Ideal wäre weniger als die Hälfte mit starker Vegetationskonkurrenz (höchstens 2/3). An den verjüngungsfähigen Stellen soll Aufwuchs (ohne deutlichen Wildeinfluss, d.h. kaum Leittriebverbiss) vorhanden sein. Je 100 m² werden 18-20 Bäumchen >30 cm als ausreichend erachtet, wovon mind. 16 Fichten und 2 Lärchen sein sollen, zusätzlich sind Pioniere wie Vogelbeere günstig. Verjüngungsansätze alle 10 m (100/ha) bieten optimale Voraussetzungen für eine stabile Dauerbestockung, 60 solcher Verjüngungsflächen sind das Minimum.

Günstig wären alle 10 m vor Schneebedeckung geschützte Kleinstandorte (z.B. quer liegende Bäume, Moderholz), mind. alle 15 m sollte das auf jeden Fall gegeben sein.

Naturverjüngung / Aufforstung

Da das Kleinstandorts mosaik entscheidend für den Verjüngungserfolg ist und das Jugendwachstum der Fichte langsam verläuft (Verjüngungszeitraum bis über 50 Jahre durch die limitierenden Faktoren Wärmemangel und lange Schneebedeckung) sollten auf großer Fläche immer wieder Verjüngungsbereiche dauernd vorhanden sein.

Gut geeignet für die Verjüngungseinleitung sind Schlitzhiebe schräg zur Falllinie, welche die Bedingungen des Kleinstandorts mit dem Lichtbedarf der zu verjüngenden Baumarten kombinieren. Zu kleine Lücken verursachen Lichtmangel und Pilzschäden durch den „Schneeloch-Effekt“. Blößen führen zu deutlicher Schneeakkumulation im Winter und verzögerter Ausaperung im Frühjahr und können die Fläche mit Verjüngungshemmnissen deutlich ausweiten. Über die Eingriffsgröße entscheidet primär die Exposition: an Südhängen genügt meist die Entnahme weniger Bäume, am Schatthang sind bei günstiger Ausformung und Ausrichtung in Bezug auf die Einstrahlung entsprechend lange (2 Baumhöhen) aber deutlich schmälere ($< \frac{1}{2}$ Baumhöhe) Bestandesöffnungen günstig. Die vorherrschende Windrichtung ist dabei zu beachten. Vor allem an der Waldgrenze ist die Entnahme oder das Belassen ganzer Fichten-Rotten für die Bestandesstabilität und auch aus erntetechnischen Überlegungen günstig.

In großflächig dichten Beständen muss bereits in jüngeren Bestandesentwicklungsstufen eingegriffen werden, um die Entwicklung zu einschichtigen, gleichförmigen und labilen Beständen zu verhindern und Mischbaumarten zu erhalten. Ein gewisser Anteil von Mischbaumarten (Lä, BAh, Vb) ist in allen Schichten für die Bestandesstabilität wichtig. Sie sollen von Jugend an trupp- bis gruppenweise gefördert werden, um mit einer ansprechenden Vitalität im Bestand zu verbleiben.

Schlagabraum (Rinde, Ast- und Kronenmaterial) wird nach jeder Maßnahme händisch auf Häufen abgelagert (keine langen Fratten!), um Verjüngung und Beersträucher zu fördern und fußläufige Durchgängigkeit für Raufußhühner zu erhalten

Notwendige Aufforstungen (natürlich mit autochthonem, der Höhenstufe angepassten Material), sollten in Raufußhuhn-Kernhabitaten ohne Zäunung erfolgen (Verletzungsgefahr).

Vegetation

Typische Pflanzenarten sind dem Waldtypenhandbuch Tirol bzw. „Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern“, Subtyp Tiefsubalpiner Karbonat-Fichtenwald der Alpen, zu entnehmen.

Es kommen bis zu 10 Baumarten vor, belegt sind auch bis zu 10 Straucharten und über 200 mögliche Arten in der Bodenvegetation.

Die Zielart Tannenbärlapp (sowie weitere bezeichnende Arten der Bodenvegetation) wächst als Halbschatt- bis Schattenart außer in trockeneren Lücken besonders in moosreichen Flächen. Für Raufußhühner wichtige Beersträucher brauchen hingegen mehr Licht und sind daher auf geringere Überschildung angewiesen. Im typischen Vegetationsmosaik der subalpinen Wälder sind sie in diesem Waldtyp auf Rücken, Kuppen, an alten Baumstößen und anderen versauerten Kleinstandorten zu finden.

Bei der Bewertung des Natura 2000-Lebensraumtyps, die den Fokus auf die Naturnähe der Bestände legt, wird eine Deckung von Störungszeigern von max. 25 % (meist Weidezeiger, sehr selten Neophyten) toleriert, ideal wäre weniger als 5 %. Bei höheren Anteilen sind bei aktueller Beweidung Maßnahmen zu einer räumlich differenzierten Intensität anzustreben, um einerseits die Degradation des Standortes zu mindern und andererseits den lichtbedürftigen Zielarten genügend Lebensraum zu bieten.

Subalpiner Auflagehumus-Karbonat-Fichtenwald

Waldtyp Tirol und Salzburg: Subalpiner Auflagehumus-Karbonat-Lärchen-Fichtenwald (**Fs8**)

Waldtyp Bayern: Komplex der subalpinen Karstplateaus (**Fi 423s**)

Waldgesellschaft: *Adenostylo glabrae-Piceetum* Zukrigl 1963 *myrtilletosum*, *Erico-Piceetum* Schweingruber 1971 *pinetosum mugi*;

Kurzcharakteristik

Typisch sind Standorte auf durch Verkarstung entstandene Karren-Rippen-Landschaften auf Kalkplateaus, insbesondere in den nördlichen Kalkalpen. Häufig findet man ein Mosaik mit Karbonat-Latschengebüschen.

An sehr steilen Oberhängen, Rücken oder auch auf felsdurchsetzten Partien der tiefsubalpinen und fallweise hochmontanen Stufe (in Kaltluftsenken) finden sich vergleichbare Dauergesellschaften, die von schlechtwüchsigen, schmal-kronigen Fichten und Lärchen mit Latsche (sporadisch Spirke und Zirbe, an der unteren Höhenstufengrenze auch Tanne) aufgebaut werden. In einer niedrigen Strauchschicht ist die Zwerg-Mehlbeere typisch, auch junge Vogelbeere ist häufig. Als Pioniere können weiters Birken, Weiden und Grünerle vorkommen.

Der zwergstrauchreiche Unterwuchs - bedingt durch die meist mächtigen, sauren Humusauflagen (Tangelhumus, Pechmoder) - wird von Heidelbeere, Preiselbeere, Schneeheide und fallweise Alpenrosen-Arten dominiert und ist charakteristisch für diesen Waldtyp. Bezeichnend sind die Bärlapp-Arten (v.a. Tannen-Bärlapp und Sprossender oder Schlangen-Bärlapp, selten der Keulen- oder Kolben-Bärlapp). Daneben finden sich in der artenreichen Bodenvegetation Kalk-Felsspaltenarten und Säurezeiger. Rasenarten und einzelne Hochstaudenelemente kommen vor.

Die gut ausgebildete Moosschicht enthält frischezeigende Fichtenwaldarten, z.T. auch geschützte Torfmoose und einige Kalk-Felsarten.



Naturschutzfachliche Beurteilung

Schutzstatus des Waldtyps

Der vorliegende tiefsubalpine Waldtyp wird dem sehr weit gefassten FFH-Lebensraumtyp **9410** Montane und subalpine bodensaure Fichtenwälder zugeordnet. Die Subtypen unterscheiden sich in den Mitgliedsländern: in Österreich gilt der Subtyp **9411** (Subalpine Fichtenwälder der Alpen), in Bayern fällt der Waldtyp zum Subtyp **9415** (Tiefsubalpiner Karbonat-Fichtenwald der Alpen).

Schutzstatus Tirol: -

Schutzstatus in Salzburg: -

Schutzstatus Bayern: -

Geschützte Pflanzenarten

Wissenschaftlicher Artnamen	Deutscher Artnamen	NT	NS	NB
<i>Salix appendiculata</i>	Großblättrige Weide		tg	
<i>Salix myrsinifolia</i>	Schwarzweide		tg	
<i>Aconitum lycoctonum</i> ssp. <i>vulparia</i>	Wolfs-Eisenhut	t		b
<i>Aquilegia atrata</i>	Dunkle Akelei	t	tg	b
<i>Clematis alpina</i>	Alpen-Waldrebe	t		b
<i>Coeloglossum viride</i>	Grüne Hohlzunge	g	vg	
<i>Daphne mezereum</i>	Echter Seidelbast	t	vg	b
<i>Daphne striata</i>	Steinröschen	t	vg	b
<i>Epipactis</i> sp.	Sumpfwurz	g	vg	
<i>Gentiana asclepiadea</i>	Schwalbenwurz-Enzian	t	tg	b
<i>Gentiana pannonica</i>	Ungarischer Enzian	t	vg	b
<i>Gentiana punctata</i>	Punktierter Enzian	t	vg	b
<i>Goodyera repens</i>	Netzblatt	g	tg	
<i>Lilium martagon</i>	Türkenbund-Lilie	g	vg	b
<i>Listera cordata</i>	Kleines Zweiblatt	g	tg	
<i>Lycopodium annotinum</i>	Sprossender Bärlapp	t		b
<i>Lycopodium clavatum</i>	Kolben-Bärlapp	t		b
<i>Primula auricula</i>	Aurikel	t	vg	b
<i>Primula elatior</i>	Wald-Schlüsselblume	t		b
<i>Rhodothamnus chamaecistus</i>	Zwergalpenrose	g	tg	
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	Rundblättriger Steinbrech	g	tg	b
<i>Trollius europaeus</i>	Europäische Trollblume		tg	b
<i>Cladonia</i> spp. (Sect. <i>Cladonia</i>)	Rentierflechten	g		b
<i>Sphagnum</i> spp.	Torfmoose	g		b

Zielarten

Als tierökologisch relevante Zielart bieten sich insbesondere die Raufußhühner Auerhuhn und Birkhuhn (im Auflösungsbereich des Waldes) an. Sie bevorzugen sie offenen Waldstrukturen mit reicher Beerstrauchschicht als Lebensraum. Den Totholzreichtum repräsentiert der Dreizehenspecht gut (siehe Ökogramm zum subalpinen Karbonat-Fichtenwald).

Bei den Pflanzen sind Bärlappgewächse bezeichnend, z.B. der Tannenbärlapp (Tannen-

Teufelsklaue) und Sprossender Bärlapp. Eine typische Orchidee ist das unscheinbare Kleine Zweiblatt.

Gefährdung

Nach Roter Liste der Waldbiotypen Österreichs sind die meisten Biotypen der subalpinen Fichtenwälder derzeit nicht gefährdet (*). Analog dazu werden die Biotypen in den Roten Listen von Salzburg bewertet. In Tirol werden die relevanten subalpinen Fichtenwälder als un gefährdet eingestuft.

Die Rote Liste der Biotypen in Deutschland zeigt für subalpine Fichtenwälder die Einstufung akute Vorwarnstufe (3-V).

Der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps in der alpinen biogeografischen Region in Österreich (Artikel 17 FFH-RL) ist **ungünstig – unzureichend** (U1).

Als mögliche Gefährdungsursachen gelten zu großflächige Nutzung (äußerst langsame Entwicklung und damit schlechte Regenerierbarkeit), Verbiss- und Schälschäden (besonders durch hohe Wildstände, aber auch Waldweide in Almnähe).

Allgemeine Zielsetzungen aus Naturschutzsicht sind eine am potenziellen Standort orientierte Baumartenzusammensetzung, das Erhalten bzw. Zulassen unterschiedlicher Entwicklungsphasen mit abwechslungsreichen, lichten Mosaikstrukturen und angemessenen Anteilen an Alt- und Totholz sowie eine gesellschaftstypische Verjüngung. Besondere Bedeutung kommt dem Erhalt bzw. dem Aufbau der mächtigen Humusaufgaben zu. Diese tragen nicht nur zu Kohlenstoffspeicherung bei, sondern stellen auch wichtige Standorte für die Bodenbiodiversität dar.

Schutzwaldfachliche Beurteilung

Bestände dieses Waldtyps, der aufgrund der Verkarstungsgefahr auch in flachen Lagen immer als Schutzwald klassifiziert werden sollte, haben vielfältige Schutzfunktionen zu erfüllen.

Herausragend ist sicher der Standortschutz bezüglich Humusverlust. Flächige Nutzungen der Bestände bewirken eine Änderung des Kleinklimas (vermehrtes Wärmeangebot auf der Bodenoberfläche), sodass ein Abbau des Auflagehumus stattfindet, was sich ungünstig auf die Nährstoffversorgung, auf flachgründigen Standorten auch auf die Wasserversorgung bzw. die Speicherkapazität (Hochwasserrückhalt) auswirken kann. Lawinen und Schneegleiten sowie Stein Schlag sind nur bei der treppigen Ausprägung an extremen Steilhängen ein Thema.

Kleinflächig strukturierte Bestände, in denen nicht zu großflächig eingegriffen wird, sind im subalpinen Fichtenwald hinsichtlich der Erfüllung der Waldfunktionen gut geeignet.

Integrierende Handlungsempfehlungen

Baumartenwahl / Mischung

Hauptbaumart: Fichte subdominant (mindestens 30 %) bis dominant (>50 %).

Nebenbaumarten: Eingesprengt – beigemischt Lärche (bis subdominant), Zirbe (an der Obergrenze der Höhenstufe), Bergahorn, selten Kiefer, Spirke; Tanne (Rote Liste-Art!) im Übergang von der hochmontanen Stufe, dazu Pioniere wie Vogelbeere, Birken, Grünerle, Weiden, Latsche.

Gefüge vertikal / horizontal

Die Empfehlungen bezüglich Schutzfunktionserfüllung fordern mind. 2, besser 3 Durchmesserklassen an entwicklungsfähigen Bäumen, also möglichst stufigen bzw. zumindest zweischichtigen Bestandesaufbau. Auch für Naturschutzinteressen ist der stufige Charakter erstrebenswert, wobei möglichst viel Starkholz (optimal >40 Stück/ha, >35 cm BHD) vorhanden sein soll.

Mind. 600 Bäume/ha (mit BHD >12cm), Lücken in Falllinie <20 m lang und <15 m breit gewährleisten den Steinschlagschutz (bei Steinen bis Ø 40 cm) ausreichend. Bei Steinen bis Ø 60 cm sind 400 Bäume/ha mit BHD >24 cm ideal (mind. 300 Bäume/ha).

Eine Überschirmung von max. 60-70 % entspricht der Lebensraumcharakteristik des Auerhuhns (siehe Ökogramm). Ausreichend Licht für die Ansiedlung von hügelbauenden Ameisen (für Auerhuhn-Jungvogelaufzucht) ist notwendig, günstig wären Ameisenhaufen im Abstand von max. 250 m. Vorhandene Ameisenhaufen sollen nicht beschädigt werden.

Zu dichte Ausprägungen der Bestände sollen auf die angegebene Überschirmung aufgelichtet werden, um für Raufußhühner geeignete Habitatstrukturen bieten zu können. Dickungen sind dazu großzügig zu läutern, Stangenhölzer laufend so stark wie möglich zu durchforsten.

Zu starke Öffnung fördert allerdings den Abbau der essenziellen Auflagehumusschicht, daher ist auf das Mosaik mit schattigen, geschlossenen Bestandesteilen zu achten.

Insbesondere im Waldgrenzbereich soll die typische Rottenstruktur durch Eingriffe gefördert, im unteren Höhenstufenbereich eher Trupps.

Alt- und Totholz

Sowohl für Pilze, xylobionte Käfer als auch für Spechte (und nachfolgend z.B. Raufußkauz) ist ein Mindestmaß an liegendem und stehendem Totholz erforderlich. Die Empfehlungen bezüglich günstigem Erhaltungszustand enthalten eine Minimalsforderung von 1-2 Stück/ha (≥50 cm BHD, 3 m lang), ideal sind mind. 3 Stück bzw. >10 m³/ha, ein Teil davon stehend. Das liegende Moderholz ist förderlich für die Fichten-Naturverjüngung (bei Schneeabwurf oder in Hochstaudenfluren). Für den Dreizehenspecht wer-

den Schwellenwerte von mind. 20 m³/ha stehendes Totholz angegeben (im Revierzentrum bis zu 55 m³/ha), d.h. es sollen möglichst totholzureiche Ausprägungen erhalten bzw. durch Belassen von absterbenden Bäumen geschaffen werden.

Mind. 3, idealerweise mind. 7 starke, lebende Biotopbäume/ha (>20 cm BHD) erhöhen die Habitatqualität. Als Faustregel gilt, dass 2-3 Altholzinseln (je 1 ha) pro km² Wald günstig wirken.

Alte Lärchen, Kiefern (Zirben, Tannen) als Balz- und Schlafbäume sowie Pionierbaumarten steigern z.B. für das Auerhuhn die Habitatqualität.

Stabilitätsträger

Möglichst viele Individuen sollten eine Kronenlänge über 50 %, besser 65 % aufweisen. HD-Werte <80 sind ideal.

Verjüngung: Anwuchs / Aufwuchs

An mind. 1/3 der verjüngungsfähigen Stellen ohne starke Vegetationskonkurrenz soll Aufwuchs (ohne deutlichen Wildeinfluss, d.h. kaum Leittriebverbiss) vorhanden sein. Je 100 m² werden 18-20 Bäumchen >30 cm als ausreichend erachtet, wovon mind. 16 Fichten und 2 Lärchen sein sollen, zusätzlich sind Pioniere wie Vogelbeere günstig. Verjüngungsansätze alle 10 m (100/ha) bieten optimale Voraussetzungen für eine stabile Dauerbestockung, zumindest alle 15 m sollten sie jedenfalls vorhanden sein.

Naturverjüngung / Aufforstung

Das Kleinstandortsmosaik ist entscheidend für den Verjüngungserfolg und das Jugendwachstum der Hauptbaumart Fichte langsam verläuft (Verjüngungszeitraum bis über 50 Jahre durch die limitierenden Faktoren Wärmemangel und lange Schneebedeckung) sollten auf großer Fläche immer wieder Verjüngungsbereiche dauernd vorhanden sein. Gut geeignet für die Verjüngungseinleitung sind Schlitzhiebe schräg zu Falllinie, welche die Bedingungen des Kleinstandorts mit dem Lichtbedarf der zu verjüngenden Baumarten kombinieren. Auch Gebirgsplenterung ist geeignet. Zu kleine Lücken verursachen Lichtmangel und Pilzschäden durch den „Schneeloch-Effekt“. Blößen führen zu deutlicher Schneeakkumulation im Winter und verzögerter Ausaperung im Frühjahr und können die Fläche mit Verjüngungshemmnissen deutlich ausweiten. Femel- und Rändelhiebe wirken sich aber günstig für Auerwild aus, außerdem sollen Bewegungskorridore (Rückegassen, Schlepperwege) geschaffen werden. Balzplätze werden bei forstlichen Eingriffen gemieden, die Arbeiten erfolgen außerhalb der Balz- und Aufzuchtzeiten (ca. Ende März bis Ende August).

Über die Eingriffsgröße entscheidet primär die Exposition: an Südhängen genügt meist die Entnahme weniger Bäume, am Schatthang sind bei

günstiger Ausformung und Ausrichtung in Bezug auf die Einstrahlung entsprechend lange (2 Baumhöhen) aber deutlich schmälere ($< \frac{1}{2}$ Baumhöhe) Bestandesöffnungen günstig. Die vorherrschende Windrichtung ist dabei zu beachten. Vor allem an der Waldgrenze ist die Entnahme oder das Belassen ganzer Rotten für die Bestandesstabilität und auch aus erntetechnischen Überlegungen günstig.

In großflächig dichten Beständen muss bereits in jüngeren Bestandesentwicklungsstufen eingegriffen werden, um die Entwicklung zu einschichtigen, gleichförmigen und labilen Beständen zu verhindern und Mischbaumarten zu erhalten. Ein gewisser Anteil von Mischbaumarten (Lä, Zi, Vb) ist in allen Schichten für die Bestandesstabilität wichtig. Sie sollen von Jugend an trupp- bis gruppenweise gefördert werden, um mit guter Vitalität im Bestand zu verbleiben.

Schlagabraum (Rinde, Ast- und Kronenmaterial) wird nach jeder Maßnahme auf ganzer Fläche händisch auf Häufen abgelagert (keine Fratten!), um Verjüngung und Beersträucher zu fördern und fußläufige Durchgängigkeit für Raufußhühner zu erhalten

Notwendige Aufforstungen (mit autochthonem, der Höhenstufe angepasstem Material), sollten in Raufußhuhn-Kernhabitaten ohne Zäunung erfolgen (Verletzungsgefahr).

Vegetation

Der Artenreichtum ist trotz der klimatisch ungünstigen Bedingungen hoch, 12 Baumarten, 13 Straucharten und über 180 Arten in der Bodenvegetation sind belegt. Kryptogamen spielen neben den Zwergsträuchern eine größere Rolle für die Biodiversität, u.a. geschützte Torfmoose oder Rentierflechten.

Typische Pflanzenarten sind dem Waldtypenhandbuch Tirol bzw. „Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern“, Subtyp Tiefsubalpiner Karbonat-Fichtenwald der Alpen, zu entnehmen. Ein ausgewogener Anteil von Beersträuchern (für Auerhuhn optimal 80 % Heidelbeere) und anderer, weniger verjüngungshemmender Vegetation sowie Kahlstellen (für Huderpfannen) sind zu fördern.

Es werden max. 25 % Deckung von Störungszeigern (meist Weidezeiger, selten Neophyten) toleriert, ideal wäre weniger als 5 % für einen ausgezeichneten Erhaltungszustand (bezogen auf die Naturnähe der Vegetation). Bei höheren Anteilen sind bei aktueller Beweidung Maßnahmen zu einem differenzierten Weidemanagement anzudenken (in Schutzgebieten vordringlich). Eine räumliche Trennung von Flächen mit prioritärer Förderung der Raufußhühner ist dann sinnvoll,

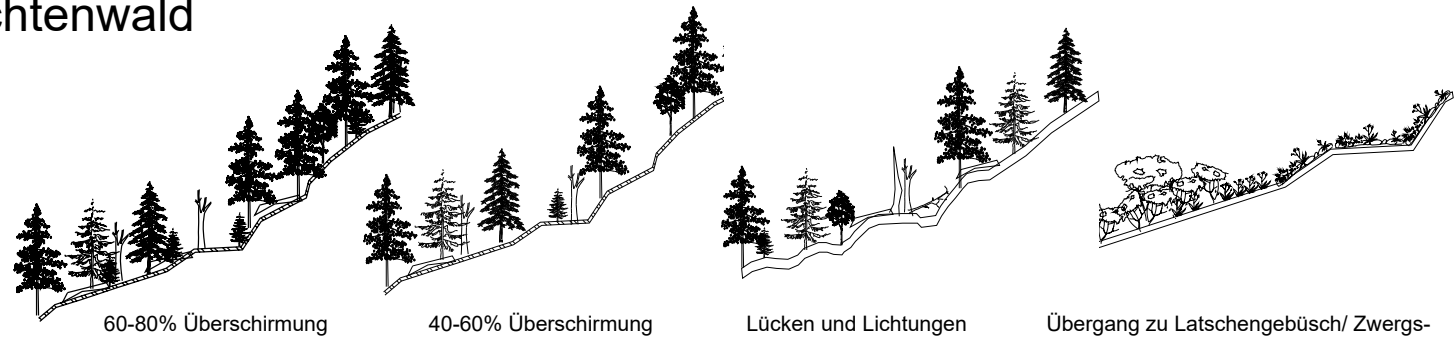
da Waldweide grundsätzlich strukturell günstige Lebensraumbedingungen für diese Arten schafft.

Subalpiner Karbonat-Fichtenwald

LRT 9411/ LRT9415

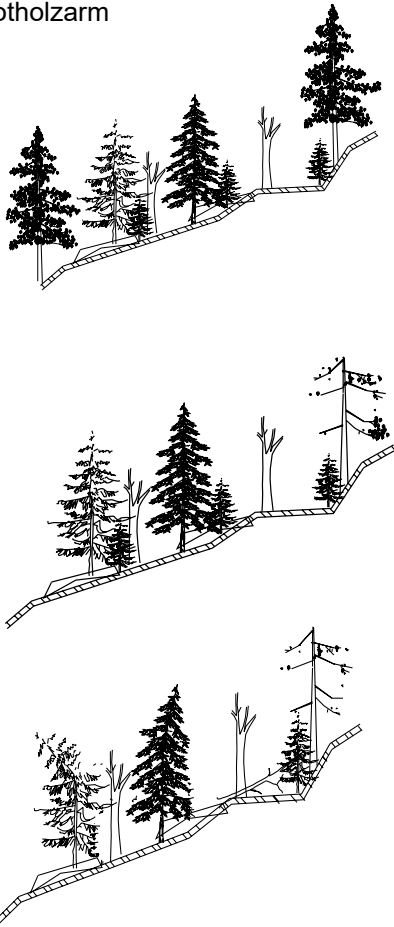
Ausprägung innerhalb der Waldtypen nach Winalp Fi 423s/Fi 413/Fi413s in Bayern und Fs 8/Fs 6 in Tirol und Salzburg

Lichtphasen: Dunkel



Hell

Totholzarm



Totholzreich



Tannenbärlapp

Der Tannenbärlapp ist eine Art der Subalpinen Fichtenwälder. Die stark giftige Halbschatten- bis Schattenpflanze wurde schon von den Druiden als Zauberpflanze genutzt und wächst auf mäßig frischen bis trockenen Standorten.



Auerhuhn

Das Auerhuhn besiedelt Wälder mit einem vielfältigen Bestandsaufbau. Besonnte und beschattete Bereiche, eine ausgeprägte Kraut- und Strauchschicht, alte und lückige Bestände sind für das Auerhuhn bedeutsam.



Birkhuhn

Waldgrenzbereiche, zwischen sich auflösendem Wald und alpinen Rasen, Verzahnung von Latschengebüsch, Zwergstrauchheiden und Almweiden.

Dreizehenspecht

Der Dreizehenspecht ernährt sich hauptsächlich von totholzbewohnenden Insekten und ist deshalb auf totholzreiche Nadelwälder mit frisch abgestorbenen Bäumen angewiesen. Er kommt in naturnahen Beständen mit mittlerem Bestockungsgrad vor.



BAiS - Formblatt: Subalpiner Karbonat - Fichtenwald											
1. Waldtyp:		Fs6, Fs8 (Tirol, Sbg.), Fi 413, Fi 423s (BY)		3a. Waldort / Bestand		3b. Fläche		ha		4. Zielart(en)	
2a. LRT/Biotop:		Öst.: 9411, BY: 9415 Subalpine Fichtenwälder									
2b. Anteil Offenlandbiotop (nach Biotopkartierung)											
2c. Anteil Fläche mit Beschirmung unter 40%											
5a. Naturgefahr(en):				5b. Wirksamkeit des Schutzwaldes für die genannte(n) Naturgefahr(en) aktuell gegeben?				Ja			
								Nein			
6. Einschätzung aktueller Weideeinfluss		aus schutzwaldfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering				hoch	
		aus naturschutzfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering				hoch	
7. Einschätzung aktueller Wildeinfluss		aus schutzwaldfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering				hoch	
		aus naturschutzfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering				hoch	
8. Zustand, zukünftige Entwicklungstendenz											
Biotop, Bestandes-, Einzelbaummerkmale	<u>Minimalprofil:</u> Schutzwald	<u>Idealprofil:</u> Schutzwald	Entwicklung		<u>Minimalprofil:</u> Naturschutz	<u>Idealprofil:</u> Naturschutz	Entwicklung				Strukturelle Einwertung
			in 50 Jahren				in 50 Jahren				
			in 10 Jahren				in 10 Jahren				
			heute				heute				
Mischung - Baumarten - Überschirmungsanteile	Fi 60-100%	Fi 60-80%			Fi (H) min. 30% H + N min. 80%	Fi (H) min. 50% H + N min. 90%					
	Vb, Mb, GEr, Lat, BAh Samenbäume	Vb, Mb, GEr, Lat, BAh - 10%			(N) BAh, Kie, Ta, Bi, Lat, Spi, Zir, GEr, Lâ, (Bu)						
					Strauchveg: Mehlbeeren-"Sorbus"-Arten (u.a. Vb, Mb), Beersträucher						
Gefüge vertikal - BHD Streuung	zweischichtig	stufig			zweischichtig	stufig					
	entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 Durchmesserklassen	entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 Durchmesserklassen			mind. 2 Durchmesserklassen	breite BHD-Streuung					
					>10 Stk/ha mit BHD >35cm	>40 Stk/ha mit BHD >35cm					
Gefüge horizontal - Kronenschlussgrad - Deckungsgrad - Stammzahl - Lückenbreite	räumig >400 B./ha Lücke <20m	locker-räumig >600 B./ha Lücke <15m			locker (80-60%) Lücken vorhanden	licht (60-40%) größere Lücken/ Lichtungen vorhanden; Rottenstruktur					
	Kleinkollektive (Trupps) oder Rotten (Bei Steinschlag-schutzwald: Steine bis Ø 40cm 400 B./ha mit BHD >12cm, Steine bis Ø 60cm 300 B./ha mit BHD >24cm)	Rotten (Bei Steinschlag-schutzwald: Steine bis Ø 40cm 600 B./ha mit BHD >12cm, Steine bis Ø 60cm 400 B./ha mit BHD >24cm)									
Totholzanteil	liegendes Moderholz für Fi-Verjüngung	liegendes Moderholz für Fi-Verjüngung			min. 1 Stk/ha	min. 3 Stk/ha					
					Länge ≥ 3m, BHD ≥ 50cm (bzw. am stärkeren Ende): stehend und/oder liegend	Länge ≥ 3m, BHD ≥ 50cm (bzw. am stärkeren Ende): davon min. 1 Stk stehend bzw. liegend					
					*D ≥ 30cm für Weichlaubholz						
Stabilitäts-träger - Kronenentw. - Schlankheitsg. - Ziel-Ø	Kronenlänge mind. 50%, gleichmäßige Kronenentwicklung, HD 80-100	Kronenlänge mind. 65%, gleichmäßige Kronenentwicklung, HD <80			1-3 Stk/ha (≥ 21cm)	min. 4 Stk/ha (≥ 21cm)					
					Faulstellen-, Konsolen-, Höhlen-, Mulmhöhlen-, Horst-, Uralt-, Epiphytenbäume; viel Kronentotholz, bizarre Bäume						
Bodenvegetation & Keimbett für Verjüngung	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz <2/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz <1/2			typische, wertgebende Arten einzeln oder auf TF	typische, wertgebende Arten flächig vorhanden					
	alle 15m (45 Stellen/ha) geschützte Kleinstandorte vor Schneeabewegung/ Moderholz	alle 10m (100 Stellen/ha) geschützte Kleinstandorte vor Schneeabewegung/ Moderholz									
					Neophyten + Störungszeiger <25%	Neophyten + Störungszeiger <5%					
Verjüngung Aufwuchs/ Anwuchs	mind. 60 Verj.ansätze/ha (im Ø alle 13m)	mind. 100 Verj.ansätze/ha (im Ø alle 10m)			gesellschaftstypische Baumarten: min. 20 Stk/100m²	gesellschaftstypische Baumarten: min. 20 Stk/100m²					
	Mischung zielgerecht	Mischung zielgerecht									
					<60% durch Wild beeinträchtigt	<20% durch Wild beeinträchtigt					
sehr schlecht minimal ideal sehr schlecht minimal ideal											

9. Güterabwägung	Sind geeignete Maßn. möglich, um Zielvorstellungen beider Anspruchsgruppen zu verbessern?				Ja		Nein	
	☐ Schutzwaldziel dominant ☐ Schutzwaldziel überwiegt ☐ beide Ziele gleichberechtigt ☐ Naturschutzziel überwiegt ☐ Naturschutzziel dominant							
	Flächendifferenzierte Beurteilung notwendig?				Ja		Nein	
10. Handlungsbedarf	Ja		Nein					
11. Dringlichkeit	gering		mittel		hoch			
12. wirksame Maßnahmen je nach Güterabwägung								
Mischung - Art - Überschirmungsanteile								
Gefüge vertikal - BHD Streuung								
Gefüge horizontal - Deckungsgrad - Stammzahl - Lückenbreite - Totholzanteil								
Stabilitästräger & Biotopbäume - Kronenentw. - Schlankheitsg. - Ziel-Ø								
Bodenvegetation & Keimbett für Verjüngung								
Verjüngung Anwuchs/ Aufwuchs								

Feinerdereicher Edellaub-Schluchtwald

Waldtyp in Tirol und Salzburg: Reicher Bergahorn-Eschen-Mischwald (**Lh18**)

Waldtyp Bayern: Komplex der steilen, feinerdereichen Einhänge und Schluchten (**Ah 224s**)

Waldgesellschaften: *Arunco-Aceretum* Moor 1945, *Carici pendulae-Aceretum* (Etter 1947) Oberd. 1957, *Corydalido-Aceretum* Moor 1938; *Adoxo moschatellinae-Aceretum* (Etter 1947) Pass. 1959

Kurzcharakteristik

Häufig wird der Sammelbegriff „Schluchtwälder“ verwendet, aber im gegenständlichen Laubmischwald sind die darin enthaltenen Karbonat-Schutt- und Blockwälder nicht inbegriffen.

In der tief- und mittelmontanen Stufe der Rand- und Zwischenalpen, insbesondere auf erosiven Lockergesteinshängen mit sehr guter Nährstoffversorgung und auf lehmig-tonigen Substraten bilden wüchsige Edellaubmischwälder die potenzielle Vegetation dieser meist kleinflächigen Sonderstandorte. Bei dem weit gefassten Waldtyp werden mehrere Waldgesellschaften des Unterverbandes der Bergahornreichen Edellaubwälder integriert (*Lunario-Acerenion pseudoplatani*).

In naturnahen Beständen dominiert meist der Bergahorn, begleitet von Bergulme und Esche (die jedoch zunehmend ausfällt). Buche, Tanne und Fichte dringen einzeln bis beigemischt aus den zonalen Waldtypen der Umgebung ein. Tiefmontan können Linden, Spitzahorn, Vogelkirsche, Traubenkirsche und Stieleiche eingesprengt sein.

Fallweise kommen Grauerle, Hängebirke, Eibe oder Mehlbeere in der Unterschicht vor. Aufgrund der hohen Produktivität des Standortes sind fichtenreiche Ausprägungen häufig.

Die gut entwickelte Strauchschicht beherbergt insbesondere Haselnuss, Rote Heckenkirsche und Schwarzen Holunder, tiefmontan sind u.a. Efeu, Roter Hartriegel und Liguster typisch.

Die meist üppige Bodenvegetation ist von Giersch, Weißer Pestwurz, großwedeligen Farne und etlichen anspruchsvollen, oft nitrophilen Laubwaldarten (Christophskraut, Großes Springkraut, Einbeere, Lungenkraut) sowie Basenzeigern (Bingelkraut, Goldnessel, Haselwurz, Zahnwurz-Arten) geprägt. Je nach Ausbildung (feinerdereich, tonreich, Höhenlage etc.) sind Wald-Geißbart, Hänge-Segge, Wald-Ziest und Geophyten wie Lerchensporn, Frühlings-Knotenblume, Gelbes Windröschen, Gefleckter Aronstab oder regional gefährdete Arten wie Bärlauch und Gelbsterne charakteristisch.

Die Moosschicht wird durch Gewelltes Sternmoos gut charakterisiert, in luftfeuchten Lagen wachsen Hängendes Widerhakenmoos oder Neckermoss an den Stämmen.



Naturschutzfachliche Beurteilung

Schutzstatus des Waldtyps

Der vorliegende tief- bis mittelmontane Waldtyp wird dem prioritären FFH-Lebensraumtyp **9180*** Schlucht- und Hangmischwälder (Tilio-Acerion) zugeordnet. In Bayern gibt es darüber hinaus den Subtyp **9184*** (Giersch-Bergahorn-Eschenwald, entspricht dem behandelten Waldtyp).

Schutzstatus Tirol: Tiroler Naturschutzverordnung 2006 §3, Anlage 4, 22. und 23. (27: als Vorwaldstadium mit Hasel)

Schutzstatus in Salzburg: - (gesetzlicher Schutz nur, wenn im Hochwasserabflussbereich HQ30)

Schutzstatus in Bayern: BNatSchG § 30

Geschützte Pflanzenarten

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	NT	NS	NB
<i>Salix caprea</i>	Salweide		tg	
<i>Taxus baccata</i>	Gemeine Eibe	g	tg	b
<i>Ilex aquifolium</i>	Stechpalme	t	vg	b
<i>Aconitum lycoctonum</i> ssp. <i>vulparia</i>	Wolfs-Eisenhut	t		b
<i>Clematis alpina</i>	Alpen-Waldrebe	t		b
<i>Daphne mezereum</i>	Echter Seidelbast	t	vg	
<i>Digitalis lutea</i>	Kleinblütiger gelber Fingerhut	t		b
<i>Lilium martagon</i>	Türkenbund-Lilie	g	vg	b
<i>Listera ovata</i>	Großes Zweiblatt	g	tg	
<i>Nasturtium officinale</i>	Echte Brunnenkresse	g		
<i>Primula elatior</i>	Wald-Schlüsselblume	t		b
<i>Lobaria pulmonaria</i>	Lungenflechte	g		s

Zielarten

Als Zielarten aus der Tierwelt bieten sich in den Edellaubmischwäldern typische Schmetterlinge wie der Trauermantel oder totholzbewohnende Käfer wie der Schluchtwald-Laufkäfer an. Neben den Buchenmischwäldern schätzt der anspruchsvolle Weißrückenspecht - eine Vogelart nach Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie - diese Edellaub-Mischwälder. Eine bezeichnende Art der üppigen Bodenflora ist z.B. der Wald-Geißbart als Besiedler frischer, nährstoffreicher Böden (siehe Ökogramm)

Gefährdung

Die Schluchtwälder des Verbandes *Tilio-Acerion* werden in der Roten Liste Österreichs als gefährdet geführt (Kategorie 3), im nördlichen Alpenvorland sogar als stark gefährdet (2).

In der vorläufigen Roten Liste der Tiroler Waldgesellschaften werden Waldgeißbart- und Lerchensporn-Bergahornwald als vom Aussterben bedroht (1) eingestuft, der häufigere Ahorn-Eschen-Mischwald (Leitenwald) als stark gefährdet (2).

In Salzburg gilt der weit gefasste Ahorn-Eschenwald als gefährdet (3).

Die Rote Liste der Biotoptypen in Deutschland zeigt die Kategorie akute Vorwarnstufe (3-V).

Der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps in der alpinen biogeografischen Region Österreichs (Artikel 17 FFH-RL) ist **ungünstig – unzureichend** (U1).

Die Gefährdungen gehen v.a. von forstlichen Maßnahmen wie Bestandesumwandlung aus (zumindest ehemalige Tendenz zu fichtenreichen Beständen auf gutwüchsigen Standorten). Eschentriebsterben und Ulmensterben sind allgegenwärtige biogene Gefahren.

Allgemeine Zielsetzungen aus Naturschutzsicht: Als prioritärer Lebensraumtyp genießen ahornreiche Edellaubwälder den Schutz des gesetzlichen FFH-Verschlechterungsverbotes. Ausgenommen bei Gefahrenschutzwäldern sollte daher ein Nutzungsverzicht angestrebt werden. Die natürliche Entwicklung mit hohen Laubbaum-Anteilen entspricht auch der Erhaltung bzw. Verbesserung der Schutzwaldfunktionen. Eine Nutzung (bei denkbarer Wertholzproduktion auf ausgewählten Wirtschaftswaldstandorten) darf die typische Struktur (unterschiedliche Entwicklungsphasen, stufige Dauerbestockung) und die charakteristische Artenzusammensetzung nicht verändern.

Schutzwaldfachliche Beurteilung

Bestände des Waldtyps haben wichtige Schutzfunktionen zu erfüllen, vor allem gegen Rutschungen und Erosion, teilweise auch Steinschlag.

Lawinen sind im Gegensatz zum hochmontanen Ahorn-Ulmenwald weniger ein Thema, allenfalls kann Schneegleiten ein Problem darstellen. In Bezug zu den Wildbacheinzugsgebieten sind die Bestände als Hochwasserrückhalteflächen und gegen Feststoffeintrag relevant.

Das vorrangige Ziel waldbaulicher Eingriffe ist der Erhalt bzw. die Wiederherstellung der Schutzwaldfunktionen.

Integrierende Handlungsempfehlungen

Baumartenwahl / Mischung

Hauptbaumart: Bergahorn (subdominant bis dominant, 30 bis >50 %).

Nebenbaumarten: Eingesprengt – beigemischt Bergulme (v.a. in schattigen Schluchten), Esche; tiefmontan bzw. in warmen Sonnlagen Spitzahorn, Sommerlinde, Winterlinde, Vogelkirsche, Stieleiche; Tanne, Eibe; als Pionierbaumarten Grauerle (=Weißerle), Salweide, Vogelbeere, Birken, Aspe. Auch ein hoher Anteil an Haselnuss wirkt sich z.B. bei Steinschlag günstig aus. Auf Grund des allgegenwärtigen Eschentriebsterbens, sind vitale Eschen besonders erhaltenswert und deren Verjüngung soll gefördert werden. Der Laubholzanteil soll mindestens 70 %, idealerweise 90 % einnehmen, der Anteil der gesellschaftsfremden Baumarten (meist Fichte) darf 10 % nicht übersteigen.

Gefüge vertikal / horizontal

Im Schutzwald werden genügend entwicklungsfähige Bäume in 2, besser in 3 Durchmesserklassen angestrebt. Damit ist ein zweischichtiger bis stufiger Aufbau erreichbar. V.a. für Spechte sind mind. 10, idealerweise >40 Stück Baum- bis Starkholz (>35 cm BHD) wichtig. Die Kontinuität unterschiedlicher Altersstadien soll gewahrt werden.

Eine Überschirmung von mind. 70 % ist sowohl für Schutzwald- als auch für Naturschutzbelange tauglich, vollständige Überschirmung wird als optimal erachtet.

Mind. 600 Bäume/ha (mit BHD >12 cm), Lücken in Falllinie <20 m lang und <15 m breit) gewährleisten den Standort- bzw. Steinschlagschutz (bei Steinen bis 40 cm Ø) ausreichend. Bei Blöcken (Ø bis 60 cm) sind 400 Bäume/ha mit BHD >24 cm ideal.

Bei Rutschungs- und Erosionsgefahr darf eine Lückengröße von max. 400 m² oder von max. 800 m² bei gesicherter Verjüngung nicht überschritten werden.

Ab einer Hangneigung von ≥30° (ca. 60 %) ist mit Waldlawinen zu rechnen (Schneegleiten auch schon flacher), hier sollte die Lückenlänge in Falllinie kleiner als 50 m sein. Mit zunehmender Hangneigung muss die Lückenlänge geringer werden (pro 5° um 10 m).

Alt- und Totholz

Sowohl für xylobionte Käfer als auch für Spechte (und nachfolgend z.B. Raufußkauz) oder diverse Totholzpilze sollten mind. 1 Stück/ha (ideal ≥3) Totholz (≥50 cm BHD, ≥3 m hoch/lang) vorhanden sein, wobei stehendes (mind. 1 Stück) und liegendes angestrebt wird.

Spezialisierte Pilze und Moose finden auf den unterschiedlichen Zersetzungsstadien einen wichtigen Lebensraum.

Insbesondere abgestorbene Eschen sollten zumindest teilweise stehen bleiben (ausgenommen bei Verkehrssicherungspflicht). Damit können derzeit totholzarme Ausprägungen in für die Zielart Weißrückenspecht (und andere Spechte) günstigere Habitateignungen überführt werden. Mindestens 20 m³/ha stehendes Totholz wären dafür sinnvoll, für einen guten Zustand werden in Österreich >58 m³/ha (50 % davon Laubholz) angesehen.

Lebende Biotopbäume (mind. 3, ideal 7 Stück/ha) mit >21 cm BHD, möglichst unterschiedlicher Baumarten, werden belassen bzw. angereichert. Hier kommen Faulstellen-, Konsolen-, Höhlen-, Mulmhöhlen-, Horst-, Uralt-, Epiphytenbäume in Frage. Eine eindeutige Markierung dieser Bäume ist wichtig, um unbeabsichtigte Fällungen bei Forstarbeiten zu verhindern.

Ein Richtwert in der Schweiz lautet: 10 Altholzinseln mit je 0,5 bis 1 ha Grösse pro km².

Entscheidend ist auch die langfristige Sicherung der Habitatkontinuität.

Stabilitätsträger

Mindestens 50 % der Individuen sollten lotrechte, gut verankerte Stämme mit gleichmäßigen Kronen sein. Auffällige Hänger werden bei Eingriffen bevorzugt entfernt, wenn dies als Naturgefahrenprävention vorrangig notwendig erscheint.

Verjüngung: Anwuchs / Aufwuchs

Auf eine zielgerechte, gesellschaftstypische Verjüngung mit Bergahorn, Bergulme und möglichst vielen Neben- und Pionierbaumarten ist zu achten (30 Jungbäume/100m² Verjüngungsfläche). Für eine dauerhafte Funktionserfüllung sind 2 bis 3 Verjüngungstrupps (je 200-500 m²) erforderlich (ideal mind. 9 % der Fläche), die überwiegend nicht von Wildschäden beeinflusst sind (ideal <20 % beeinträchtigt).

Naturverjüngung / Aufforstung

Bei naturnahem Bestandesaufbau und angepasstem Wildbestand ist meist ausreichend Naturverjüngung der Haupt- und Nebenbaumarten vorhanden oder kann durch einzelstammweise Entnahmen im Altbestand (Femelumg bzw. Plenterung, Schlitzhiebe) eingeleitet werden. Halblichtbaumarten und vor allem Lichtbaumarten brauchen jedoch mehr Licht für die Ansamung und den Anwuchs. Die Lichtsteuerung ist dem Standort bzw. Relief anzupassen. Bei größeren Bestandesöffnungen sowie in diffus aufgelichteten Beständen muss mit einer üppigen Strauch- und Krautschicht (u.U. Neophyten) gerechnet werden. Aufgrund der Konkurrenzvegetation sollten die Verjüngungszeiträume kurz gehalten werden. Je nach Zielsetzung und vorrangiger Schutzfunktion muss daher die Baumartenzusammensetzung und der Aufbau des Bestandes

durch die Eingriffsstärke gesteuert werden. Etablierte Naturverjüngung kann durch regelmäßige weitere Eingriffe (z.B. Rändelung der Femellöcher bzw. Schlitze, Nachlichtungen) gefördert werden. Beim Freistellen der Verjüngungsgruppen ist auf die Spätforstgefährdung Rücksicht zu nehmen. Im Schutzwald kann die Stockausschlagfähigkeit der Baumarten und der Hasel die Schutzfunktion erhöhen. Dabei ist gruppenweises auf Stock setzen sinnvoll.

Für naturferne, meist fichtenreiche Ausprägungen gilt, dass stabile nadelholzreiche Bestände durch Voranbau von Laubbaumarten (Teilflächenbepflanzung) überführt werden können, instabile sollen durch flächige Umwandlung eine zielgerechte Baumartenmischung erhalten. Größere flächige Nutzungen sind jedenfalls zu vermeiden, da je nach Standort Rutschungs- bzw. Vernässungsgefahr droht. Auf solchen und von Natur aus rutschenden bzw. vernässten Standorten wirkt die Tanne und auch die Eibe (an Steilhängen) durch ihr tiefes Wurzelsystem stabilisierend und aus Schutzwalderfordernissen können höhere Anteile sinnvoll sein.

Vegetation

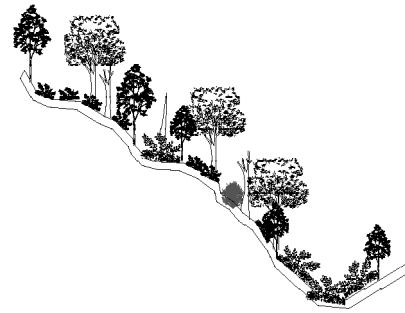
Die typischen Artengarnituren der einzelnen Assoziationen dieses Waldtyps sind dem Waldtypenkatalog Tirol bzw. dem Bestimmungsschlüssel für Flächen nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG, Tafel 11 (*Adoxo moschatellinae-Aceretum*) zu entnehmen.

Die Aufnahmen der Waldtypisierung Tirol zeigen mit bis zu 17 Baumarten, bis zu 14 Straucharten und über 120 Arten in der Bodenvegetation eine beeindruckende Biodiversität.

Die Gefährdung durch Neophyten (insbesondere Springkrautarten) ist in Siedlungs- und Forststraßennähe häufiger gegeben als bei anderen Waldtypen. Hier können gezielte Pflege- und Managementmaßnahmen notwendig werden. Anfällig sind zu starke Auflichtungen bei Nutzungen (z.B. auch beim völligen Entfernen abgestorbener Eschen). Ablagerung von Kompost an Forststraßen ist ebenfalls ein häufiger Grund für die Einschleppung und ist daher zu unterlassen.

Schluchtwald LRT 9180*

Ausprägung innerhalb der
Waldtypen nach WinAlp
Tirol und Salzburg Lh 18,
Bayern Ah 224s

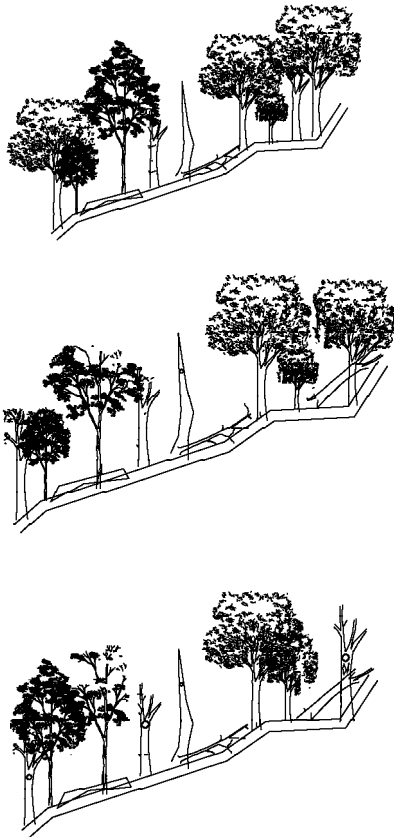


Schattseitig



Sonnseitig

Totholzarm



Totholzreich

Schluchtwald- Laufkäfer

Feuchte, unterwuchsreiche
Buchen-Mischwälder auf Kalk-
standorten mit viel Alt- und
Totholz. Kommt insbesondere in
Wäldern der Nordhänge vor.



Weißrückenspecht

Zentrale Habitatstrukturen:
Laub-Biotopbäume und
Hochstümpfe zur Anlage
der Bruthöhle; stehendes
und liegendes Totholz sowie
vermodernde Baumstumpfen
zur Nahrungssuche (Glieder-
füsser).



Trauermantel

Der auffällige Falter lebt in lichten,
offenen und feuchten Laubwäldern.
Der Trauermantel legt seine Eier auf
der Raupennahrung ab, die vorwie-
gend aus Birken, Weiden und Ulmen
besteht. Die Falter kommen in kühlen
und feuchten Bergregionen (zB.
Schluchtwälder) vor.

Wald-Geißbart

Der Wald-Geißbart kommt an luftfeuch-
ten, lichten bis halbschattigen Stand-
orten in Schluchten vor. Er wächst in
Ahorn-Eschenwäldern typischerweise
auf sickerfrischen, nährstoffreichen und
basenreichen lockeren Mullböden.



BAiS - Formblatt: Feinerdereicher Edellaub - Schluchtwald										
1. Waldtyp: Lh18 (Tirol, Sbg.), AH 224s (Bayern)				3a. Waldort / Bestand		3b. Fläche		ha		4. Zielart(en)
2a. LRT/Biotop: 9180* (BY:9184*) Schlucht- & Hangmischwälder										
2b. Anteil Offenlandbiotop (nach Biotopkartierung):										
2c. Anteil Fläche mit Beschirmung unter 40%										
5a. Naturgefahr(en):				5b. Wirksamkeit des Schutzwaldes für die genannte(n) Naturgefahr(en) aktuell gegeben?		Ja		Nein		
6. Einschätzung aktueller Weideeinfluss				aus schutzwaldfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch
				aus naturschutzfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch
7. Einschätzung aktueller Wildeinfluss				aus schutzwaldfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch
				aus naturschutzfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch
8. Zustand und zukünftige Entwicklungstendenz										
Biotop, Bestandes-, Einzelbaum-merkmale	Minimalprofil: Schutzwald	Idealprofil: Schutzwald	Entwicklung		Minimalprofil: Naturschutz	Idealprofil: Naturschutz	Entwicklung		Strukturelle Einwertung	
			in 50 Jahren	in 10 Jahren			in 50 Jahren	in 10 Jahren		
				heute				heute		
Mischung - Baumarten - Überschirmungsanteile	Laubbäume 70% BAh 25-50% BUI, SAh 10-25% Li, VKir, Ta, Eib, Es (vital) einzeln Nadelholz max. 30%	Laubbäume 90% BAh >50% BUI 10-25% Li, SAh, Bu, Es (vital) einzeln bis max. 25%) Ta, Eib max. 10%			BAh (H) min. 30% H + N + P min. 80% (N) BUI, Li, SAh, VKir, Ta, Eib, Bu, Es, Mb (P) WEr, Weiden-Arten					
Gefüge vertikal - BHD Streuung	zweischichtig genügend entwicklungsfähige Bäume in 2 versch. Durchmesser-klassen	stufig genügend entwicklungsfähige Bäume in 3 versch. Durchmesser-klassen			zweischichtig mind. 2 Durchmesser-klassen >10 Stk/ha mit BHD >35cm	stufig breite BHD-Streuung >40 Stk/ha mit BHD >35cm				
Gefüge horizontal - Kronen-schlussgrad - Deckungs-grad - Stammzahl - Lückenbreite	locker Übersch. >70% min. 600 B./ha Lücke in Falllinie <20m, <15m breit (Bei Steinschlag-schutzwald: Steine bis Ø 40cm Bäume mit BHD >12cm, Steine bis Ø 60cm Bäume mit BHD >24cm)	geschlossen Übersch. 70-90% 600 B./ha Lücke in Falllinie < 20m, <15m breit (Bei Steinschlag-schutzwald: Steine bis Ø 40cm 600 B./ha mit BHD >12cm, Steine bis Ø 60cm 400 B./ha mit BHD >24cm)			Übersch. >70% Lücken vorhanden (sonnseitig: Lücken sind lichtdurchflutet)	Übersch. 100% max. kleine Lücken (sonnseitig: Lücken sind lichtdurchflutet)				
Totholz-anteil					min. 1 Stk/ha Länge ≥ 3m, D ≥ 50cm* (BHD bzw. am stärkeren Ende): stehend und/oder liegend *D ≥ 30cm für Weichlaubholz	min. 3 Stk/ha Länge ≥ 3m, D ≥ 50cm* (BHD bzw. am stärkeren Ende): davon min. 1 Stk stehend bzw. liegend				
Stabilitäts-träger - Kronenentw. - Schlankheitssg. - Ziel-Ø	lotrechte Stämme, gut verankert, nur vereinzelt starke Hänger, 50% gleichmäßige Kronen	lotrechte Stämme, gut verankert, keine starken Hänger, 50% gleichmäßige Kronen			3-6 Stk/ha (≥ 21cm) Fauststellen-, Konsolen-, Höhlen-, Mulmhöhlen-, Horst-, Uralt-, Epiphytenbäume; viel Kronentotholz, bizarre Bäume	min. 7 Stk/ha (≥ 21cm)				
Boden-vegetation & Keimbett für Verjüngung	Fläche mit starker Vegetations-konkurrenz <1/3	Fläche mit starker Vegetations-konkurrenz <1/10			typische Kennarten vorhanden (Schluchtwaldarten) Neophyten + Störungszeiger <25%	typische, wertgebende Kennarten vorhanden (Stauden, Farne) Neophyten + Störungszeiger <5%				
Verjüngung Aufwuchs/Anwuchs	min. 2 Trupps/ha (je 200-500 m², ca. alle 75m) oder Deckung min. 6% Mischung zielgerecht	min. 3 Trupps/ha (je 200-500 m², ca. alle 60m) oder Deckung min. 9% Mischung zielgerecht			gesellschafts-typische Baumarten: min. 30 Stk/100 m² <60% durch Wild beeinträchtigt	gesellschafts-typische Baumarten: min. 30 Stk/100 m² <20% durch Wild beeinträchtigt				
sehr schlecht minimal ideal sehr schlecht minimal ideal										

9. Güterabwägung	Sind geeignete Maßn. möglich, um Zielvorstellungen beider Anspruchsgruppen zu verbessern?				☐ Ja		☐ Nein	
	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Schutzwaldziel dominant Schutzwaldziel überwiegt beide Ziele gleichberechtigt Naturschutzziel überwiegt Naturschutzziel dominant							
	Flächendifferenzierte Beurteilung notwendig?				☐ Ja		☐ Nein	
10. Handlungsbedarf	☐ Ja		☐ Nein					
11. Dringlichkeit	☐ gering		☐ mittel		☐ hoch			
12. wirksame Maßnahmen je nach Güterabwägung								
Mischung - Art - Überschirmungsanteile								
Gefüge vertikal - BHD Streuung								
Gefüge horizontal - Deckungsgrad - Stammzahl - Lückenbreite								
Totholzanteil & Stabilitätsträger & Biotopbäume - Kronenentw. - Schlankheitsg. - Ziel-Ø								
Bodenvegetation & Keimbett für Verjüngung								
Verjüngung Anwuchs/ Aufwuchs								

Lehm-Fichten-Tannen-Buchenwald

Waldtyp Tirol und Salzburg: Frischer Lehm-Fichten-Tannen-Buchenwald (**Ftb1**)

Waldtyp Bayern: Montaner, mäßig frischer Carbonat-Bergmischwald (**FTB 213**) und Montaner, basenreicher Silikat-Bergmischwald (**FTB 224**)

Waldgesellschaften: *Lonicero alpigenae-Fagetum* Oberd. & Müller 1984; *Cardamino trifoliae-Fagetum* Oberd. 1987; Bayern: *Aposerido foetidae-Fagetum* Oberd. 1957

Kurzcharakteristik

Dieser Waldtyp besetzt in den nördlichen Kalkalpen frische Standorte vorwiegend auf rücksandsreichen Kalken und tonig-lehmig verwitternden, basenreichen Substraten. Die Böden, meist frischer Kalkbraunlehm oder karbonathaltige Braunerde (selten tiefgründige Kalklehm-Rendzina), sind oberflächlich weitgehend entkalkt, weisen aber immer eine hohe Basensättigung auf. Die Hauptverbreitung liegt in der mittelmontanen Stufe, hochmontan zeigt die Buche verminderte Vitalität.

Die Baumschicht wird von Fichte, Tanne und Buche gebildet, häufig ist Bergahorn beigemischt, Eibe ist eingesprengt, fallweise auch Esche und Bergulme sowie Lärche. In den vorwiegend geschlossenen Beständen kommen nur niedrige Sträucher wie Alpen-Heckenkirsche vor, fallweise noch die Hasel, sehr selten Stechpalme. Der Unterwuchs ist krautreich, Basen- und Lehmzeiger sind charakteristisch (Sanikel, Waldmeister, Berg-Goldnessel, Günsel, Ährige Teufelskralle, Türkenbund, Hain-Gilbweiderich, Wald-Segge, Wald-Gerste), vereinzelt auch Stauden (Alpendost-Arten, Weiße Pestwurz). Vergrasung (Wald-Zwenke, Berg-Reitgras, Weiße Segge) tritt in wärmeren, sonnseitigen Beständen oder nach Kahlschlag auf. In tieferen Lagen ist eine Ausbildung mit herrschender Buche (viel Haselwurz, Efeu) anzutreffen, die zum tiefmontanen Kalkbuchenwald vermittelt.

In den Tiroler Kalkalpen ist die kennartenlose nordwestalpische Ausbildung weit verbreitet („Alpenheckenkirschen-Bergmischwald“), im Tiroler Unterland, in Salzburg und in Bayern treten aber lokal die Trennarten der Nordostalpen (Neunblatt-Zahnwurz, Schneerose, Kleeblatt-Schaumkraut, in Salzburg außerdem Mandelblättrige Wolfsmilch) hinzu („Kleeblattschaumkraut-Bergmischwald“).

Der Braunerde-Fichten-Tannen-Buchenwald (Ftb8 bzw. FTB 224; *Galio odorati-Fagetum*, Hochlagenform) auf kalkfreien, aber basenreichen Substraten wird in Tirol und Salzburg in der

Waldtypenkarte inkludiert. Er unterscheidet sich vegetationskundlich durch eine Häufung von Säurezeigern (Rundblättriges Labkraut, Eichenfarn, Hainsimsen) und dem weitgehenden Fehlen von Kalkskelettzeigern.

In Bayern steht der hier beschriebene Waldtyp zwischen dem rein karbonatischen FTB 213 und dem Montanen, frischen, basenreichen Silikat-Bergmischwald FTB 224.



Naturschutzfachliche Beurteilung

Schutzstatus des Waldtyps

Der vorliegende mittelmontane Waldtyp wird dem FFH-Lebensraumtyp **9130** (Waldmeister-Buchenwald) zugeordnet; in Bayern wird sehr treffend der Subtyp **9132** (Hainlattich-Buchen-Tannenwälder) angeführt.

Schutzstatus Tirol: - (Fichten-Tannen-Buchenwald wird in der Tiroler Naturschutzverordnung nicht dezidiert angeführt, nur bei großzügiger Auslegung liegt für einen Teil des Waldtyps ein Schutz nach §3, Anlage 4, 32. Waldmeister-Buchenwald (*Asperulo odoratae*-Fagetum Sougnez et Thill 1959) - in der Hochlagenform - vor)

Schutzstatus Salzburg: -

Schutzstatus Bayern: -

Geschützte Pflanzenarten

Wissenschaftlicher Artnamen	Deutscher Artnamen	NT	NS	NB
<i>Aconitum lycoctonum</i>	Wolfs-Eisenhut	t		b
<i>Aconitum variegatum</i>	Bunter Eisenhut	t		b
<i>Daphne mezereum</i>	Echter Seidelbast	t	vg	b
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	Fuchs'sches Knabenkraut	g	vg	
<i>Dicranum viride</i>	Grünes Besenmoos	g		
<i>Epipactis helleborine</i> agg.	Breitblättrige Sumpfwurzel	g	vg	
<i>Helleborus niger</i>	Schneerose	g	tg	b
<i>Hepatica nobilis</i>	Leberblümchen			b
<i>Hylocomium splendens</i>	Etagen-, Stockwerkmoos			b
<i>Lilium martagon</i>	Türkenbund-Lilie	g	vg	b
<i>Listera ovata</i>	Großes Zweiblatt	g	vg	
<i>Neottia nidus-avis</i>	Vogel-Nestwurz	g	vg	
<i>Polystichum aculeatum</i>	Stacheliger Schildfarn			b
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	Rundblättriger Steinbrech	g	tg	b
<i>Taxus baccata</i>	Gemeine Eibe	g	tg	b

Zielarten

Bergmischwälder sind, soweit sie ausreichend mit Totholz ausgestattet sind, wichtige Habitate für etliche Spechtarten, insbesondere für den anspruchsvollen Weißrückenspecht (*Dendrocopos leucotos*, Zielart), aber auch Grauspecht oder Schwarzspecht.

Der Ungarische Ahornbock (*Ropalopus ungaricus*), ein seltener und gefährdeter Bergwaldbewohner, bevorzugt strukturreiche Mischwälder mit Bergahornbäumen. Immer wieder kann man bei freistehenden, wipfeldürren Ahornen die Fraßspuren der Larven sehen. Wie bei allen anderen Totholzbewohnern haben Altbaumbestände, Biotopbäume, strukturreiche Waldausschnitte sowie angemessene Totholz mengen positive Wirkung auf die Art.

Bei den Insekten kann als weiterer typischer Laubwaldbewohner ein auffälliger Großschmetterling, der Nagelfleck (*Agria tau*), angeführt werden. Die Raupen ernähren sich besonders von Rotbuche, aber auch von anderen Laubbäumen. Als charakteristische Art der Bodenvegetation gilt z.B. der Türkenbund (*Lilium martagon*). Diese geschützte Lilienart wächst u.a. in frischen, krautreichen, gut nährstoffversorgten, (halb-)schattigen Bergmischwäldern über basenreichen, oft lehmigen Böden im Halbschatten. Aber auch Sanikel oder Waldmeister sind bezeichnende Kräuter auf Böden mit Mullhumusdynamik. Ein Rückgang dieser Arten in stark veränderten Beständen könnte in der Zunahme von Fichtennadel-Moder begründet sein.

Gefährdung

Die Frischen Lehm-Fichten-Tannen-Buchenwälder werden nach der Roten Liste der Waldbiotoptypen Österreichs in der Gefährdungskategorie gefährdet (3) eingestuft. In Tirol weist die vorläufige Rote Liste die mittelmontanen, frischen Fichten-Tannen-Buchenwälder auf Karbonat aufgrund des Rückgangs ihres Verbreitungsareals mit der Vorwarnstufe (V) aus. Im Bundesland Salzburg gilt der Schaumkraut-Buchenwald als derzeit noch nicht gefährdet, der nicht weiter differenzierte „Buchen-Tannenwald“ aber als gefährdet (3), v.a. wegen des generellen Rückgangs der Tanne (Stand 1990). Diese Baumart steht in Österreich auf der Roten Liste (gefährdet, 3).

Der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps 9130 in der alpinen biogeographischen Region Österreichs (Artikel 17 FFH-RL) ist **ungünstig – unzureichend** (U1) (Stand 2013).

In der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands werden Buchen(misch)wälder frischer, basenreicher Standorte nur mit dem Status Vorwarnliste (V) geführt, in den Alpen sind sie aber gefährdet(3).

Als Gefährdungsursachen gelten: Änderung der natürlichen Baumartenmischung durch mangelhafte Verjüngung der Buche, Tanne, Eibe und Edellaubhölzer aufgrund von Wildverbiss; Förderung von Fichte und fallweise Lärche in bewirtschafteten Wäldern; historische, großflächige Waldnutzung (Kahlschläge) unter Zurückdrängung von Tanne; selektive Entnahme der Buche in alten Bergwerksregionen für Holzkohlegewinnung, Streunutzung, etc.

Allgemeine Zielsetzungen aus Naturschutzsicht sind eine am potenziellen Standort orientierte Baumartenzusammensetzung, das Erhalten bzw. Zulassen unterschiedlicher Entwicklungsphasen mit abwechslungsreichen Strukturen und angemessenen Anteilen an stehendem und liegendem Alt- und Totholz sowie eine gesellschaftstypische Verjüngung. Alters- und Zerfallsphasen sollen zugelassen werden.

Durch das fortschreitende Ansteigen der Höhenstufen (Obergrenzen der Baumarten) ist ein Eindringen von thermophilen Laubbäumen (Spitzahorn, Linden, Eichen) auf geeigneten Standorten sowie ein mittelfristiger Rückgang der Fichtenanteile zu erwarten, die Entwicklung geht dann in Richtung tiefmontaner Tannen-Buchenhäuser (v.a. Waldtyp TB1).

Prozessschutz (vereinfacht: Zulassen natürlicher Prozesse von ökologischen Veränderungen in Raum und Zeit) ist nur möglich, wenn bei geeigneten Rahmenbedingungen (tragbarer Wildeinfluss) das Naturschutzziel dominiert und kein Objektschutz vorliegt.

Schutzwaldfachliche Beurteilung

Bestände des Waldtyps haben trotz der überwiegenden Nutzfunktion (meist handelt es sich um Wirtschaftswald) auch Schutzfunktionen zu erfüllen, vor allem gegen die Gefahrenprozesse Hanginstabilität, Bodenerosion oder als Hochwasserrückhalteflächen und bei Wildbachgefahren (Feststofftransport). Steinschlag und Schneebeziehung/Lawine sind auf diesen meist flacheren Standorten der unteren Montanstufe seltenere Erscheinungen.

Verschiedene Ausprägungen - von geschlossenen, strukturarmen, einschichtigen Beständen bis zu offeneren, strukturreichen, mehrschichtigen Beständen, jeweils mit teils stark überhöhten Nadelholzanteilen (da produktive Standorte) treten auf. Bestände ohne typische Baumartengarnitur (durch Kahlschlag, Beweidung, hohen Wilddruck etc. entstanden) können anhand der modellierten Waldtypenkarten dem potenziellen Waldtyp zugewiesen und so differenziert behandelt werden.

Bestände wurden aufgrund der günstigen Standortbedingungen und der meist flacheren, gut nutzbaren Lagen oft in ihrer Zusammensetzung verändert, d.h. der Fichtenanteil stark erhöht. Zusätzlich wird die Verjüngung der Bestände noch durch überhöhte Wildbestände (v.a. Rehwild, das gezielt Tannen-, Eiben- und Laubholzverjüngung selektiert) und lokal durch Weidevieh beeinflusst. Da die Hauptbaumarten Buche und Tanne (neben Bergahorn und Eibe) am stärksten davon beeinträchtigt werden, kann es zu einer selektiven Entmischung der Bestände kommen.

In Objekt-/Gefahrenschutzwäldern steht der Schutz vor Naturgefahren für menschliche Einrichtungen im Vordergrund, beim Standortschutz wird auf den Erhalt des Waldökosystems, das natürliche Potenzial des Standortes und eine unbeeinflusste Entwicklung mehr Augenmerk gelegt.

Integrierende Handlungsempfehlungen

Baumartenwahl / Mischung

Hauptbaumarten: Buche, Tanne und Fichte jeweils subdominant (mindestens 30 %); in tieferen Lagen kann Fichte durch Tanne (teilweise) ersetzt werden.

Nebenbaumarten: Eingesprengt – beigemischt Bergahorn, Bergulme, Esche, Lärche, selten Eibe, als Pionierbäume Vogelbeere, Grauerle, Aspe, Weiden (Laubholzanteil insgesamt mind. 40 %, Anteil an gesellschaftsfremden Baumarten max. 10 %). Im Übergang zur tiefmontanen Stufe bzw. bei klimabedingtem Anstieg der Höhenstufengrenze weiters Spitzahorn, Vogelkirsche, Linden, Eichen u.a. thermophile Laubbäume, dazu wärmeliebende Sträucher.

Da die Eibe (wie auch Tanne) in Österreich und Deutschland auf der Roten Liste steht, ist sie auf geeigneten, beschatteten Kleinstandorten jedenfalls zu fördern.

Gefüge vertikal / horizontal

Ideal ist ein stufiges Gefüge mit breiter BHD-Streuung (mind. 3 verschiedene Durchmesserklassen). Als Strukturelemente sind >40 Bäume/ha mit BHD >35 cm optimal, ein Minimum wären 10 Stück. Eine Überschirmung von mind. 60-70% ist günstig, mind. 600 Bäume/ha und höchstens kleine Lücken (in Falllinie <20 m lang und <15 m breit) gewährleisten den Standort- bzw. Steinschlagschutz ausreichend. In naturnahen, reifen Beständen deckt die Baumschicht zwischen 70 und 90 %, die Strauchschicht bleibt gering deckend (um 5 %).

Ab einer Hangneigung von $\geq 30^\circ$ (ca. 60 %) ist mit Waldlawinen zu rechnen (Schneeschiebung setzt schon an flacheren Hängen ein), hier sollte die Lückenlänge in Falllinie kleiner als 50 m sein. Mit zunehmender Hangneigung muss die Lückenlänge geringer werden (pro 5° um 10 m). Der von Natur aus höhere Nadelholzanteil kann hier hilfreich sein, er soll aber 60 % nicht übersteigen. Bei Waldlawinen- bzw. Schneeschiebungsfahr bietet sich das Querschlagern von Nadelbäumen an (mit Entrindung zumindest bei Fichte).

Auf erosions- und murenanfälligen Lockergesteinsstandorten darf eine Lückengröße von max. 400 m² oder von max. 800 m² bei gesicherter Verjüngung nicht überschritten werden. Bei der Baumartenwahl bei Pflanzungen sind die tiefwurzelnden Arten zu bevorzugen.

Unregelmäßig verteilte, kleine Lücken, soweit sie die Stabilitätsanforderungen gegen Naturgefahren nicht gefährden, können für lichtliebende Arten als Strukturelemente berücksichtigt werden.

Für Naturschutzbelange sind je nach Zielart im Einzelbestand Überschirmungen zwischen 60

und 90 % angestrebt (mit Lücken), das ist mit dem Minimum für Standortschutz, wenn ein zweischichtiges Gefüge vorliegt, kompatibel. Für einen guten Zustand (z.B. für die typischen Spechte) sollen aber 70 % Überschirmung nicht überschritten werden, bei Nadelholzdominanz weniger, es müssen jedenfalls noch Lücken vorhanden sein.

Durch das Wechseln von verschiedenen kleinflächigen Nutzungsverfahren auf engem Raum kann gut auf die unterschiedlichen Ansprüche der Baumarten eingegangen werden und es entstehen strukturierte Bestände mit einer räumlich differenzierten Dauerbestockung. Ein möglichst hoher Anteil an mehrschichtigen Beständen unterschiedlicher Entwicklungsstadien wird angestrebt.

In großflächig strukturarmen Beständen sind Eingriffe in der Dichtung notwendig, um die Entwicklung zu einschichtigen, gleichförmigen und labilen Beständen zu verhindern und eine zielgerichtete Baumartenmischung zu erhalten. Außerdem sind in fichtenreichen Stangenwäldern alle anderen natürlich vorkommenden Baumarten zu fördern. Seltene Arten wie Eibe sind besonders zu beachten.

Alt- und Totholz

Sowohl für xylobionte Käfer oder Ameisen als auch für Spechte (und nachfolgend z.B. Eulen, Hohltaube, Schnäpper oder Fledermäuse) ist eine alt- und totholzreiche Ausprägung eine entscheidende Grundvoraussetzung (siehe Ökogramm).

Starkes Totholz (>20 cm Durchmesser, >2 fm pro ha und ein Teil davon stehend) ist als Untergrenze anzusehen, mind. 5 fm/ha sollen angestrebt werden. In Bayern werden mind. 3 Stk./ha Starktotholz (>30 cm BHD bzw. Durchmesser am stärkeren Ende, >3 m lang, stehend und liegend) als ideal, 1 Stk./ha stehend oder liegend als minimal angesehen.

Als Optimum aus Sicht des Artenschutzes werden Totholzanteile von 6 bis 12 % des Holzvorrates angegeben (bis 20 % bei Buchenwäldern), dabei sollen alle Zersetzungsgrade vorkommen. Außerdem sind wesentlich stärkere Dimensionen – 40 bis 50 cm Durchmesser – für Specht-Bruthöhlen gefordert. Da die Höhlen meist weit über dem Boden angelegt werden, wird eine Mindesthöhe der Stämme von 8 m bei stehendem Starktotholz bzw. bei Biotopbäumen empfohlen. Wesentlich ist ein dauerhaftes Erhalten des Tot- und Altholzanteiles (Habitatkontinuität). Dazu trägt auch starkes Kronentotholz bei.

Mindestens 5, idealerweise mind. 10 alte, starke, lebende Biotopbäume pro ha (>40 cm BHD; Faulstellen-, Konsolen-, Höhlen-, Mulmhöhlen-, Horst-, Uralt-, Epiphytenbäume) sind angemessen.

sen. Sie sollten unbedingt markiert werden, damit sie bei Forstarbeiten nicht unbeabsichtigt gefällt werden.

Als Faustregel gilt, dass 2-3 Altholzinseln (je 1 ha) pro km² Wald günstig wirken.

Besonders attraktiv für Spechte sind absterbende Bäume. Stämme mit Spechthöhlen (bei Weißrückenspecht meist >30-40 cm BHD) sind tunlichst zu belassen. In totholzarmen Ausprägungen kann durch Ringeln von bevorzugt nicht standortsgerechten Baumarten der Anteil von stehendem Totholz erhöht werden bei gleichzeitiger Erhöhung von Lichtphasen. Auch abgestorbene Eschen sollen zumindest teilweise stehen gelassen werden (ausgenommen bei Verkehrssicherungspflicht).

Stabilitätsträger

Mindestens 50 % der Individuen sollten eine gute Verankerung und sicheren Stand, keine stark einseitige Krone sowie überwiegend lotrechte Stämme aufweisen. Idealerweise sind nur wenige Kronen einseitig und es kommen höchstens vereinzelt Hänger vor. Solche sind also bei Nutzungen bevorzugt zu entnehmen. Ein HD-Verhältnis <70 beim Nadelholz ist ideal (Kronenlänge bei Ta $\frac{2}{3}$).

Verjüngung: Anwuchs / Aufwuchs

Es sind Bodenvegetation und Eignung des Keimbettes zu beurteilen. Höchstens 1/3 der Fläche (ideal <1/4) dürfen starke Vegetationskonkurrenz (Verkrautung, Vergrasung) aufweisen und damit Ansamung und Anwuchs von Buche, Tanne und Fichte (mind. 23 Pflanzen >30cm pro 100 m²) und anderer Laubbäume ermöglichen. Mind. 3 Verjüngungstrupps/ha (je 200-500 m², ca. alle 60 m) bzw. eine Deckung von mind. 9 % auf Bestandesebene wären ideal (Minimum 2 Trupps bzw. 5 % Deckung).

Vorhandene größere Lücken sind bei Objektschutz bevorzugt mit sonst unterrepräsentierten Arten zu bepflanzen, zum Schutz des Standorts und Erhalt des Waldökosystems zumindest aber bis zur Einhaltung der Minimalerfordernisse zu verkleinern.

Beim Aufwuchs sollen mind. 3 Trupps (je 200-500 m²) pro ha mit zielgerechter Mischung der gesellschaftstypischen Baumarten vorhanden sein. Angepasste Wildstände ermöglichen die zielgerechte Verjüngung lebensraumtypischer Haupt- und Nebenbaumarten.

Naturverjüngung / Pflanzung

Für die prägende Buche ist auf genügend Licht in den Beständen zu achten, sofern überhaupt Samenbäume vorhanden sind. Bei naturnahem Bestandaufbau und angepasstem Wildbestand genügen einzelstammweise Entnahmen im Altbestand (optimal ist Gruppenplenterung oder Gebirgsfemelumelung mit hangparallel ausgeformten,

ovalen Femelhieben im Seilgelände) für die Ansamung und den Anwuchs der Hauptbaumarten. Schirmschlag ist möglich, benachteiligt aber die Tanne in der Naturverjüngung und birgt Vergrasungsgefahr.

Erst wenn die Verjüngung gesichert ist, sollen andere Baumarten (Bergahorn etc.), durch Entnahme weiterer Bäume bzw. Femellöcher gefördert werden. Ausgehend von etablierten Jungwuchsgruppen erfolgt so der Verjüngungsfortschritt. Gewünschte bzw. erhaltenswerte Mischbaumarten sollten stets in Gruppen verjüngt und gepflegt werden, um ihren Anteil im Altbestand zu sichern. In der weiteren Bestandesentwicklung kann Kronenpflege notwendig sein, um die Samenproduktion der seltenen Mischbaumarten, aber auch Buche zu fördern.

Wo aufgrund anthropogener Beeinflussung Hauptbaumarten selten geworden sind, sind Samenbäume unbedingt zu erhalten bzw. zu fördern. Bei völligem Fehlen von solchen muss auf eine Bestandesumwandlung durch Pflanzung der Zielbaumarten (in Gruppen) zurückgegriffen werden. Die Pflanzverbände liegen beim Laubholz bei 1x1 m, bei Fichte und Tanne bei 2x2 m.

Wo die Bestände Wintereinstand für Schalenwild sind, müssen verbissempfindliche Baumarten (Laubholz, Tanne, Eibe) speziell geschützt werden (Einzelschutz, intensive Bejagung).

Vegetation

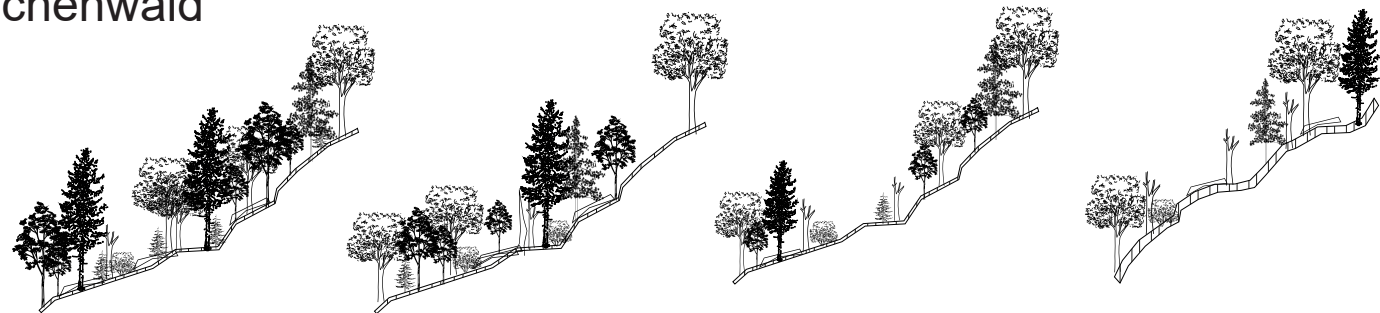
Anzustreben sind Lichtverhältnisse, die der waldgesellschaftstypischen Bodenvegetation mit vielen schattenertragenden Kräutern eine optimale Entwicklung ermöglichen (typische Artengarnitur siehe Waldtypenkatalog Tirol bzw. „Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern“, Anlage V (Referenzlisten). Innerhalb des breiten Artenspektrums (bis zu 17 Baumarten, 19 Straucharten, über 200 Kräuter und Gräser (inkl. Störungszeiger) und über 40 Moosarten in der Bodenvegetation in den österreichischen Waldtypen-Aufnahmen) sind dabei insbesondere wertgebende, geschützte Arten wie Eibe, Türkenbund oder Seidelbast sowie fallweise Orchideen oder Eisenhut-Arten zu beachten. Bei den Moosen stellt das epiphytisch an alten Buchen wachsende Grüne Besenmoos (Anhang II-Art) eine Besonderheit dar. Der Wechsel verschiedener Lichtphasen begünstigt unterschiedliche Artengemeinschaften bzw. Leitarten und fördert die Vielfalt (siehe Ökogramm).

Maximal 20 % Störungszeiger (ideal <5 %), in der Regel Weidezeiger oder Schlagvegetation, seltener Neophyten in Siedlungsnähe oder an Forststraßen, sind tolerierbar. Sie weisen oft auf aktuelle oder starke historische Beweidung bzw. zu starke forstliche Eingriffe hin.

Lehm-Fichten-Tannen-Buchenwald

LRT 9130/9132

Ausprägung innerhalb der Waldtypen
nach WinAlp Tirol und Salzburg Ftb1
und Bayern FTB 224/213



Lichtphasen: Dunkel

80–100 % Überschirmung

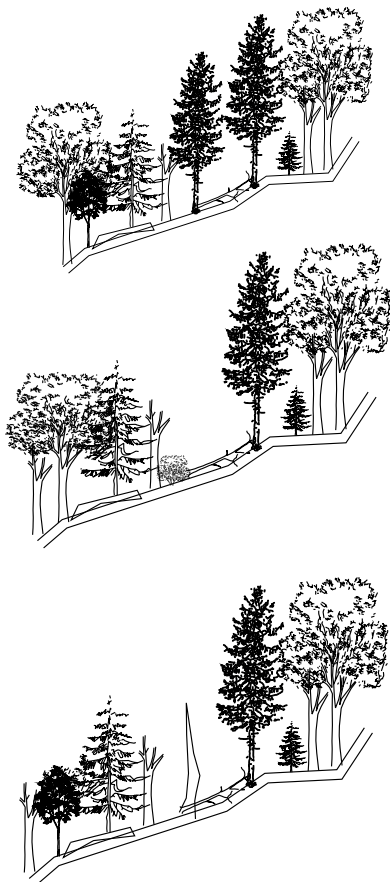
60–80 % Überschirmung

60–40 % Überschirmung

Lücken und Lichtungen

Hell

Totholzarm



Totholzreich

Türkenbund

- Diese auffällige, geschützte Lilienart ist ein guter Zeiger für die Standorte des Waldtyps. Sie wächst u.a. in frischen, krautreichen Bergmischwäldern auf basenreichen, oft lehmigen Böden im Halbschatten.

Nagelfleck

Der Großschmetterling lebt in Laubwäldern. Die Raupen ernähren sich besonders von Rotbuche, aber auch von anderen Laubbäumen. Die Raupen verpuppen sich in der Streuschicht in einem netzartigen Kokon und überwintern darin.

Ungarischer Ahornbock

Ein seltener und gefährdeter Käfer der Bergmischwälder, der sich gerne in geschädigten, z.B. wipfeldürren Bergahornbäumen entwickelt. Lockere bis lichte Bestände werden bevorzugt. Wie bei allen anderen Totholzbewohnern haben Altbaumbestände, strukturreiche Waldausschnitte sowie angemessene Totholz mengen positive Wirkung auf die Art.

Weißrückenspecht

- Dieser Waldvogel ist eng an nicht zu dichte Buchenmischwälder gebunden. Die wichtigsten Habitatstrukturen sind ausreichend stehendes und liegendes Totholz für die Nahrungssuche sowie starke, alte Biotopbäume für die Anlage der Bruthöhlen.

BAiS - Formblatt: Lehm - Fichten - Tannen - Buchenwald										
1. Waldtyp: Ftb1 (Tirol, Sbg.), FTB 224/213 (BY)				3a. Waldort / Bestand		3b. Fläche		ha		4. Zielart(en)
2a. LRT/Biotop: 9130 (BY: 9132) Waldmeister-Buchenwald, montan										
2b. Anteil Offenlandbiotop (nach Biotopkartierung):										
2c. Anteil Fläche mit Beschirmung unter 40%										
5a. Naturgefahr(en):				5b. Wirksamkeit des Schutzwaldes für die genannte(n) Naturgefahr(en) aktuell gegeben?		Ja		Nein		
6. Einschätzung aktueller Weideeinfluss				aus schutzwaldfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch
				aus naturschutzfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch
7. Einschätzung aktueller Wildeinfluss				aus schutzwaldfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch
				aus naturschutzfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch
8. Zustand und zukünftige Entwicklungstendenz										
Biotop, Bestandes-, Einzelbaum-merkmale	Minimalprofil: Schutzwald	Idealprofil: Schutzwald	Entwicklung		Minimalprofil: Naturschutz	Idealprofil: Naturschutz	Entwicklung		Strukturelle Einwertung	
			in 50 Jahren	in 10 Jahren			in 50 Jahren	in 10 Jahren		
				heute				heute		
Mischung - Baumarten - Überschirmungsanteile	Bu 30-80%, Ta 10-50%, Fi 10-50%; BAh 10-50%; BUI, Es (vital), Lā (ei), Eib, Vb	Bu 40-60%, Ta 30-50%, Fi 10-20%; BAh 10-30%; Eib, BUI, Es (vital), Vb, Lā (ei) Li, SAh, Ei (Tief lagen)			Bu min. 30%, Ta min. 10%, Fi min. 10%; H+N+P min. 80% (N) BAh min. 10%, BUI, Eib, Es, Lā (P) Vb, Bi, As, Mb, WEr	Bu min. 50%, Ta min. 20%, Fi min. 20%; H+N+P min. 90%				
Gefüge vertikal - BHD Streuung	zweischichtig; genügend entwicklungsfähige Bäume in 2 versch. Durchmesserklassen; Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive	stufig; genügend entwicklungsfähige Bäume in 3 versch. Durchmesserklassen; Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive			zweischichtig mind. 2 Durchmesser- klassen >10 Stk/ha mit BHD >35cm	stufig breite BHD-Streuung (alle Altersphasen) >40 Stk/ha mit BHD >35cm				
Gefüge horizontal - Kronen- schlussgrad - Deckungs- grad - Stammzahl - Lückenbreite	licht Übersch. >50% min. 600 B./ha Lücke max. 600m² (d=28m) / 1200m² (d=39m) bei gesichter VJ; (Bei Steinschlag- schutzwald: Steine bis Ø 40cm 400 B./ha mit BHD >12cm, Steine bis Ø 60cm 300 B./ha mit BHD >24cm; Lücken <20m)	locker-geschlossen Übersch. >60%; min. 600 B./ha Lücke max. 400 m² (d=23m) / 800 m² (d=32m) bei gesich. VJ; (Bei Steinschlag- schutzwald: Steine bis Ø 40cm 600 B./ha m. BHD >12cm, Steine bis Ø 60cm 400 B./ha m. BHD >24cm; Lücken<20m)			Übersch. >60% Lücken vorhanden (sonnseitig: Lücken sind lichtdurchflutet)	Übersch. <90% max. kleine Lücken (sonnseitig: Lücken sind lichtdurchflutet)				
Totholz- anteil	liegendes Moderholz für Fi-Verjüngung	quer zur Hangrichtung liegendes Moderholz für Fi-Verjüngung			min. 2 fm/ha (min. 6% des Holzvorrates für Spechte); Länge ≥ 3m, BHD ≥ 20cm (bzw. am stärkeren Ende); stehend und liegend	min. 5 fm/ha (min. 12% des Holzvorrates für Spechte); Länge ≥ 3m, BHD ≥ 20cm (bzw. am stärkeren Ende), min. 50% stehend				
					*D ≥ 20cm für Weichlaubholz					
Stabilitäts- träger - Kronenentw. - Schlankeheitsg. - Ziel-Ø	50% der Individ. stabil, ohne einseitige Krone, lotrechte Stämme m. guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger, überw. HD <80, Kronenlänge NH min. 1/2	wenige Kronen stark einseitig, lotrechte Stämme m. guter Verankerung, keine starken Hänger, HD <70, Kronenlänge NH min. 2/3			Biotopbäume (lebend) min. 5 Stk/ha (≥40cm) min. 10 Stk/ha (≥40cm) Faulstellen-, Konsolen-, Höhlen-, Mulmhöhlen-, Horst-, Uralt-, Epiphytenbäume; viel Kronentotholz, bizarre Bäume					
Boden- vegetation & Keimbett für Verjüngung	Fläche mit starker Vegetations- konkurrenz <1/3	Fläche mit starker Vegetations- konkurrenz <1/4			typische wertgebende Arten einzeln oder auf Tei fl. vorhanden Neophyten <15%	typische, wertgebende Arten flächig vorhanden Neophyten + Störungszeiger <5%				
Verjüngung Aufwuchs/ Anwuchs	min. 2 Trupp/ha (je 200- 500 m², ca. alle 75m) oder Deckung min. 5% (bei rückgängigen Altbeständen höher); Mischung zielgerecht	min. 3 Trupps/ha (je 200-500 m², ca. alle 60m) oder Deckung min. 9% (bei rückgängigen Altbeständen höher); Mischung zielgerecht			gesellschafts- typische Baumarten: min. 23 Stk/100 m², min. 3 Bu, 2 Ta, 2 Fi BAh vorhanden	gesellschaftstypische Baumarten: min. 23 Stk/100 m², Ta+Bu min.15, BAh vorhanden				
sehr schlecht minimal ideal sehr schlecht minimal ideal										

9. Güterabwägung	Sind geeignete Maßn. möglich, um Zielvorstellungen beider Anspruchsgruppen zu verbessern?				Ja		Nein	
	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Schutzwaldziel dominant Schutzwaldziel überwiegt beide Ziele gleichberechtigt Naturschutzziel überwiegt Naturschutzziel dominant							
	Flächendifferenzierte Beurteilung notwendig?				Ja		Nein	
10. Handlungsbedarf	Ja		Nein					
11. Dringlichkeit	gering		mittel		hoch			
12. wirksame Maßnahmen je nach Güterabwägung								
Mischung - Art - Überschirmungsanteile								
Gefüge vertikal - BHD Streuung								
Gefüge horizontal - Deckungsgrad - Stammzahl - Lückenbreite								
Totholzanteil & Stabilitätsträger & Biotopbäume - Kronenentw. - Schlankheitsg. - Ziel-Ø								
Bodenvegetation & Keimbett für Verjüngung								
Verjüngung Anwuchs/ Aufwuchs								

Auflagehumus-Karbonat-Fichten-Tannenwald

Waldtyp Tirol und Salzburg: Auflagehumus-Karbonat-Fichten-Tannenwald (**FT20**);

Waldtyp Bayern: Komplex der sub- bis hochmontanen Karstplateaus (**FTB 223s**)

Waldgesellschaften: *Adenostylo glabrae-Abietetum* Mayer & Hofm. 1969 *myrtilletosum*, *Calamagrostio variaae-Piceetum* Schweingruber 1972 *myrtilletosum*); *Asplenio-Piceetum* Kuoch 1954

Kurzcharakteristik

Der meist nur kleinflächig, aber weit verbreitete Waldtyp besitzt zwei Schwerpunkte in seinem Vorkommen. Einerseits ist er auf flachen Karstplateaulagen und Kuppen, andererseits auf Hangversteilungen und steilen Rücken über Kalk und Dolomit in der hochmontanen Stufe zu finden. Die Böden sind Tangel- oder Pechrendzinen (seltener Braunlehm-Rendzina) mit meist mächtigen, sauren Humusauflagen.

In den gering wüchsigen Beständen mit Fichte und Tanne sind im Nebenbestand Bergahorn, fallweise auch krüppelwüchsige Buche, Kiefer, Eibe und Mehlbeere vorhanden. Lärche kann an exponierten oder lawinar beeinflussten Stellen (Rohboden) je nach Störungsfrequenz höhere Anteile einnehmen, als Pioniere sind Vogelbeere, Hängebirke und lokal Spirke zu nennen. Sehr selten kommt auch die Zirbe vor.

Die Strauchschicht ist v.a. in den steilen Lagen mit Latsche, fallweise Grünerle und Alpenrosen-Arten stärker ausgeprägt, in höheren Lagen tritt auch die Zwerg-Mehlbeere auf.

Die Bodenvegetation ist durch eine Kombination von Säure- und Kalkzeigern charakterisiert.

Regelmäßig sind die sauren Humusdecken mosaikartig durch Felsrippen unterbrochen. Moder- und Rohhumuszeiger dominieren, wie z.B. Bärlapp-Arten (manchmal sogar allein dominierend), Heidelbeere, Schneeheide, Drahtschmiele, Rippenfarn, Preiselbeere. Zwergsträucher decken durchschnittlich 1/3 des Bodens. Als Basen- bzw. Kalkskelett-Zeiger kommen vor: Seidelbast, Kalk-Blaugras, Perlgras, Weiße Segge, Lanzen-Schildfarn sowie Behaarte Alpenrose.

Die Moose sind meist Säurezeiger wie Rotstängel-Astmoos, Stockwerkmoos, Kranz-moose, Peitschenmoos oder Torfmoose, auf den Kalkfelsen ist das Schneckenmoos typisch.

Bei besserer Streuumsetzung ergeben sich Übergänge zu den Tannen-Waldtypen mit Rostroter Segge, auf Sonnseiten mit Berg-Reitgras und Kalk-Blaugras. Der in Blocksturzgelände auftretende Karbonat-(Tannen-)Fichten-Blockwald (**Fi13**) ist floristisch sehr ähnlich, aber stärker durch Kaltluftspalten geprägt.

In Bayern stellt der gegenständliche Waldtyp den Übergang vom montanen FTB 223s zum subalpinen Karstplateau (Fi 423s) dar.



Naturschutzfachliche Beurteilung

Schutzstatus des Waldtyps

Der vorliegende montane Waldtyp ist dem Lebensraumtyp 9410 (Subtyp 9412, Montane Fichtenwälder, incl. Fichten-Tannenwälder) der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, Anhang I, zugeordnet. In Bayern ist der Subtyp 9413 (Tangelhumus-Fichten-Blockwald) ähnlich und wird hier integriert. Der Montane Carbonatschutt- und -fels-Tannenwald kann auch hierher gestellt werden.

Schutzstatus Tirol: -

Schutzstatus Salzburg: -

Schutzstatus Bayern: BNatSchG § 30 / Bay-NatSchG Art. 23 – nur der floristisch ähnliche Fichten-Blockwald ist dezidiert geschützt

Geschützte Pflanzenarten

Wissenschaftlicher Artnamen	Deutscher Artnamen	NT	NS	NB
<i>Clematis alpina</i>	Alpen-Waldrebe	t		
<i>Coeloglossum viride</i>	Grüne Hohlzunge	g	vg	
<i>Daphne mezereum</i>	Echter Seidelbast	t	vg	b
<i>Gentiana asclepiadea</i>	Schwalbenwurz-Enzian	t	tg	b
<i>Gentiana clusii</i>	Großblütiger Enzian	t	vg	b
<i>Goodyera repens</i>	Netzblatt	g	tg	
<i>Hepatica nobilis</i>	Leberblümchen			b
<i>Huperzia selago</i>	Tannenbärlapp			b
<i>Hylocomium splendens</i>	Etagenmoos, Hainmoos			b
<i>Listera cordata</i>	Kleines Zweiblatt	g	vg	
<i>Listera ovata</i>	Großes Zweiblatt	g	vg	
<i>Lycopodium annotinum</i>	Schlangen-Bärlapp	t		b
<i>Lycopodium clavatum</i>	Kolben-Bärlapp	t		b
<i>Neottia nidus-avis</i>	Vogel-Nestwurz	g	vg	
<i>Platanthera bifolia</i>	Zweiblättrige Kuckucksblume	g	vg	
<i>Polystichum lonchitis</i>	Lanzen-Schildfarn			b
<i>Primula elatior</i>	Wald-Schlüsselblume	t		b
<i>Primula farinosa</i>	Mehl-Schlüsselblume	t	tg	b
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	Rundblättriger Steinbrech	g	tg	b
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	Gebirgs-Torfmoos	g		b
<i>Trollius europaeus</i>	Europäische Trollblume		tg	b

Zielarten

Die stellvertretend für die standortstypischen Humusbesiedler dargestellte Leitart Sprossender bzw. Schlangen-Bärlapp (*Lycopodium annotinum*) ist eine Art des Anhangs V der FFH-Richtlinie und daher in Tirol und Bayern geschützt.

Als tierökologisch relevante Zielart bietet sich z.B. der Raufußkauz (*Aegolius funereus*) an. Diese Eule lebt vorwiegend in borealen Nadelwäldern. Der Kauz nistet gerne in den Höhlen von Schwarzspecht und ist daher auf starkes,

stehendes Totholz bzw. Biotopbäume angewiesen. Zur Mäusejagd braucht er offene, rasige Flächen. Der Dreizehenspecht ist ebenfalls eine typische Art totholzreicher Nadelmischwälder mit mittlerem Bestockungsgrad.

Als „Urwald-Reliktart“ entwickelt sich der Bergwald-Pochkäfer (*Xestobium austriacum*) in freistehenden, noch harten Nadelholz-Dürrlingen. Die Fichte wird meist bevorzugt, er kommt aber auch an Lärche und Tanne vor. Die licht stehenden Dürrlinge zeigen bei ihrer Besiedlung bereits größere rindenlose Partien, das feste Holz bietet optimale Nährstoffverfügbarkeit. Die Dürrlinge werden über mehrere Jahre hinweg besiedelt und verlieren ihre Eignung als Brutbaum erst mit fortschreitender Holzzersetzung. Der auffällige Tannen-Stachelbart (*Hercinium flagellum*, auch Bartkoralle genannt), ein Pilz mit bis zu 50 cm großen Fruchtkörpern, lebt an bzw. in alten, geschwächten oder abgestorbenen, meist noch stehenden Tannen. Er gehört zu den eindrucksvollsten Holzpilzen unserer Wälder und ist streng an die genannte Baumart gebunden.

Gefährdung

Die Karbonat-Fichten-Tannenwälder sind laut Roter Liste österreichweit stark gefährdet (2). Die vorläufige Rote Liste der Wälder in Tirol weist den Karbonat-Fichten-Tannenwald in der Kategorie regional gefährdet (rG) aus (allerdings nicht in den nördlichen Kalkalpen). In Salzburg gibt es keine entsprechende Einheit in der Roten Liste, andere Tannenwälder gelten aber als gefährdet (3).

Der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps 9410 in der alpinen biogeographischen Region Österreichs (Artikel 17 FFH-RL) ist **ungünstig – unzureichend** (U1) (Stand 2013).

In der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands werden Montane Fichten-Tannenwälder mit dem Status gefährdet bis stark gefährdet (2-3) geführt, in den Alpen gilt der Status stark gefährdet (2).

Allgemeine Zielsetzungen aus Naturschutzsicht sind eine am potenziellen Standort orientierte Baumartenzusammensetzung mit hohen Anteilen der Tanne, das Erhalten bzw. Zulassen unterschiedlicher Entwicklungsphasen mit abwechslungsreichen Strukturen (ungleichaltrige, gestufte Dauerbestockung, Plenterwälder) und angemessenen Anteilen an Alt- und Totholz sowie eine gesellschaftstypische Verjüngung. Wo kein Objektschutz besteht, sollen eingeschlossene Offenlandbereiche (baumfreie Kleinstandorte, Sonderausprägungen) erhalten werden, um entsprechende Arten (siehe Ökogramm, zusätzlich z.B. Auerhuhn und Spechte) zu fördern. Wichtig ist auch der Erhalt der organischen Bodenaufgabe.

Prozessschutz (vereinfacht: Zulassen natürlicher Prozesse von ökologischen Veränderungen in Raum und Zeit) ist möglich, wenn bei geeigneten Rahmenbedingungen (v.a. angepasster Wildstand, gute Verjüngungssituation) das Naturschutzziel dominiert und kein Objektschutz vorliegt. Durch das fortschreitende Ansteigen der Höhenstufen (Obergrenzen der Baumarten) ist ein Eindringen von Buche auf geeigneten Kleinstandorten zu erwarten, die Entwicklung geht dann in Richtung Auflagehumus-Karbonat-Fichten-Tannen-Buchenwald (Waldtyp Ftb16).

Schutzwaldfachliche Beurteilung

Bestände des meist locker bestockten Waldtyps, der aufgrund der Verkarstungsgefahr auch in flachen Lagen immer als Schutzwald klassifiziert werden muss, haben diverse Schutzfunktionen zu erfüllen. Hervorzuheben ist sicher der Standortschutz bezüglich Humusschwund (und Austrocknung) auf den vegetations- und humusbedeckten Karstflächen. Flächige Nutzungen der Bestände bewirken eine Änderung des Kleinklimas (vermehrtes Wärmeangebot auf der Bodenoberfläche), sodass ein Abbau des Auflagehumus stattfindet, was sich ungünstig auf die Nährstoffversorgung, auf flachgründigen Standorten auch auf die Wasserversorgung bzw. die Speicherkapazität (Hochwasserrückhalt) auswirken kann.

Lawinen und Schneegleiten sowie Steinschlag sind nur bei der Ausprägung an extremen Steilhängen und Rücken relevant.

Gut strukturierte Bestände, in denen nur kleinflächig eingegriffen wird, sind im Fichten-Tannenwald hinsichtlich der Erfüllung der Waldfunktionen gut geeignet. Potenziell tannenreiche Wälder neigen häufig zur „Verfichtung“, da die Verjüngung der Bestände durch überhöhte Wildbestände oft negativ beeinflusst wird.

Integrierende Handlungsempfehlungen

Baumartenwahl / Mischung

Hauptbaumart: Subdominant Fichte und Tanne (mindestens je 30 %, ideal sind mind. 50 % Tanne).

Nebenbaumarten: Eingesprengt bis beigemischt Lärche, Bergahorn, Bergulme, selten Buche (warme Kleinstandorte), Kiefer (kleinflächigen Extremstandorte) oder Zirbe (an der Obergrenze der Höhenstufe) auf; als Pioniere Vogelbeere, Mehlbeere, Birken, Weiden, Grünerle, Latsche, Spirke; max. 30 % gesellschaftsfremde Baumarten, ideal <10 %.

Generell steht bei sekundären, fichtendominierten Ausprägungen die Rückführung in den potenziellen Waldtyp (mit Mindestanteilen von Tanne) im Vordergrund, insbesondere wenn die Bestände durch Überalterung instabil werden und ihre Schutzerfüllung nicht mehr gegeben ist.

Gefüge vertikal / horizontal

Die BHD-Streuung soll mit mind. 2 Durchmesserklassen (ideal 3) angestrebt werden, wobei mind. 10 % Baumholz (>20 cm BHD) bis Starkholz (ideal 20 %) gefordert ist.

Das Horizontalgefüge soll licht bis locker sein. In naturnahen Beständen deckt die Baumschicht im Durchschnitt 55 %, dazu rund 15 % Strauchschicht und 35 % Zwergsträucher.

Förderung von stabilen Einzelbäumen (Samenbäume) durch Entnahme der Bedränger. Für die typischen, wertgebenden Arten ist eine Überschirmung von max. 70 % (ideal 40-60 %) möglich, wobei größere Lücken oder Lichtungen vorhanden sein sollen (aber höchstens 400 bis 600 m², bei gesicherter Verjüngung 800 bis 1200 m²). Lichtdurchflutete Bereiche mit niedriger Bodenvegetation sollen für die Habitataeignung z.B. für Auerhuhn oder für Raufußkauz (Mäusejagd) vorhanden sein.

Mind. 600 Bäume/ha (BHD >12 cm), Lücken in Falllinie <20 m lang und <15 m breit gewährleisten den Steinschlagschutz bei Steinen bis 40 cm Durchmesser optimal. Bei Blöcken (Durchmesser bis 60 cm) sind 400 Bäume/ha mit BHD >24 cm ideal. Tanne ist neben Lärche eine besonders resistente Baumart gegenüber Steinschlag.

Ab einer Hangneigung von $\geq 30^\circ$ (ca. 60 %) ist mit Waldlawinen/Schneegleiten (v.a. auf den grasigen Partien) zu rechnen, hier sollte die Lückenlänge in Falllinie <50 m sein. Mit zunehmender Hangneigung muss die Lückenlänge geringer werden (pro 5° um 10 m).

Sonderausprägungen wie offene Steilhang-Ausbildungen oder eingelagerte Feuchtgebiete stellen wertvolle Habitatstrukturen dar und sind

zu erhalten. Durch Entfernung oder zum Absterben bringen einzelner angrenzender Bäume können letztere aufgewertet werden. Gräben und Rinnen sollten als wichtige Verbindungskorridore zwischen den waldfreien Flächen berücksichtigt werden. Fehlen solche, können Korridore auch durch Nutzung (Seiltrassen, Rückewege) geschaffen werden, sollten aber eine halbe Baumlänge nicht überschreiten.

Alt- und Totholz

Beispielsweise für xylobionte Käfer sowie als Nahrungshabitat für Spechte ist stehendes und liegendes Totholz (BHD mind. 20 cm und Länge >3 m) von mind. 5 fm/ha günstig. In Österreich werden für einen idealen Zustand mind. 10 fm/ha angestrebt, als optimal werden 10-20% der Stammzahl/ha angegeben. Alle Zersetzungsgrade sollten vorhanden sein. Eine Anreicherung kann durch Stehenlassen absterbender Bäume erreicht werden (sofern nicht aus Forstschutzgründen zwingend erforderliche Entnahme). Liegendes Totholz ist auch zum Schutz der Verjüngung vor Schutt- und Schneebewegung erforderlich (kann z.B. durch Querschlägern von Bäumen gefördert werden), außerdem kann bei ausreichendem Lichtgenuss die Ansiedlung von Gebirgswaldameisen damit begünstigt werden. Spechthöhlen werden durchschnittlich in 8 m Höhe angelegt, darauf ist bei Biotopbäumen und stehendem Totholz zu achten. Spezifische Pilzarten wie z.B. Tannen-Stachelbart profitieren natürlich auch durch ein hohes Totholzangebot. Moderholz fördert zudem die Nadelholzverjüngung und trägt essenziell zur Bildung des Auflagehumus bei. Mindestens 5, idealerweise mindestens 10 starke, lebende Biotopbäume/ha (>30 cm BHD, ideal >40 cm, speziell für Spechte) erhöhen die Habitatqualität. Als Faustregel gilt, dass 2-3 Altholzinseln (je 1 ha) pro km² Wald günstig wirken.

Alte Tannen (Lärchen, Zirben, Kiefern) als Balz- und Schlafbäume sowie Pionierbaumarten steigern z.B. für das Auerhuhn die Habitatqualität.

Stabilitätsträger

Die empfohlenen Kronenlängen sollen mind. 50 % (ideal >65 %) betragen. HD-Werte von <70 wären ideal.

Die möglichst lotrechten Stämme sind gut verankert, starke Hänger sollen bevorzugt entnommen werden (Biotopbäume ausgenommen).

Verjüngung: Anwuchs / Aufwuchs

Starke Vegetationskonkurrenz als Verjüngungshemmnis sollte auf weniger als $\frac{1}{4}$ der Fläche (höchstens $\frac{1}{2}$) vorhanden sein.

Mindestens 30 (ideal 50) Verjüngungsansätze/ha mit zielgerechter Mischung (v.a. ausreichend Tanne) werden angestrebt. Größere

Freiflächen – soweit nicht Naturschutzinteressen überwiegen (Magerrasen auf Karstfelsen, Feuchtgebiete in Mulden) – sollen zum Schutz vor Austrocknung bzw. Humusschwund rasch aufgeforstet werden. 20 Jungbäume/100 m² Verjüngungsfläche (>30 cm Höhe) werden als ausreichend angesehen, davon müssen mindestens je 2 Fichte und 2 Tanne sein. Angepasste Wildstände ermöglichen die zielgerechte Verjüngung lebensraumtypischer Haupt- und Nebenbaumarten.

Naturverjüngung / Pflanzung

Grundvoraussetzung für die Verjüngung der Hauptbaumarten und ihrer Mischbaumarten sind ein günstiges Keimbett und angemessene Wildstände. Außerdem sind die unterschiedlichen Lichtbedürfnisse zu beachten. Tanne braucht nur 10-15 % relativen Lichtgenuß für die Keimlingsentwicklung, Fichte benötigt 25-30 %. Bergahorn verträgt Halbschatten.

Aufgrund des ausgeprägten Wechsels des Kleinstandortes wird die Verjüngung unterschiedlich stark beeinflusst. Schneeakkumulation, seltener Schneeschub und –kriechen spielen bei diesem Waldtyp eine Rolle. Auf größeren Freiflächen, wie auch in diffus aufgelichteten Beständen kommt es zu einer starken Entwicklung der Bodenvegetation. Unter Schirm kann die Ansamung aufgrund von Austrocknung erschwert werden, besonders bei den mächtigen Humusauflagen. Bei ausgeprägtem Kleinstandortswechsel ist daher eine Kombination von unterschiedlichen Maßnahmen für die Naturverjüngung förderlich. Bei Vorhandensein von Samenbäumen genügt eine leichte Auflichtung für die Ansamung und den Anwuchs von Tanne. Nach erfolgreicher Naturverjüngung von Tanne kann mehr Licht für andere Baumarten in die Bestände gebracht werden, wobei die langen Verjüngungszeiträume zu beachten sind. Für die Einleitung der Verjüngung der anderen Baumarten sind nicht überschirmte erhöhte Kleinstandorte (z.B. Totholz, Wurzelteller, Moderstöcke) mit, je nach herrschenden Bedingungen und Baumartenansprüchen, mehr oder weniger Besonnung günstig (z.B. durch Schlitzhiebe, Femelung oder Plenterung). Tannenverjüngung funktioniert auch bei Einzelstammentnahmen. Mischbaumarten sollen auf bevorzugten Standorten in Gruppen konzentriert werden. Meist können Baumarten wie Tanne und Laubholz nur mit Hilfe von Schutzmaßnahmen aufgebracht. Auch die Lärche kann durch Fegeschäden stark beeinträchtigt werden.

Die Pflanzung (z.B. bei fehlenden Samenbäumen) ist auf verjüngungsgünstige Kleinstandorte zu konzentrieren, übliche Pflanzverbände sind daher meist nicht sinnvoll. Pflanzungen erfolgen gruppen- bis horstweise unter Einbringen

von fehlenden Mischbaumarten bzw. der Tanne (Voranbau wegen Spätfrostgefahr empfehlenswert).

Vegetation

Anzustreben sind Lichtverhältnisse, die der charakteristischen Bodenvegetation mit der Zwergstrauchschicht ihre typische Entwicklung erlauben (Pflanzenartengarnitur siehe Waldtypenkatalog Tirol bzw. „Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern“, Anlage V (Referenzlisten)).

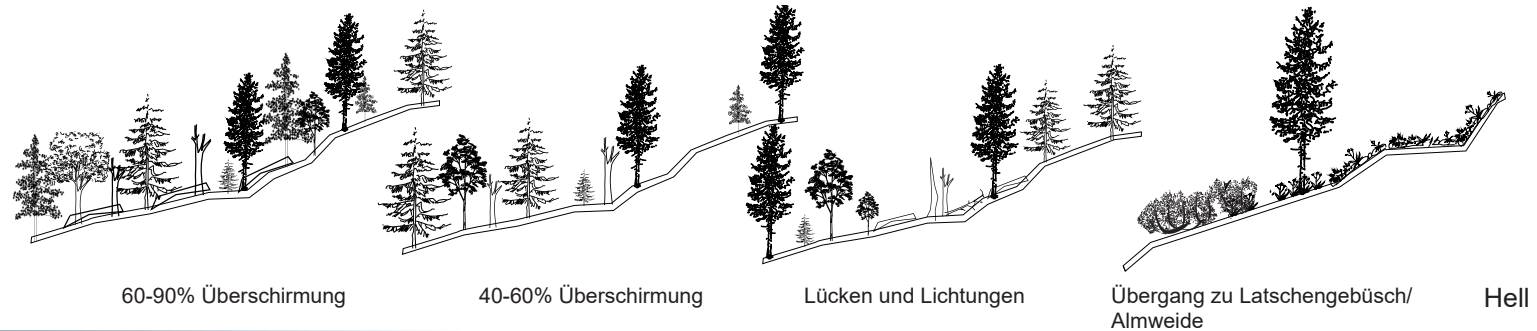
Innerhalb des Artenreichtums (bis zu 11 Baumarten, 12 Straucharten und etwa 175 Kräutern, Gräsern, Farnen und Zwergsträuchern in der Bodenvegetation sowie mindestens 25 Moosarten in der Kryptogamenschicht in den österreichischen Waldtypen-Aufnahmen) sind insbesondere geschützte Orchideen zu beachten.

Ein Mindestanteil an Lichtphasen fördert die wertgebenden Arten (v.a. Beersträucher). Auf Beweidung als naturschutzfachliche Managementmaßnahme sollte in Hinblick auf die Gefährdung der Humusauflagen (und damit auch typischer Arten) verzichtet werden.

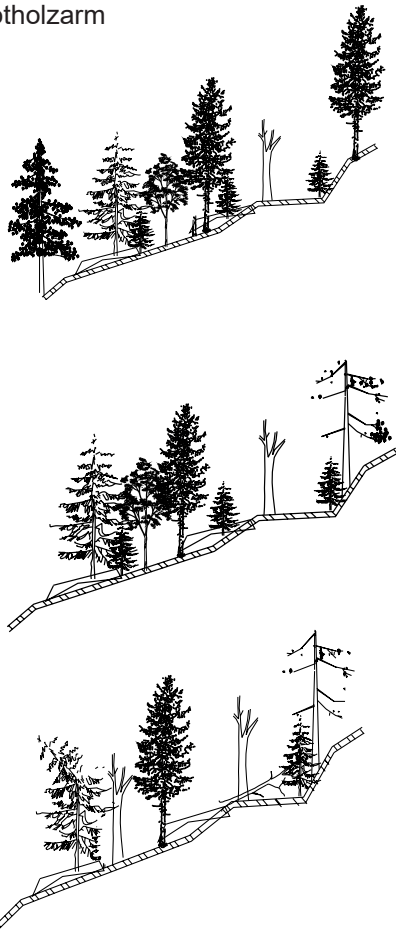
Höhere Anteile von waldtypenspezifischen Störungszeigern (>5 %) weisen z.B. auf zu intensive forstliche Eingriffe oder ehemalige Beweidung hin.

Auflagehumus-Karbonat-Fichten-Tannenwald LRT 9412 (9132)

Ausprägung innerhalb der Waldtypen
nach Winalp FTB 223s (Bayern) und
FT20 in Tirol und Salzburg



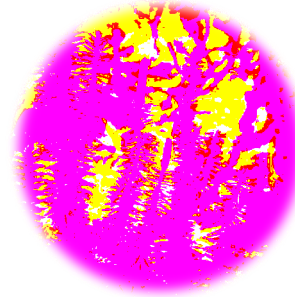
Totholzarm



Totholzreich

Schlangen-Bärlapp

Diese in den Alpen noch weit verbreitet Art scheint im Anhang V der FFH-Richtlinie auf. Der Sprossende oder Schlangen-Bärlapp steht repräsentativ für die Besiedler mächtiger, saurer Humusauflagen in der montanen bis subalpinen Höhenstufe. Dort wächst er auf (mäßig) frischen, nicht zu schattigen Standorten.



Tannen-Stachelbart

Der auffällige Pilz mit großen, bis 50 cm langen Fruchtkörpern trägt seinen Namen völlig zu recht: er lebt an bzw. in alten, geschwächten oder abgestorbenen, meist noch stehenden Tannen.



Bergwald-Pochkäfer

Diese „Urwald-Reliktart“ entwickelt sich in freistehenden, noch harten Nadelholz-Dürrlingen mit größeren rindenlosen Partien. Die Fichte wird meist bevorzugt, sie kommt aber auch an Lärche und Tanne vor.



Raufußkauz

Diese Eule lebt vorwiegend in borealen Nadelwäldern. Der Kauz nistet gerne in den Höhlen von Schwarzspecht und ist daher auf starke, stehende Biotopbäume angewiesen. Ein strukturreiches Mosaik aus Altholzinseln, Dickungen, Schneisen und Offenland für die Mausjagd prägt die Habitate.

BAiS - Formblatt: Auflagehumus - Karbonat - Fichten - Tannenwald											
1. Waldtyp: FT20 (Tirol, Sbg.), FTB 223s (BY)				3a. Waldort / Bestand		3b. Fläche		ha		4. Zielart(en)	
2a. LRT/Biotop: Öst.: 9412 BY: 9413 Montane bodensaure (Tannen-)Fichtenwälder											
2b. Anteil Offenlandbiotop (nach Biotopkartierung)		%									
2c. Anteil Fläche mit Beschirmung unter 40%		%									
5a. Naturgefahr(en):				5b. Wirksamkeit des Schutzwaldes für die genannte(n) Naturgefahr(en) aktuell gegeben?		Ja		Nein			
6. Einschätzung aktueller Weideeinfluss		aus schutzwaldfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch			
		aus naturschutzfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch			
7. Einschätzung aktueller Wildeinfluss		aus schutzwaldfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch			
		aus naturschutzfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch			
8. Zustand, zukünftige Entwicklungstendenz											
Biotop, Bestandes-, Einzelbaum-merkmale	<u>Minimalprofil:</u> Schutzwald	<u>Idealprofil:</u> Schutzwald	Entwicklung		<u>Minimalprofil:</u> Naturschutz	<u>Idealprofil:</u> Naturschutz	Entwicklung			Strukturelle Einwertung	
			in 50 Jahren				in 50 Jahren				
			in 10 Jahren				in 10 Jahren				
			heute				heute				
Mischung - Baumarten - Überschirmungsanteile	Ta 30-90%, Fi 10-70%	Ta 50-70%, Fi 30-40%			Fi+Ta (H) min. 50% je min. 10%	Fi+Ta (H) min. 70% je min. 30%					
	BAh, Vb Samenbäume, Lâ, Kie, Spi, Zir, Mb	BAh 10%, Vb Samenbäume, Lâ, Kie, Spi, Zir, Mb, BUI, Bu			(N) BAh, Lâ, Kie, Zir, (BUI, Bu)						
					Pioniere: Vb, Mb, Bi, Lat, Spi, GER, Wei						
Gefüge vertikal - BHD Streuung	zweischichtig entwicklungsfähige Bäume in min. 2 Durchmesserklassen	stufig entwicklungsfähige Bäume in min. 3 Durchmesserklassen			zweischichtig min. 2 Durchmesserklassen	stufig breite BHD-Streuung					
					>10 Stk/ha mit BHD >35cm	>40 Stk/ha mit BHD >35cm					
Gefüge horizontal - Kronenschlussgrad - Deckungsgrad - Stammzahl - Lückenbreite	licht >400 B./ha Lücke <20m	locker >600 B./ha Lücke <15m			locker (80-60%) Lücken vorhanden	licht (60-40%) größere Lücken/ Lichtungen vorhanden; Plenterwald					
	Einzelbäume (Ta), Kleinkollektive (Fi-Trupps) oder Rotten	Einzelbäume (Ta), Rotten (Fi)									
	(Bei Steinschlag-schutzwald: Steine bis Ø 40cm 400 B./ha mit BHD >12cm, Steine bis Ø 60cm 300 B./ha mit BHD >24cm)	(Bei Steinschlag-schutzwald: Steine bis Ø 40cm 600 B./ha mit BHD >12cm, Steine bis Ø 60cm 400 B./ha mit BHD >24cm)									
Totholz-anteil	liegendes Moderholz für Fi-Verjüngung alle 20m	quer zur Hangrichtung liegendes Moderholz für Fi-Verjüngung alle 15m			min. 5 fm/ha	min. 10 fm/ha					
					Länge ≥3m, BHD >20cm (bzw. am stärkeren Ende): stehend und liegend	Länge ≥3m, BHD >20cm (bzw. am stärkeren Ende): davon min. 50% stehend					
					*D ≥ 20cm für Weichlaubholz						
Stabilitäts-träger - Kronenentw. - Schlankheitssg. - Ziel-Ø	Kronenlänge mind. 50%, gleichmäßige Kronenentwicklung, lotrechte Stämme gut verankert, nur vereinzelt starke Hänger HD <80	Kronenlänge mind. 65%, gleichmäßige Kronenentwicklung, lotrechte Stämme gut verankert, keine starken Hänger HD <70			Biotopbäume (lebend)						
					≥5 Stk/ha (≥ 30cm)	≥10 Stk/ha (≥40cm)					
					Faulstellen-, Konsolen-, Höhlen-, Mulmhöhlen-, Horst-, Uralt-, Epiphytenbäume; viel Kronentotholz, bizarre Bäume						
Boden-vegetation & Keimbett für Verjüngung	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz <1/2 alle 15m (45 Stellen/ha) geschützte Kleinstandorte vor Schneeabwurf/Moderholz	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz <1/4 alle 10m (100 Stellen/ha) geschützte Kleinstandorte vor Schneeabwurf/Moderholz			typische, wertgebende Arten einzeln oder auf TF (Beerstr., Bärlapp)	typische, wertgebende Arten flächig vorhanden (Beerstr., Bärlapp)					
Verjüngung Aufwuchs/Anwuchs	min. 30 Verj.ansätze/ha (im Ø alle 13m); bei Deckungsgrad <0,6 min. 10 Ta pro 100m²; Mischung zielgerecht, Ta auf 1/10 der Fläche vorhanden, Fi u. Vb vorhanden	min. 50 Verj.ansätze/ha (im Ø alle 10m); bei Deckungsgrad <0,6 min. 50 Ta pro 100m²; Mischung zielgerecht, Ta auf 1/5 der Fläche vorhanden, Fi, Vb, BAh vorhanden			Neophyten <15%	Neophyten + Störungszeiger <5%					
					gesellschaftstypische Baumarten: min. 20 Stk/100m² min. 2 Ta u. 2 Fi	gesellschaftstypische Baumarten: min. 20 Stk/100m², dom. Ta; Fi, BAh+Vb reichlich					
			sehr schlecht	minimal	ideal				sehr schlecht	minimal	ideal

9. Güterabwägung	Sind geeignete Maßn. möglich, um Zielvorstellungen beider Anspruchsgruppen zu verbessern?				Ja		Nein	
	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Schutzwaldziel dominant Schutzwaldziel überwiegt beide Ziele gleichberechtigt Naturschutzziel überwiegt Naturschutzziel dominant							
	Flächendifferenzierte Beurteilung notwendig?				Ja		Nein	
10. Handlungsbedarf	Ja		Nein					
11. Dringlichkeit	gering		mittel		hoch			
12. wirksame Maßnahmen je nach Güterabwägung								
Mischung - Art - Überschirmungsanteile								
Gefüge vertikal - BHD Streuung								
Gefüge horizontal - Deckungsgrad - Stammzahl - Lückenbreite - Totholzanteil								
Stabilitätsträger & Biotopbäume - Kronenentw. - Schlankheitsg. - Ziel-Ø								
Bodenvegetation & Keimbett für Verjüngung								
Verjüngung Anwuchs/ Aufwuchs								

Karbonat-Steilhang-Lärchenwald

Waldtyp Tirol und Salzburg: Kühler Karbonat-Steilhang-Lärchenwald (**La2**)

Waldtyp Bayern: Hochsubalpiner Lärchen-Zirbenwald (**Zir 513s**)

Waldgesellschaft: *Rhodothamno-Laricetum* Willner & Zukrigl 1999 *typicum*, *Vaccinio-Pinetum cembrae rhododendretosum hirsuti* Oberd. 1992 (*lawinare Lärchen-Ausbildung*)

Kurzcharakteristik

An sehr steilen, meist schattigen Hängen, Grabeneinhängen oder auch felsdurchsetzten Partien sowie am Rand von Lawenbahnen (v.a. in den Randalpen, als azonale Dauergesellschaft bis in montane Stufe hinabsteigend), bei Schneeakkumulation, seltener auf Rücken der hochsubalpinen bis hochmontanen Stufe stocken aufgelockerte, oft säbelwüchsige Lärchenbestände.

Die Böden über Dolomit und Hartkalk sind mäßig frische bis frische, skelettreiche Rendzinen (selten Kalklehm-Rendzina) mit Tangel-Rohhumus oder Alpenmoder sowie seltener Fels-Auflagehumusböden auf Karbonatgestein.

Fichte, Vogelbeere und Zirbe (v.a. auf Rücken) können eingesprengt sein, in den nördlichen Kalkalpen hochmontan vereinzelt Tanne und Bergahorn. Latsche ist meist stark beteiligt und kann die Strauchschicht auch dominieren. Birken, Weiden und Grünerle (auf lehmigeren Böden) treten als Pionierarten auf, selten auch Mehlbeere. Typisch ist die niedrige Zwerg-Mehlbeere.

In der meist dominierenden Zwergstrauchdecke herrscht die Behaarte oder Wimper-Alpenrose, begleitet von Heidel- und Preiselbeere sowie Schneeheide.

Auf stärker versauerten Humusaufgaben kann auch die Rostblättrige Alpenrose hohe Deckungen erreichen.

Neben vielen Gräsern (Rostrote Segge, Kalk-Blaugras, Berg-Reitgras, Sieber's Wald-Hainsimse) sind häufig kalkliebende Felsspaltenarten (Lanzen-Schildfarn) und einige Säurezeiger zu finden, in Rinnen auch Hochstaudenelemente.

Säuretolerante Moose weisen auf die beschriebenen Humusverhältnisse hin, auf Karbonatgestein (Felsen, Blöcke) sind Schneckenmoos und Gekräuselter Spiralzahnmoos häufig.

Ein fließender Übergang zum kühlen Karbonat-Steilhang-Latschengebüsch (Lat1) (Bayern: Schattseitiges Carbonat-Latschengebüsch – Lat 513s) bzw. eine mosaikartige Verzahnung ist häufig.

Extreme Steilhänge und Blockstandorte werden von Ausbildungen mit Felsspaltenarten (z.B. Grüner Streifenfarn) und der Zwergalpenrose eingenommen. Auf Plateaustandorten und flacheren Hängen sowie Rücken ersetzt über Hartkalk und Dolomit der ähnliche Karbonat-Lärchen-Zirbenwald (Zi2) (Bayern: Hochsubalpiner Lärchen-Zirbenwald Zir 513s) die vorliegende Einheit.



Naturschutzfachliche Beurteilung

Schutzstatus des Waldtyps

Es handelt sich um den Lebensraumtyp 9420 (Subtyp 9422) nach der FFH-Richtlinie, Anhang I (Österr: Karbonat-Lärchen- oder Arvenwald, Bayern: Lärchen-Arvenwald auf Kalk). Typisch ist eine Verzahnung mit dem prioritären LRT 4070* Buschvegetation mit *Pinus mugo* und *Rhododendron hirsutum* (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*).

Schutzstatus Tirol: -

Schutzstatus Salzburg: -

Gesetzlicher Schutz Bayern: BNatSchG/Bay-NatSchG: § 30 / Art. 23. Gesetzlich geschützte Biotope § 30 (2) 4. Subalpine Lärchen- und Lärchen-Arvenwälder, sowie 5. Krummholzgebüsche)

Geschützte Pflanzenarten

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	NT	NS	NB
<i>Aquilegia atrata</i>	Dunkle Akelei	t	tg	b
<i>Aconitum lycoctonum</i>	Wolfs-Eisenhut	t		b
<i>Aconitum napellus</i>	Blauer Eisenhut	t		b
<i>Anemone narcissiflora</i>	Narzissenblütiges Windröschen	t	tg	b
<i>Clematis alpina</i>	Alpen-Waldrebe	t		b
<i>Coeloglossum viride</i>	Grüne Hohlzunge	g	vg	
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	Fuchs'sches Knaubenkraut	g	tg	
<i>Daphne mezereum</i>	Echter Seidelbast	t	vg	b
<i>Gentiana div. spec.</i>	Enzian-Arten	t	tg	b
<i>Goodyera repens</i>	Netzblatt	g	tg	
<i>Huperzia selago</i>	Tannenbärlapp			b
<i>Hylocomium splendens</i>	Etagenmoos, Hainmoos			b
<i>Lilium martagon</i>	Türkenbund-Lilie	g	vg	b
<i>Lycopodium annotinum</i>	Schlangen-Bärlapp	t		b
<i>Polystichum lonchitis</i>	Langen-Schildfarn			b
<i>Rhododhamnus chamaecistus</i>	Zwergalpenrose	g	tg	
<i>Saxifraga aizoides</i>	Fetthennen-Steinbrech	g	tg	b
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	Rundblättriger Steinbrech	g	tg	b
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	Gebirgs-Torfmoos	g		b
<i>Trollius europaeus</i>	Europäische Trollblume		tg	b

Dazu können je nach Standortsausprägung geschützte Bartflechten und Rentierflechten kommen.

Zielarten

Als wertgebende Zielarten bietet sich eine zwar nicht höchstet vorkommende, aber sehr bezeichnende Art der niedrigen Zwergstrauchschicht an - die geschützte Zwergalpenrose (*Rhododhamnus chamaecistus*). Sie kommt ne-

ben Latschengebüsch und Zwergstrauchheiden v.a. in offenen, oft blockigen Standorten im Karbonat-Lärchenwald vor.

Die Ringdrossel (*Turdus torquatus*) ist eine Zugvogelart, die halboffene, oft von Lawinenbahnen durchzogene Bereiche der montanen und subalpinen Stufe mit Zwergstrauchheiden, Rasen und einzelnen Fichten bzw. Lärchen sowie Latschengebüsch besiedelt. Sie ernährt sich von Weichtieren, Beeren, Insekten und deren Larven sowie Würmern. Das Drosselnest wird vom Weibchen recht niedrig auf Nadelbäumen und Büschen gebaut. Dieser Waldgrenzbereich ist auch der bevorzugte Lebensraum des Birkhuhns.

Der nach der FFH-Richtlinie streng geschützte Alpensalamander (*Salamandra atra*) bewohnt weite Teile des Alpenbogens und lebt gerne in frischen Bergwäldern, meist auf Karbonat. Almweiden, stabilisierte Schutt- und Blockhalden, Wälder und Gebüsche, Lichtungen und Waldränder und feuchte Schluchten bilden seine Habitate. Hier ist die gefährdete Lurchart unter Steinen oder Totholz anzutreffen. Eine Mischung aus Nadel- und Laubgehölzen (z.B. Grünerle, Vogelbeere) sagt ihm besonders zu.

Eine bezeichnende Art des Lebensraumes ist Erichsons-Lärchenkäfer (*Laricobius erichsoni*). Sowohl die Larven als auch die Käfer dieser Art sind räuberisch und jagen bevorzugt nach Blattläusen. Sie sind neben Lärchen auch auf Zirben konzentriert. Wie bei allen räuberischen Arten ist keine besonders enge Habitatbindung gegeben, sie wird bei uns jedoch hauptsächlich im beschriebenen subalpinen Waldtyp gefunden.

Gefährdung

Lärchenwälder werden nach der Roten Liste der Waldbiototypen Österreichs als ungefährdet (*) eingestuft. In Tirol (Stand 2001) weist die vorläufige Rote Liste den Karbonat-Lärchenwald als gefährdet (3) aus (erscheint aus heutiger Sicht nicht gerechtfertigt).

In Salzburg gilt der Carbonat-Alpenrosen-Lärchenwald als derzeit noch nicht gefährdet (+) (Stand 1990).

Der Erhaltungszustand des LRT 9420 in der Alpinen biogeografischen Region Österreichs ist günstig (FV) (Stand 2013).

Die Rote Liste der gefährdeten Biototypen Deutschlands zeigt für den subalpinen Lärchenwald den Status akute Vorwarnliste (3-V), für die Alpen den Status gefährdet (3).

Allgemeine Zielsetzungen aus Naturschutzsicht sind eine am potenziellen Standort orientierte Baumartenzusammensetzung mit Lärchendominanz, das Erhalten bzw. Zulassen unterschiedlicher Entwicklungsphasen mit abwechslungsreichen, lockeren Mosaikstrukturen und angemess-

senen Anteilen an Alt- und Totholz sowie eine gesellschaftstypische Verjüngung, d.h. angepasste Schalenwildbestände.

Für eine Abgrenzung des Lebensraumtyps zu den Krummholzgebüsch mit Latsche (LRT 4070*) wird eine Überschildung von mind. 30 % (Bayern mind. 40 %) der Bäume gefordert. Das entspricht erfahrungsgemäß den durchschnittlichen Deckungsgraden der Baumschicht von 40 - 50 % im Lärchenwald (dazu im Mittel 20 % Strauchschicht).

Schutzwaldfachliche Beurteilung

Bestände des Waldtyps haben überwiegend Schutzfunktionen zu erfüllen, neben Naturgefahrenprozessen wie Lawinen und Schneeschub, Steinschlag und Muren aber auch ausgeprägten Standortschutz (gegen Bodenerosion, Humus-schwund, Verkarstung). In entsprechenden Lagen (Akkumulationslagen unter Felswänden und Steilhängen) ist die Steinschlag-Schutzfunktion erheblich. Im Einzugsgebiet von Fließgewässern ist ein indirekter Hochwasserschutz bzw. die positive Wirkung bezüglich Feststoffeintrag (Erosionsschutz) gegeben. Der waldbauliche Einfluss darauf ist aber gering.

Falls bei den Beständen kein unmittelbarer Objektschutz gegeben ist, kann im Sinne der naturschutzfachlichen Interessen auf jegliche Maßnahme mit Ausnahme von zielgerechter Verjüngung verzichtet werden.

Integrierende Handlungsempfehlungen

Baumartenwahl / Mischung

Hauptbaumart: Lärche (dominant), mind. 50 %.

Nebenbaumarten: Eingesprengt - beigemischt Zirbe, Fichte, Vogelbeere (selten Bergahorn, Spirke, montan Tanne, Buche); Pioniere: Latsche, Birken, Grünerle, Weiden, selten Mehlbeere.

Gefüge vertikal / horizontal

Zur Sicherung der Stabilität sind aufgrund der sehr langsamen Entwicklung kaum waldbauliche Eingriffe möglich bzw. sinnvoll, da sich eine strukturreiche Dauerbestockung in der Regel von Natur aus einstellt. Die BHD-Streuung sollte aber mit mind. 2 Durchmesserklassen angestrebt werden.

Das Horizontalgefüge ist oft räumig bis licht und soll höchstens locker sein. Für die typischen, wertgebenden Arten ist eine Überschirmung von max. 60 % (ideal 30-50 %) möglich, wobei größere Lücken/Lichtungen auf jeden Fall vorhanden sind (reichlich Lichtphasen). Diese ergeben sich durch Erosionsflächen, Runsen und eingelagerte Felsen und sollen auch baumfrei bleiben. Mindestens 400 Bäume/ha (ideal 600) mit BHD > 12 cm sind im Steinschlag-Schutzwald gefordert, bei Blöcken (bis 60 cm Ø) sind stärkere Stämme mit BHD > 24 cm notwendig.

Zum effizienten Lawinenschutz dürfen Lückenzahlen in Falllinie von 60 m nicht überschritten werden (ideal wären max. 50 m), bei Hangneigungen über 30° pro 5° steiler noch 10 m weniger lang.

Alt- und Totholz

Sowohl für xylobionte Käfer als auch für Spechte wird sämtliches Totholz im Bestand belassen bzw. wenn fehlend angereichert. Eine Anreicherung kann durch Stehenlassen absterbender Bäume erreicht werden (sofern nicht aus Forstschutzgründen zwingend erforderliche Entnahme). Liegendes Totholz ist auch zum Schutz der Verjüngung vor Schneeabwurf erforderlich (kann z.B. durch Querschlagern von Bäumen gefördert werden). In Österreich werden mindestens 5 fm/ha (>10 cm Durchmesser) für gut befunden, ideal sind >10 fm/ha stehende und liegende Stämme; es sollen alle Zersetzungsgrade vorhanden sein. Auch Kronentotholz bietet eine wertvolle Bereicherung. Optimal für xylobionte Organismen wären 10-20 fm/ha starkes Totholz (6-12 % des Holzvorrates).

Dazu sind möglichst starke, lebende Biotopbäume förderlich (mindestens 11 Stück >20 cm BHD, ideal >40 Stück/ha, zumindest teilweise >40 cm BHD). Auf die in der Regel in mehreren Metern Höhe angelegten Spechthöhlen ist Bedacht zu nehmen.

Die Nutzung von abgestorbenen oder kränkelnden Bäumen als Brennholz ist zu unterlassen.

Stabilitätsträger

Möglichst viele stabile, gut verankerte Bäume ohne ausgeprägt einseitige Kronen wirken sich positiv aus. Günstige Kronenlängen von mind. 75 % (ideal 90 %) sind bei Lärche selbst in den räumigen Beständen selten. Im Naturwald (oft lawinar beeinflusste Bestockungen) sind Hänger bzw. starker Säbelwuchs standortsbedingt häufig.

Verjüngung: Anwuchs / Aufwuchs

Eine ausreichende Verjüngung der Hauptbaumart (von 15 geforderten Pflanzen mindestens 11 Lärchen >30 cm je 100 m² Verjüngungsfläche) und zusätzlich Verjüngung von Pionierbaumarten (v.a. Vogelbeere) muss gewährleistet sein, d.h. Wild- und Weideeinfluss sind dahingehend zu steuern. 100 Verjüngungsansätze/ha wären ideal, 60 sollten jedenfalls erreicht werden (d.h. durchschnittlich alle 13 m).

Naturverjüngung / Pflanzung

Die offenen Strukturen fördern grundsätzlich die Lichtbaumart Lärche (sie braucht 4-6 h Juni-Sonne), als Hemmnis für den Rohbodenkeimer tritt allerdings die teils stark deckende Bodenvegetation auf. Die Verjüngungszeiträume dauern beim herrschenden rauen Klima der subalpinen Stufe viele Jahrzehnte, daher sollte eine notwendige Verjüngungseinleitung bereits während der Optimalphase beginnen. Forstliche Eingriffe in geschlosseneren Beständen erfolgen am besten in einem Samenjahr durch ovale oder schlitzförmige Öffnungen (maximal 1/10 der Bestandesfläche), ohne jedoch Rotten oder Gruppen aufzulösen.

Bei starker Besonnung auf organischer Auflage ist die Verjüngung oft wegen Trockenheit eingeschränkt. Kleinflächige Verjüngung ist auf günstigen Kleinstandorten (gekippte Wurzelstübe, vegetationslose Erhöhungen, usw.) durch genügend Seitenlicht bei lockerem Schluss möglich. Wenn es z.B. in Objektschutzwäldern notwendig erscheint, kann durch manuelle Bodenverwundung zur Schaffung von geeigneten Kleinstandorten nachgeholfen werden. Liegendes Totholz schützt vor Schneeschub.

Zirbe wird in den schneereichen Lagen von Schneeschimmel gefährdet und beschränkt sich auf erhöhte Kleinstandorte. Fichte leidet in den meist vorhandenen Alpenrosenheiden an Blasenrost und kommt deshalb meist nur vereinzelt hoch.

Für Pflanzungen, z.B. nach großflächigen Schädereignissen im Objektschutzwald, ist ausschließlich autochthones Pflanzmaterial zu verwenden. Trupp- bis horstweise Pflanzung der Lärche im Verband 1,5 x 1,5 m (u.U. in eigens angelegten Bermen) wird empfohlen. Eine allfällige Pflanzung der Zirbe kann nur auf begünstigten, erhöhten Mikrostandorten erfolgen (Gefahr von Schneeschimmelbefall).

Vegetation

Anzustreben sind Lichtverhältnisse, die der artenreichen Vegetation mit bis zu 10 Baumarten, 14 Straucharten, über 150 Arten in der Bodenvegetation und mindestens 15 Moosen und Flechten ihre natürliche Entwicklung gestatten. Ausreichend helle Lichtphasen (entspricht der natürlichen Struktur) dienen der optimalen Entwicklung der charakteristischen Arten am besten (siehe Ökogramm Karbonat-Steilhang-Lärchenwald). Insbesondere die Zwergsträucher werden dadurch gefördert und bieten durch die typische Humusauflage einigen geschützten Orchideen und den Bärlappgewächsen den optimalen Lebensraum.

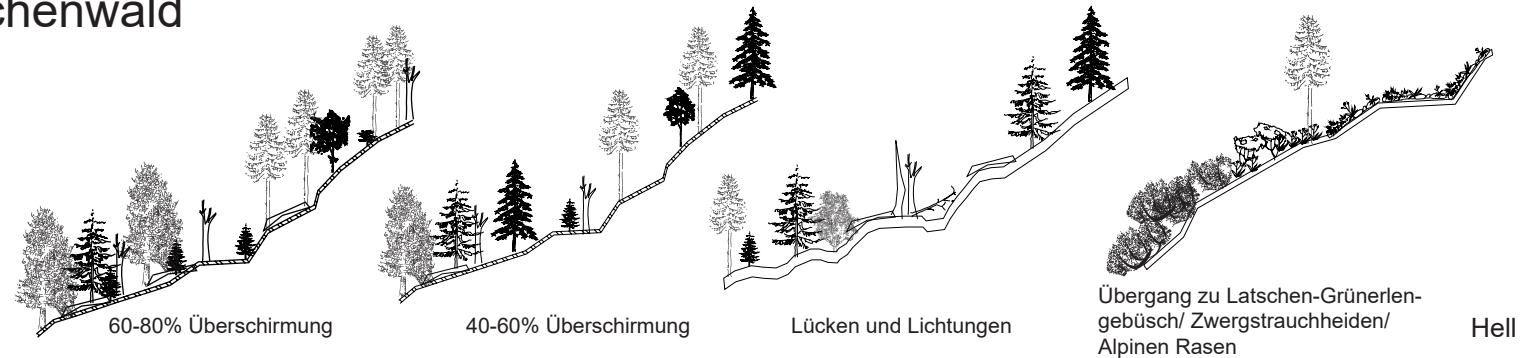
Die Pflanzenartengarnitur ist im Waldtypenkatalog Tirol bzw. im „Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern“, Anlage V (Referenzlisten) nachzulesen.

Maximal 20 % Störungszeiger (in der Regel Weidezeiger, kaum Neophyten) sind tolerierbar, <5 % wäre ideal.

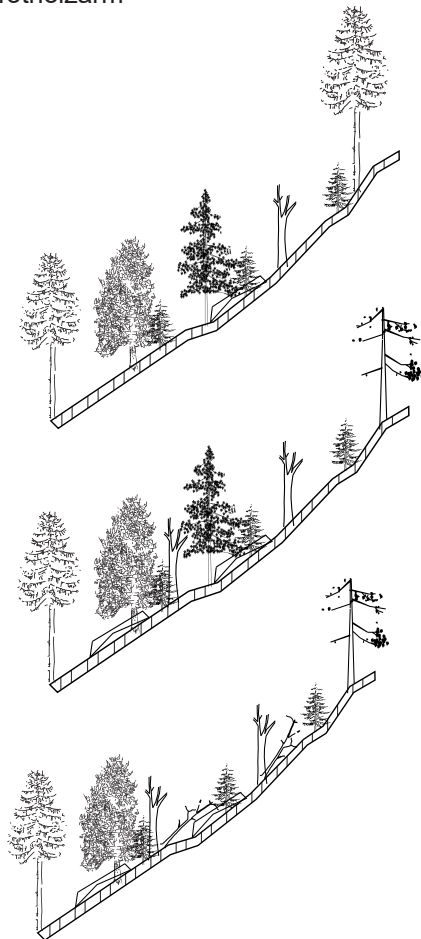
Karbonat-Steilhang-Lärchenwald

LRT 9422

Ausprägung innerhalb der Waldtypen nach Winalp ZIR 512s (Bayern) und La2 in Tirol und Salzburg



Totholzarm



Totholzreich

Zwergalpenrose

Die geschützte Art kommt in den Ostalpen neben Latschengebüsch und Zwergstrauchheiden v.a. in offenen, oft blockigen Hängen im Karbonat-Lärchenwald vor. Dort besiedelt sie lichte bis halbschattige, modrig-humose Karbonatstandorte.



Ringdrossel

Diese Zugvogelart besiedelt halboffene, oft von Lawinenbahnen durchzogene Bereiche der montanen und subalpinen Stufe mit Zwergstrauchheiden, Rasen und einzelnen Fichten bzw. Lärchen sowie Latschengebüsch. Das typische Drosselnest wird recht niedrig auf Nadelbäumen und Büschen gebaut.



Erichsons-Lärchenkäfer

- Sowohl die Larven als auch die Käfer dieser Art in subalpinen Wäldern sind räuberisch und jagen bevorzugt nach Blattläusen. Sie sind neben Lärchen auch auf Zirben konzentriert. Wie bei allen räuberischen Arten ist keine enge Habitatbindung gegeben, sie wird bei uns jedoch hauptsächlich im beschriebenen subalpinen Lebensraum gefunden.

Alpensalamander

Der nach der FFH-Richtlinie streng geschützte Lurch lebt gerne in frischen Bergwäldern, meist auf Karbonat. Almweiden, stabilisierte Schutt- und Blockhalden, Wälder und Gebüsche mit Laubholz, Lichtungen und Waldränder, Schluchten bilden seine Habitate. Hier ist der Alpensalamander unter Steinen oder Totholz anzutreffen.



BAiS - Formblatt: Karbonat - Lärchenwald											
1. Waldtyp: La2 (Tirol, Sbg.), Zir 513s (BY)				3a. Waldort / Bestand		3b. Fläche		ha		4. Zielart(en)	
2a. LRT/Biotop: Öst.: 9422, BY: 9422 Alpiner Lärchen- und/oder Arvenwald auf Kalk											
2b. Anteil Offenlandbiotop (nach Biotopkartierung)		%									
2c. Anteil Fläche mit Beschirmung unter 40%		%									
5a. Naturgefahr(en):				5b. Wirksamkeit des Schutzwaldes für die genannte(n) Naturgefahr(en) aktuell gegeben?		Ja		Nein			
6. Einschätzung aktueller Weideeinfluss		aus schutzwaldfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch			
		aus naturschutzfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch			
7. Einschätzung aktueller Wildeinfluss		aus schutzwaldfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch			
		aus naturschutzfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch			
8. Zustand, zukünftige Entwicklungstendenz											
Biotop, Bestandes-, Einzelbaum-merkmale	<u>Minimalprofil:</u> Schutzwald	<u>Idealprofil:</u> Schutzwald	Entwicklung		<u>Minimalprofil:</u> Naturschutz	<u>Idealprofil:</u> Naturschutz	Entwicklung			Strukturelle Einwertung	
			in 50 Jahren				in 50 Jahren				
			in 10 Jahren				in 10 Jahren				
			heute				heute				
Mischung	Lä 50-90% Vb, Zir, Fi, Spi, Mb, Bi, BAh (Samenbäume), Lat, GEr, Wei	Lä 60-90% Vb (10 %), Zir, Fi, Bi, Mb, BAh, Spi (montan Ta, Bu), Lat, GEr, Wei			Lä (H) min. 30% H + N min. 50%	Lä (H) min. 50% H + N min. 70%					
					(N) Zir, Fi, Vb, BAh, Spi, Pioniere: Lat, Bi, GEr, Wei (Ta, Bu montan)						
Gefüge vertikal	zweischichtig entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 Durchmesserklassen	stufig entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 Durchmesserklassen			zweischichtig mind. 2 Durchmesserklassen	stufig breite BHD-Streuung					
	- BHD Streuung				>10 Stk/ha mit BHD >35cm	>40 Stk/ha mit BHD >35cm					
Gefüge horizontal	räumdig >400 B./ha (BHD>12 cm); Lücke <20m	locker-räumdig >600 B./ha (BHD>12 cm); Lücke <15m			locker (70-60%) Lücken vorhanden	licht (60-40%) größere Lücken/ Lichtungen vorhanden; Rottenstruktur (Fi)					
	- Kronenschlussgrad - Deckungsgrad - Stammzahl - Lückenbreite	Einzelbäume, Rotten (Fi) Lawinenschutzwald: ab 30° Neig. => Lückenlänge in Fallinie <60m; pro 5° steiler=>Lücken 10 m kürzer; sonst Lückenbreite <15m									
Totholzanteil	liegendes Totholz für Fi-Verjüngung und als Schneeschutz	quer zur Hangrichtung liegendes Totholz für Fi-Verjüngung und als Schneeschutz			min. 5 fm/ha BHD >10cm: stehend und liegend	min. 10 fm/ha BHD > 10cm: davon min. 50% stehend					
					*D ≥ 20cm für Weichlaubholz						
Stabilitäts-träger	Kronenlänge mind. 75%, die meisten Stämme gut verankert	Kronenlänge mind. 90%, alle Stämme gut verankert, keine starken Hänger			Biotopbäume (lebend) ≥10 Stk/ha (≥ 21cm) ≥40 Stk/ha (≥ 21cm)						
	- Kronenentw. - Schlankheitg. - Ziel-Ø				Faulstellen-, Konsolen-, Höhlen-, Mulmhöhlen-, Horst-, Uralt-, Epiphytenbäume; viel Kronentotholz, bizarre Bäume						
Bodenvegetation & Keimbett für Verjüngung	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz <2/3 alle 15m (50/ha) Stellen mit Mineralerde, geschützte Kleinstandorte vor Schneeabwurf	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz <1/2 alle 10m (100/ha) Stellen mit Mineralerde, geschützte Kleinstandorte vor Schneeabwurf			typische, wertgebende Arten einzeln oder auf TF	typische, wertgebende Arten (je nach Ausprägung) flächig vorhanden					
					Neophyten <15%	Neophyten <5%					
Verjüngung	mind. 50 Verj.ansätze/ha (im Ø alle 15m)	mind. 60 Verj.ansätze/ha (im Ø alle 13m)			gesellschaftstypische Baumarten: min. 15 Stk/100m², min. 11 LÄ	gesellschaftstypische Baumarten: min. 15 Stk/100m², min. 11 LÄ, dazu Vb					
Aufwuchs/Anwuchs	Mischung zielgerecht	Mischung zielgerecht									
			sehr schlecht	minimal	ideal				sehr schlecht	minimal	ideal

9. Güterabwägung	Sind geeignete Maßn. möglich, um Zielvorstellungen beider Anspruchsgruppen zu verbessern?				Ja		Nein	
	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Schutzwaldziel dominant Schutzwaldziel überwiegt beide Ziele gleichberechtigt Naturschutzziel überwiegt Naturschutzziel dominant							
	Flächendifferenzierte Beurteilung notwendig?				Ja		Nein	
10. Handlungsbedarf	Ja		Nein					
11. Dringlichkeit	gering		mittel		hoch			
12. wirksame Maßnahmen je nach Güterabwägung								
Mischung - Art - Überschirmungsanteile								
Gefüge vertikal - BHD Streuung								
Gefüge horizontal - Deckungsgrad - Stammzahl - Lückenbreite - Totholzanteil								
Stabilitätsträger & Biotopbäume - Kronenentw. - Schlankheitsg. - Ziel-Ø								
Bodenvegetation & Keimbett für Verjüngung								
Verjüngung Anwuchs/ Aufwuchs								

Feuchter saurer Fichten-Tannenwald

Waldtyp Tirol und Salzburg: Feuchter saurer Fichten-Tannenwald (**FT8**)

Waldtyp Bayern: Feuchter, stark saurer Tannen-Fichtenwald (**Ta 238**)

Waldgesellschaften: *Bazzanio-Piceetum* Br.-Bl. & Sissingh 1939 *typicum*, *Bazzanio-Abietetum* Ellenb. & Klötzli 1974, *Vaccinio-Abietetum* Oberd. 1957, montane Form

Kurzcharakteristik

Der meist an flacheren Hängen verbreitete Waldtyp kommt vorwiegend über armer silikatische Moräne, sauren und intermediäre Silikatgesteine (z.B. Buntsandstein) und karbonatarmen, tonreichen Substraten vor.

Die Böden sind sehr frisch, wechselfeucht bis staunass, stark sauer, feinerdreich und nur schwach durchlässig (deshalb für Buche ungeeignet). Staupodsol, pseudovergleyter Podsol, Semipodsol, Pseudogley, fallweise Gley, selten podsolige, pseudovergleyte (Para-)Braunerde kommen in Frage, durchwegs mit schluff- oder tonreichen Bodenarten. Die Humusformen sind oft hydromorpher, typischer bis rohhumusartiger Moder oder Rohhumus (verzögerter Humusabbau).

In den mittel bis gut wüchsigen, lockeren bis geschlossenen Beständen mit Fichte und Tanne sind im Nebenbestand fallweise schlechtwüchsiger Bergahorn sowie krüppelwüchsige Buche, Kiefer und lokal Grauerle vorhanden. Lärche kann an exponierten Stellen eingesprengt sein, als Pioniere sind Vogelbeere und Hängebirke, fallweise Salweide zu nennen.

Die Strauchschicht ist in tieferen Lagen mit Faulbaum und Weiden meist schütter.

Die Bodenvegetation ist durch eine Kombination von Säure- und Feuchtezeigern charakterisiert. Die artenarme, floristisch sehr homogene Krautschicht wird von üppiger Heidelbeere dominiert. Daneben kommen Säure- und Verhagerungszeiger wie Rippenfarn oder Sprossender Bärlapp vor, Sauergräser wie Hainsimsen sind bezeichnend. Stellenweise treten auch Feuchtezeiger wie Pestwurz oder Binsen auf. Wechselwasserhaushalt wird von Pfeifengras gut charakterisiert. Auf Mergeln können vereinzelt Basenzeiger eingesprengt sein.

Die Arten der ausgesprochen gut ausgebildeten Mooschicht sind Säurezeiger wie Torfmoose, Großes Peitschenmoos, Welliges Schiefbüchsenmoos, Rotstängel-Astmoos, Etagenmoose (Hainmoose) und Kranzmoose.

Ein ähnlicher, sub- bis tiefmontaner Waldtyp (FT17) enthält zusätzlich Stieleiche und z.T. Schwarzerle.



Naturschutzfachliche Beurteilung

Schutzstatus des Waldtyps

Der vorliegende mittel- bis hochmontane Waldtyp ist dem Lebensraumtyp **9410** (Subtyp **9412**, Montane Fichtenwälder, incl. Fichten-Tannenwälder) der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, Anhang I, zugeordnet. In Bayern entspricht der Subtyp **9411** (*Vaccinio-Abietetum*) diesem Waldtyp.

Schutzstatus Tirol: -

Schutzstatus Salzburg: -

Schutzstatus Bayern: -

Geschützte Pflanzenarten

Wissenschaftlicher Artnamen	Deutscher Artnamen	NT	NS	NB
<i>Gentiana asclepiadea</i>	Schwalbenwurz-Enzian	t	tg	b
<i>Goodyera repens</i>	Netzblatt	g	tg	
<i>Huperzia selago</i>	Tannenbärlapp			b
<i>Hylocomium splendens</i>	Etagenmoos, Hainmoos			b
<i>Hylocomium umbratum</i>	Schatten-Hainmoos			b
<i>Lycopodium annotinum</i>	Schlangen-Bärlapp	t		b
<i>Lycopodium clavatum</i>	Kolben-Bärlapp	t		b
<i>Primula elatior</i>	Wald-Schlüsselblume	t		b
<i>Salix appendiculata</i>	Großblättrige Weide		tg	
<i>Salix caprea</i>	Salweide		tg	
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	Rundblättriger Steinbrech	g	tg	b
<i>Sphagnum capillifolium</i>	Halbkugelkopfiges Torfmoos	g		b
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	Gebirgs-Torfmoos	g		b
<i>Sphagnum quinquefarium</i>	Fünfreihiges Torfmoos	g		b

Zielarten

Stellvertretend für die standortstypischen Moose der sauren, feuchten Standorte können als Leitarten die häufig vorkommenden Torfmoose (*Sphagnum* spp., siehe Tab. oben), die in Tirol und Bayern geschützt sind, dienen.

Als tierökologisch relevante Zielart bietet sich die Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*) an. Sie ist im Anhang II der Vogelschutz-Richtlinie genannt. Der nachtaktive Vogel lebt in feuchten, nicht zu dichten Wäldern größerer Ausdehnung mit feuchtem, weichem Bodensubstrat. Das Nest wird oft an Waldinnenrändern (Schneisen, Femellöcher, natürliche Lichtungen, die sie auch für die Balzflüge braucht) angelegt. In der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands wird die Art auf der Vorwarnliste geführt, in Salzburg ist die Datenlage ungenügend (DD), in Tirol ist eine Gefährdung anzunehmen (5). Österreichweit gilt die Vorwarnstufe (NT).

Der Dreizehenspecht (*Picoides tridactylus*), eine Art des Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie, ist eine Charakterart der Gebirgsnadelwälder.

Er benötigt reichlich Totholz (optimal >20 fm/ha stehendes, insgesamt >30 fm/ha) und absterbende Bäume mit Larven und Puppen von Insekten, speziell Borkenkäfer. In Salzburg ist er derzeit nicht gefährdet (LC), in Tirol ist er auch wahrscheinlich nicht gefährdet (noch ungenügend bekannt) - trotzdem ist der Lebensraumschutz von großer Bedeutung.

Der Grün glänzende Glanz-Prachtkäfer (*Eurythra austriaca*) ist nach der Tiroler Naturschutzverordnung § 5, Anlage 6 geschützt. Aus Salzburg sind derzeit keine Funde bekannt. In der deutschen Bundesartenschutzverordnung ist er als besonders und streng geschützter Käfer geführt (gilt allerdings als ausgestorben). Man trifft die Urwaldreliktart in alten Nadelwäldern an, besonders an den Stämmen von Tannen. Die Larven entwickeln sich in starken, alten und kränkelnden Exemplaren. Die Art wird zur Gilde der Altholzbewohner gezählt. Das bedeutet, dass eine hohe räumliche und zeitliche Kontinuität der günstigen Waldstruktur Voraussetzung für das Vorkommen ist.

Gefährdung

Die Montanen bodensauren Fichten-Tannenwälder der Alpen sind laut Roter Liste österreichweit stark gefährdet (2). Die vorläufige Rote Liste der Wälder in Tirol weist den Silikat-Heidelbeer-Fichten-Tannenwald landesweit in der Kategorie ungefährdet (x) aus, nur in den randlichen Innentalen gilt die Vorwarnstufe (V). In Salzburg gibt es keine genau entsprechende Einheit in der Roten Liste, die Silikat-Tannenwälder (*Vaccinio-Abietion*) gelten aber als gefährdet (3). In Deutschland scheint der Zwergstrauchreiche montane Tannen-Fichtenwald in der Roten Liste der Biotoptypen mit dem Status gefährdet bis stark gefährdet auf (2-3).

Der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps 9410 in der alpinen biogeographischen Region Österreichs (Artikel 17 FFH-RL) ist **ungünstig – unzureichend** (U1) (Stand 2013).

In der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands werden Montane Tannen-Fichtenwälder mit dem Status gefährdet bis stark gefährdet (2-3) geführt, in den Alpen gilt der Status stark gefährdet (2).

Allgemeine Zielsetzungen aus Naturschutzsicht sind eine am potenziellen Standort orientierte Baumartenzusammensetzung mit hohen Anteilen der Tanne, das Erhalten bzw. Zulassen unterschiedlicher Entwicklungsphasen mit abwechslungsreichen Strukturen (ungleichaltrige, gestufte Dauerbestockung, Plenterwälder) und angemessenen Anteilen an Alt- und Totholz sowie eine gesellschaftstypische Verjüngung. Wo kein Objektschutz besteht, sollen eingeschlossene Offen-

landbereiche (baumfreie Kleinstandorte wie Vernässungen und Moore, Sonderausprägungen) erhalten werden, um entsprechende Arten (siehe Ökogramm, zusätzlich z.B. Auerhuhn) zu fördern. Wichtig ist auch der Erhalt der organischen Bodenauflage und der darin gespeicherte Kohlenstoff. Weiters gehört die Vermeidung von Störungen während der sensiblen Balzzeit zu wichtigen Maßnahmen in bekannten Vogelhabitaten.

Prozessschutz (vereinfacht: Zulassen natürlicher Prozesse von ökologischen Veränderungen in Raum und Zeit) ist möglich, wenn bei geeigneten Rahmenbedingungen (v.a. angepasster Wildstand, gute Verjüngungssituation) das Naturschutzziel dominiert und kein Objektschutz vorliegt.

Durch das fortschreitende Ansteigen der Höhenstufen (steigende Obergrenzen der Baumarten) ist ein Eindringen von Stieleiche und/oder Schwarzerle in der mittelmontanen Stufe auf geeigneten Kleinstandorten zu erwarten, die Entwicklung geht dann in Richtung Saurer Stieleichen-Fichten-Tannenwald (Walddtyp FT17, „*Querco-Abietetum*“).

Schutzwaldfachliche Beurteilung

Bestände des meist locker bestockten Walddtyps, der aufgrund der Vernässungsgefahr auch in flachen Lagen z.T. als Schutzwald klassifiziert wird, haben diverse Schutzfunktionen zu erfüllen. Flächige Nutzungen der Bestände bewirken eine Änderung des Kleinklimas (vermehrtes Wärmeangebot auf der Bodenoberfläche), sodass ein Abbau des Auflagehumus stattfindet, was sich ungünstig auf die Wasserspeicherkapazität (Hochwasserrückhalt) auswirken kann.

Lawinen und Schneegleiten sowie Steinschlag sind in den meist flachen Beständen kaum relevant.

Gut strukturierte Bestände, in denen nur kleinflächig eingegriffen wird, sind im Fichten-Tannenwald hinsichtlich der Erfüllung der Waldfunktionen gut geeignet. Potenziell tannenreiche Wälder neigen häufig zur „Verfichtung“, da die Verjüngung der Bestände durch überhöhte Wildbestände oft negativ beeinflusst wird. Hervorzuheben ist die erhöhte Windwurfgefahr in fichtendominierten Beständen.

Integrierende Handlungsempfehlungen

Baumartenwahl / Mischung

Hauptbaumarten: Subdominant Tanne und beigemischt Fichte (Tanne mind. 40 %, Fichte mind. 10 %, ideal sind mind. 50 % Tanne und 30 % Fichte).

Nebenbaumarten: eingesprengt Lärche (trockenere Buckel), selten Buche (warme, erhöhte Kleinstandorte), Kiefer (kleinflächige Sonderstandorte) und Grauerle (=Weißerle); als Pioniere reichlich Vogelbeere, Birken, in der Strauchschicht hochmontan Grünerle und Latsche, mittelmontan Faulbaum, Weiden; max. 30 % gesellschaftsfremde Baumarten, ideal <10 %.

Generell steht bei sekundären, fichtendominierten Ausprägungen die Rückführung in den potenziellen Waldtyp (mit Mindestanteilen von Tanne) im Vordergrund, insbesondere wenn die Bestände durch Überalterung instabil werden und ihre Schutzerfüllung nicht mehr gegeben ist.

Gefüge vertikal / horizontal

Die BHD-Streuung soll mit mind. 2 Durchmesserklassen/ha (ideal 3) angestrebt werden, wobei mind. 10 % Baumholz (>20 cm BHD) bis Starkholz (ideal 20 %) gefordert ist.

Das Horizontalgefüge soll locker sein. In naturnahen Beständen deckt die Baumschicht im Durchschnitt 60-70 %, dazu rund 10 % Strauchschicht (und >50% Zwergsträucher).

Förderung von stabilen Einzelbäumen (Samenbäume) durch Entnahme der Bedränger. Für die typischen, wertgebenden Arten (z.B. Auerhuhn) ist eine Überschirmung von max. 70 % (ideal 40-60 %) möglich, wobei größere Lücken oder Lichtungen vorhanden sein sollen (aber höchstens 400 bis 600 m², bei gesicherter Verjüngung 800 bis 1200 m²). Offene Bereiche mit niedriger Bodenvegetation sollen für die Habitateignung z.B. für Waldschnepfe, Auerhuhn oder für die Mäusejagd von Raufußkauz vorhanden sein.

Sonderausprägungen wie offene Ausbildungen (z.B. durch ehemalige Waldweide) oder eingelagerte Feuchtgebiete stellen wertvolle Habitatstrukturen dar und sind zu erhalten. Durch Entfernung oder zum Absterben bringen einzelner angrenzender Bäume können letztere aufgewertet werden. Wurden Feuchtbiootope entwässert kann deren Zustand durch verschließen der Entwässerungsgräben mit Holzbrettern (Spundwände) verbessert werden. Gräben und Rinnen (fallweise mit Gewässern) sollten als wichtige Verbindungskorridore zwischen den waldfreien Flächen berücksichtigt werden. Fehlen solche, können Korridore auch durch Nutzung (Seiltrasen, Rückewege) geschaffen werden, sollten aber die Breite einer halben Baumlänge nicht überschreiten. Durch Windwurf entstandene Feuchtstellen (Lücken im Oberboden durch auf-

gedrehte Wurzelteller) können zur Strukturvielfalt beitragen. Die Wurzelteller werden - unter Beachtung der Verkehrssicherungspflicht - nicht zurückgeklappt, ein entsprechend langes Stammstück muss belassen werden.

Alt- und Totholz

Für xylobionte Käfer sowie als Nahrungshabitat für Spechte ist stehendes und liegendes Totholz (BHD mindestens 20 cm und Länge bzw. Höhe >3 m) von mindestens 5 fm/ha günstig. In Österreich werden für einen idealen Zustand mindestens 10 fm/ha angestrebt, als optimal werden 10-20% der Stammzahl/ha angegeben. Alle Zersetzungsgrade sollten vorhanden sein. Für eine gute Bewertung bei Managementplänen in Bayern sind auch 5-10 Vfm m.R./ha vorgesehen. Dimensionen von mindestens 50 cm Durchmesser (Starktotholz) sollten zumindest teilweise vorhanden sein. In naturnahen Altbeständen der Saalforste in Salzburg werden mittelfristig sogar 40 fm/ha liegendes und stehendes Totholz (einschließlich Ast- und Stockholz) angestrebt, in jüngeren Beständen zumindest 20 fm/ha.

Eine Anreicherung kann durch Stehenlassen absterbender Bäume erreicht werden (sofern nicht aus Forstschutzgründen zwingend erforderliche Entnahme). Liegendes Totholz und Stöcke stellen positive Kleinstandorte für die Verjüngung dar (Schutz vor Schneeschimmel). Moderholz fördert zudem die Nadelholzverjüngung.

Mit Belassen bzw. aktiver Anlage von offenen Bestandesteilen (Femellöcher etc.) kann durch ausreichenden Lichtgenuss die Ansiedlung von Gebirgswaldameisen (*Formica lugubris*, *F. aquilonia*) begünstigt werden. Spechthöhlen werden durchschnittlich in 3-8 m Höhe angelegt, darauf ist bei Biotopbäumen und stehendem Totholz zu achten. Spezifische Pilzarten, wie z.B. Tannen-Stachelbart profitieren natürlich auch durch ein hohes Angebot von absterbenden oder toten Bäumen.

Mindestens 1, idealerweise mindestens 4 starke, lebende Biotopbäume/ha (>30 cm BHD, ideal >40 cm, speziell für Spechte) erhöhen die Habitatqualität. Als Biotopbäume gelten Faulstellen-, Konsolen-, Höhlen-, Mulmhöhlen-, Horst-, Uralt- sowie Epiphytenbäume oder bizarre Bäume.

Als Faustregel gilt, dass 2-3 Altholzinseln (je 1 ha) pro km² Wald günstig wirken. Alte Tannen (Lärchen, Kiefern) als Balz- und Schlafbäume sowie Pionierbaumarten steigern z.B. für das Auerhuhn die Habitateignung.

Stabilitätsträger

Die empfohlenen Kronenlängen sollen mind. 50 % (ideal >65 %) betragen. HD-Werte von <70 wären ideal.

Die möglichst lotrechten Stämme sind gut verankert, starke Hänger sollen bevorzugt entnommen werden (Biotopbäume ausgenommen).

Verjüngung: Anwuchs / Aufwuchs

Starke Vegetationskonkurrenz als Verjüngungshemmnis sollte auf weniger als 1/4 der Fläche (höchstens 1/2) vorhanden sein.

Bei einer Überschirmung <60 % sind als Anwuchs mindestens 10 Tannen (ideal mind. 50) pro 100 m² gefordert, dazu Fichte und Vogelbeere in Lücken.

Mindestens 30 (ideal 50, d.h. durchschnittlich alle 15 m) Verjüngungsansätze pro ha mit zielgerechter Mischung (v.a. ausreichend Tanne) im Aufwuchs werden angestrebt. Größere Freiflächen – soweit nicht Naturschutzinteressen überwiegen – sollen zum Schutz vor Humusschwund mit den typischen Baumarten bepflanzt werden. 20 Jungbäume/100 m² Verjüngungsfläche (>30 cm Höhe) werden als ausreichend angesehen, von den Hauptbaumarten müssen mindestens 2 Fichten und 2 Tannen dabei sein.

Angepasste Wildstände ermöglichen die zielgerechte Verjüngung lebensraumtypischer Haupt- und Nebenbaumarten ohne aufwändige Schutzmaßnahmen. Bei stärkerer Schalenwildbelastung ist Einzelschutz oder ein Zaunbau notwendig.

Naturverjüngung / Pflanzung

Grundvoraussetzung für die Verjüngung der Hauptbaumarten und ihrer Mischbaumarten sind ein günstiges Keimbett und angemessene Wildstände. Außerdem sind die unterschiedlichen Lichtbedürfnisse zu beachten. Tanne braucht nur 10-15 % relativen Lichtgenuß für die Keimlingsentwicklung, Fichte benötigt 25-30 %.

Aufgrund des Wechsels der Kleinstandorte (kleine Kuppen und Mulden) wird die Verjüngung unterschiedlich stark beeinflusst. Schneeakkumulation und daraus begünstigter Befall mit Schneeschimmel, seltener Schneeschub spielen bei diesem Waldtyp eine Rolle. Auf größeren Freiflächen, wie auch in diffus aufgelichteten Beständen kommt es zu einer starken Entwicklung der Bodenvegetation, insbesondere der Zwergsträucher. Unter Schirm kann die Ansamung aufgrund von Austrocknung erschwert werden, besonders bei den mächtigen Rohhumusauflagen. Bei ausgeprägtem Kleinstandortswechsel ist daher eine Kombination von unterschiedlichen Maßnahmen für die Naturverjüngung förderlich. Bei Vorhandensein von Samenbäumen genügt eine leichte Auflichtung für die Ansamung und den Anwuchs von Tanne. Nach erfolgreicher Naturverjüngung von Tanne kann mehr Licht für an-

dere Baumarten in die Bestände gebracht werden, wobei die langen Verjüngungszeiträume zu beachten sind. Für die Einleitung der Verjüngung der anderen Baumarten sind nicht überschirmte erhöhte Kleinstandorte (z.B. Totholz, Wurzelteller, Moderstöcke) mit mehr oder weniger Besonnung günstig (z.B. durch Schlitzhiebe, Femelung oder Plenterung). Tannenverjüngung funktioniert auch bei Einzelstammentnahmen gut. Mischbaumarten sollen auf bevorzugten Standorten in Gruppen konzentriert werden.

Da die Bestände fallweise Wintereinstand für Wild sind, werden Baumarten wie Tanne und Laubholz nur mit Hilfe von Schutzmaßnahmen aufgebracht. Auch die fallweise vorhandene Lärche kann durch Fegeschäden stark beeinträchtigt werden.

Die Pflanzung (z.B. bei fehlenden Samenbäumen) ist auf verjüngungsgünstige Kleinstandorte zu konzentrieren, übliche Pflanzverbände (Tanne 2x2m) sind daher meist nicht sinnvoll. Pflanzungen erfolgen gruppen- bis horstweise unter Einbringen von fehlenden Mischbaumarten bzw. der Tanne (Vorانبau wegen Spätfrostgefahr empfehlenswert). Als Verjüngungsziel sind mindestens 3/10 Tanne vorzusehen, in tieferen Lagen 5/10.

Vegetation

Anzustreben sind Lichtverhältnisse, die der charakteristischen Bodenvegetation mit der Zwergstrauchschicht ihre typische Entwicklung erlauben (Pflanzenartengarnitur siehe Waldtypenkatalog Tirol bzw. „Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern“, Anlage V (Referenzlisten).

Innerhalb des Artenspektrums mit bis zu 10 Baumarten, 6 Straucharten und über 50 typischen Kräutern, Gräsern, Farnen und Zwergsträuchern in der Bodenvegetation sowie mindestens 15 (häufigeren) Moosarten in der Kryptogamenschicht in den österreichischen Waldtypen-Aufnahmen sind insbesondere geschützte Arten wie die Torfmoose und Bärlappe zu beachten.

Ein Mindestanteil an Lichtphasen fördert die wertgebenden Arten. Erstrebenswert sind mindestens 30 % Beerstrauchschicht (zumindest in Auerhuhnhabitaten).

Auf Beweidung als naturschutzfachliche Managementmaßnahme sollte in Hinblick auf die Gefährdung der Humusauflagen (und damit auch typischer Arten) und der Anfälligkeit für Bodenverdichtung verzichtet bzw. nur lokal und zeitlich beschränkt praktiziert werden.

Höhere Anteile von waldtypenspezifischen Störungszeigern (>5 %) weisen z.B. auf zu intensive forstliche Eingriffe oder ehemalige starke Beweidung hin.

Feuchter saurer Fichten-Tannenwald

LRT 9412

Ausprägungen der Waldtypen
nach WinAlp Bayern FT 238,
Tirol und Salzburg FT8



Lichtphasen: Dunkel

60–90 % Überschirmung

40–60 % Überschirmung

Lücken und Lichtungen

Übergang zu Feuchtbiotopen

Hell

Totholzarm



Dreizehenspecht

Der Dreizehenspecht ernährt sich hauptsächlich von totholzbewohnenden Insekten und ist deshalb auf totholzreiche Nadelwälder mit frisch abgestorbenen Bäumen angewiesen. Er kommt in naturnahen Beständen mit mittlerem Bestockungsgrad vor.



Torfmoose

Aus der Gattung der Torfmoose sind in diesem Tannenwald z.B. das Halbkugelkopfige und das Gebirgs-Torfmoos als typische Arten zu nennen. Saure Böden und ausreichende Feuchtigkeit begünstigen ihr Wachstum in halbschattigen Beständen. In Tirol und in Deutschland sind alle Torfmoosarten geschützt.



Waldschnepfe

Der nachtaktive Vogel lebt in feuchten, nicht zu dichten, großflächigen Wäldern mit üppiger Kraut- und Strauchschicht. Auf dem Speiseplan der Waldschnepfe stehen Würmer, Spinnen, Insekten und deren Larven. Das Nest wird am Boden oft an Grenzen (Schneisen, natürliche Lichtungen, Femellöcher) innerhalb des Waldes angelegt. In der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands wird die Art auf der Vorwarnliste geführt, in Tirol ist eine Gefährdung anzunehmen.



Grünglänzender Glanz-Prachtkäfer

Die Art wird als „Urwaldrelikt“ im engeren Sinn bezeichnet und ist streng geschützt. Er gilt in Deutschland als ausgestorben. Die oberseits grün-bläulich glänzende Art ist sehr selten und nur lokal verbreitet, sie kommt u.a. im Karwendel vor. Man trifft die Art in alten Nadelwäldern an, besonders an den Stämmen von Tannen. Die Larven entwickeln sich in starken, alten und kränkelnden Exemplaren. Eine hohe Kontinuität der natürlichen Waldstruktur ist Voraussetzung für das Vorkommen.



Totholzreich

BAiS - Formblatt: Feuchter saurer Fichten - Tannenwald											
1. Waldtyp: FT8 (Tirol, Sbg.), FT 238 (BY)				3a. Waldort / Bestand		3b. Fläche		ha		4. Zielart(en)	
2a. LRT/Biotop: Öst.: 9412, BY: 9411											
2b. Anteil Offenlandbiotop (nach Biotopkartierung)		%									
2c. Anteil Fläche mit Beschirmung unter 40%		%									
5a. Naturgefahr(en):				5b. Wirksamkeit des Schutzwaldes für die genannte(n) Naturgefahr(en) aktuell gegeben?				Ja			
								Nein			
6. Einschätzung aktueller Weideeinfluss		aus schutzwaldfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch			
		aus naturschutzfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch			
7. Einschätzung aktueller Wildeinfluss		aus schutzwaldfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch			
		aus naturschutzfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch			
8. Zustand, zukünftige Entwicklungstendenz											
Biotop, Bestandes-, Einzelbaum-merkmale	Minimalprofil: Schutzwald	Idealprofil: Schutzwald	Entwicklung		Minimalprofil: Naturschutz	Idealprofil: Naturschutz	Entwicklung		Strukturelle Einwertung		
			in 50 Jahren				in 50 Jahren				
			in 10 Jahren				in 10 Jahren				
			heute				heute				
Mischung - Baumarten - Überschir- mungsanteile	Ta 40-90%, Fi 10-60%	Ta 50-70%, Fi 30-40%			Fi+Ta (H) min. 80%	Fi+Ta (H) min. 85%					
	Vb Samenbäume, Lā, Kie, Bu, WEr, GEr, Wei	Vb 5%, Lā, Kie, Bu, WEr, Bi, GEr, Wei (Strauchschicht: Faulbaum)			Ta min. 40%, Fi 10%	Ta min. 50%, Fi 30%					
					(N) Lā, Kie, Bu, WEr						
					Pioniere: Vb (5%), Bi, Lat, GEr, Wei (Strauchschicht: Faulbaum)						
Gefüge vertikal - BHD Streuung	zweischichtig	stufig			zweischichtig	stufig					
	entwicklungsfähige Bäume in min. 2 Durchmesserklassen	entwicklungsfähige Bäume in min. 3 Durchmesserklassen			min. 2 Durch- messerklassen	breite BHD-Streuung					
					>10 Stk/ha mit BHD >35cm	>40 Stk/ha mit BHD >35cm					
Gefüge horizontal - Kronen- schlussgrad - Deckungs- grad - Stammzahl - Lückenbreite	licht >400 B./ha Lücke <20m	locker >600 B./ha Lücke <15m			locker (80-60%) Lücken vorhanden	licht (60-40%) größere Lücken/ Lichtungen vorhanden; Plenterwald					
	Einzelbäume (Ta), Kleinkollektive (Fi-Trupps) oder Rotten	Einzelbäume (Ta), Kleinkollektive, Rotten (Fi)									
	(Bei Steinschlag- schutzwald: Steine bis Ø 40cm 400 B./ha mit BHD >12cm, Steine bis Ø 60cm 300 B./ha mit BHD >24cm)	(Bei Steinschlag- schutzwald: Steine bis Ø 40cm 600 B./ha mit BHD >12cm, Steine bis Ø 60cm 400 B./ha mit BHD >24cm)									
Totholz- anteil	liegendes Moderholz für Verjüngung alle 15m (50 Stellen/ha)	liegendes Moderholz für Verjüngung alle 12m (80 Stellen/ha)			min. 5 fm/ha	min. 10 fm/ha					
					Länge/Höhe ≥3m, BHD >20cm (bzw. am stärkeren Ende): stehend und liegend	Länge/Höhe ≥3m, BHD >20cm (bzw. am stärkeren Ende): davon min. 50% stehend					
Stabilitäts- träger - Kronenentw. - Schlankheitsg. - Ziel-Ø	Kronenlänge mind. 65%, gleichmäßige Kronenentwicklung, lotrechte Stämme gut verankert, nur vereinzelt starke Hänger HD <80	Kronenlänge mind. 75%, gleichmäßige Kronenentwicklung, lotrechte Stämme gut verankert, keine starken Hänger HD <70			*D ≥ 20cm für Weichlaubholz Biotopbäume (lebend)						
					≥1 Stk/ha (≥ 30cm)	≥4 Stk/ha (≥40cm)					
					Faulstellen-, Konsolen-, Höhlen-, Mulmhöhlen-, Horst-, Uralt-, Epiphytenbäume; viel Kronentotholz, bizarre Bäume						
Boden- vegetation & Keimbett für Verjüngung	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz <1/2 alle 15m (45 Stellen/ha) geschützte Kleinstandorte vor Schneebewegung/ Moderholz	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz <1/3 alle 10m (100 Stellen/ha) geschützte Kleinstandorte vor Schneebewegung/ Moderholz			typische, wertgebende Arten einzeln oder auf TF (Beerstr., Bärlapp)	typische, wertgebende Arten flächig vorhanden (Beerstr., Bärlapp)					
					Neophyten + Störungszeiger <20%	Neophyten + Störungszeiger <5%					
Verjüngung Aufwuchs ¹ / Anwuchs	¹ min. 30 Verj.ansätze/ha (im Ø alle 13m); bei Deckungsgrad <0,6 min. 10 Ta pro 100m²; Mischung zielgerecht; Ta auf 1/10 der Fläche vorhanden, in Lücken Fi u. Vb vorhanden	¹ min.50 Verj.ansätze/ha (im Ø alle 10m), bei Deckungsgrad <0,6 min. 50 Ta pro 100m²; Mischung zielgerecht; Ta auf 1/5 der Fläche vorhanden, in Lücken Fi u. Vb vorhanden			gesellschafts- typische Baumarten: min. 20 Stk/100m² min. 2 Ta u. 2 Fi	gesellschafts- typische Baumarten: min. 20 Stk/100m², dom. Ta, Fi+Vb reichl.					
			sehr schlecht	minimal	ideal				sehr schlecht	minimal	ideal

9. Güterabwägung	Sind geeignete Maßn. möglich, um Zielvorstellungen beider Anspruchsgruppen zu verbessern?				Ja		Nein	
	☐	☐	☐	☐	☐			
	Schutzwaldziel dominant	Schutzwaldziel überwiegt	beide Ziele gleichberechtigt	Naturschutzziel überwiegt	Naturschutzziel dominant			
	Flächendifferenzierte Beurteilung notwendig?				Ja		Nein	
10. Handlungsbedarf	Ja		Nein					
11. Dringlichkeit	gering		mittel		hoch			
12. wirksame Maßnahmen je nach Güterabwägung								
Mischung - Art - Überschirmungsanteile								
Gefüge vertikal - BHD Streuung								
Gefüge horizontal - Deckungsgrad - Stammzahl - Lückenbreite - Totholzanteil								
Stabilitäts-träger & Biotopbäume - Kronenentw. - Schlankheitsg. - Ziel-Ø								
Boden-vegetation & Keimbett für Verjüngung								
Verjüngung Anwuchs/ Aufwuchs								

Karbonat-Bergahorn-Schluchtwald

Waldtyp in Tirol und Salzburg: Karbonat-Bergahorn-Schluchtwald auf Schutt- und Blockhalden (**Lh16**)

Waldtyp Bayern: sub- bis hochmontaner Schutthang-Edellaubmischwald (**Ah 213s**)

Waldgesellschaften: *Phyllitido-Aceretum* Moor 1945, *Ulmo-Aceretum* Beger 1922 *phyllitidetosum* Moor 1975, *Fraxino excelsioris-Aceretum pseudoplatani* sensu Oberd. 1992

Kurzcharakteristik

Häufig wird für den Verband *Tilio-Acerion* der Sammelbegriff „Schluchtwälder“ verwendet, im Nachfolgenden werden ausschließlich die Karbonat-Schutt- und Blockwälder beschrieben.

In der tief- und mittelmontanen Stufe der Rand- und Zwischenalpen, insbesondere auf schuttigen bis blockigen Lockergesteinshängen in luftfeuchten Lagen und auf sehr skelettreichen, carbonatischen Substraten bilden Edellaubmischwälder als azonale Dauergesellschaften die potenzielle Vegetation dieser meist kleinflächigen Sonderstandorte. Der beschriebene Waldtyp aus dem Unterverband der Bergahornreichen Edellaubwälder (*Lunario-Acerenion pseudoplatani*) entspricht dem Hirschzungen-Bergahornwald sowie der Karbonatschutt-Ausbildung des Hochstauden-Bergahornwaldes. Der sonnseitige Karbonat-Mehlbeer-Bergahorn-Schuttwald (Lh17) wird mitberücksichtigt.

Die Bodentypen sind Rendzinen oder karbonathaltige Kolluvisole. Die biologisch hochaktiven Böden weisen eine Mullhumusdynamik auf.

In naturnahen Beständen herrscht meist säbelwüchsiger Bergahorn, begleitet von Bergulme und (zunehmend ausfallender) Esche. Buche, selten Tanne und Fichte dringen einzeln bis beigemischt aus den zonalen Waldtypen der Umgebung ein. Tiefmontan sind Linden, Spitzahorn, Vogelkirsche und Eichen eingesprengt bis beigemischt.

Fallweise kommen Grauerle, Vogelbeere, Hängebirke, Eibe oder Mehlbeere (v.a. im wärmebegünstigten Mehlbeer-Bergahornwald) in der Unterschicht vor.

Die Strauchschicht beherbergt Haselnuss, Schwarzen Holunder, Rote und Alpen-Heckenkirsche, tiefmontan sind u.a. Efeu, Voralpen-Spindelstrauch, Roter Hartriegel und Gemeiner Schneeball typisch.

Die meist üppige Bodenvegetation des Mosaikstandortes ist von Stauden wie Wildem Silberblatt (Ausdauernde Mondviole, nicht regelmäßig vertreten) und Wolfs-Eisenhut, der Kennart Hirschzunge, großwedeligen Farnen (Männernfarn, Gelappter Schildfarn) und etlichen anspruchsvollen, oft nitrophilen Laubwaldarten (Christophskraut, Großes Springkraut) sowie Basenzeigern (Bingelkraut, Goldnessel, Haselwurz, lokal Zahnwurz-Arten) geprägt. Je nach Ausbildung (wasserzünftig, grobblockig, Höhenlage etc.) sind Stinkender Storchschnabel, Zerbrechlicher Blasenfarn, Streifenfarne und Moos-Nabelmiere charakteristisch. Auf sonnseitigen Schutthalden dominieren Wärme- bzw. Trockenzeiger wie Ruprechtsfarn, Schild-Ampfer, Schwalbenwurz oder Schutt-Leimkraut (Lh17).

Die Mooschicht wird durch das Schneckenmoos gut charakterisiert, in luftfeuchten Lagen wachsen Hängendes Widerhakenmoos und Neckermoos an den Stämmen. Ein selten gewordener Epiphyt ist die Lungenflechte.



Naturschutzfachliche Beurteilung

Schutzstatus des Waldtyps

Der vorliegende tief- bis mittelmontane Waldtyp gehört zum prioritären FFH-Lebensraumtyp **9180*** Schlucht- und Hangmischwälder (*Tilio-Acerion*). In Bayern gibt es darüber hinaus die Subtypen **9183*** (Eschen-Bergahorn-Block- und Steinschuttwald) sowie **9182*** (Mehlbeeren-Bergahornwald)

Schutzstatus Tirol: in der Tiroler Naturschutzverordnung 2006 §3, Anlage 4 ist die Waldgesellschaft nicht eigens erwähnt, aber aufgrund der Zugehörigkeit zum *Tilio-Acerion* als geschützt anzunehmen; der sonnseitige Karbonat-Mehlbeer-Bergahorn-Schuttwald (*Sorbo ariae-Aceretum*) Moor 1952 ist dagegen ausdrücklich genannt und geschützt.

Schutzstatus in Salzburg: - (gesetzlicher Schutz nur, wenn im Hochwasserabflussbereich HQ30)

Schutzstatus in Bayern: geschützt nach BNatSchG § 30 / BayNatSchG Art. 23 (§ 30 (2) 4. Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwälder)

Geschützte Pflanzenarten

Wissenschaftlicher Artnamen	Deutscher Artname	NT	NS	NB
<i>Aconitum lycoctonum</i>	Wolfs-Eisenhut	t		b
<i>Aconitum variegatum</i>	Bunter Eisenhut	t		b
<i>Asplenium scolopendrium</i>	Hirschzunge		vg	b
<i>Clematis alpina</i>	Alpen-Waldrebe	t		
<i>Convallaria majalis</i>	Maiglöckchen	t	tg	
<i>Daphne mezereum</i>	Echter Seidelbast	t	vg	b
<i>Gentiana asclepiadea</i>	Schwalbenwurz- Enzian	t	tg	b
<i>Hepatica nobilis</i>	Leberblümchen			b
<i>Hylocomium splendens</i>	Etagenmoos, Hain- moos			b
<i>Lilium martagon</i>	Türkenbund-Lilie	g	vg	b
<i>Lobaria pulmonaria</i>	Lungenflechte	g		s
<i>Lunaria rediviva</i>	Wilde Mondviole, Aus- dauerndes Silberblatt			b
<i>Polystichum aculeatum</i>	Gelappter Schildfarn			b
<i>Polystichum braunii</i>	Schuppen-Schildfarn			b
<i>Polystichum lonchitis</i>	Lanzen-Schildfarn			b
<i>Primula elatior</i>	Wald-Schlüsselblume	t		
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	Rundblättriger Stein- brech	g	tg	b

Zielarten

Eine bezeichnende Art der üppigen Bodenflora ist der recht seltene Farn Hirschzunge (*Asplenium = Phyllitis scolopendrium*) als Besiedler von schattigen Schutthalden (siehe Ökogramm), fallweise auch die Ausdauernde Mondviole (Wildes Silberblatt, *Lunaria rediviva*). Für den sonnseitigen Mehlbeer-Bergahornwald ist z.B. die lichtliebende Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirsundinaria*) bezeichnend, die sommerwarme, mäßig trockene, basenreiche Steinschuttböden (auch Murschuttkegel) liebt, die sie als Tief- und Intensivwurzler besiedeln und stabilisieren kann. Eine durch Luftverschmutzung selten gewordene Flechte ist die streng geschützte Echte Lungenflechte (*Lobaria pulmonaria*). Sie ist in luftfeuchten, schattigen Schluchten niederschlagsreicher Gebiete an Laubholzstämmen (Ahorn, Esche, Ulme, Buche u.a.) zu finden. Sie erscheint trocken in graugrüner, feucht in hellgrüner Farbe. Bäume mit Lungenflechtenbehang sind unbedingt zu erhalten.

Als Zielarten aus der Tierwelt bietet sich in den Edellaubmischwäldern der Scharlachrote Plattkäfer oder kurz Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*) an. Der verborgen lebende Käfer ist sehr selten und wird in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie aufgeführt. In Salzburg und Tirol ist er geschützt. Er ist auf stehendem und liegendem, 1 bis 5 Jahre altem Totholz, vor allem stark dimensionierten Stämmen (>30 cm BHD), u.a. auf Esche, Ulme, Ahorn und Linde zu finden (in Auwäldern häufig an Pappel, Weide oder Erle). Die Weibchen legen ihre Eier unter die Rinde geeigneter Bäume, wobei der Zersetzungsgrad der Bastschicht wichtig ist. Man findet die Larven in feuchtem, durch Zersetzung braunem Bast.

Im trockeneren Mehlbeer-Bergahornwald kann z.B. der Ungarische Ahornbock (*Ropalopus ungaricus*) als alternative Zielart dienen (siehe Ökogramm Lehm-Fichten-Tannen-Buchenwald).

Aus der wenig beachteten Leitartengruppe der Weichtiere kann die Maskenschnecke (*Isognomostoma isognomostomos*) genannt werden. Mit ihrer braunen, mit zahlreichen Borsten besetzten Schale ist die Schnecke trotz ihrer Kleinheit auffällig. Sie lebt bevorzugt im Felsschutt von relativ feuchten Laubwäldern und ernährt sich von vermoderten Pflanzenteilen, aber auch Pilzen.

Als besondere Arten aus der Vogelwelt der Schluchtwälder können die typischen Vertreter Zwergschnäpper, Weißrückenspecht oder Haselhuhn genannt werden.

Gefährdung

Die Schluchtwälder des Verbandes *Tilio-Acerion* werden in der Roten Liste Österreichs als gefährdet geführt (Kategorie 3), im nördlichen Alpenvorland sogar als stark gefährdet (2).

In der vorläufigen Roten Liste der Tiroler Waldgesellschaften wird der Hirschzungen-Bergahorn-Schluchtwald als stark gefährdet (2) eingestuft, Hauptgrund dafür ist die Seltenheit (bzw. Kleinflächigkeit).

In Salzburg gilt der weit gefasste Ahorn-Eschenwald als gefährdet (3).

Die Rote Liste der Biotoptypen in Deutschland zeigt bei den Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwäldern die Kategorie akute Vorwarnstufe (3-V), in den Alpen sind sie gefährdet (2).

Der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps in der alpinen biogeografischen Region Österreichs (Artikel 17 FFH-RL) ist gleichbleibend **ungünstig – unzureichend** (U1) (Stand 2014).

Die Gefährdungen gehen v.a. von forstlichen Maßnahmen wie Bestandesumwandlung aus. Eschentriebsterben und Ulmensterben sind allgegenwärtige biogene Gefahren.

Allgemeine Zielsetzungen aus Naturschutzsicht: Als prioritärer Lebensraumtyp genießen ahornreiche Edellaubwälder den Schutz des gesetzlichen Verschlechterungsverbotes nach der FFH-Richtlinie. Ausgenommen bei Gefahrenschuttwäldern sollte daher ein Nutzungsverzicht angestrebt werden. Die natürliche Entwicklung mit hohen Laubbaum-Anteilen entspricht auch der Erhaltung bzw. Verbesserung der meisten Schutzwaldfunktionen. Eine Nutzung darf die typische Struktur (unterschiedliche Entwicklungsphasen, stufige Dauerbestockung, angemessene Anteile an Totholz) und die charakteristische Artenzusammensetzung mit Laubbaumdominanz nicht verändern.

Schutzwaldfachliche Beurteilung

Bestände des Waldtyps haben wichtige Schutzfunktionen zu erfüllen, vor allem gegen Steinschlag, weniger gegen Rutschungen und Erosion. Sie liegen meist im Ablagerungsgebiet, seltener im Transitgebiet von Steinschlag oder Felsstürzen. Bei flächiger Nutzung droht Verkarstungsgefahr der Schutt- bzw. Blockhalden (Standortschutz).

Lawinen sind im Gegensatz zum hochmontanen Ahorn-Ulmenwald (Waldtyp Lh9) seltener ein Thema, allenfalls kann Schneegleiten ein Problem darstellen. In Bezug zu den Wildbacheinzugsgebieten sind die Bestände als Hochwasserrückhalteflächen und gegen Feststoffeintrag relevant. Der waldbauliche Einfluss wird aber als gering eingeschätzt. Im unmittelbaren Nahbereich von Gerinnen kann es zu Lieferung von Wildholz kommen, wodurch die Gefahr von Verklausung stark steigt.

Der Waldtyp ist immer Schutzwald nach Art. 10. BayWaldG bzw. Standortschutzwald nach § 21. (1) Forstgesetz 1975. Das vorrangige Ziel waldbaulicher Eingriffe ist daher der Erhalt bzw. die Wiederherstellung der Schutzwaldfunktionen.

Integrierende Handlungsempfehlungen

Baumartenwahl / Mischung

Hauptbaumart: Bergahorn (subdominant bis dominant, 30 bis >50 %), Bergulme (beigemischt, 10-30%, v.a. in schattigen Schluchten)

Nebenbaumarten: eingesprengt – beigemischt Esche (sofern vital), Buche (stabiler Kleinstandorte), Eibe, Tanne; tiefmontan bzw. in warmen Sonnlagen Spitzahorn, Sommerlinde, Winterlinde, Vogelkirsche, seltener Stiel- oder Traubeneiche; als Pionierbaumarten Grauerle (= Weißerle), Traubenkirsche, Salweide, Vogelbeere, Birken, Aspe, auf Sonnseiten mehr Mehlbeere. Auch ein hoher Anteil an Haselnuss wirkt sich z.B. bei Steinschlag günstig aus. Auf Grund des allgegenwärtigen Eschentriebsterbens, sind vitale Eschen besonders erhaltenswert und deren Verjüngung soll gefördert werden. Der Laubholzanteil soll mindestens 90 %, idealerweise 100 % einnehmen, der Anteil der gesellschaftsfremden Baumarten (meist Fichte) soll 10 % nicht übersteigen. Nur bei Gefährdung von Objekten durch Schneerutsche ist der Anteil von immergrünen Baumarten auf mindestens 30% zu erhöhen.

Gefüge vertikal / horizontal

Im Schutzwald werden genügend entwicklungsfähige Bäume in 2, besser in 3 Durchmesserklassen angestrebt. Damit ist ein zweischichtiger bis stufiger Aufbau erreichbar. Primär. für Spechte (und nachfolgende Höhlennutzer, z.B. Käuze, Bilche oder Fledermäuse) sind mindestens 10, idealerweise >40 Stück Baum- bis Starkholz (>35 cm BHD) anzustreben. Die Kontinuität unterschiedlicher Altersstadien soll gewahrt werden.

Eine Überschirmung von mind. 70 % (locker bis geschlossen) ist sowohl für Schutzwald- als auch für Naturschutzbelange tauglich, vollständige Überschirmung wird schutzwaldfachlich als optimal erachtet. Im Mehlbeer-Bergahornwald kann die Überschirmung auch deutlich geringer sein, oft ist der Kronenschlussgrad räumdig.

Mindestens 600 Bäume/ha (mit BHD >12 cm), Lücken in Falllinie <20 m lang und <15 m breit) gewährleisten den Standort- bzw. Steinschlag-schutz (bei Steinen bis 40 cm Ø) ausreichend. Bei Blöcken (Ø bis 60 cm) sind 400 Bäume/ha mit BHD >24 cm ideal (300 B./ha minimal).

Bei Rutschungs- und Erosionsgefahr (auf etwas feinerdereicheren Standorten) bzw. Schuttbewegung darf eine Lückengröße von max. 400 m² oder von max. 800 m² bei gesicherter Verjüngung nicht überschritten werden.

Ab einer Hangneigung von ≥30° (ca. 60 %) ist mit Waldlawinen zu rechnen (Schneegleiten auch schon flacher), hier sollte die Lückenlänge in Falllinie kleiner als 50 m sein. Mit zunehmender Hangneigung muss die Lückenlänge gerin-

ger werden (pro 5° um 10 m). Bei rauen Bodenoberflächen durch Steine und Blöcke tritt in den Beständen Schneegleiten allerdings kaum auf.

Alt- und Totholz

Sowohl für xylobionte Käfer als auch für Spechte (und nachfolgende Höhlennutzer wie z.B. Raufußkauz) oder diverse Totholzpilze sollten mindestens 2 fm/ha, besser >5 fm/ha starkes Totholz angereichert werden; in Bayern wird mind. 1 Stück/ha Totholz (≥50 cm BHD, ≥3 m hoch/lang) verlangt (ideal ≥3), wobei stehendes (mind. 1 Stück) und liegendes angestrebt wird. Für die günstige Bewertung bei Managementplänen in Natura 2000-Gebieten sind 4-9 Vfm m.R./ha vorgesehen.

Spezialisierte Käfer, Pilze und Moose finden auf den unterschiedlichen Zersetzungsstadien einen wichtigen Lebensraum.

Insbesondere abgestorbene Eschen oder Bergulmen sollten zumindest teilweise stehen bleiben (ausgenommen bei Verkehrssicherungspflicht und Verklausungsgefahr). Damit können derzeit totholzarme Ausprägungen in günstigere Habitateignungen überführt werden. Aus Sicht des Naturschutzes werden mindestens 20 m³/ha stehendes Totholz für optimal erachtet.

Lebende Biotopbäume (mind. 3, ideal mind. 7 Stück /ha) mit >21 cm BHD (optimal >30 cm), möglichst unterschiedlicher Laubbaumarten, werden belassen bzw. angereichert. Hier kommen Faulstellen-, Konsolen-, Höhlen-, Mulmhöhlen-, Horst-, Uralt-, Epiphytenbäume in Frage. Eine eindeutige Markierung dieser Bäume ist sinnvoll, um unbeabsichtigte Fällungen bei Forstarbeiten zu verhindern.

Entscheidend ist auch die langfristige Sicherung der Habitatkontinuität, um Populationen spezieller Arten auf Dauer zu sichern.

Stabilitätsträger

Mindestens 50 % der Individuen sollten lotrechte, gut verankerte Stämme mit gleichmäßigen Kronen sein. Säbelwuchs ist aber standortstypisch und daher akzeptiert. Auffällige Hänger können bei Eingriffen bevorzugt entfernt werden, wenn dies als Naturgefahrenprävention vorrangig notwendig ist. Bei Verklausungsgefahr, sind im unmittelbaren Gerinnebereich umgestürzte oder instabile Bäume sowie frisches Totholz zu entfernen oder zu zerkleinern.

Verjüngung: Anwuchs / Aufwuchs

Auf eine zielgerechte, gesellschaftstypische Verjüngung mit Bergahorn, Bergulme (Sommerlinde und Spitzahorn in Tieflagen) und möglichst vielen Neben- und Pionierbaumarten ist zu achten (30 Jungbäume/100m² Verjüngungsfläche, mind. 9 davon Bergahorn). In den Lücken soll regelmäßig Anwuchs (10 bis 40 cm Höhe) vorhanden sein. Für eine dauerhafte Funktionserfüllung sind im Aufwuchs 1 bis 2 Verjüngungstrupps (je

200-500 m² groß, Pflanzen über 40 cm) erforderlich. Ideal wären mind. 6 % Deckungsgrad auf der Fläche.

Angepasste Wildstände ermöglichen die zielgerechte Verjüngung lebensraumtypischer Haupt- und Nebenbaumarten.

Naturverjüngung / Pflanzung

Bei naturnahem Bestandesaufbau und angepasstem Wildbestand ist meist ausreichend Naturverjüngung der Haupt- und Nebenbaumarten vorhanden oder kann bei Bedarf durch einzelstammweise Entnahmen im Altbestand eingeleitet werden. Halblichtbaumarten und vor allem Lichtbaumarten (typisch aber nur im Mehlbeer-Bergahornwald) brauchen jedoch mehr Licht für die Ansamung und den Anwuchs (größere Lücken). Die Lichtsteuerung ist dem Standort bzw. Relief anzupassen. Bei größeren Bestandesöffnungen sowie in diffus aufgelichteten Beständen muss mit einer üppigen Strauch- und Krautschicht (u.U. Neophyten) gerechnet werden. Aufgrund der Konkurrenzvegetation sollten die Verjüngungszeiträume kurz gehalten werden. Je nach Zielsetzung und vorrangiger Schutzfunktion muss daher die Baumartenzusammensetzung und der Aufbau des Bestandes durch die Eingriffsstärke gesteuert werden. Etablierte Naturverjüngung kann durch regelmäßige weitere Eingriffe (z.B. Rändelung, Nachlichtungen) gefördert werden. Beim Freistellen der Verjüngungsgruppen ist auf die Spätforstgefährdung Rücksicht zu nehmen. Es kann auch die Stockausschlagfähigkeit der Baumarten und der Hasel genutzt werden. Dabei ist gruppenweises auf Stock setzen sinnvoll.

Für naturferne, meist fichtenreiche Ausprägungen gilt, dass stabile nadelholzreiche Bestände durch Voranbau von Laubbaumarten (Teilflächenbepflanzung) überführt werden können, instabile sollen durch flächige Umwandlung eine zielgerechte Baumartenmischung erhalten. Dabei kann durch gezieltes Belassen und ggf. auch zum Absterben bringen von besonders starken Nadelbäumen, die Habitatstruktur und der Totholzanteil gefördert werden. Größerflächige Nutzungen sind jedenfalls zu vermeiden (Gefahr der Destabilisierung der Schutt- bzw. Blockhalden). Auf solchen Standorten wirken Bergahorn und Bergulme sowie Linden durch ihr tiefes Wurzelsystem stabilisierend.

Vegetation

Die typische Artengarnitur der Assoziationen dieses Waldtyps ist dem Waldtypenkatalog Tirol bzw. dem „Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern“, Anlage V (Referenzlisten) zu entnehmen.

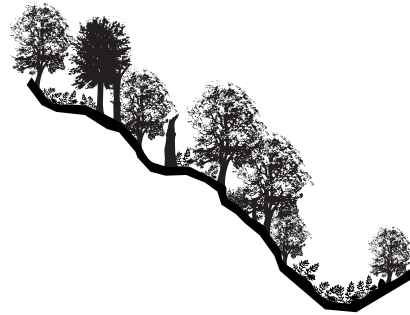
Die Aufnahmen der Waldtypisierung Tirol zeigen mit bis zu 12 Baumarten, bis zu 11 Straucharten, bis zu 100 Arten in der Bodenvegetation und zahlreiche Kryptogamen (Moose, Flechten) eine beeindruckende Biodiversität. Besonders auf die geschützten Arten ist bei allfällig notwendigen Eingriffen zu achten.

Die Gefährdung durch Neophyten (insbesondere die Springkrautarten *Impatiens glandulifera* und *I. parviflora*) ist in Siedlungs- und Forststraßennähe häufig gegeben. Hier können gezielte Pflege- und Managementmaßnahmen notwendig werden. Anfällig sind alle Auflichtungen bei Nutzungen (z.B. auch beim völligen Entfernen abgestorbener Eschen oder Nutzung in angrenzenden Beständen). Ablagerung von Kompost an Forststraßen ist ebenfalls ein häufiger Grund für die Einschleppung und ist daher zu unterlassen.

Karbonat-Bergahorn-Schuttwald

LRT 9180*

Ausprägungen der Waldtypen
nach WinAlp Bayern Ah 213s,
Tirol und Salzburg Lh16



Schattseitig



Sonnseitig

Totholzarm



Totholzreich

Lungenflechte



Die in Tirol und Bayern streng geschützte, durch Luftverschmutzung selten gewordene Flechte ist in luftfeuchten, schattigen Schluchten an Laubholzstämmen (Ahorn, Ulme, Buche etc.) zu finden. Sie erscheint trocken in graugrüner, feucht in hellgrüner Farbe. Um die gefährdete Art zu erhalten, sind schattige Laubwälder möglichst geschlossen zu halten.

Hirschzunge



Diese auffällige Streifenfarn-Art ist ein Spezialist für die Besiedlung von Kalk-Schutt- und Blockhalden in luftfeuchten Lagen. Oft mit Wildem Silberblatt und der Moos-Nabelmiere vergesellschaftet, charakterisiert die Hirschzunge den schattigen Standort mit Mullhumus zwischen den Steinen. Der seltene Farn ist in Salzburg vollkommen geschützt.

Schwalbenwurz



Diese giftige Pflanze ist der einzige heimische Vertreter der Seidenpflanzengewächse. Sie wächst an warmen, humusarmen Steinschutthängen. Sie ist typisch für den lichten, mäßig trockenen Mehlbeer-Bergahorn-Schuttwald. Als Tief- und Intensivwurzler stabilisiert sie bewegten Schutt.

Maskenschnecke



Mit ihrer braunen, mit zahlreichen feinen Haaren besetzten, flach-kegelförmigen Schale ist diese Landschnecke trotz ihrer Kleinheit auffällig. Sie lebt bevorzugt im Felsschutt von luftfeuchten Laubwäldern und ernährt sich von vermoderten Pflanzenteilen und Pilzen. Sie kommt nur verstreut vor, ist in geeigneten Lebensräumen aber nicht selten.

Scharlachroter Plattkäfer



Die Weibchen dieses nach der FFH-Richtlinie geschützten Totholzkäfers legen ihre Eier unter die Rinde von Laubbäumen, wobei der Zersetzungsgrad wichtig ist. Man findet die Larven in feuchtem, durch Zersetzung braunem Bast. Naturnahe Schluchtwälder sind ein bevorzugtes Habitat.

BAiS - Formblatt: Karbonat-Bergahorn-Schluchtwald											
1. Waldtyp: Lh16 (Tirol, Sbg.), Ah 213s (Bayern)				3a. Waldort / Bestand		3b. Fläche		ha		4. Zielart(en)	
2a. LRT/Biotop: 9180* (BY: 9183*) Schlucht- und Hangmischwälder (Tilio-Acerion)											
2b. Anteil Offenlandbiotop (nach Biotopkartierung):		%									
2c. Anteil Fläche mit Beschirmung unter 40%		%									
5a. Naturgefahr(en):				5b. Wirksamkeit des Schutzwaldes für die genannte(n) Naturgefahr(en) aktuell gegeben?				Ja		Nein	
6. Einschätzung aktueller Weideeinfluss		aus schutzwaldfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering				hoch	
		aus naturschutzfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering				hoch	
7. Einschätzung aktueller Wildeinfluss		aus schutzwaldfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering				hoch	
		aus naturschutzfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering				hoch	
8. Zustand und zukünftige Entwicklungstendenz											
Biotop, Bestandes-, Einzelbaum-merkmale	Minimalprofil: Schutzwald	Idealprofil: Schutzwald	Entwicklung		Minimalprofil: Naturschutz	Idealprofil: Naturschutz	Entwicklung		Strukturelle Einwertung		
			in 50 Jahren	in 10 Jahren			in 50 Jahren	in 10 Jahren			
			heute				heute				
Mischung	Laubbäume 90% BAh min. 50% BUI, SAh, Li 0-50% VKir, Bu, Eib, Es (vital) einzeln Nadelholz max. 10%	Laubbäume 100% BAh min. 70% BUI, SAh, Li 10-30% VKir, Bu, Eib, Es (vital) einzeln dazu Pionierbäume			BAh (H) min. 30% H + N + P min. 70% (N) BUI, Li, SAh, VKir, Eib, Bu, Es, Mb (P) WEr, Vb, Bi, Weiden-Arten	BAh (H) min. 50% H + N + P min. 90%					
Gefüge vertikal	zweischichtig genügend entwicklungsfähige Bäume in 2 versch. Durchmesser-klassen pro ha	stufig genügend entwicklungsfähige Bäume in 3 versch. Durchmesser-klassen pro ha			zweischichtig mind. 2 Durch- messer-klassen >10 Stk/ha mit BHD >35cm	stufig breite BHD-Streuung (mind. 3 Durch- messer-klassen) >40 Stk/ha mit BHD >35cm					
Gefüge horizontal	locker Übersch. >70% min. 600 B./ha Lücke in Falllinie <20m, <15m breit (Bei Steinschlag- schutzwald: Steine bis Ø 40cm 400 Bäume mit BHD >12cm, Steine bis Ø 60cm 300 Bäume mit BHD >24cm)	geschlossen Übersch. 70-90% 600 B./ha Lücke in Falllinie < 20m, <15m breit (Bei Steinschlag- schutzwald: Steine bis Ø 40cm 600 B./ha mit BHD >12cm, Steine bis Ø 60cm 400 B./ha mit BHD >24cm)			licht bis locker Übersch. >70% Lücken vorhanden (sonnseitig: Lücken sind lichtdurchflutet)	locker bis geschlossen Übersch. 70-90% max. kleine Lücken (sonnseitig: größere Lücken, licht)					
Totholz-anteil	liegendes Totholz als Schutz der Verjüngung vor Steinschlag; Stöcke belassen für Naturverjüngung aus Stockausschlag	liegendes Totholz als Schutz der Verjüngung vor Steinschlag; Stöcke belassen für Naturverjüngung aus Stockausschlag			2-5 fm/ha starkes Totholz (BY: min. 1 Stk/ha, Länge ≥ 3m, D ≥ 50cm* BHD bzw. am stärkeren Ende); stehend und/oder liegend *D ≥ 20cm für Weichlaubholz	>5 fm/ha starkes Totholz (BY: min. 3 Stk/ha, Länge ≥ 3m, D ≥ 50cm* BHD bzw. am stärkeren Ende); stehendes und liegendes					
Stabilitäts-träger	lotrechte Stämme, gut verankert, nur vereinzelte starke Hänger, 50% gleichmäßige Kronen	lotrechte Stämme, gut verankert, keine starken Hänger, 50% gleichmäßige Kronen			Biotopbäume (lebend) 3-6 Stk/ha (≥ 21cm) min. 7 Stk/ha (≥ 21cm) Faulstellen-, Konsolen-, Höhlen-, Mulmhöhlen-, Horst-, Uralt-, Epiphytenbäume; viel Kronentotholz, bizarre Bäume						
Boden-vegetation & Keimbett für Verjüngung	Fläche mit starker Vegetations- konkurrenz <1/3	Fläche mit starker Vegetations- konkurrenz <1/10			typische Kennarten vorhanden (Schluchtwaldarten) Neophyten + Störungszeiger <20%	typische, wert-gebende Kennarten vorhanden (Stauden, Farne) Neophyten + Störungszeiger <5%					
Verjüngung	1min. 1 Trupp/ha (je 200-500 m², ca. alle 100m) oder Deckungsgrad min. 3%; Mischung zielgerecht; Anwuchs in Lücken vorhanden	1min. 2 Trupps/ha (je 200-500 m², ca. alle 75m) oder Deckungsgrad min. 6%; Mischung zielgerecht; Anwuchs in allen Lücken vorhanden			gesellschafts- typische Baumarten: min. 30 Stk/100 m², BAh min. 9 Stk.	gesellschafts- typische Baumarten: min. 30 Stk/100 m²; BAh+BUI min. 22 Stk.					
Aufwuchs ^{1/} Anwuchs											
sehr schlecht minimal ideal sehr schlecht minimal ideal											

9. Güterabwägung	Sind geeignete Maßn. möglich, um Zielvorstellungen beider Anspruchsgruppen zu verbessern?				☐	Ja	☐	Nein
	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Schutzwaldziel dominant Schutzwaldziel überwiegt beide Ziele gleichberechtigt Naturschutzziel überwiegt Naturschutzziel dominant							
	Flächendifferenzierte Beurteilung notwendig?				☐	Ja	☐	Nein
10. Handlungsbedarf	☐ Ja		☐ Nein					
11. Dringlichkeit	☐ gering		☐	☐ mittel	☐	☐ hoch		
12. wirksame Maßnahmen je nach Güterabwägung								
Mischung - Art - Überschirmungsanteile								
Gefüge vertikal - BHD Streuung								
Gefüge horizontal - Deckungsgrad - Stammzahl - Lückenbreite								
Totholzanteil & Stabilitäts-träger & Biotopbäume - Kronenentw. - Schlankheitsg. - Ziel-Ø								
Boden-vegetation & Keimbett für Verjüngung								
Verjüngung Anwuchs/ Aufwuchs								

Mäßig frischer Karbonat-Fichten-Tannen-Buchenwald

Waldtyp Tirol und Salzburg: Mäßig frischer Karbonat-Fichten-Tannen-Buchenwald (**Ftb7**)

Waldtyp Bayern: Montaner, mäßig trockener Carbonat-Bergmischwald (**FTB 212**)

Waldgesellschaften: Nordalpischer Karbonat-Alpendost-Fichten-Tannen-Buchenwald (*Adenostylo glabrae-Fagetum* Moor 1970 *calamagrostietosum variae, caricetosum albae p.p.*); *Aposerido-Fagetum caricetosum albae* sensu Ewald 1997; *Seslerio-Fagetum* Moor 1952 em. Th. Müller 1992 p.p.

Kurzcharakteristik

Der mäßig frische bis wechsellrockene Karbonat-Fichten-Tannen-Buchenwald stellt den Übergang von den warm-trockenen Standorten der steilen Sonnlagen (Fkb1 / FTB 212s) zum typischen, frischeren Karbonat-Bergmischwald (Ftb6 / FTB 212) dar. Es ist einer der häufigsten Waldtypen der Nördlichen Kalkalpen.

Die Böden sind meist mittelgründige, skelettreiche (Kalklehm-)Rendzinen (verbraunte Pararendzina bei silikatischen Deckschichten und Mischgesteinen), die Bodenarten sind lehmig bis tonig. Bei den Humusformen überwiegen schwach ausgebildeter (Kalk-)Moder und moderartiger Mull.

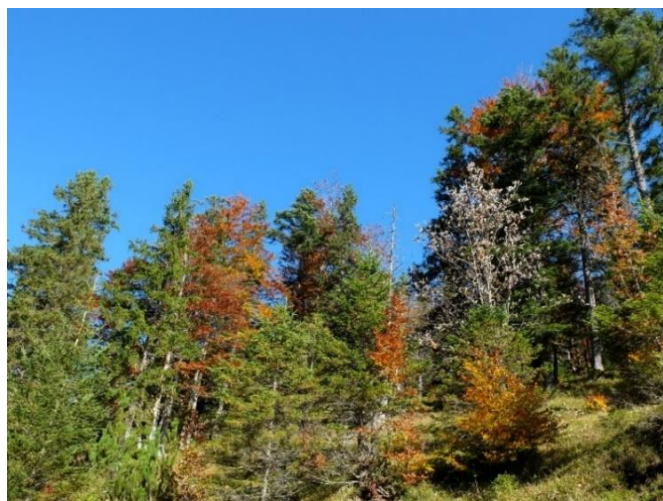
Aufgrund der teils angespannten Wasserversorgung verschiebt sich das Verhältnis der Baumartenmischung etwas zugunsten der Buche, die zusammen mit Fichte und Tanne die Baumschicht bildet, Kiefer und Lärche sind fallweise beteiligt. Bergahorn ist meist beigemischt, Mehlbeere und Eibe sind eingesprengt.

Die Standorte neigen zu zeitweiliger Austrocknung, dieser Umstand wird durch die Mischung von Frische- und Trockenzeigern in der sehr artenreichen Bodenvegetation bestätigt. Auf durchlässigen, skelettreichen Substraten wird auch auf Schatthängen dieser Trockenaspekt gefördert.

Im krautig-grasigen Unterwuchs dominiert meist noch Weiße Segge, die Vegetation kann jedoch zudem von Berg-Reitgras (v.a. bei Auflichtung) und Schneeheide (mehr auf Dolomit) geprägt sein. Regelmäßige Begleiter sind Kahler Alpendost, Kalk-Blaugras, Nickendes Perlgras und Leberblümchen sowie einige Orchideen-Arten, im östlichen Nordtirol, Salzburg und südöstlichen Bayern auch Schneerose. Zwenken können als Weidezeiger gelten. Anspruchsvolle Laubwaldarten wie Sanikel oder Berg-Goldnessel sind nur eingestreut. Die Säurezeiger Schattenblümchen, Heidelbeere, vereinzelt auch Alpen-Brandlätich und Wald-Wachtelweizen sind im Moder der Laubstreutaschen beheimatet, dies ist auch der bevorzugte Standort der sehr selten auftretenden Stechpalme. Auf lehmigen, wechsellrockenen Substraten sind Berg-Segge, Blaugrüne Segge und fallweise Rohr-Pfeifengras besonders typisch.

Bei den Moosen sind Kalkzeiger (z.B. Schneckenmoos) und Moderarten vertreten.

An tiefer gelegenen Hängen sind Übergänge zu tief- und submontanen Orchideen-Kalkbuchenwäldern und mäßig frischen Kalk-Buchenwäldern häufig. Von dort können durch die wärmeren Bedingungen Eichen, Linden, Spitzahorn und Walnuss in die mittelmontane Stufe eindringen.



Naturschutzfachliche Beurteilung

Schutzstatus des Waldtyps

Der vorliegende mittel- bis hochmontane Waldtyp wird dem FFH-Lebensraumtyp **9130** (Waldmeister-Buchenwald) zugeordnet, weil die Assoziation (in Österreich) zum Verband der Buchenwälder mittlerer Standorte (*Eu-Fagion*) gehört; die hier bearbeitete trockenere Subassoziation leitet aber zum LRT **9150** (Orchideen-Kalk-Buchenwald) über; auch in Bayern steht der Waldtyp zwischen dem Subtyp **9132** (Hainlattich-Buchen-Tannenwälder) und dem Subtyp **9152** (Blaugras-Buchenwald).

Schutzstatus Tirol: -

Schutzstatus Salzburg: -

Schutzstatus Bayern: BNatSchG § 30 / Bay-NatSchG Art. 23 (nur wenn eindeutig als Blaugras-Buchenwald klassifizierbar).

Zielarten

Unter den zahlreichen, teils geschützten Bodenpflanzen soll eine sehr stet vorkommende Orchideenart herausgegriffen werden – die Breitblättrige Ständelwurz (*Epipactis helleborine*). Die oft in Buchenmischwäldern vorkommende, basenliebende Mullbodenpflanze ist charakteristisch für diesen Waldtyp. Mit anderen Orchideen (siehe Geschützte Pflanzenarten) zeigt sie den Übergang zu den trockeneren Orchideen-Kalkbuchenwäldern.

Als tierökologisch relevante Zielart bietet sich u.a. der Grauspecht an (*Picus canus*, eine Art des Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie). Er steht in Salzburg (und österreichweit) auf der Vorwarnliste (NT), in Tirol ist er gefährdet (3). Er bevorzugt Habitate mit vielen Grenzstrukturen (Lichtungen, Windwurfflächen, Jungwuchsbestände oder Lawinschneisen, Weidewälder) die sowohl ausreichend geeigneten Baumbestand mit hohem Laubbaumanteil zur Anlage von Brut- und Schlafhöhlen sowie Trommelbäume bieten als auch totholzreiche Abschnitte und Freiflächen zum Nahrungserwerb. Besonntes, starkes Buchen- oder Bergahorn-Totholz verbessert gleichzeitig die Habitatqualität für den Alpenbock.

Eine weitere Zielart kann der Waldkauz (*Strix aluco*) sein, der naturnahe, gut strukturierte Mischwälder mit alten, starken Bäumen als Lebensraum nutzt.

Besondere Beachtung verdienen die besonders geschützten, hügelbauenden Waldameisen. Sie sind im Grunde nicht stark gefährdet, aber waldökologisch und forsthygienisch wichtig. Typische Arten sind z.B. Kahlrückige und Rote Waldameise sowie Große Wiesenameise (*Formica polyctena*, *F. rufa*, *F. pratensis*).

Wichtig für die Ameisenvielfalt sind die eingelagerten Sonderstandorte, die Offen- und Saumhabitate schaffen. Ameisenhaufen findet man bevorzugt an gut besonnten Stellen, Wald(innen)rändern, trockenen Hängen in der Nähe von Baumgruppen, Wegrändern und an Böschungen.

Geschützte Pflanzenarten

Wissenschaftlicher Artnamen	Deutscher Artnamen	NT	NS	NB
<i>Taxus baccata</i>	Gemeine Eibe	g	tg	b
<i>Ilex aquifolium</i>	Stechpalme	t	vg	b
<i>Aquilegia atrata</i>	Dunkle Akelei	t	tg	b
<i>Cephalanthera damasodium</i>	Weißes Waldvögelein	g	tg	
<i>Cephalanthera longifolia</i>	Schwertblättriges Waldvögelein	g	tg	
<i>Cephalanthera rubra</i>	Rotes Waldvögelein	g	tg	
<i>Clematis alpina</i>	Alpen-Waldrebe	t		b
<i>Convallaria majalis</i>	Maiglöckchen	t	tg	
<i>Cypripedium calceolus</i>	Frauenschuh	g	rg	s
<i>Daphne mezereum</i>	Echter Seidelbast	t	vg	b
<i>Digitalis grandiflora</i>	Großblütiger gelber Fingerhut	t	tg	b
<i>Epipactis atrorubens</i>	Braunrote Ständelwurz	g	tg	
<i>Epipactis helleborine</i>	Breitblättrige Ständelwurz	g	tg	
<i>Gentiana asclepiadea</i>	Schwalbenwurz-Enzian	t	tg	b
<i>Gentianopsis ciliata</i>	Gefranster Enzian	g	vg	
<i>Goodyera repens</i>	Netzblatt	g	tg	
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Mücken-Händelwurz	g	tg	
<i>Gymnadenia odoratissima</i>	Wohlfriechende Händelwurz	g	tg	
<i>Helleborus niger</i>	Gemeine Schneerose	g	tg	b
<i>Hepatica nobilis</i>	Leberblümchen			b
<i>Hylocomium splendens</i>	Etagenmoos, Hainmoos			b
<i>Lilium martagon</i>	Türkenbund-Lilie	g	vg	b
<i>Listera ovata</i>	Großes Zweiblatt	g	tg	
<i>Lycopodium annotinum</i>	Sprossender Bärlapp	t		b
<i>Neottia nidus-avis</i>	Vogel-Nestwurz	g	tg	
<i>Platanthera bifolia</i>	Zweiblättrige Waldhyazinthe	g	tg	
<i>Platanthera chlorantha</i>	Grünliche Waldhyazinthe	g	tg	
<i>Polystichum aculeatum</i>	Gelappter Schildfarn			b
<i>Polystichum lonchitis</i>	Lanzen-Schildfarn			b
<i>Primula elatior</i>	Wald-Schlüsselblume	t		b

Gefährdung

Die Karbonat-Fichten-Tannen-Buchenwälder werden nach der Roten Liste der Waldbiotypen Österreichs in der Gefährdungskategorie gefährdet (3) eingestuft. In Tirol weist die vorläufige Rote Liste den Hainlattich-Fichten-Tannenbuchenwald mit der Vorwarnstufe (V) aus. Im Bundesland Salzburg ist keine eindeutig zuordenbare Waldgesellschaft genannt, allerdings wird der „Buchen-Tannenwald“ (*Abieti-Fagetum*) aufgrund des generellen Rückgangs der Tanne als gefährdet (3) bezeichnet (Stand 1990).

Der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps in der alpinen biogeographischen Region Österreichs (Artikel 17 FFH-RL) ist **ungünstig – unzureichend** (U1).

In der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands werden Montane Tannen-/Fichten-Buchenwälder in der Kategorie gefährdet bis stark gefährdet (2-3) geführt, in den Alpen gilt der Status stark gefährdet (2).

Als Gefährdungsursachen gelten: Änderung der natürlichen Baumartenzusammensetzung durch mangelhafte Verjüngung der Buche, Tanne und Edellaubhölzer aufgrund von Wildverbiss; Förderung von Fichte und Kiefer in bewirtschafteten Wäldern; historische, großflächige Waldnutzung - teilweise bewusste Förderung von Fichte und Kiefer unter Zurückdrängung von Laubbäumen; selektive (historische) Entnahme der Buche in Bergwerksregionen für Holzkohlegewinnung, ehemalige Streunutzung, häufige Waldbrände. V.a. Kleinviehweide hat zur Entmischung in Richtung sekundärer Kiefern- bzw. Fichtenwälder geführt. Schadstoffeinträge können die typische Vegetation teilweise verändern.

Allgemeine Zielsetzungen aus Naturschutzsicht sind eine am potenziellen Standort orientierte Baumartenmischung (unter Berücksichtigung des abnehmenden Potenzials der Fichte durch die Klimaerwärmung), das Erhalten bzw. Zulassen unterschiedlicher Entwicklungsphasen mit abwechslungsreichen Strukturen und angemessenen Anteilen an Alt- und Totholz. Eine gesellschaftstypische Verjüngung ist unumgänglich (angepasste Schalenwildbestände). Prozessschutz (vereinfacht: Zulassen natürlicher Prozesse von ökologischen Veränderungen in Raum und Zeit) ist nur möglich, wenn bei geeigneten Rahmenbedingungen das Naturschutzziel dominiert und kein Objektschutz vorliegt.

Schutzwaldfachliche Beurteilung

Bestände des Waldtyps haben vielfältige Schutzfunktionen zu erfüllen, vor allem gegen die Gefahrenprozesse Steinschlag, Bodenerosion, Schneeabwurf/Lawine sowie als Hochwasserrückhalteflächen und bei Wildbachgefahren (Feststofftransport). Besondere Beachtung verdienen Gefahrenschutzwälder (Objektschutz).

Verschiedene Ausprägungen - von offenen, strukturarmen, einschichtigen Beständen bis zu geschlossenen, strukturreichen, mehrschichtigen Beständen, jeweils mit teils stark überhöhten Fichtenanteilen (teils auch Kiefer, aber auch mit Buchendominanz) treten auf. Standorte ohne typische Baumartengarnitur (durch Kahlschlag, Beweidung, hohen Wilddruck, Waldbrand etc. entstanden) können anhand der modellierten Waldtypenkarten dem potenziellen Waldtyp zugewiesen und so differenziert behandelt werden.

Aufgrund der ungünstigen Standortbedingungen sind die natürlichen Verjüngungszeiträume lange. Aufgelichtete Bestände neigen häufig zur Überalterung, da durch Austrocknung und Vergrasung massive Verjüngungsschwierigkeiten auftreten können. Zusätzlich wird die Verjüngung der Bestände noch durch überhöhte Wildbestände (häufig Wintereinstände, Verbiss v.a. von Tanne, Eibe und Laubholz) und lokal durch Weidevieh beeinflusst. Da Laubbäume am stärksten davon beeinträchtigt werden, kann es zu einer selektiven Entmischung der Bestände kommen. Da auch die Oberflächen-Abflussdisposition bei Beweidung stark ansteigt, ist diese in Hochwasserrückhalteflächen und im Nahbereich von Gerinnen problematisch.

Entmischte, aufgelichtete Fichten-Ausprägungen haben ein erhöhtes Risiko für Borkenkäfer-Kalamitäten und damit Ausfall der Schutzfunktionen.

In Objekt-/Gefahrenschutzwäldern steht der Schutz vor Naturgefahren für menschliche Einrichtungen im Vordergrund (also Optimierung der dafür notwendigen Strukturen), beim Standortschutz wird auf den Erhalt des Waldökosystems, das natürliche Potenzial des Standortes und eine unbeeinflusste Entwicklung mehr Augenmerk gelegt.

Integrierende Handlungsempfehlungen

Baumartenwahl / Mischung

Hauptbaumarten: Buche und Tanne subdominant (je mindestens 30 %) bis dominant (>50 %), Fichte eingesprengt bis subdominant (<40 %).

Nebenbaumarten: Eingesprengt – beigemischt Bergahorn, Bergulme, Esche, Mehlsbeere, Kiefer, Lärche, Eibe, als Pionierbäume Vogelbeere, Birke, Aspe (Laubholzanteil insgesamt mindestens 10 %, Anteil an gesellschaftsfremden Baumarten max. 10 %). Im Übergang zur tiefmontanen Stufe bzw. bei klimabedingtem Anstieg der Höhenstufengrenze weiters Spitzahorn, Vogelkirsche, Linden, Eichen u.a. thermophile Laubbäume, dazu wärmeliebende Sträucher.

Gefüge vertikal / horizontal

Ideal ist ein stufiges Gefüge mit breiter BHD-Streuung (mind. 3 verschiedene Durchmesserklassen). Als Strukturelemente sind >40 Bäume/ha mit BHD >35 cm optimal, ein Minimum wären 10 Stück. Lockere (bis lichte) Überschildung (50-60 %), mind. 600 Bäume/ha und höchstens kleine Lücken (in Falllinie <20 m lang und <15 m breit) gewährleisten den Standort- bzw. Steinschlagschutz ausreichend. Tanne ist neben Lärche eine besonders resistente Baumart gegenüber Steinschlag.

Ab einer Hangneigung von $\geq 30^\circ$ (ca. 60 %) ist mit Waldlawinen zu rechnen (Schneeschiebung setzt schon an flacheren Hängen ein, besonders in vergrasten Flächen), hier sollte die Lückenlänge in Falllinie kleiner als 50 m sein. Mit zunehmender Hangneigung muss die Lückenlänge geringer werden (pro 5° um 10 m). Ein höherer Nadelholzanteil kann hier – wenn wegen Objektschutz erforderlich – hilfreich sein, er darf aber den Höchstanteil von 70 % nicht übersteigen. Bei Waldlawinen- bzw. Schneeschiebungsfahrer bietet sich das Querschlagern von Nadelbäumen (bevorzugt Lärche, Kiefer; hoch Abstocken, Stämme verankern) an, gleichzeitig wird damit eine Totholzanreicherung gewährleistet.

Auf erosions- und murenanfälligen Lockergesteinsstandorten darf eine Lückengröße von max. 400 m² oder von max. 800 m² bei gesicherter Verjüngung nicht überschritten werden. Bei der Baumartenwahl bei Pflanzungen sind die tiefwurzelnden Arten zu bevorzugen.

Unregelmäßig verteilte Lücken, soweit sie die Stabilitätsanforderungen gegen Naturgefahren nicht gefährden, sollen für lichtliebende Arten als Strukturelemente berücksichtigt werden.

Für Naturschutzbelange (z.B. für Grauspecht) sind max. 60 % Überschildung als ideal angestrebt (große Lücken), das ist mit dem Minimum für Standortschutz, wenn ein zweischichtiges Gefüge vorliegt, kompatibel. Für einen guten Zustand (z.B. für die typischen Orchideen) sollen

70 % Überschildung nicht überschritten werden, bei Nadelholzdominanz weniger, es müssen jedenfalls noch Lücken vorhanden sein.

Durch das Wechseln von verschiedenen kleinflächigen Nutzungsverfahren (Einzelstammnahme, Gebirgs-Femlung, Schlitzhiebe) auf engem Raum kann gut auf die unterschiedlichen Ansprüche der Baumarten eingegangen werden und es entstehen strukturierte Bestände mit einer räumlich differenzierten Dauerbestockung. Ein möglichst hoher Anteil an mehrschichtigen Beständen unterschiedlicher Entwicklungsstadien wird angestrebt.

In großflächig strukturarmen Beständen sind Eingriffe in der Dichtung notwendig, um die Entwicklung zu einschichtigen, gleichförmigen und labilen Beständen zu verhindern und eine zielgerichtete Baumartenmischung zu erhalten. Außerdem sind in fichtenreichen Stangenwäldern alle anderen natürlich vorkommenden Baumarten zu fördern. Da Tanne und Eibe in Österreich und Deutschland auf der Roten Liste steht, sind sie auf geeigneten Kleinstandorten jedenfalls besonders zu berücksichtigen.

Alt- und Totholz

Sowohl für xylobionte Käfer als auch für Spechte (und nachfolgende Höhlennutzer, z.B. Eulen, Hohltaube oder Fledermäuse) ist eine totholzreiche Ausprägung eine entscheidende Grundvoraussetzung (siehe Ökogramm).

Starkes Totholz (>20 cm Durchmesser, >5 fm pro ha und >50 % davon stehend) ist anzustreben (2 fm/ha als Untergrenze). In Bayern werden mindestens 3 Stk./ha Starktotholz (>50 cm BHD bzw. Durchmesser am stärkeren Ende, >3 m lang bzw. hoch, stehend und liegend) als ideal, 1 Stk./ha stehend oder liegend als minimal angesehen. Für die günstige Bewertung bei Managementplänen reichen 3-6 Vfm m.R./ha.

Als Optimum aus Sicht des Artenschutzes werden Totholzanteile von 6 bis 12 % des Holzvorrates angegeben, dabei sollen alle Zersetzungsgrade vorkommen. Für den hier typischen Alpenbock ist starkes, stehendes Buchentotholz (auch Bergahorn oder Bergulme) auf sonnigen Standorten notwendig (über 2 m hohes Totholz >30 cm Durchmesser freistellen, optimal wären >10 Stk./ha). In sonnigen Lagen können für den Alpenbock Stapel von Buchen- und Bergahornholz errichtet werden, wobei die frisch geschnittenen Holzstücke einen Durchmesser von >30 cm haben und jeweils für 4-6 Jahre an Ort und Stelle bleiben müssen.

Wesentlich ist ein dauerhaftes Erhalten des Tot- und Altholzanteiles (Habitatkontinuität). Dazu trägt auch starkes Kronentotholz bei.

Mindestens 3-6, idealerweise mind. 7 alte, starke, lebende Biotopbäume pro ha (>21 cm BHD; Faulstellen-, Konsolen-, Höhlen-, Mulmhöhlen-, Horst-, Uralt-, Epiphytenbäume) sind

angemessen. Sie sollten unbedingt markiert werden, damit sie bei Forstarbeiten nicht unbeabsichtigt gefällt werden.

Als Faustregel gilt, dass 2-3 Altholzinseln (je 1 ha) pro km² Wald günstig wirken.

Besonders attraktiv für Spechte sind absterbende Bäume. Stämme mit Spechthöhlen (bei Schwarzspecht meist >35 cm BHD) oder Ausbohrlöchern von Alpenbock (siehe Steckbrief) sind zu belassen. In totholzarmen Ausprägungen kann durch Ringeln von bevorzugt nicht standortsgerechten Baumarten der Anteil von stehendem Totholz erhöht werden bei gleichzeitiger Erhöhung von Lichtphasen (z.B. für Waldameisen). Liegendes Moderholz fördert außerdem die Nadelholz-Naturverjüngung, hohe Stöcke schützen zusätzlich die Verjüngung vor Steinschlag und Schneegleiten.

Stabilitätsträger

Mindestens 50 % der Individuen sollten eine gute Verankerung und sicheren Stand, keine stark einseitige Krone sowie überwiegend lotrechte Stämme aufweisen. Idealerweise sind nur wenige Kronen einseitig und es kommen höchstens vereinzelt Hänger vor. Solche sind also bei Nutzungen bevorzugt zu entnehmen. Ein HD-Verhältnis <80 ist günstig.

Verjüngung: Anwuchs / Aufwuchs

Es sind Bodenvegetation und Eignung des Keimbettes zu beurteilen. Höchstens 1/3 der Fläche (ideal <1/10) dürfen starke Vegetationskonkurrenz (v.a. Graswurzelfilz) aufweisen und damit Ansamung und Anwuchs von Buche und Tanne (je mind. 3 pro 100 m²; ideal wären zusammen 15 Stück) und anderer Laubbäume (v.a. BAh und Mb) sowie der typischen Nadelbäume ermöglichen. Im Aufwuchs wären mind. 3 Verjüngungstrupps/ha (je 200-500 m², ca. alle 60 m) bzw. eine Deckung von mindestens 9 % auf Bestandesebene ideal (Minimum 2 Trupps oder 5 %), die Mischung muss zielgerecht sein. Angepasste Wildstände ermöglichen die Verjüngung lebensraumtypischer Haupt- und Nebenbaumarten.

Vorhandene größere Lücken sind bei Objektschutz bevorzugt mit sonst unterrepräsentierten Arten zu bepflanzen, zum Schutz des Standorts und Erhalt des Waldökosystems zumindest aber bis zur Einhaltung der Minimalerfordernisse zu verkleinern.

Naturverjüngung / Pflanzung

Für die prägenden Baumarten Buche sowie Bergahorn ist auf genügend Licht in den Beständen zu achten, sofern überhaupt Samenbäume vorhanden sind. Buchenkeimlinge benötigen <20 % relative Beleuchtung, sie entwickeln sich also bereits bei schwacher Auflichtung. Tanne und Eibe verjüngen sich auch im Schatten. Bei naturnahem Bestandesaufbau und angepasstem

Wildbestand genügen einzelstammweise Entnahmen im Altbestand (bis Gruppenplenterung bzw. hangparallel ausgeformte, ovale Femelhiebe oder Schlitz) für die Ansamung und den Anwuchs von Buche. Für den Verjüngungserfolg sind Mastjahre von besonderer Bedeutung.

Schirmschlag oder gar Kahlschlag ist auszuschließen (Vergrasungs- und Austrocknungsgefahr auf den Sonnhängen, Verminderung der Steinschlag- und Lawinenschutzfunktion).

Erst wenn die Verjüngung gesichert ist, sollen andere Baumarten, durch Entnahme weiterer Bäume bzw. Femellöcher (bis ½ Baumlänge) gefördert werden. Ausgehend von etablierten Jungwuchsgruppen erfolgt so der Verjüngungsfortschritt. Gewünschte bzw. erhaltenswerte Mischbaumarten sollten stets in Gruppen verjüngt und gepflegt werden, um ihren Anteil im Altbestand zu sichern. In der weiteren Bestandesentwicklung kann Kronenpflege notwendig sein, um die Samenproduktion der seltenen Mischbaumarten, aber auch Buche zu fördern.

Wo aufgrund anthropogener Beeinflussung Hauptbaumarten selten geworden sind, sind Samenbäume unbedingt zu erhalten bzw. zu fördern. Bei völligem Fehlen von solchen muss zur Bestandesumwandlung durch Pflanzung der Zielbaumarten (in Gruppen) auf günstigen Kleinstandorte zurückgegriffen werden. Pflanzverbände von 2x2 m für Fichte und Tanne, 1x1 m für Laubholz werden empfohlen. Bei Gruppenpflanzungen halbieren sich die Abstände.

Da die Bestände oft Wintererstand für Schalenwild sind, müssen empfindliche Baumarten (vor allem Laubholz, Tanne, Eibe) speziell geschützt werden (Einzelschutz, intensive Bejagung).

Vegetation

Anzustreben sind Lichtverhältnisse, die der waldgesellschaftstypischen Bodenvegetation mit vielen Licht- und Wärmezeigern eine optimale Entwicklung ermöglichen (typische Artengarnitur siehe Waldtypenkatalog Tirol bzw. „Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern“. Innerhalb des außergewöhnlichen Artenreichtums (bis zu 15 Baumarten, 20 Straucharten, über 200 Arten in der Bodenvegetation und über 30 Kryptogamen in den österreichischen Waldtypen-Aufnahmen) sind dabei insbesondere die charakteristischen, wertgebenden Orchideen zu beachten. Der Wechsel verschiedener Lichtphasen begünstigt unterschiedliche Artengemeinschaften bzw. Leitarten und fördert die Vielfalt (siehe Ökogramm).

Maximal 20 % Störungszeiger (ideal <5 %), in der Regel Weidezeiger oder Schlagvegetation, seltener Neophyten in Siedlungsnähe oder an Forststraßen, sind tolerierbar. Sie weisen oft auf aktuelle oder starke historische Beweidung bzw. zu starke forstliche Eingriffe hin.

Mäßig frischer Karbonat- Fichten-Tannen-Buchenwald LRT 9130

Ausprägungen der Waldtypen
nach WinAlp Bayern FTB 212,
Tirol und Salzburg Ftb7



Lichtphasen: Dunkel

80–100 % Überschirmung

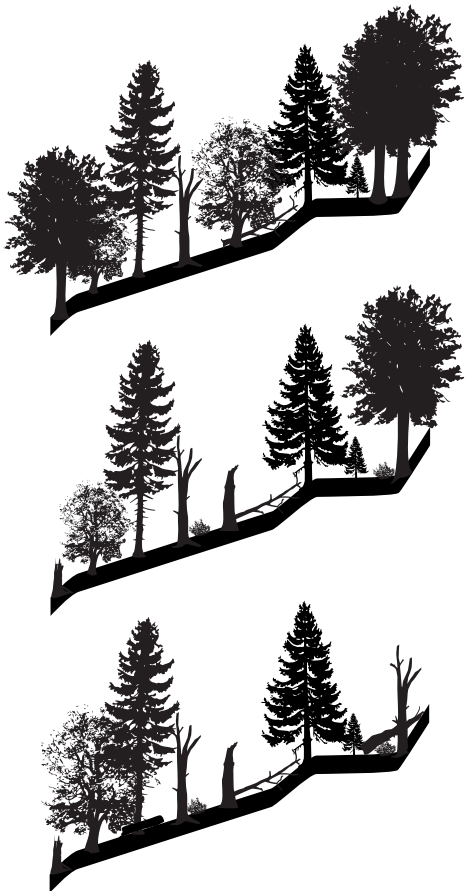
60–80 % Überschirmung

60–40 % Überschirmung

Lücken und Lichtungen

Hell

Totholzarm



Totholzreich

Breitblättrige Ständelwurz

Diese in Salzburg und Tirol geschützte Orchidee kommt in den halbschattigen Mischwäldern auf karbonathaltigen, humosen Böden vor. Neben Braunroter Ständelwurz und den selteneren Waldvögelein-Arten zeigt sie die Ähnlichkeit des Waldtyps mit den Orchideen-Kalkbuchenwäldern. Bei zu hohem Fichtenanteil (saure Humusauflage) kann sie verschwinden.



Hügelbauende Waldameisen

In den aufgelichteten montanen Wäldern kommen die typischen Arten der geschützten Echten Waldameisen (Formica), Rote und Kahlrückige Waldameise oder Große Wiesenameise, vor. Ihre Hügel liegen oft an sonnigen Waldrändern. Die Waldameisen sind Allesfresser und jagen zur Aufzucht der Brut andere Insekten und sind besonders durch das Vertilgen von Forstschädlingen nützlich.



Waldkauz

Der in Österreich relativ häufige Eulenvogel kann als Botschafter für den Erhalt naturnaher, lichter Wälder der unteren montanen Lagen gelten. In Tirol ist der Standvogel gefährdet und wie in Salzburg geschützt. Förderlich sind Biodiversitätsinseln mit alten, starken Bäumen mit Höhlen als Brutmöglichkeit. Er nutzt die Löcher gleich mehrfach: für die Jungenaufzucht, als Versteckmöglichkeit und als Futterdepot.



Grauspecht

Der Grauspecht bevorzugt alte, großflächig zusammenhängende Laubmischwälder warmer Lagen. Starkes Totholz bzw. absterbende, hochstämmige Biotopbäume (Buche, Bergahorn) begünstigen ihn ebenso wie Ameisenhögel in aufgelichteten Bereichen. In der Roten Liste Salzburgs gilt für ihn die Vorwarnstufe, in Tirol ist er gefährdet.



BAiS - Formblatt: Mäßig frischer Karbonat Fichten- Tannen - Buchenwald											
1. Waldtyp: Fib7 (Tirol, Sbg.), FTB 212 p.p. (Bayern)				3a. Waldort / Bestand		3b. Fläche		ha		4. Zielart(en)	
2a. LRT/Biotop: 9130 (BY: 9132) Waldmeister-Buchenwald (Übergang zu 9152 Blaugras-Buchenwald)											
2b. Anteil Offenlandbiotop (nach Biotopkartierung)											
2c. Anteil Fläche mit Beschränkung unter 40%											
5a. Naturgefahr(en):				5b. Wirksamkeit des Schutzwaldes für die genannte(n) Naturgefahr(en) aktuell gegeben?		Ja		Nein			
6. Einschätzung aktueller Weideeinfluss				aus schutzwaldfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch	
				aus naturschutzfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch	
7. Einschätzung aktueller Wildeinfluss				aus schutzwaldfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch	
				aus naturschutzfachlicher Sicht		nicht erkennbar		gering		hoch	
8. Zustand, zukünftige Entwicklungstendenz											
Biotop, Bestandes-, Einzelbaum-merkmale	Minimalprofil: Schutzwald	Idealprofil: Schutzwald	Entwicklung		Minimalprofil: Naturschutz	Idealprofil: Naturschutz	Entwicklung		Strukturelle Einwertung		
			in 50 Jahren	in 10 Jahren			in 50 Jahren	in 10 Jahren			
				heute				heute			
Mischung	Fi+Ta+Bu min. 50%: Bu min. 30%, Ta min. 10%, BAH Samenbäume, Fi max. 40% (Lawinen: Fi+Ta 30% Mb, Vb, Eib, Kie, Lā einzeln)	Ta+Bu min. 70%: Bu min. 40%, Ta min. 30%, BAH u.a. Laubholz min. 10%, Fi max. 20% Lawinen: Fi+Ta 30% Mb, Vb, BUI, Eib, Kie, Lā einzeln			(H) Bu+Ta+Fi je min. 10% (N) BAH, BUI, Eib, Es, Lā, Kie (P) Mb, Vb, Bi, As						
Gefüge vertikal	zweischichtig entwicklungsfähige Bäume in min. 2 Durchmesser- klassen Einzelbäume und Kleinkollektive	stufig entwicklungsfähige Bäume in min. 3 Durchmesser- klassen Einzelbäume und Kleinkollektive			zweischichtig min. 2 Durch- messerklassen >10 Stk/ha mit BHD >35cm			stufig breite BHD-Streuung (alle Altersphasen) >40 Stk/ha mit BHD >35cm			
Gefüge horizontal	licht Übersch. >50% min. 600 B./ha Lücke max. 600 m² (d=28m) / 1200 m² (d=39m) bei gesicherter VJ (Bei Steinschlag- schutzwald: Steine bis Ø 40cm 400 B./ha mit BHD >12cm, Steine bis Ø 60cm 300 B./ha mit BHD >24cm; Lücken <20m)	locker Übersch. >60% min. 600 B./ha Lücke max. 400 m² (d=23m)/ 800 m² (d=32m) bei gesicherter VJ (Bei Steinschlag- schutzwald: Steine bis Ø 40cm 600 B./ha mit BHD >12cm, Steine bis Ø 60cm 400 B./ha mit BHD >24cm; Lücken <20m)			locker Übersch. 70 (40 - 90%); Lücken vorhanden			licht Übersch. 60 (40 - 80%); große Lücken / Lichtungen vorhanden			
Totholz- anteil	liegendes Moderholz für Fi-Verjüngung	liegendes Moderholz für Fi-Verjüngung			min. 2 fm/ha (min. 6% des Holzvorrates für Spechte); Länge ≥ 3m, BHD ≥ 30cm (bzw. am stärkeren Ende), stehend und liegend			min. 5 fm/ha (min. 12% des Holzvorrates für Spechte); Länge ≥ 3m, BHD ≥ 30cm (bzw. am stärkeren Ende), min. 50% stehend			
Stabilitäts- träger	50% der Individ. stabil, lotrechte Stämme m. guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger, überw. HD <80; Kronenlänge Ta min. 2/3, Fi min. 1/2	lotrechte Stämme m. guter Verankerung, keine starken Hänger, HD <70; Kronenlängen min. 2/3			Biotopbäume (lebend) min. 5 Stk/ha (≥ 40cm) min. 10 Stk/ha (≥ 40cm) Faulstellen-, Konsolen-, Höhlen-, Mulmhöhlen-, Horst-, Uralt-, Epiphytenbäume; viel Kronentotholz, bizarre Bäume						
Boden- vegetation & Keimbett für Verjüngung	Fläche mit starker Vegetations-konkurrenz <1/3	Fläche mit starker Vegetations- konkurrenz <1/10			typische, wertgebende Arten einzeln oder auf Teillf. vorhanden Neophyten + Störungszeiger <20%			typische, wertgebende Arten flächig vorhanden (Orchideen) Neophyten + Störungszeiger <5%			
Verjüngung	1 min. 2 Trupps/ha (je 200-500m², ca. alle 75m) oder Deckung min. 5% bei Deckungsgrad <0,6 min. 5 Bu/Ta pro 100m²; Mischung zieltgerecht	1 min. 3 Trupps/ha (je 200-500m², ca. alle 60m) od. Deckung min. 9% bei Deckungsgrad <0,6 min. 30 Bu/Ta pro 100m²; Misch. zieltgerecht			gesellschafts- typische Baumarten: min. 23 Stk/100 m², min. 3 Bu, 3 Ta, 1 Fi			gesellschafts- typische Baumarten: min. 23 Stk/100 m², Ta+Bu min. 15, Fi 2, dazu BAH, Mb			
			sehr schlecht	minimal	ideal				sehr schlecht	minimal	ideal

9. Güterabwägung	Sind geeignete Maßn. möglich, um Zielvorstellungen beider Anspruchsgruppen zu verbessern?					Ja		Nein	
	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Schutzwaldziel dominant Schutzwaldziel überwiegt beide Ziele gleichberechtigt Naturschutzziel überwiegt Naturschutzziel dominant								
	Flächendifferenzierte Beurteilung notwendig?					Ja		Nein	
10. Handlungsbedarf	Ja		Nein						
11. Dringlichkeit	gering		mittel		hoch				
12. wirksame Maßnahmen je nach Güterabwägung									
Mischung - Art - Überschirmungsanteile									
Gefüge vertikal - BHD Streuung									
Gefüge horizontal - Deckungsgrad - Stammzahl - Lückenbreite - Totholzanteil									
Stabilitäts-träger & Biotopbäume - Kronenentw. - Schlankheitsg. - Ziel-Ø									
Boden-vegetation & Keimbett für Verjüngung									
Verjüngung Anwuchs/ Aufwuchs									

Bildnachweis

Alle Abbildungen: M. Hotter (WLM)

Literaturverzeichnis

ADLER, W., OSWALD, K. & FISCHER, R. (1994): Exkursionsflora von Österreich. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart und Wien, 1180 S.

Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Forstplanung (Hrsg.) (2019): Walddatierung Tirol, Teil 3: Walddatierungskatalog. Innsbruck, 450 S.

Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Umweltschutz (Hrsg.) (2015): Ornithologische Grundlagenhebung im Natura 2000- und Vogelschutzgebiet Karwendel. Kurzfassung. Innsbruck. 2. Auflage, 52 S.

Autonome Provinz Bozen-Südtirol, Abteilung Forstwirtschaft, Amt für Forstplanung (Hrsg.) (2010): Walddatierung Südtirol. Band 1: Walddatierung, Wachstumsgebiete, Bestimmungsschlüssel. Band 2: Walddatierung, Naturräume, Glossar.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2018): Bestimmungsschlüssel für Flächen nach §30 BNatSchG / Art.23 BayNatSchG. 23 S. + Anhang: Tafel 1-39.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2018): Merkblatt Artenschutz 43: Frauenschuh *Cypripedium calceolus* L., 4 S.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) & Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) (2018): Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern. 172 S. + Anlage, Augsburg & Freising-Weihenstephan.

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) & Bayerische Forstverwaltung, 2020: Arbeitsanweisung zur Fertigung von Managementplänen für Waldflächen in NATURA 2000-Gebieten (AA). 88 S.

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV), (Hrsg.) (2005): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Gefäßpflanzen Bayerns. Kurzfassung. 186 S.

CECH, T.L. & KEßLER, M. (2011): Brautfleckenkrankheit, Lecanosticta-Nadelbräune. Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Institut für Waldschutz, (Hrsg.), Wien.

DVORAK, M., LANDMANN, A., TEUFELBAUER, N., WICHMANN, G., BERG, H.-M. & PROBST, R. (2017): Erhaltungszustand und Gefährdungssituation der Brutvögel Österreichs: Rote Liste (5. Fassung) und Liste für den Vogelschutz prioritärer Arten (1. Fassung). Egretta, 5: 6-42.

EBERHART, J. (2010): Unsichtbare Kräfte im Bergwald: Schnee drückt, kriecht und gleitet. Zeitschrift "Specht" der Stiftung Bergwaldprojekt 01: 2-4.

ECKELT, A. (2011): Artenreicher Wald und totes Holz: Untersuchung der xylobionten Käferfauna zweier Urwald-Verdachtsflächen im Nationalpark Kalkalpen OÖ. Diplomarbeit, Univ. Innsbruck 80 S.

ECKELT, A. (2013). Der Alpenbock in Tirol. Notizen zur Verbreitung, Lebensweise und Schutz der stark gefährdeten Art *Rosalia alpina* (LINNAEUS 1758). Wissenschaftliches Jahrbuch der Tiroler Landesmuseen 6: 157-165.

ECKELT, A., PAILL, W. & STRAKA, U. (2014). Viel gesucht und oft gefunden. Der Scharlachkäfer *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) und seine aktuelle Verbreitung in Österreich. Wissenschaftliches Jahrbuch der Tiroler Landesmuseen 7: 145-159.

ECKELT, A. et al. (2017): „Primeval forest relict beetles“ of Central Europe: a set of 168 umbrella species for the protection of primeval forest remnants. Journal of Insect conservation. 14 S.

ECKELT, A. (2020): schriftl. Mitteilung am 17.8.2020 zu Käferarten in bestimmten Lebensraumtypen und ihre Habitatansprüche.

EHRENDORFER, F. (Hrsg.) (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Bearbeitet von W. Gutermann unter Mitwirkung von H. Niklfeld, Stuttgart. 318 S.

ELLMAUER, T. (Hrsg.) (2005a): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 1: Vogelarten des Anhangs I der Vogelschutz-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministeriums f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, 633 S.

ELLMAUER, T. (Hrsg.) (2005b): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 3: Lebensraumtypen des Anhangs I

der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, 616 S.

ELLMAUER, T. & TRAXLER, A. (2000): Handbuch der FFH-Lebensraumtypen Österreichs. Umweltbundesamt, Monographien 130: 208 S.

ESSL, F., EGGER, G., ELLMAUER, T. & AIGNER, S. (2002): Rote Liste gefährdeter Biotoptypen Österreichs. Wälder, Forste, Vorwälder. Umweltbundesamt, Monographien 156: 104 S.

ESSL, F. & EGGER, G. (2010): Lebensraumvielfalt in Österreich – Gefährdung und Handlungsbedarf. Zusammenschau der Roten Listen gefährdeter Biotoptypen Österreichs. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten und Umweltbundesamt GmbH, 109 S.

EWALD, J. (2009): Waldinformationssystem Nordalpen. LWF aktuell 71, S. 45 – 46.

FINCK, P., HEINZE, S., RATHS, U., RIECKEN, U. & SSYMANK, A. (2017): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands - dritte fortgeschriebene Fassung. Natursch. U. Biologische Vielfalt 156: 637 S.

FISCHER, M.A., OSWALD, K. & ADLER, W. (2008): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. 3., verbesserte Auflage. Linz: Land Oberösterreich, Biologiezentrum der Oberösterr. Landesmuseen. 1392 S., ca. 800 Abb.

FREHNER, M., BRANG, P., KAUFMANN, G. & KÜCHLI, C. (2018). Standortkundliche Grundlagen für die Waldbewirtschaftung im Klimawandel. WSL Ber. 66: 43 S.

FREHNER, M., WASSER, B. & SCHWITTER, R. (2005). Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Begleitung für Pflegemaßnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) (Hrsg.), Bern.

FRÜHAUF, J. (2005): Rote Liste der Brutvögel (Aves) Österreichs. In: Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Umweltbundesamt, Monographien 135, Umweltbundesamt, Wien.

GIMPL, G. et al. (2018): Handbuch NATURA2000.Wald – Naturnahe Waldbewirtschaftung für ausgewählte FFH-Schutzgüter im Wald. Schwerpunkt Lebensräume. Kuratorium Wald, Wien. 156 S.

GIMPL, G., LAMBROPOULOS M., FRANK, G., STEINER, H. & HEILINGBRUNNER, G. (2020): Handbuch NATURA2000.Wald – Naturnahe Waldbewirtschaftung für ausgewählte FFH-Schutzgüter im Wald. Schwerpunkt Arten. Kuratorium Wald, Wien. 144 S.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. (Hrsg.) (2004): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Mit einem Lexikon ornithologischer Fachbegriffe von Ralf Wassmann. Vogelzug-Verlag, Wiebelsheim (CD-ROM: 15718 Buchseiten mit 3200 Abbildungen).

GRABHERR, G. & POLATSCHKE, A. (1986): Lebensräume und Lebensgemeinschaften in Vorarlberg. Ökosysteme, Vegetation, Flora mit Roten Listen. Vorarlberger Landschaftspflegefonds. 263 S.

HAUK, E. (2011): Biodiversität in Österreichs Wald. In: BFW-Praxisinformation Nr. 24 – 2011.

JEDICKE, E. (1998): Raum-Zeit-Dynamik in Ökosystemen und Landschaften. Naturschutz und Landschaftsplanung 30: 229-233.

KAHLEN, M. (1997): Die Holz- und Rindenkäfer des Karwendels und angrenzender Gebiete. Natur in Tirol – Sonderband, 3: 1 - 151.

KILIAN, W., MÜLLER, F. & STARLINGER F. (1994): Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs - Eine Naturraumgliederung nach waldökologischen Gesichtspunkten. FBVA-Berichte Nr. 82, Wien.

KLOSTERHUBER, R. & HOTTER, M. (2001): Rote Liste der natürlichen Wald- und Gebüschgesellschaften Nord- und Osttirols. Im Auftrag der Abt. Umweltschutz, Amt der Tiroler Landesregierung Innsbruck.

KÖHLER, F., BENSE, U., FRITZE, M.-A., GÜRLICH, S., KÖHLER, J. & SCHNEIDER, A. (2019): Waldbindung der Käfer (Coleoptera) Deutschlands. In: DOROW, W.H.O., BLICK, T., PAULS, S.U. & SCHNEIDER, A.: Waldbindung ausgewählter Tiergruppen Deutschlands. BfN-Skripten 544: 115-217.

LAUTERBACH, M., BINNER, V., MÜLLER-KROEHLING, S., FRANZ, C., VALENTOWSKI, H. (2014): Arbeitsanweisung zur Erfassung und Bewertung von Waldvogelarten in Natura 2000-Vogelschutzgebieten (SPA). Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (Hrsg.), Freising. 58 S.

LENTNER, R. (2020): mündl. Mitteilung am 17.8.2020 zu Vogelarten und ihren Ansprüchen im Karwendel.

LENTNER, R. & WARBANOFF, P. (2007): Important Bird Areas in Österreich: Das Karwendel, ein verkanntes Vogelparadies? Birdlife Österreich, VOSCHOE 23: 12-13.

LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2014): Handbuch zur Erstellung von Managementplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg, Version 1.3. Im Auftrag des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR). 460 S.

MARKART, G., SOTIER, B., STEPANEK, L., LECHNER, V. & KOHL, B. (2017): Waldwirkung auf die Abflussbildung bei unterschiedlichen Betrachtungsmaßstäben. Wildbach- und Lawinenverbau, Heft Nr. 180: 100-115.

- MAYER, H. (1974): Wälder des Ostalpenraumes. Gustav Fischer Verlag Stuttgart.
- MAYER, H. (1984): Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. Gustav Fischer Verlag Stuttgart-New York. 514 S.
- MAYER, H. & OTT, E. (1990): Gebirgswaldbau – Schutzwaldpflege. 2. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-New York, 587 S.
- MIRANDA, B. & BÜRGI, M. (2005): Spechte - anspruchsvolle Waldbewohner. WSL Merckbl. Prax. 40: 8 S.
- MUCINA, L., GRABHERR, G. & WALLNÖFER, S. (Hrsg.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil III Wälder und Gebüsche. Gustav Fischer Verlag Jena.
- NIKLFIELD, H. (Hrsg.) (1999): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüner Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. Band 10. 2. Auflage, Graz.
- NOWOTNY, G., PFLUGBEIL, G., BRUNNER, E., STÖHR, O. & WITTMANN, H. (2017): Biotopkartierung Salzburg Revision - Biotoptypen-Steckbriefe. Amt der Salzburger Landesregierung Abteilung 5 – Natur- und Umweltschutz, Gewerbe; Referat für Naturschutzgrundlagen und Sachverständigendienst (Hrsg.). Salzburg. 591 S.
- OBERWALDER, J. (2020): schriftl. Mitteilung am 16.8.2020 zu Vogelarten in bestimmten Lebensraumtypen im Karwendel.
- OTT, E., FREHNER, M., FREY, H.-U. & LÜSCHER, P. (1997): Gebirgsnadelwälder: praxisorientierter Leitfaden für eine standortgerechte Waldbehandlung. Haupt, Bern, Stuttgart, Wien, 286 S.
- PERZL, F. & HUBER, A. (2014): GRAVIPROFOR. Verbesserung der Erfassung der Schutzwaldkulisse für die forstliche Raumplanung. Synthese und Zusammenfassung: Ziele, Grundlagen und Ergebnisse der Modellierung von Waldflächen mit Lawinen- und Steinschlagschutzfunktion. Technische Hilfe im Rahmen des österreichischen Programms LE 07-13. Projektbericht, Hauptbericht im Auftrag des BMLFUW. Bundesforschungszentrum für Wald (BFW), Innsbruck.
- PFANDL, B., LENTNER, R. & HOCHBICHLER, E. (2014): Siedlungsdichten und Habitatpräferenzen ausgewählter Waldvogelarten (Auerhuhn, Haselhuhn, Dreizehenspecht und Grauspecht) in den Brandenberger Alpen (Tirol) als Entscheidungshilfe für forstliche Planungen im Bergmischwald. Egretta 53: 100-112.
- PIHL, S., SØGAARD, B., EJRNÆS, R., AUDE, E., NIELSEN K.E., DAHL, K. & LAURSEN, J.S. (2001): Habitats and species covered by the EEC Habitats Directive. A preliminary assessment of distribution and conservation status in Denmark. NERI Technical Report 365.
- RINGLER, A. (2015): Erico-Pinion braucht Natura 2000. Schneeheide-Kiefernwälder der Nordalpen, ihre Zukunft und aktuellen Probleme. Jahrbuch d. Ver. zum Schutz d. Bergwelt, München, 80: 63-124.
- SCHERZINGER, W. (1996): Naturschutz im Wald: Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 447 S., 36 Tabellen.
- SCHRANK, J., OLBRICH, G., KIRCHMAIR, H. & HUBER, M. (2015): Natura 2000 und Wald - Handbuch und Fachbeiträge zur Umsetzung des europäischen Schutzgebietsnetzwerks Natura 200 in Österreichs Wäldern. Kuratorium Wald (Hrsg.), Wien. 130 S.
- SCHWITTER, R. & BUCHER, H. (2009): Hochwasser: Schützt der Wald oder verstärkt er die Schäden? Waldbauliche Behandlung von gerinnerelevanten Schutzwäldern. Wald und Holz 6/9: 31-34.
- SLOTTA-BACHMAYR, L., MEDICUS, CH. & STADLER, S. (2012): Rote Liste der gefährdeten Brutvögel des Bundeslandes Salzburg. Naturschutzbeiträge 38/12. 188 S.
- SONNTAG, H. (Red.) (2014): Schutz, Erhalt und Verbesserung der Vogellebensräume im Karwendel. Praxishandbuch für forstliche Maßnahmen, Försterdienstbezirk Innsbruck. Naturpark Karwendel, 79 S.
- STARLINGER, F. (1992): Rotföhren- und Spirkenwälder am Fernpaß (Tirol). Tuexenia, Göttingen, 12: 67-91.
- STÖHR, D., AIGNER, J., ASCHABER, R., NOICHL, R., HASELWANTER, G., FLASCHBERGER, H., PLETTENBACHER, T. & ARZL, N. (1995): Biotopinventar/Naturpflegeplan Naturschutzgebiet Karwendel. Amt der Tiroler Landesregierung, Landesforstdirektion Innsbruck. 1540 S. (unveröffentlicht)
- STRASSER, L., HAUSKNECHT, B. & NANNING, A. (2016): Lecanosticta-Nadelbräune – Quarantäne-Schädling in Bayern. AFZ-DerWald 12/2016: 44-45.
- STURM, K. (1993): Prozessschutz - ein Konzept für naturgerechte Waldwirtschaft. Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 2: 181-192.
- SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C. & SCHRÖDER, E. unter Mitarbeit von MESSER, D. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 53, 560 S.
- SUDA, M. & PUKALL, K. (2014): Multifunktionale Forstwirtschaft zwischen Inklusion und Extinktion (Essay). Schweizerische Zeitschrift für Forstwes. 165: 333–338.
- Umweltbundesamt (Hrsg.) (2013): Ausarbeitung des österreichischen Berichtes gemäß Art. 17 FFH-

Richtlinie, Berichtszeitraum 2007 – 2013. Bericht im Auftrag der Verbindungsstelle der Länder, Wien.

WALENTOWSKI, H., EWALD, J., FISCHER, A., KÖLLING, C. & TÜRK, W. (2004): Handbuch der natürlichen Waldgesellschaften Bayerns - Ein auf geobotanischer Grundlage entwickelter Leitfaden für die Praxis in Forstwirtschaft und Naturschutz. LWF - Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Freising, 441 S.

WASSER, B. & FREHNER, M. (1996): Wegleitung – Minimale Pflegemaßnahmen für Wälder mit Schutzfunktion. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) (Hrsg.), Bern.

WILLNER, W. & GRABHERR, G. (Hrsg.) (2007): Die Wälder und Gebüsche Österreichs - Ein Bestimmungswerk mit Tabellen. Elsevier Spektrum akademischer Verlag, München. 1: Textband, 302 S.; 2: Tabellenband, 290 S.

WITTMANN, H. & STROBL, W. (1990): Gefährdete Biotoptypen und Pflanzengesellschaften im Land Salzburg. Naturschutz-Beiträge 9: 81 S.

ZAHN, A. (2014): Beweidung im Wald. – In: BURKART-AICHER, B. et al., Online-Handbuch „Beweidung im Naturschutz“, Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), Laufen; www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/handbuchinhalt.htm.

ZWERGER, P. (2011): Schutzwald: Standortstaugliches Saat- und Pflanzgut von Zirbe und Spirke. Newsletter Nr. 6, Institut für Naturgefahren, BFW.

Gesetze und Verordnungen

Bayerisches Naturschutzgesetz (BayNatSchG) vom 23. Februar 2011 (GVBl. S. 82, BayRS 791-1-U), das zuletzt durch Art. 11a Abs. 4 des Gesetzes vom 10. Dezember 2019 (GVBl. S. 686) geändert worden ist.

Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV): Artikel 1 G. v. 16.02.2005 BGBl. I S. 258, 896; zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95)

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706) geändert worden ist.

Landesgesetzblatt für Tirol, Stück 10/Jahrgang 2005: 26. Kundmachung der Landesregierung vom 12. April 2005 über die Wiederverlautbarung des Tiroler Naturschutzgesetzes 1997 (TNSchG 2005). Änderung LGBl. Nr. 57/2007, 98/2009, 30/2011, 110/2011, 94/2012, 150/2012, 130/2013; LGBl. Nr. 14/2015.

Landesgesetzblatt für Tirol, Stück 18/Jahrgang 2006: 39. Verordnung der Landesregierung vom 18. April 2006 über geschützte Pflanzenarten, geschützte Tierarten und geschützte Vogelarten (Tiroler Naturschutzverordnung 2006).

Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EWG (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie).

Salzburger Naturschutzgesetz 1999 – NSchG StF: LGBl Nr 73/1999 (WV) idF LGBl Nr 96/1999, 46/2001, 1/2002, 8/2002, 88/2002, 109/2003, 96/2004, 58/2005, 100/2007, 31/2009, 116/2009, 66/2011, 107/2012, 32/2013 und 106/2013.

Verordnung der Salzburger Landesregierung vom 12. Oktober 2017 über den besonderen Schutz bestimmter Pflanzen- und Tierarten und über verbotene Fang- und Tötungsmethoden (Pflanzen- und Tierarten-Schutzverordnung 2017). StF: LGBl Nr 93/2017.