

- 1 Einleitung
- 2 Arven- und Lärchenwälder der obersubalpinen Stufe
- 3 Nadelwälder der subalpinen Stufe (ohne Föhren- und Arvenwälder)
- 4 Fichtendominierte Wälder der hochmontanen Stufe
- 5 Tannen-Fichtenwälder der hochmontanen Stufe
- 6 Laubwälder der hochmontanen und subalpinen Stufe
- 7 Tannen-Buchenwälder der obermontanen Stufe
- 8 Eschenwälder der obermontanen Stufe
- 9 Buchenwälder der untermontanen Stufe
- 10 Buchenmischwälder der submontanen Stufe
- 11 Eschenwälder der sub- und untermontanen Stufe
- 12 Laubwälder der collinen Stufe
- 13 Waldföhrenwälder
- 14 Bergföhrenwälder
- 15 Sonderwaldstandorte

1 Einleitung

Die Angaben zu Ökologie und Waldbau sind eine Zusammenstellung von publizierten Untersuchungen sowie von Erfahrungen und Beobachtungen.

Bei der Festlegung der Anforderungen auf Grund des Standortstyps wurden die Struktur und die Baumartenmischung im Naturwald berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass die stabilsten Zustände eines Waldes innerhalb jenes Bereiches der Waldentwicklung zu finden sind, in dem sich ein Naturwald bewegt. Wenn der Bereich des Naturwaldes verlassen wird (z. B. Fichtenbestand in einem Waldhirschen-Buchenwald, 8), so nimmt die Anfälligkeit auf Störungen (Wind, Käfer etc.) zu. Das bedeutet aber nicht, dass alle Zustände, die in einem Naturwald angetroffen werden können, in einem Schutzwald günstig sind. Besonders ausgedehnte, flächige Pionierphasen sind meistens wenig schutzwirksam.

Mit den «Anforderungen auf Grund des Standortstyps» wird deshalb ein Bereich ausgewählt, in dem alle wichtigen Schlusswaldbaumarten gut vertreten sind und in dem auch eine Strukturierung, stabile Einzelbäume oder Rotten sowie eine kontinuierliche Verjüngung vorhanden sind (Details zur Herleitung der Verjüngung siehe Anhang 6, «Verjüngungs-Sollwerte»). Der Selbstregelungsprozess des Naturwaldes soll optimal genutzt werden, so dass einerseits Störungen

des Ökosystems vermieden oder möglichst klein gehalten werden können und andererseits der Pflegeaufwand langfristig möglichst klein ist.

Das Vorhandensein von Samenbäumen von möglichst vielen Baumarten (besonders auch der wärmeliebenden), die jetzt an den Standort angepasst sind, erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein Wald bei der Klimaänderung an die veränderten Gegebenheiten anpassen kann.

Mit den «Anforderungen auf Grund der verschiedenen Naturgefahren» wird der Bereich nochmals eingeschränkt, indem Limiten bei der Lückengrösse, bei der Stammzahl oder beim Deckungsgrad hinzugefügt werden.

Die Angaben, besonders auch die Baumartenmischung, sollten auf Bestandesebene (homogene Fläche mit 1 bis max. 5 ha) erfüllt sein. Das heisst, die Weiserfläche sollte so ausgewählt werden, dass sie die Verhältnisse in einem Bestand gut repräsentiert.

In den Mengenangaben zu den Laubbäumen sind auch jene Laubbaumarten inbegriffen, die nachfolgend separat aufgeführt werden.

Die Baumartenmischung wird als Deckung der einzelnen Baumarten im Verhältnis zu Gesamtdeckungsgrad der angesprochenen Schicht angegeben. Normalerweise wird nur eine Schicht angegeben. In den collinen Laubwäldern

wird teilweise neben der Oberschicht eine Unterschicht angegeben. Es werden Bäume erwähnt, die mehrheitlich in der Unterschicht wachsen, zusätzlich können aber auch Baumarten der Oberschicht vorhanden sein.

Bei der Baumartenmischung werden häufige Baumarten angegeben. Seltene Baumarten (z. B. Elsbeere, Speierling) sollen geschont und falls möglich gefördert werden. Pionierbaumarten (z. B. Weiden) sollen mindestens als Samenbäume vorhanden sein.

Mit der Beurteilung der BHD-Streuung wird die Struktur des Bestandes beurteilt. Die verschiedenen Durchmesserklassen sollten auch optisch unterscheidbar sein, das heisst, wenn die meisten entwicklungsfähigen Bäume z. B. zwischen 28 und 32 cm liegen, so entspricht das optisch einer Durchmesserklasse, obwohl gemäss Messung zwei Durchmesserklassen vorhanden sind. Wenn die meisten entwicklungsfähigen Bäume zwischen 22 und 38 cm liegen, so entspricht das optisch und gemäss Messung zwei Durchmesserklassen.

Die Ansamung (Verjüngung bis 10 cm Gesamthöhe) ist eine wichtige Phase der Verjüngung. Angaben, wie und wo

sich verschiedene Baumarten ansamen, sind in der Beschreibung des Naturwaldes zu finden. In den «Anforderungen auf Grund des Standortstyps» ist die Ansamung nicht direkt erwähnt, da es in dieser Phase von Natur aus sehr grosse Schwankungen gibt. Mit den Angaben zum Keimbett wird aber überprüft, ob die Voraussetzungen für die Ansamung günstig sind. Wenn die Entwicklung des Anwuchses in den nächsten 10 und 50 Jahren beurteilt wird, so wird auch die Ansamung betrachtet. Ist eine gute Ansamung vorhanden, so ist zu erwarten, dass sich der Anwuchs positiv entwickelt. Falls keine Ansamung vorhanden ist, kann die Entwicklung in den nächsten 50 Jahren für den Anwuchs nur positiv beurteilt werden, wenn davon ausgegangen wird, dass das Keimbett günstig ist und dass sich genügend Ansamung einstellen wird.

Bei der Beurteilung der nachhaltigen Stabilität eines Waldteiles müssen alle Merkmale der Anforderungen des entsprechenden Standortstyps und der entsprechenden Naturgefahr berücksichtigt werden.

Quelle: Die Angaben zu Ökologie, Waldbau und Anforderungen je Standortstyp wurden hauptsächlich durch Monika Frehner zusammengestellt, mit Mitwirkung von Hans-Ulrich Frey (besonders Nadelwälder), Jacques Burnand (besonders Laub- und Föhrenwälder) und Gabriele Carraro (DIONEIA, besonders Tessin). Sie wurden im Jura (Buchen- und Tannen-Buchenwälder) sowie im Wallis und im Graubünden (Föhrenwälder) mit Fachleuten (Groupe sylviculture jurassien, Forstdienste der Kantone VS und GR) im Gelände diskutiert.

Die verwendeten Grundlagen zum Tessin stammen zum grossen Teil aus den laufenden Untersuchungen und Erfahrungen der Sezione forestale del cantone Ticino (Ufficio selvicoltura).
Verwendete Literatur: Rickli (1909), Bär (1918), Braun-Blanquet et al (1954), Kuoch (1954), Campell et al (1955), Frehner (1963), Oberdorfer (1964), Antonietti (1968), Kuoch, Amiet (1970), Ellenberg, Klotzli (1972), Schweingruber (1972), Mayer (1974), Zoller (1974), Keller (1979), Richard et al. (1978 - 1987), Tranquillini (1979), Burger (1982), Antonietti (1983), Landolt (1983), Leibundgut (1983), Bischoff (1984), Ehrensberger (1984), Kuoch (1984), Walcher (1984), Stämpfli (1985), Lingg (1986), Burschel, Huss (1987), Buffi (1987), Plumettaz-Clot et al. (1988), Gianoni et al (1988), Schmider, Burnand (1988), Carraro, Schütz. (1990), Carraro, Sailer U. (1991), Frey (1991), Lüscher (1991), Mayer, Ott (1991), Ott et al. (1991), Danner et al (1992), Perren et al. (1992), Carraro (1993), Hari et al (1993), Carraro, Gianoni (1993), Frey, Preiswerk (1993), Grunder, Baggenstoss (1993), Leibundgut (1993), Schmider et al (1993), Frey et al. (1994 - 2000), Steiger (1994), Frey (1995), Burger et al (1996), Wasser und Frehner (1996), Lauber, Wagner (1996), I. P. L. A. (1997), Ott et al (1997), Burnand et al (1998), Frey (1998), Frey et al. (1998 - 2004), Service cantonal des forêts (1998), Keller et al. (1998), Carraro et al (1999), Burnand et al (1999), Burnand, Hasspacher (1999), Frey (2000), Walther (2000), Frehner (2001), Burger, Stocker (2001), Dionea SA (2001a, 2001b), Frehner (2002), Stocker et al (2002), Baggenstoss et al (2003), Frey (2003), Ott et al. (2003), Clot, Delarze (n. publ.), Kantonsforstamt (o. J.), Swiss web Flora.

2 Arven- und Lärchenwälder der obersubalpinen Stufe

2.1 Naturwald:

Baumschicht

Arvenwald, Arven-Lärchenwald oder Lärchenwald, oft mit Vogelbeere, Bergföhre

Maximales Alter

Arve 1000 Jahre und mehr; Lärche 600 Jahre und mehr

Struktur und Dynamik

Die Arve ist Klimaxbaumart. Davon ausgenommen ist der Hochstauden-Lärchenwald, wo die Lärche dominiert und die Arve kaum mehr vertreten ist.

Der Waldaufbau ist locker bis räumig. Arven und Lärchen erscheinen als Einzelbäume und als Rotten, die meistens nur aus wenigen Bäumen bestehen. Die Kronen reichen oft bis zum Boden. Die Bestandesstruktur ist homogener als in den unterhalb anschliessenden subalpinen Fichtenwäldern. In geschützten Lagen im Optimum des Arvengebietes sind auch geschlossene Bestände vorhanden. Hier sind die Baumkronen oft kürzer.

Die Bestände sind oft stufig, die Altersunterschiede sehr gross. Auch in günstigen Lagen dauert es 30 - 50 Jahre bis eine Arve 1 - 2 m hoch ist, nachher wächst sie aber relativ rasch.

Gleichförmige, gleichaltrige Bestände treten nach Katastrophen (Lawinen, Windwurf, Waldbrand etc.) auf. Der Anteil der Lärchen ist hier gross. Oft erscheint auch die Bergföhre.

Im Bereich der oberen Waldgrenze sind die Wälder locker bis aufgelöst, die Arven sind teilweise halb dürr, können aber noch lange weiterleben. Der Abbau des stehenden toten Arvenholzes geht äusserst langsam vor sich.

Keimbett und Ansamung:

Die Arve kann dank der schweren Samen fast überall keimen, auch auf 5 - 15 cm dicken Moostepichen (auf Moder oder Rohhumus). Die Verteilung der Arvensamen wird wesentlich durch den Tannenhäher gefördert. Dieser sammelt die Samen und versteckt sie im Bereich erhöhter Stellen, bei Felsen und Blöcken als Vorrat.

Die Lärche entwickelt sich am besten auf leicht mit Moos bedeckten Rohböden, sie kann sich aber - vor allem in Nordlagen - auch auf Moderholz ansamen. Rohhumusauflagen mit dichten Moospolstern, üppig entwickelte Kraut- und Zwergstrauchvegetation sowie trockenes Substrat verun-

möglichen ihre Ansamung weitgehend. Die Lärche kann sich im Bereich von umgefallenen Bäumen, nach grösseren Katastrophen oder auch nach starker Beweidung gut verzüngen.

Anwuchs:

Für die weitere Entwicklung ist eine zu starke Konkurrenz z. B. durch die Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*) oder das Wollige Reitgras (*Calamagrostis villosa*) hinderlich. Schneereiche Kleinstandorte (Mulden etc.) können wegen dem Schneeschüttelefall (*Phacidium infestans*) von Arven kaum besiedelt werden. Auf Blöcken und Felsen gedeihen die Arven besonders gut.

Aufwuchs:

Für das Aufwachsen der Arven ist in den normalerweise lockeren bis räumigen Beständen meistens genügend Sonne vorhanden. Die Lärche braucht mindestens 5 Stunden Sonne pro Tag im Juni zum Überleben, für eine gute Vitalität ist volles Licht (über 8 Stunden Sonne im Juni) notwendig.

2.2 Limitierende Faktoren:

Schneeschütte (*Phacidium infestans*):

Diese verhindert das Aufkommen der Arven in schneereichen Lagen. Auch im kontinentalen Klima ist ein Massensterben der jungen Arven wegen Schneeschütte möglich, so z. B. im Winter 1954/55. Im ozeanischen Bereich (Regionen 1, teilweise 2 und 4) führt die Schneeschütte dazu, dass Arven nur auf Spezialstandorten, z. B. auf Felsblöcken oder erhöhten Felsrippen aufwachsen können.

Schneebruchschäden:

Sie sind bei Arven häufig. Die Stabilität der Bäume wird dadurch nicht wesentlich beeinträchtigt, sondern die Kronen erhalten dadurch ihre typische, abgerundete Form.

Frostrocknis:

Sie wirkt besonders stark, wenn die Vegetationsperiode zu kurz ist für die genügende Verholzung und für die Knospbildung. Frostrocknis ist oft ein entscheidender Faktor an der oberen Waldgrenze. Sie wirkt vor allem in Kuppenlagen mit geringer Schneebedeckung.

Schneesetzen / Schneekriechen / Schneegleiten:

Schädigt die Verjüngung und bringt sie im Extremfall zum Absterben.

2B

Lawinen:

Im Randbereich von Staublawinen werden immergrüne Nadelbäume ausgekämmt, so dass die Lärche dominiert. In der Lawinenbahn sind Legföhren- oder Grünerlengebüsche häufig.

Wärmemangel:

Verhindert das Gedeihen von viel Fichte.

Bodenvegetation:

Üppige Bodenvegetation kann die Verjüngung stark erschweren.

Arvenminiermotte (*Ocenerostoma piniariella*):

Schwächt die Arven.

Lärchenwickler (*Zeiraphera diniana*):

Schwächt die Lärchen und kann Arvenverjüngung unter Lärchen zum Absterben bringen.

Fichtennadelrost (*Chrysomya rhododendri*):

Verhindert oft das Aufkommen der Fichte.

Beweidung und Schalenwild:

Viele Bestände wiesen vor 100 Jahren infolge der Beweidung fast keine Verjüngung mehr auf. Seit Anfangs dieses Jahrhunderts konnte sich nach der Regelung der Beweidung die Arve vielerorts wieder verjüngen. In den letzten Jahrzehnten wurde diese erfreuliche Entwicklung aber

an vielen Orten durch den Schalenwilddruck unterbrochen. Arven und Lärchen werden nicht nur stark verbissen, sondern auch intensiv gefegt, geschlagen oder geschält, so dass in relativ kurzer Zeit die Verjüngung von über 50 Jahren zerstört werden kann.

2.3 Ehemalige Bewirtschaftung:

Die Struktur und die Bodenvegetation sind stark von der ehemaligen Bewirtschaftung beeinflusst. Da das Wachstum nur langsam vor sich geht und die Bäume sehr alt werden, sind die Auswirkungen der Bewirtschaftung noch sehr lange sichtbar.

Beweidung, aber auch starker Verbiss durch Schalenwild fördert z. B. das Wollige Reitgras (*Calamagrostis villosa*), so dass die Verjüngung erschwert wird. Vermutlich wurden in beweideten Beständen die Lärchen aktiv gefördert, so dass oft reine Lärchenwälder entstanden.

Nach Kahlschlägen entstanden gleichförmige, lärchenreiche Bestände.

Auf grossflächig zerstörten Waldböden entwickeln sich Pionierwälder aus Lärchen, Vogelbeere, Weiden und evt. Bergföhren.

In aufgelichteten Beständen können sich Alpenrosengebüsche ausbreiten, die ungünstig sind für die Verjüngung.

Lärchen-Arvenwald mit Alpenrose 59 und Lärchen-Arvenwald mit Heidelbeere 59V

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	
59	Arve dominiert, dazu Lärche, Vogelbeere und Birke als Pionierbaumarten, stellenweise einzelne Fichten. Teilweise dominiert auch die Lärche, z. B. im Einflussbereich von Lawinen.
59V	Lockere Lärchen-Arvenwälder, teilweise fehlt die Lärche, teilweise mit Bergföhre.
Maximale Bestandeshöhe:	
59, 59V	15 - 25 m
Bemerkungen:	
59, 59V	Der Schlussgrad ist locker bis räumig. Langkronige Einzelbäume oder Rotten, die aus wenigen Bäumen bestehen. Geschlossene Bestände können dort vorhanden sein, wo früher grossflächig genutzt wurde. Blockig-felsige Standorte werden bevorzugt.
59, 59V	Wegen sehr starker Beweidung oder sehr starkem Verbiss durch Schalenwild können die Flächen den gleichen Aspekt annehmen wie die Ausbildung mit Laserkraut.
Limitierende Faktoren:	
59, 59V	Schneeschütte (<i>Phacidium infestans</i>): Kann die Verjüngung der Arve wesentlich reduzieren.
Waldbau:	
59, 59V	In geschlossenen Beständen kann die Arvenverjüngung durch Auflockern der Baumschicht eingeleitet werden. In aufgelockerten oder aufgelösten Beständen ist genügend Licht für die Verjüngung der Arve vorhanden. Wenn in solchen Beständen Anwuchs und Aufwuchs fehlt, so liegt das meistens an der Beweidung oder am Schalenwild. Für die Einleitung der Lärchenverjüngung sind meistens grössere Eingriffe nötig. Diese sollten in einem Lärchen-Samenjahr durchgeführt werden, falls zuwenig Stellen mit Mineralerde vorhanden sind, kann die Keimung der Lärche mit Bodenschürfungen gefördert werden. Vorhandene Verjüngung von Arve oder Lärche kann mit Eingriffen gezielt gefördert werden, meistens genügen dazu wenige Bäume pro Verjüngungsansatz. Verjüngungsansätze bestehen meist nur aus wenigen Bäumchen (Saat des Tannenhähers bei Arve) oder sogar aus Einzelpflanzen.
Naturgefahren:	
59, 59V:	Lawinen: Die Wälder liegen oft im potentiellen Entstehungsgebiet von Lawinen.
59	Steinschlag: Da die Wälder oft auf felsig-blockigem Untergrund wachsen, sind sie oft im Entstehungs- oder Transitgebiet von Steinschlag
59	Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering
59V	Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen		GR	TI	VS
Lärchen-Arvenwald				
- mit Alpenrose	59	59	v	13
		59P		16.4R
		59S		
		59X		
- mit Heidelbeere	59V	59V	v	13
		59VC		16.3

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

59 Lärchen-Arvenwald mit Alpenrose		59V Lärchen-Arvenwald mit Heidelbeere	
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal	
Mischung Art und Grad	Av 50 - 100% Lä 0 - 50% Vb Samenbäume	Av 60 - 90% Lä 10 - 40% Vb, evt. BFö Samenbäume	
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in 4 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	
Horizontal	Einzelbäume und Rotten	Einzelbäume und Rotten Schlussgrad locker - räumig	
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. $\frac{3}{4}$	Kronen bis zum Boden	
Stand/Verankerung	Die meisten Stämme mit guter Verankerung	Alle Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger.	
Verjüngung Keimbett	Erhöhte Stellen ohne starke Vegetationskonkurrenz vorhanden (Arve)	Erhöhte Stellen ohne starke Vegetationskonkurrenz (Arve) und Stellen mit Mineralerde (Lärche) vorhanden	
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	An mind. 1/3 der erhöhten Stellen, wo Verjüngung möglich ist, Arve und Vogelbeere vorhanden	An mind. 1/2 der erhöhten Stellen, wo Verjüngung möglich ist, Arve und Vogelbeere vorhanden	
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	59: Mindestens 40 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 16 m) 59V: Mindestens 30 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 19 m)	59: Mindestens 60 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 13 m) 59V: Mindestens 40 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 16 m)	
	Mischung zielgerecht	Mischung zielgerecht	

2B

Lärchen-Arvenwald mit Laserkraut 59L

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Arve dominiert, dazu Lärche (diese ist oft stärker vertreten als in der Ausbildung mit Alpenrose), Vogelbeere und Birke als Pionierbaumarten, stellenweise einzelne Fichten. Teilweise dominiert auch die Lärche, z. B. im Einflussbereich von Lawinen.
Maximale Bestandeshöhe:
15 - 25 m
Bemerkungen:
Der Schlussgrad ist räumig. Langkronige Einzelbäume oder Rotten, die aus wenigen Bäumen bestehen. Sehr oft beweidet, deshalb ist der Lärchenanteil oft hoch. Die Bestände wurden besonders intensiv beweidet, die Lärche ist deshalb sehr stark vertreten. Oft wurde die Humusschicht durch den Viehtritt abgebaut. Zur Weidegewinnung wurden auch Kahlschläge mit Bodenbrand durchgeführt, dies führte zur Zerstörung der Humusschicht und zur Begünstigung des grasigen Aspekts. An vielen Orten werden diese Wälder immer noch regelmässig beweidet, aufgelockerte Weidewälder sind deshalb häufig.
Limitierende Faktoren:
Schneegleiten: An Stellen mit viel Schneegleiten wird die Verjüngung ausgerissen. Austrocknung: Sie kann die Verjüngung behindern. Unter den Arvenkronen liegen oft dm-mächtige Pakete von dünnen Nadeln. Wegen der Interzeption ist der Niederschlag reduziert, eine Verjüngung ist an diesen Stellen wegen der Trockenheit kaum möglich. Schalenwild: Da im Winter oft nur wenig Schnee vorhanden ist (Schneegleiten) und der Standort meist gut besonnt ist, sind in diesen Gebieten oft Wintereinstände von Schalenwild zu finden. Schäden (Verbiss, Fegen, Schlagen, Schälen) sind deshalb häufig.
Waldbau:
In geschlossenen Beständen kann die Arvenverjüngung durch Auflockern der Baumschicht eingeleitet werden, dabei soll keine Sonne auf den Boden gebracht werden. In aufgelockerten oder aufgelösten Beständen ist genügend Licht für die Verjüngung der Arve vorhanden. Wenn in solchen Beständen Anwuchs und Aufwuchs fehlt, so liegt das meistens an der Beweidung oder am Schalenwild. Für die Einleitung der Lärche sind meistens grössere Eingriffe nötig. Diese sollten in einem Lärchen-Samenjahr durchgeführt werden, falls zu wenig Stellen mit Mineralerde vorhanden sind, kann die Keimung der Lärche mit Bodenschürfungen, in steilen Lagen auch mit Kleinterrassen gefördert werden. Vorhandene Verjüngung von Arve oder Lärche kann mit Eingriffen gezielt gefördert werden, meistens genügen dazu wenige Bäume pro Verjüngungsansatz. Verjüngungsansätze bestehen meist nur aus wenigen Bäumchen (Saat des Tannenhähers bei Arve) oder sogar aus Einzelpflanzen.
Naturgefahren:
Lawinen: Die Wälder liegen oft im potentiellen Entstehungsgebiet von Lawinen. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	TI	VS
Lärchen-Arvenwald			
- mit Laserkraut 59L	59L	v	13 16.3H

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

59L Lärchen-Arvenwald mit Laserkraut		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Av 50 - 100% Lä 0 - 50% Vb Samenbäume	Av 60 - 90% Lä 10 - 40% Vb, evt. BFö Samenbäume
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in 4 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume und Rotten	Einzelbäume und Rotten Schlussgrad locker - räumig
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. $\frac{3}{4}$	Kronen bis zum Boden
Stand/Verankerung	Die meisten Stämme mit guter Verankerung	Alle Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger.
Verjüngung Keimbett	Erhöhte Stellen ohne starke Vegetationskonkurrenz (Arve) vorhanden Schutz gegen Schneegleiten (Baumstrünke, Totholz, Steine etc.) vorhanden	Erhöhte Stellen ohne starke Vegetationskonkurrenz (Arve) und Stellen mit Mineralerde (Lärche) vorhanden Schutz gegen Schneegleiten (Baumstrünke, Totholz, Steine etc.) vorhanden
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	An mind. 1/3 der erhöhten Stellen, wo Verjüngung möglich ist, Arve und Vogelbeere vorhanden	An mind. 1/2 der erhöhten Stellen, wo Verjüngung möglich ist, Arve und Vogelbeere vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Mindestens 50 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 15 m) Mischung zielgerecht	Mindestens 60 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 13 m) Mischung zielgerecht

2B

Wacholder-Lärchenwald 59J

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Aufgelöste bis lockere, meist gleichförmige Lärchenbestände mit Vogelbeere, selten mit einzelnen Fichten, Tannen, Buchen oder Arven.
Maximale Bestandeshöhe:
15 - 25 m
Bemerkungen:
Der Schlussgrad ist räumig. Langkronige Einzelbäume oder Rotten, die aus wenigen Bäumen bestehen. Die Bestände wurden oft intensiv beweidet. Oft wurde die Humusschicht durch den Viehtritt abgebaut. Zur Weidegewinnung wurden auch Kahlschläge mit Bodenbrand durchgeführt, dies führte zur Zerstörung der Humusschicht und zur Begünstigung des grasigen Aspekts. An vielen Orten werden diese Wälder immer noch regelmässig beweidet, aufgelockerte Weidewälder sind deshalb häufig. Häufig sind die Wälder von Lawinen beeinflusst. Teilweise Ersatzgesellschaft von 59 oder 47*.
Limitierende Faktoren:
Schneegleiten: An Stellen mit viel Schneegleiten wird die Verjüngung ausgerissen. Austrocknung: Sie kann die Verjüngung behindern. Unter den Arvenkronen liegen oft dm-mächtige Pakete von dünnen Nadeln. Wegen der Interzeption ist der Niederschlag reduziert, eine Verjüngung ist an diesen Stellen wegen der Trockenheit kaum möglich. Schalenwild: Da im Winter oft nur wenig Schnee vorhanden ist (Schneegleiten) und der Standort meist gut besonnt ist, sind in diesen Gebieten oft Wintereinstände von Schalenwild (meistens Steinbock) zu finden. Schäden (Verbiss, Fegen, Schlagen, Schälen) sind deshalb häufig.
Waldbau:
Für die Einleitung der Lärche sind meistens grössere Eingriffe nötig. Diese sollten in einem Lärchen-Samenjahr durchgeführt werden, falls zu wenig Stellen mit Mineralerde vorhanden sind, kann die Keimung der Lärche mit Bodenschürfungen, in steilen Lagen auch mit Kleinterrassen gefördert werden. Vorhandene Verjüngung von Lärche kann mit Eingriffen gezielt gefördert werden, meistens genügen dazu wenige Bäume pro Verjüngungsansatz.
Naturgefahren:
Lawinen: Die Wälder liegen oft im potentiellen Entstehungsgebiet von Lawinen. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	TI	VS
Wacholder-Lärchenwald 59J	59J var	13.1

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

59J Wacholder-Lärchenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Lä 80 - 100% Fi, Ta, Bu, Av, 0 - 20% Vb Samenbäume bis 20%	Lä 90 - 95% Fi, Ta, Bu, Av, Vb 5 - 10%
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in 4 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume und Rotten	Einzelbäume und Rotten Schlussgrad locker - räumig
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. $\frac{3}{4}$	Kronen bis zum Boden
Stand/Verankerung	Die meisten Stämme mit guter Verankerung	Alle Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger.
Verjüngung Keimbett	Stellen mit Mineralerde und ohne Überschirmung sowie mit Schutz gegen Schneegleiten (Baumstrünke, Totholz, Steine etc.) vorhanden	Stellen mit Mineralerde und ohne Überschirmung sowie mit Schutz gegen Schneegleiten (Baumstrünke, Totholz, Steine etc.) vorhanden
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	An mind. 1/3 der verjüngungsgünstigen Stellen Lärche vorhanden	An mind. 1/2 der verjüngungsgünstigen Stellen Lärche vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Mindestens 50 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 15 m) Mischung zielgerecht	Mindestens 60 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 13 m) Mischung zielgerecht

2B

Lärchen-Arvenwald mit Erika 59E

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	Meist stark aufgelöste Arvenbestände mit Lärchen, Bergföhren (meistens Legföhren) und schlechtwüchsigen Fichten. In der Strauchschicht ist die Zwergmispel (<i>Sorbus chamaemespilus</i>) häufig.
Maximale Bestandeshöhe:	15 - 20 m
Bemerkungen:	Meist durch Waldweide beeinflusst.
Limitierende Faktoren:	Austrocknung: Sie kann die Verjüngung behindern. Schalenwild: Da im Winter oft nur wenig Schnee vorhanden ist (Schneegleiten) und der Standorte meist gut besonnt ist, sind in diesen Gebieten oft Wintereinstände von Schalenwild zu finden. Schäden (Verbiss, Fegen, Schlagen, Schälen) sind deshalb häufig.
Waldbau:	Die Verjüngung von Arven und Lärchen wird oft durch Legföhren konkurrenziert. Normalerweise sind keine Eingriffe möglich, um die Stabilität wesentlich zu verbessern. Falls kein Anwuchs und Aufwuchs vorhanden ist, deutet das meistens auf einen grossen Einfluss des Schalenwildes hin.
Naturgefahren:	Lawinen: Die Wälder befinden sich oft im potentiellen Entstehungsgebiet von Lawinen. Steinschlag: Teilweise befinden sich die Wälder im Entstehungs- oder Transitgebiet von Steinschlag. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

2B

Vergleichstabelle

Standortstypen		GR	TI	VS
Lärchen-Arvenwald				
- mit Erika	59E	59E 59H	v	13 16.2

Für diesen Standort wurden keine Anforderungen formuliert
(Grund: siehe Text Waldbau)

Steinmispel-Arvenwald 59C

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Arve dominiert, dazu selten Lärche und stellenweise Bergföhre als Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
10 - 15 m
Bemerkungen:
Der Schlussgrad ist räumig bis aufgelöst. Langkronige Einzelbäume, selten Rotten, die aus wenigen Bäumen bestehen. Untergrund: viele Felsen und Steinblöcke. Die Bestände wurden meistens nur wenig genutzt. Sie wurden aber manchmal durch die Weidegewinnung beeinträchtigt.
Limitierende Faktoren:
Frostrocknis: Sie verursacht besonders starke Schäden. Schalenwild: Da im Winter oft nur wenig Schnee vorhanden ist (exponierte Lage) und der Standort meist gut besonnt ist, sind in diesen Gebieten oft Wintereinstände von Gämse und Steinbock zu finden. Schäden (Verbiss, Schlagen, Schälern) sind deshalb häufig.
Waldbau:
Die Bestände sind normalerweise so offen, dass keine waldbaulichen Massnahmen nötig sind, um die Verjüngung zu begünstigen. Falls kein Anwuchs und Aufwuchs vorhanden ist, liegt das meistens an den Gämsen oder Steinböcken. Pflanzungen sind wegen dem extremen Untergrund (Felsen, Steinblöcke) und der Austrocknungsgefahr schwierig, sie müssen meistens vor Wildverbiss geschützt werden.
Naturgefahren:
Steinschlag: Die Wälder liegen oft im Entstehungsgebiet von Steinschlag. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	TI	VS
Steinmispel-Arvenwald 59C	59C	v	13
	59R		16.2
	59BI		
	59CC		
	59CR		

Für diesen Standort wurden keine Anforderungen formuliert
(Grund: siehe Text Waldbau)

Hochstauden-Lärchenwald 59A

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Lärche und Grünerle dominieren; dazu Vogelbeere, stellenweise auch Arve. Der Bestand ist stufig, mit Lärche (auf felsigen Kuppen) in der oberen Schicht und Grünerle (in wasserzügigen Mulden) in der unteren Schicht.
Maximale Bestandeshöhe:
15 - 25 m
Bemerkungen:
Der Schlussgrad ist räumig bis aufgelöst. Langkronige Einzelbäume, selten Rotten mit wenig Bäumen. Normalerweise wurden die Bestände bis vor kurzem stark beweidet.
Limitierende Faktoren:
Schneeschütte (<i>Phacidium infestans</i>): Sie verhindert das Aufkommen der Arven in schneereichen Lagen und führt dazu, dass diese hier nur vereinzelt vorkommt oder ganz ausfällt.
Waldbau:
Für die Erhaltung der Stabilität sind keine Eingriffe notwendig.
Naturgefahren:
Lawinen: Die Wälder liegen oft im potentiellen Entstehungsgebiet oder am Rande des Transitgebietes von Lawinen. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

2B

Vergleichstabelle

Standortstypen		GR	TI	VS
Hochstauden-Lärchenwald	59A	59A 59T	v	13.7

Für diesen Standort wurden keine Anforderungen formuliert
(Grund: siehe Text Waldbau)

Alpenrosen-Lärchenwald 59*

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Häufig gleichförmig wirkende Lärchenbestände mit einzelnen eingestreuten Vogelbeeren. Standort mit viel Alpenrose ausserhalb des Arvenareals, entspricht etwa demjenigen des Lärchen-Arvenwaldes mit Alpenrose.
Maximale Bestandeshöhe:
15 - 25 m
Bemerkungen:
Der Schlussgrad ist locker bis aufgelöst. Häufig auf ruhendem, grobem Blockschutt
Limitierende Faktoren:
Frosttrocknis: Sie verursacht besonders starke Schäden.
Waldbau:
Für die Einleitung der Lärche sind meistens grössere Eingriffe nötig. Diese sollten in einem Lärchen-Samenjahr durchgeführt werden, fall zuwenig Stellen mit Mineralerde vorhanden sind, kann die Keimung der Lärche mit Bodenschürfungen gefördert werden. Vorhandene Verjüngung von Lärche kann mit Eingriffen gezielt gefördert werden, meistens genügen dazu wenige Bäume pro Verjüngungsansatz. Für die Erhaltung der Stabilität sind häufig keine Eingriffe notwendig.
Naturgefahren:
Steinschlag: Die Gebiete befinden sich oft im Auslaufbereich von Steinschlag Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen		GR	TI	VS
Alpenrosen-Lärchenwald	59*	59*	v	13.4R

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

59* Alpenrosen-Lärchenwald				
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal		Anforderungen ideal	
Mischung Art und Grad	Lä	50 - 90%	Lä	60 - 90%
	Vb	10 - 50%	Vb	10 - 40%
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha		Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	
Horizontal	Einzelbäume		Einzelbäume Schlussgrad räumig - aufgelöst	
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. $\frac{3}{4}$		Kronen bis zum Boden	
Stand/Verankerung	Die meisten Stämme mit guter Verankerung		Alle Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger.	
Verjüngung Keimbett	Alle 15 m (50/ha) Stellen mit Mineralerde vorhanden		Alle 10 m (100/ha) Stellen mit Mineralerde vorhanden	
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Auf Mineralerde Lärchen vorhanden		Auf Mineralerde Lärchen vorhanden	
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Mindestens 40 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 16 m) Mischung zielgerecht		Mindestens 60 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 13 m) Mischung zielgerecht	

2B

Nordalpen-Arvenwald 72

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Arve dominiert, dazu Vogelbeere, Bergföhre, stellenweise einzelne Fichten oder Tannen, Pionierbaumarten. Lärchen fehlen in der Regel vollständig.
Maximale Bestandeshöhe:
10 - 20 m
Bemerkungen:
Der Schlussgrad ist räumig bis aufgelöst. Langkronige Einzelbäume, selten Rotten mit wenig Bäumen. Die Arven wachsen ausschliesslich auf grossen Blöcken, Karren oder anderen erhöhten Stellen auf Felsen. Die Bestände wurden meistens nur wenig genutzt.
Limitierende Faktoren:
Schneeschütte (<i>Phacidium infestans</i>): Diese verhindert das Aufkommen der Arven in schneereichen Lagen. Sie führt dazu, dass Arven nur auf Spezialstandorten, zum Beispiel auf Felsblöcken oder erhöhten Felsrippen aufwachsen können.
Schalenwild: Da die Arve in diesen Gebieten relativ selten ist, wird sie besonders stark verbissen.
Waldbau:
Die Bestände sind normalerweise so offen, dass keine waldbaulichen Massnahmen nötig sind, um die Verjüngung zu begünstigen. Falls kein Anwuchs und Aufwuchs vorhanden ist, liegt das meistens am Schalenwild oder an der Beweidung. Pflanzungen sind wegen dem extremen Untergrund (Felsen, Steinblöcke) schwierig, sie müssen meistens vor Wildverbiss geschützt werden.
Naturgefahren:
Steinschlag: Der Blockschutt ist meist stabil, doch steht der Standort im Ablagerungsgebiet oder im Transitgebiet von Steinschlag oder Felsstürzen. Bei grösseren Felsstürzen hat der Waldzustand praktisch keinen Einfluss auf die Schutzwirkung.
Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/FR	GL	SG	SZ	VD
Nordalpen-Arvenwald 72	59*	59	72	72	865 866

Für diesen Standort wurden keine Anforderungen formuliert
(Grund: siehe Text Waldbau)

3 Nadelwälder der subalpinen Stufe (ohne Föhren- und Arvenwälder)

3.1 Naturwald:

Baumschicht

Fichte dominiert normalerweise, dazu Vogelbeere. In kontinentalen Gebieten kann vor allem in Pionierphasen viel Lärche auftreten. Vereinzelt sind auch Grünerle (feuchte Standorte), Bergföhre (extreme Standorte), Tanne (ozeanisch) und Arve (kontinental) zu finden.

Maximales Alter

Fichte 300 und mehr

Struktur und Dynamik:

Ausser im Alpenrosen-Lärchen-Tannenwald ist die Fichte Klimaxbaumart. Die Lärche nimmt vor allem in den kontinentalen Hochalpen und in den Zwischenalpen (Regionen 2, 3 und 4) eine Zwischenstellung zwischen Klimax- und Pionierbaumarten ein. Sie tritt häufig im Randbereich von Staublewinen als Dauerwaldbaumart und nach Katastrophen (z. B. Windwurf) als Pionierbaumart auf. Auf blockigen Standorten und anstehenden Felspartien kann die oberhalb subalpine Stufe mit Arve weit in die subalpine Stufe hineindringen.

Das Kronendach ist wegen den extremen Klimaverhältnissen und den vielen Kleinstandorten, die nicht nadelwaldfähig sind, meistens offen, der Schlussgrad ist räumig bis aufgelöst. Die Stämme sind sehr abholzig. Die Fichten stehen in Rotten zusammen, die Kronenlänge dieser Rotten beträgt mehr als 2/3 der Baumlänge, als Ganzes sind die Rotten sehr stabil gegenüber Schnee und Wind. Im Gegensatz zur hochmontanen Stufe, wo Konkurrenz zwischen den meisten Baumkronen herrscht, ist in der subalpinen Stufe die Konkurrenz zwischen den Rotten gering. Innerhalb der Rotten helfen sich die Bäume gegenseitig gegen Belastungen von aussen, wegen Lichtmangel findet aber auch eine Ausscheidung von

Bäumen statt. Gegen die Waldgrenze hin nehmen die Altersunterschiede innerhalb der Rotten zu. An der Waldgrenze wachsen die Bäume sehr langsam, und die Rotten sind äusserst widerstandsfähig.

Der Zerfall der Oberschicht geht meistens langsam vor sich. Ein rascher Zerfall wegen Wind, Borkenkäfer etc. ist sehr selten.

Der Totholzanteil beträgt etwa 1/3 der Masse des lebenden Holzes. Davon sind nur etwa 1/4 stehend dürre Bäume, da viele Fichten geworfen werden, bevor sie absterben.

Verjüngung allgemein:

Wegen der offenen Struktur und dem langsamen Zerfall ist auf einem grossen Teil der Fläche eine spärliche Verjüngung vorhanden. Das Jugendwachstum der Fichten verläuft sehr langsam. Das hängt damit zusammen, dass das Wurzelwachstum wegen mangelnder Wärme in den oberen Bodenschichten sehr langsam ist und somit die jungen Fichten lange Zeit brauchen, bis sich die Wurzeln genügend entwickelt haben.

Vor allem im Bereich der Waldgrenze ist vegetative Vermehrung mit Ablegern bei Fichten anzutreffen.

Der Anteil der verjüngungsgünstigen Kleinstandorte ist örtlich und zeitlich beschränkt. Die Verjüngung an günstigen Stellen kann aber sehr dicht sein.

In der Verjüngung ist der Anteil der Vogelbeere hoch. Die Lärche (Region 3) verjüngt sich vor allem nach Katastrophen (z. B. Windwurf, Lawinen, Brand etc.) auf Mineralerde.

Keimbett und Ansamung:

Samenjahre sind in hohen Lagen selten und die Konkurrenz durch die Bodenvegetation gross. Die Bodenvege-

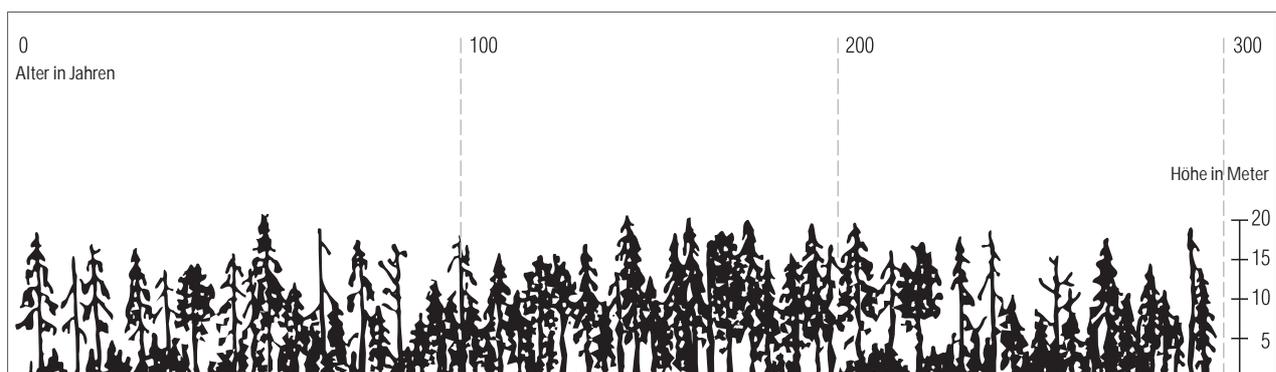


Abb. 1: Entwicklung auf kleiner Fläche während einer Fichtenwaldgeneration (nach KORPEL 95)

tation bewirkt Lichtmangel und deren Streu «begräbt» die Fichtenkeimlinge.

Die Fichte sammt sich vor allem auf feuchtem Moderholz oder auf Mineralerde an. Ständig feuchter Humus ist für die Ansamung günstig, falls die Konkurrenz durch die Bodenvegetation nicht zu gross ist. Auch unter einem Vorwald aus Vogelbeere, Grünerle oder anderen Pionierarten kann sich die Fichte auf günstigen Kleinstandorten (z.B. auf Kuppen) ansamen. Häufig ist auch Ansamung im Schutze von schon vorhandener Verjüngung.

Die Vogelbeere erträgt bei der Ansamung mehr Konkurrenz durch die Bodenvegetation als die Fichte.

Die Lärche sammt sich am besten auf Mineralerde an, selten ist sie aber auch auf ständig feuchtem Moderholz oder Humus zu finden.

Anwuchs:

Die Fichte braucht diffuses Licht und direkte Sonne, um gut zu wachsen. Mit mindestens 1 - 2 h Sonne pro Tag im Juni sind normalerweise die Bedingungen von der Sonnenscheindauer und vom diffusen Lichte her günstig für das Wachstum. An ungünstigen Stellen mit zuwenig Sonne oder mit zuviel Schneeschimmel (*Herpotrichia juniperi*), etc. stirbt die Verjüngung der Fichte wieder ab. Je nach Klima gedeiht sie nur unter dem Schirm von alten Bäumen (sehr ozeanisch) oder nur ohne Schirm (kontinental).

Da die Fichte auch mit genügend Sonne anfänglich kaum mehr als 10 cm pro Jahr wächst, ist sie der Konkurrenz durch die Bodenvegetation lange ausgesetzt. Unter einem Vorwald aus Vogelbeere etc. gedeiht sie relativ gut. Der lockere Schirm der Vogelbeere unterdrückt die Bodenvegetation, verhindert aber das Wachstum der Fichten kaum.

Die Lärche ist lichtbedürftiger, sie benötigt mindestens 4 h Sonne pro Tag im Juni für ein genügendes Wachstum. Bei grossem Lichtgenuss wächst sie relativ rasch.

Die Vogelbeere braucht nicht mehr Licht als die Fichte zum Überleben. Sobald sie genügend Sonne erhält, wächst sie relativ rasch. Deshalb kann sie sich in offenen Flächen oft gegen die Konkurrenz der Bodenvegetation durchsetzen.

Aufwuchs:

Die Bedingungen für das Aufwachsen der Fichte sind günstig, wenn im Juni mindestens 2 h Sonne pro Tag vorhanden sind. Bei einer Baumhöhe von etwa 1-3 m beginnen die Fichten schneller zu wachsen. Da die Fichten mit fortschreitender Entwicklung ihre Elastizität verlieren, werden

Schäden durch Schneesetzen, -kriechen und -gleiten häufiger. Auf offenen Flächen kann das Schneegleiten die Verjüngung ausreissen.

Die Lärche braucht zum Aufwachsen im Juni mindestens 4 h Sonne pro Tag.

3.2 Limitierende Faktoren:

Frosttrocknis:

Sie wirkt besonders stark, wenn die Vegetationsperiode zu kurz ist für die genügende Verholzung und für die Knospenbildung. Frosttrocknis ist oft ein entscheidender Faktor an der oberen Waldgrenze. Sie wirkt vor allem in Kuppenlagen mit geringer Schneebedeckung und langandauerndem Bodenfrost.

Wärmemangel:

Die Fichte ist zum Aufwachsen auf genügend Wärme und damit auf direkte Sonneneinstrahlung angewiesen.

Schneekriechen:

Schädigt oder zerstört die Verjüngung (v. a. nordexponierte Hänge).

Schneegleiten:

An Stellen mit viel Schneegleiten wird die Verjüngung ausgerissen (v. a. südexponierte Hänge).

Schneebruch:

Bei Fichten ist in hohen Lagen Schneebruch häufiger als in tiefen Lagen, da hier der Schneefall stärker ist. Die langkronigen Fichten überleben Schneebruch aber meistens.

Schiefstand, ausgeprägte Vollholzigkeit, kurze Kronen und ungleichmässige Kronen im Einzelstand fördern Schneebuchschäden.

Vogelbeere ist für Schneebruch anfälliger als Fichte, sie kann sich aber besser regenerieren, da sie wieder ausschlagen kann.

Lawinen:

Im Randbereich von Staublawinen werden immergrüne Nadelbäume ausgekämmt, so dass Lärche, Vogelbeere oder im ozeanischen Teil auch Bergahorn, dominieren. In der Lawinenbahn sind Legföhren- oder Grünerlengebüsche häufig.

Schneeschimmel (*Herpotrichia juniperi*):

Dieser Pilz bewirkt, dass auf schneereichen Kleinstandorten mit langer Schneebedeckung Fichten höchstens mit Mühe aufwachsen können.

Buchdrucker (*Ips typographus*):

Auch in den hohen Lagen kann der Buchdrucker grössere Schäden verursachen. Sie sind aber weniger häufig als in tieferen Lagen.

Bodenvegetation:

Üppige Bodenvegetation erschwert die Verjüngung oft stark.

Schalenwild:

An vielen Orten verhindert das Schalenwild das Aufkommen der ökologisch wichtigen Vogelbeere.

Oft wird auch die Fichte so stark verbissen, gefegt oder geschält, dass sie ausfällt. Die Verjüngung der Fichte ist meistens ein Wettkampf mit der Entwicklung der Bodenvegetation. Es ist deshalb besonders ungünstig, wenn die Fichten verbissen werden, da sie dann viel stärker unter der Konkurrenz durch die Bodenvegetation leiden und oft absterben. Eine erneute Ansamung an der gleichen Stelle ist wegen der Bodenvegetation oft nicht mehr möglich.

3.3 Ehemalige Bewirtschaftung:

In vielen Wäldern wurden vor 100 - 200 Jahren Kahl- oder Plünderschläge durchgeführt. Oft wurden die Flächen anschliessend eine Zeit lang beweidet. Durch die Holzerei und die Beweidung wurde sehr viel Mineralerde freigelegt, so dass sich die Fichtenverjüngung relativ flächig eingestellt hat. Die Bestandesstruktur ist deshalb oft gleichförmiger als im Naturwald. Im kontinentalen Gebiet wurde durch diese Bewirtschaftungsart die Lärche stark gefördert.

In den letzten 100 Jahren wurden grössere Gebiete aufgeforstet. Bis vor kurzem wurden Aufforstungen meistens flächig angelegt. Ohne intensive Pflege werden diese Aufforstungen instabil. Nur auf extremen Standorten, wo die Aufforstung nicht dicht aufgekommen ist, kann sich eine Pflege erübrigen.

Wegen der Holznutzung ist meistens bedeutend weniger Totholz vorhanden als dies im Naturwald der Fall wäre.

Eine dauernde Beweidung führt zu starker Kernfäule und aufgelockerten Strukturen. Die Schutzwirkung nimmt ab. Nach erfolgter Einstellung der Beweidung stellt sich oft eine üppige Verjüngung ein.

Ehemalige Beweidung wird vor allem auf sauren Standorten durch starkes Auftreten von Borstgras (*Nardus stricta*), Rippenfarn (*Blechnum spicant*) oder Bergfarn (*Oreopteris limbosperma*) angezeigt.

Waldbau:

Da jederzeit auf der ganzen Fläche etwas Verjüngung vorhanden sein sollte, muss bei den meisten waldbaulichen Eingriffen die Verjüngung eingeleitet oder gefördert werden. Dazu müssen in erster Linie verjüngungsgünstige Kleinstandorte gesucht und begünstigt werden. Der Eingriff muss so angelegt werden, dass diese Kleinstandorte genügend direkte Sonneneinstrahlung erhalten (für Fichte mind. 2 h Sonne pro Tag im Juni).

An Südhängen genügt das Entfernen von wenigen Bäumen, um genügend Sonne zu erhalten. An steilen Nordhängen sind oft schmale (ca. ½ Baumlänge breit) und lange (mindestens 1 ½ - 2 Baumlängen lang) Schlitze schräg zur Falllinie notwendig. Bei diesen Eingriffen muss unbedingt darauf geachtet werden, dass die Stabilität des Bestandes nicht zu stark reduziert wird (stabile Randbäume mit langen Kronen).

In jungen gleichförmigen Beständen (meistens Aufforstungen) muss vor allem die Struktur verbessert werden. Solange die Kronen noch genügend lang sind, können Rotten ausgeformt werden. Die Breite der Schneisen zwischen den Rotten sollte dabei mindestens dem Durchmesser einer ausgewachsenen Baumkrone entsprechen. Falls die Kronen schon zu kurz sind, um ohne grosses Risiko Schneisen anzulegen, können stabile Kleinkollektive oder stabile Einzelbäume begünstigt werden.

Alpenlattich-Fichtenwald mit Heidelbeere und mit Wollreitgras (57V, 57C)

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	
57V	Fichte dominiert, dazu Vogelbeere; in kontinentalen Gebieten Lärche (Pionier)
57C	Fichte dominiert, dazu Vogelbeere; in kontinentalen Gebieten Lärche (Pionier). In schattigen Steilhängen mit starker Schneebewegung stellenweise einzelne Grünerlen
Maximale Bestandeshöhe:	
57V, 57C	25 - 35 m
Bemerkungen:	
57V, 57C	Rottenstruktur
57V	Schlussgrad räumig Vor allem nach starken diffusen Durchforstungen kann das Wollreitgras (<i>Calamagrostis villosa</i>) auch noch nach Jahrzehnten den Aspekt dominieren (partieller Abbau der organischen Auflage). Der Alpenlattich-Fichtenwald mit Heidelbeere hat dann einen ähnlichen Vegetationsaspekt wie der Alpenlattich-Fichtenwald mit Wollreitgras. Ehemalige Beweidung begünstigt ebenfalls das Wollreitgras. Sie kann aber auch dazu führen, dass Arten der Hochstaudenfluren anzutreffen sind. Auch starker Verbiss durch Schalenwild fördert das Wollreitgras.
57C	Schlussgrad locker bis räumig, oft mit waldfreien Runsen Diffuse Durchforstungen fördern auch noch nach Jahrzehnten das Wollreitgras. Kurzzeitiger, intensiver Viehtritt kann die Verjüngungsgunst vor allem für die Lärche kurzfristig stark erhöhen. Bei flachen Lagen (Hangneigung < 50%) mit üppigem Wollreitgras handelt es sich meistens um den Alpenlattich-Fichtenwald mit Heidelbeere, das Wollreitgras wurde durch Beweidung, starken Wildverbiss oder diffuse Bestandesauflichtung gefördert
Limitierende Faktoren:	
57V	Wärmemangel: Er beeinflusst die verjüngungsfeindlichen Kleinstandorte wesentlich.
57V	Schneeschnitzel (<i>Herpotrichia juniperi</i>): Er bestimmt die dauernd nadelwaldfeindlichen Kleinstandorte stark.
57C	Schneekriechen, Schneegleiten: Sie verhindern oft das Aufkommen der Verjüngung auf offenen Flächen ohne Schutz durch Baumstrünke, Steine etc.
57V, 57C	Bodenvegetation: Sie ist an dauernd nadelwaldfeindlichen Kleinstandorten besonders üppig und bestimmt zudem wesentlich, ob ein Kleinstandort vorübergehend nadelwaldfeindlich ist.
Waldbau:	
57V	Moderholz ist sehr wichtig für die Verjüngung der Fichte. Für die Einleitung der Verjüngung muss deshalb Holz liegen gelassen werden, falls nicht schon viel Totholz vorhanden ist. Evt. können auch an erhöhten Stellen Bodenschürfungen bis auf die Mineralerde durchgeführt werden. Oft besteht aber dabei das Problem, dass nach dem Entfernen der Rohhumusaufgabe der Standort nicht mehr genügend erhöht ist, so dass der Schnee zu lange liegen bleibt. Damit die Fichtenverjüngung aufwachsen kann, sind mindestens 2 h Junisonne/Tag auf den Boden zu bringen. Da es sich nicht um steile Hänge handelt, genügt meistens das Entfernen von wenigen Bäumen für die Förderung von bestehender Verjüngung.
57C	Für die Verjüngung ist das Totholz sehr wichtig als Schutz vor Schneekriechen und Schneegleiten. In steilen Lagen muss aber Holz, das liegen gelassen wird, gut verankert sein. Für die Ansamung sind Stellen mit Mineralerde besonders günstig. Für die Einleitung der Verjüngung können um Baumstrünke, an erhöhten Stellen etc. Bodenschürfungen (bis auf die Mineralerde) angelegt werden. Damit die Fichtenverjüngung aufwachsen kann, sind mindestens 2 h Junisonne/Tag auf den Boden zu bringen. Für die Förderung der Verjüngung genügen an Südhängen meistens wenige Bäume, an Nordhängen sind besonders in homogenen Beständen meistens lange, schmale Schlitzte notwendig.
Naturgefahren:	
57C	Lawinen: Die Wälder liegen oft im potentiellen Entstehungsgebiet von Lawinen, teilweise auch am Rande des Transitgebietes.
57C	Rutschungen: Oft sind Stellen mit Oberflächenerosion vorhanden, teilweise sogar oberflächliche Rutschungen.
57V, 57C	Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	GL	GR	LU	NW	OW	SG	SZ	TI	UR	VD	VS	ZG
Alpenlattich-Fichtenwald - mit Heidelbeere 57V	57a	57b	57V,57A 57E,57VM 57R	57*	57*	57*	57V	57 57R	v	57V	815	11.7	57
- mit Wollreitgras 57C	57a		57C,57P 57PV,57CF	57C			57C	57C	v	57C	815	11.4	57

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

57V Alpenlattich-Fichtenwald mit Heidelbeere 57C Alpenlattich-Fichtenwald mit Wollreitgras		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Fi 70 - 100% Vb Samenbäume - 30% Lä 0 - 30%	Fi 85 - 95% Vb 5% Lä 0 - 10%
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Rotten, allenfalls Einzelbäume	Rotten, allenfalls Einzelbäume Schlussgrad locker - räumig
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. 2/3	Kronen bis zum Boden
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Alle 10 m (100 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit Vogelbeerwäldchen oder Mineralerde vorhanden 57C: <i>Schutz gegen Schneegleiten (Baumstrünke, Totholz, Steine etc.) vorhanden</i>	Alle 8 m (150 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit Vogelbeerwäldchen oder Mineralerde vorhanden 57C: <i>Schutz gegen Schneegleiten (Baumstrünke, tholz, Steine etc.) vorhanden</i>
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	An mind. 1/3 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichte und Vogelbeere vorhanden	An mind. 1/2 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichte und Vogelbeere vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Mindestens 70 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 12 m) Mischung zielgerecht	Mindestens 100 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 10 m) Mischung zielgerecht

2B

Alpenlätlich-Fichtenwald mit Torfmoos (57S)

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	Fichte dominiert, dazu Vogelbeere, stellenweise einzelne Bergföhren
Maximale Bestandeshöhe:	20 - 30 m
Bemerkungen:	Der Schlussgrad ist räumig bis aufgelöst. Ausgeprägte Rottenstruktur. Diffuse Durchforstungen führen oft zu Kleinstandorten mit Schneelochcharakter.
Limitierende Faktoren:	<p>Wärmemangel: Er beeinflusst die verjüngungsfeindlichen Kleinstandorte wesentlich. Auf diesen feuchten Böden mit geringer Hangneigung spielt die Bodenkälte eine besonders wichtige Rolle.</p> <p>Schneeschnimmel (<i>Herpotrichia juniperi</i>): Er bestimmt die dauernd nadelwaldfeindlichen Kleinstandorte stark.</p> <p>Bodenvegetation: Sie ist an dauernd nadelwaldfeindlichen Kleinstandorten besonders üppig und bestimmt zudem wesentlich, ob ein Kleinstandort vorübergehend nadelwaldfeindlich ist.</p> <p>Vernässte Stellen: Vernässte Stellen mit Torfmoos sind für die Fichte praktisch nicht besiedelbar. Torfmoose wachsen bei günstigen Bedingungen sehr rasch und bilden dicke, zeitweise oberflächlich austrocknende Polster.</p>
Waldbau:	Die Fichte samt sich vor allem auf Moderholz an. Für die Einleitung der Fichtenverjüngung muss deshalb Holz liegen gelassen werden, falls nicht schon viel Totholz vorhanden ist. Damit die Fichtenverjüngung aufwachsen kann, sind mindestens 2 h Junisonne/Tag auf den Boden zu bringen. Für die Förderung der Fichtenverjüngung genügen meistens wenige Bäume, da der Wald oft schon räumig bis aufgelöst ist und der Standort relativ flach ist. Das Befahren der Flächen ohne Schutz (z. B. Schnee) bewirkt nachhaltige Schäden.
Naturgefahren:	Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/	GL	GR	LU	NW	OW	SG	SZ	UR	VD	VS
	FR										
Alpenlätlich-Fichtenwald - mit Torfmoos 57S	57b	57a	57S	57	57	57	57S	57S	57S	818	11.8

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

57S Alpenlattich-Fichtenwald mit Torfmoos		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Fi 70 - 100% Vb Samenbäume - 30%	Fi 90 - 95 % Vb 5 % BFö 0 - 5 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in 4 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Rotten, allenfalls Einzelbäume	Rotten, allenfalls Einzelbäume Schlussgrad räumig
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. 2/3	Kronen bis zum Boden
Stand/Verankerung	Meistens lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Alle 12 m (80 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit Vogelbeerwäldchen vorhanden	Alle 10 m (100 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit Vogelbeerwäldchen vorhanden
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	An mind. 1/3 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichte und Vogelbeere vorhanden	An mind. 1/2 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichte und Vogelbeere vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Mindestens 60 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 13 m) Mischung zielgerecht	Mindestens 80 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 12 m) Mischung zielgerecht

2B

Alpenlattich-Fichtenwald mit Waldwachtelweizen (57M)

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Fichten, dazu oft Lärche, etwas Vogelbeere.
Maximale Bestandeshöhe:
25 - 30 m
Bemerkungen:
Recht geschlossene Bestände mit Tendenz zu Kleinkollektiven. Weniger deutliche Rottenstruktur als in den übrigen Alpenlattich-Fichtenwäldern.
Limitierende Faktoren:
Austrocknung: Auf Moder (trockene Ausbildung) verhindert die Austrocknung die Keimung weitgehend, falls der Kleinstandorte direkt überschirmt (Interzeption nimmt einen Teil des Niederschlags weg) oder stark besonnt ist.
Waldbau:
Verjüngungsgünstige Stellen sind nicht überschirmt. Der Niederschlag muss ungehindert auf den Boden gelangen können. Auf Kleinstandorten mit organischer Auflage (v. a. Xeromoder) und starker Besonnung sind die Ansamungsbedingungen besonders ungünstig. Mineralerde ist günstig für die Ansamung. Ein Reitgrasrasen kann die Verjüngung erschweren. An schattigeren Stellen mit weniger starker Austrocknung kann auch Moderholz verjüngungsgünstig sein. Für den Aufwuchs der Fichte sind im Juni mindestens 2 h Sonne pro Tag notwendig, bei der Lärche mindestens 4 h. Die Verjüngung von Fichte und Lärche kann mit Bodenschürfungen (bis auf Mineralerde, nicht unter Schirm) um Baumstrünke herum oder an anderen verjüngungsgünstigen Stellen eingeleitet werden. Zur Förderung der Verjüngung sind kleine schlitzförmige Öffnungen günstig. Achtung: zuviel Sonne (v. a. mittags) verursacht Trockenheit, was zu grossen Ausfällen bei der Fichtenverjüngung führen kann. Für die Lärche sind grössere Eingriffe notwendig als für die Fichte. Fichten verjüngen sich relativ gut im Bereich der Wurzelanläufe von alten Lärchen. Ist der Anwuchs gesichert, so wachsen sie rasch in die Kronen der Lärchen und schädigen diese oder sich selbst. In diesen Fällen muss schnell reagiert werden. Diffuse Eingriffe sind zu vermeiden, da sich sonst das Reitgras so üppig entwickelt, dass es die Verjüngung erschwert.
Naturgefahren:
Lawinen: Die Wälder liegen oft im potentiellen Entstehungsgebiet von Lawinen. Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen		GR	VS
Alpenlattich-Fichtenwald - mit Waldwachtelweizen	57M	57M	11.3

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

57M Alpenlattich-Fichtenwald mit Waldwachtelweizen		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Fi 50 - 100% Lä 0 - 50% Vb Samenbäume	Fi 60 - 80 % Lä 20 - 40 % Vb Samenbäume
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Rotten oder Kleinkollektive	Rotten, Schlussgrad locker
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. 1/2	Kronen mind. 2/3
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Alle 10 m (100 Stellen /ha) Mineralerde oder Vogelbeeren vorhanden	Alle 8 m (150 Stellen /ha) Mineralerde oder Vogelbeeren vorhanden
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	An mind. 1/3 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichte und Vogelbeere vorhanden	An mind. 1/2 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichte und Vogelbeere vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Mindestens 70 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 12 m) Mischung zielgerecht	Mindestens 100 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 10 m) Mischung zielgerecht

2B

Typischer Preiselbeer -Fichtenwald (58)

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Fichte, dazu Lärche als Pionier (fehlt meistens im Vorderrheintal), etwas Vogelbeere; in den kontinentalen Hochalpen gegen die obersubalpine Stufe hin auch einzelne Arven
Maximale Bestandeshöhe:
25 - 30 m
Bemerkungen:
Der Schlussgrad ist locker bis räumig. Rottenstruktur. Sehr viele Bestände in den kontinentalen Hochalpen sind aus ehemaligen Plünderschlägen mit anschliessender Beweidung hervorgegangen. Dies hat die Lärche entscheidend begünstigt. Mit der Zeit wird die Lärche jedoch immer mehr durch die Fichte verdrängt. Junge Fichten wachsen direkt in die Kronen älterer Lärchen und schädigen diese und sich selbst. Die Plünderschläge führten auch zu relativ stammzahlreichen, gleichförmigen Beständen. Aufgelichtete Bestände, die stark beweidet wurden, haben sich nach dem Einstellen der Beweidung rasch verjüngt. Diese sind nun stammzahlreich, dicht und zeigen nur wenig Bodenvegetation.
Limitierende Faktoren:
Austrocknung: Auf Moder (trockene Ausbildung) verhindert die Austrocknung die Keimung weitgehend, falls der Kleinstandorte direkt überschirmt oder stark besonnt ist. Schneegleiten: An südexponierten Hängen wird das Aufkommen der Verjüngung auf offenen Flächen ohne Schutz durch Baumstrünke, Steine etc. stark behindert. Frosttrocknis und Spätfröste: An Stellen mit wenig Schnee und früher Ausaperung (vor allem südexponierte Hänge mit Schneegleiten sowie Rippen und Kreten) ist die Verjüngung gefährdet.
Waldbau:
Verjüngungsgünstige Stellen sind nicht überschirmt. Der Niederschlag muss ungehindert auf den Boden gelangen können. Auf Kleinstandorten mit organischer Auflage (v. a. Xeromoder) und starker Besonnung sind die Ansamungsbedingungen besonders ungünstig. Mineralerde ist günstig für die Ansamung. Ein lockerer Reitgrasrasen verhindert die Verjüngung nicht. Moderholz trocknet oft aus und ist deshalb nur selten verjüngungsgünstig. Gut verankertes Totholz ist günstig als Schutz gegen Schneegleiten oder Schneekriechen. Für den Aufwuchs der Fichte sind im Juni mindestens 2 h Sonne pro Tag notwendig, bei der Lärche mindestens 4 h. Die Verjüngung von Fichte und Lärche kann mit Bodenschürfungen (bis auf Mineralerde, nicht unter Schirm) um Baumstrünke herum oder an anderen verjüngungsgünstigen Stellen eingeleitet werden. Zur Förderung der Verjüngung sind kleine schlitzförmige Öffnungen günstig. Achtung: zuviel Sonne (v. a. mittags) verursacht Trockenheit, was zu grossen Ausfällen bei der Fichtenverjüngung führen kann. Für die Lärche sind grössere Eingriffe notwendig als für die Fichte. Fichten verjüngen sich relativ gut im Bereich der Wurzelanläufe von alten Lärchen. Ist der Anwuchs gesichert, so wachsen sie rasch in die Kronen der Lärchen und schädigen diese oder sich selbst. In diesen Fällen muss schnell reagiert werden.
Naturgefahren:
Lawinen: Die Wälder liegen oft im potentiellen Entstehungsgebiet von Lawinen. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	SZ	TI	UR	VD	VS
Preiselbeer-Fichtenwald - Typischer 58	58V 58R 58E	58	v	58	855	11.3

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

58 Typischer Preiselbeer-Fichtenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Fi und Av 60 - 100 % La 0 - 40 % Vb Samenbäume	Fi 70 - 100 % <i>Falls im Areal vorhanden</i> La 10 - 30 % Vb Samenbäume Evt. Av einige
Gefüge BHD-Streuung Horizontal	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha Rotten, allenfalls Einzelbäume	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha Rotten, allenfalls Einzelbäume Schlussgrad locker
Stabilitätsträger Kronen Stand/Verankerung	Kronenlänge mind. 2/3 Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Kronen bis zum Boden Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe) Aufwuchs (bis und mit Dickung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Alle 12 m (80 Stellen /ha) Kleinstandorte mit Mineralerde oder Vogelbeeren vorhanden. Schutz gegen Schneegleiten (Baumstrünke, Totholz, Steine etc.) vorhanden. An mind. 1/3 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichte und Vogelbeere vorhanden Mindestens 60 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 13 m) Mischung zielgerecht	Alle 10 m (100 Stellen /ha) Kleinstandorte mit Mineralerde oder Vogelbeeren vorhanden. Schutz gegen Schneegleiten (Baumstrünke, Totholz, Steine etc.) vorhanden. An mind. 1/2 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichte und Vogelbeere vorhanden Mindestens 80 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 12 m) Mischung zielgerecht

2B

Preiselbeer-Fichtenwald mit Wollreitgras (58C)

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Fichte, dazu oft Lärche.
Maximale Bestandeshöhe:
20 - 25 m
Bemerkungen:
Der Schlussgrad ist locker bis räumig. Rottenstruktur. Die Bestände sind steil und oft mit Felsbändern durchzogen.
Limitierende Faktoren:
Austrocknung: Auf Moder (trockene Ausbildung) verhindert die Austrocknung die Keimung weitgehend, falls der Kleinstandorte direkt überschirmt oder stark besonnt ist.
Schneegleiten: Es verhindert das Aufkommen der Verjüngung in offenen Flächen ohne Schutz durch Baumstrünke, Steine etc.
Frostrocknis und Spätfröste: An Stellen mit wenig Schnee und früher Ausaperung gefährdet sie die Verjüngung.
Bodenvegetation: In aufgelichteten Beständen entwickeln sich mässig üppige Reitgrasrasen.
Waldbau:
Verjüngungsgünstige Stellen sind nicht überschirmt. Der Niederschlag muss ungehindert auf den Boden gelangen können. Auf Kleinstandorten mit organischer Auflage (v. a. Xeromoder) und starker Besonnung sind die Ansammlungsbedingungen besonders ungünstig. Mineralerde ist günstig für die Ansammlung. Ein Reitgrasrasen kann die Verjüngung erschweren. An schattigeren Stellen mit weniger starker Austrocknung kann auch Moderholz verjüngungsgünstig sein. Für den Aufwuchs der Fichte sind im Juni mindestens 2 h Sonne pro Tag notwendig, bei der Lärche mindestens 4 h. Die Verjüngung von Fichte und Lärche kann mit Bodenschürfungen (bis auf Mineralerde, nicht unter Schirm) um Baumstrünke herum oder an anderen verjüngungsgünstigen Stellen eingeleitet werden. Zur Förderung der Verjüngung sind kleine schlitzförmige Öffnungen günstig. Achtung: zuviel Sonne (v. a. mittags) verursacht Trockenheit, was zu grossen Ausfällen bei der Fichtenverjüngung führen kann. Für die Lärche sind grössere Eingriffe notwendig als für die Fichte. Fichten verjüngen sich relativ gut im Bereich der Wurzelanläufe von alten Lärchen. Ist der Anwuchs gesichert, so wachsen sie rasch in die Kronen der Lärchen und schädigen diese oder sich selbst. In diesen Fällen muss schnell reagiert werden. Diffuse Eingriffe sind zu vermeiden, da sich sonst das Reitgras so üppig entwickelt, dass es die Verjüngung erschwert.
Naturgefahren:
Lawinen: Die Wälder liegen oft im potentiellen Entstehungsgebiet von Lawinen.
Rutschungen: Oft sind Stellen mit Oberflächenerosion vorhanden, teilweise sogar oberflächliche Rutschungen.
Steinschlag: Oft Entstehungs- oder Transitgebiet von Steinschlag
Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	TI	VS
Preiselbeer-Fichtenwald - mit Wollreitgras 58C	58C	v	11.4

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

58C Preiselbeer-Fichtenwald mit Wollreitgras		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Fi 70 - 100 % Lä 0 - 30 %	Fi 80 - 90 % Lä 10 - 20 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in 4 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Rotten und Einzelbäume	Rotten und Einzelbäume Schlussgrad locker bis räumig
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. 2/3	Kronen bis zum Boden
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Alle 10 m (100 Stellen /ha) Kleinstandorte mit Mineralerde vorhanden. Schutz gegen Schneegleiten (Baumstrünke, Totholz, Steine etc.) vorhanden.	Alle 8 m (150 Stellen /ha) Kleinstandorte mit Mineralerde vorhanden. Schutz gegen Schneegleiten (Baumstrünke, Totholz, Steine etc.) vorhanden.
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	An mind. 1/3 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichten vorhanden	An mind. 1/2 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichten vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Mindestens 70 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 12 m) Mischung zielgerecht	Mindestens 100 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 10 m) Mischung zielgerecht

2B

Preiselbeer-Fichtenwald mit Laserkraut (58L)

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Fichte und Lärche (fehlt meistens im Vorderrheintal) dominieren, in den kontinentalen Hochalpen sind gegen die obersubalpine Stufe hin auch Arven eingestreut.
Maximale Bestandeshöhe:
20 - 22 m
Bemerkungen:
Der Schlussgrad ist räumig bis aufgelöst. Ausgeprägte Rottenstruktur. Die Bestände sind meist flachgründiger aber etwas weniger steil als im Preiselbeer-Fichtenwald mit Wollreitgras (58C). Die Flächen wurden sehr häufig und oft bis vor kurzem beweidet, es sind deshalb viele Arten der Borstgrasrasen vorhanden. Diese Arten (Borstgras, Arnika, Bärtige Glockenblume etc.) können sich über lange Zeit halten. Der Moder (Xeroform) ist häufig abgebaut. In halb aufgelichteten Beständen sind vegetationsreiche Flächen meist verjüngungsgünstiger als Flächen mit Xeromoder.
Limitierende Faktoren:
Austrocknung: Auf Moder (trockene Ausbildung) verhindert die Austrocknung die Keimung weitgehend, falls der Kleinstandorte direkt überschirmt oder stark besonnt ist. Schneegleiten: Das Aufkommen der Verjüngung in offenen Flächen ohne Schutz durch Baumstrünke, Steine etc. wird sehr stark behindert. Frostrocknis und Spätfröste: An Stellen mit wenig Schnee und früher Ausaperung wird die Verjüngung gefährdet.
Waldbau:
Verjüngungsgünstig sind besonders Standorte mit Mineralerde. Auch auf der Xeroform des Moders ist Ansamung möglich, hier fällt sie aber rasch aus und kann kaum anwachsen. Verjüngung auf Moderholz ist vermutlich wegen der starken Austrocknung nicht häufig. Totholz kann jedoch als Schattenspender für die Verjüngung dienen und diese auch vor Schneegleiten schützen. Für die Einleitung der Verjüngung können an nicht zu stark besonnten Stellen ohne Überschirmung Bodenschürfungen (bis auf die Mineralerde) ausgeführt werden. Besonders im Bereich von Baumstrünken sind Bodenschürfungen oft erfolgreich. Für die Einleitung und Förderung der Verjüngung sind schlitzförmige Öffnungen zu empfehlen. In diesen Öffnungen sollte die Sonne im Juni am Morgen oder am Abend etwa 2 h pro Tag scheinen. Direkte Mittagssonne ist zu vermeiden. Reine Lärchenbestände sind wegen der Trockenheit schwierig zu verjüngen.
Naturgefahren:
Lawinen: Die Wälder liegen oft im potentiellen Entstehungsgebiet von Lawinen. Steinschlag: Oft Entstehungs- oder Transitgebiet von Steinschlag Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	TI	VS
Preiselbeer-Fichtenwald			
- mit Laserkraut 58L	58L	v	11.3H
	58CA		
	58F		

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

58L Preiselbeer-Fichtenwald mit Laserkraut		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Fi und Av 30 - 90 % La 10 - 70 % <i>Lawinen:</i> <i>Immergrüne Nadelbäume</i> 50 - 70 %	Fi 50 % La 50 % Av einige
Gefüge BHD-Streuung Horizontal	Genügend entwicklungs-fähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesser-klassen pro ha Rotten und Einzelbäume	Genügend entwicklungs-fähige Bäume in 4 verschiedenen Durchmesser-klassen pro ha Rotten und Einzelbäume Schlussgrad locker bis räumig
Stabilitätsträger Kronen Stand/Verankerung	Kronenlänge mind. 2/3 Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Kronen bis zum Boden Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe) Aufwuchs (bis und mit Dickung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Alle 12 m (80 Stellen /ha) Kleinstandorte mit Mineralerde vorhanden. Schutz gegen Schneegleiten (Baumstrünke, Totholz, Steine etc.) vorhanden. An mind. 1/3 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichten vorhanden Mindestens 60 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 13 m) Mischung zielgerecht	Alle 10 m (100 Stellen /ha) Kleinstandorte mit Mineralerde vorhanden. Schutz gegen Schneegleiten (Baumstrünke, Totholz, Steine etc.) vorhanden. An mind. 1/2 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichten vorhanden Mindestens 80 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 12 m) Mischung zielgerecht

2B

Typischer Hochstauden-Fichtenwald (60) und Hochstauden-Fichtenwald mit Alpenwaldfarn (60A)

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	
60	Fichte dominiert, dazu Vogelbeere, Grünerlen; in basischen Ausbildungen einzelne Bergahorne.
60A	Fichte dominiert, dazu Vogelbeere, Grünerlen.
Maximale Bestandeshöhe:	
60, 60A	25 - 35 m
Bemerkungen:	
60, 60A	Rottenstruktur
60	Schlussgrad räumig Diffuse Durchforstungen fördern das Aufkommen der Hochstauden. Die verjüngungsgünstigen, versauerten Kleinstandorte werden zurück gedrängt. Nach ehemaligen Kahlschlägen mit anschliessender Beweidung wurden die Hochstauden zurück gedrängt, es entstand eine für die Fichte sehr verjüngungsgünstige Wiesenvegetation. So konnten sich stammzahlreichere und geschlossenere Bestände entwickeln, als dies im Naturwald überhaupt möglich wäre.
60A	Schlussgrad locker bis räumig Diffuse Durchforstungen fördern das Aufkommen der Farne. Die verjüngungsgünstigen, stark versauerten Kleinstandorte werden zurück gedrängt. Nach ehemaligen Kahlschlägen mit anschliessender Beweidung waren die Farne verschwunden, es entstand eine für die Fichte sehr verjüngungsgünstige Wiesenvegetation. So entwickelten sich stammzahlreichere und geschlossenere Bestände, als es im Naturwald überhaupt möglich wäre.
Limitierende Faktoren:	
60, 60A	Schneeschnitzel (<i>Herpotrichia juniperi</i>): Er bestimmt wesentlich die dauernd nadelwaldfeindlichen Kleinstandorte und wirkt grossflächig.
60, 60A	Bodenvegetation : Sie ist an dauernd nadelwaldfeindlichen Kleinstandorten besonders üppig und bestimmt zudem wesentlich, ob ein Kleinstandort vorübergehend nadelwaldfeindlich ist.
Waldbau:	
60, 60A	Moderholz ist eine wichtige Voraussetzung zur Verjüngung der Fichte. In Mulden muss das Moderholz aber sehr dick sein, damit die Fichtenverjüngung nicht zu stark unter der Konkurrenz der Hochstauden und unter Schneeschimmel leidet. Als Ersatz können Bodenschürfungen auf erhöhten Kleinstandorten dienen. Hochstauden- und Farnrhizome, die tief verankert sein können, sollten soweit als möglich entfernt werden. Solche Stellen müssen nachher regelmässig gepflegt werden, damit die Streu der benachbarten Krautvegetation im Winter die Verjüngung nicht überdeckt und zerstört. Für die Einleitung der Fichtenverjüngung muss Holz liegen gelassen werden, ausser wenn schon viel Totholz vorhanden ist. Damit die Fichtenverjüngung aufwachsen kann, sind mindestens 2 h Junisonne/Tag auf den Boden zu bringen. Besonders in gleichförmigen Beständen sind meistens schmale, lange Schlitzte notwendig. Die Verjüngung im typischen Hochstauden-Fichtenwald (60) ist schwieriger als im Hochstauden-Fichtenwald mit Alpenwaldfarn (60A), da die versauerten Kleinstandorte seltener sind. Das Befahren der Flächen ohne Schutz (z. B. Schnee) kann nachhaltige Schäden bewirken.
Naturgefahren:	
60, 60A	Lawinen : Die Wälder liegen oft im potentiellen Entstehungsgebiet von Lawinen, teilweise auch am Rande des Transitgebietes.
60, 60A	Wildbach/Hochwasser : Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen		BE/FR	GL	GR	LU	NW	OW	SG	SZ	TI	UR	VD	VS	ZG
Hochstauden-Fichtenwald														
- Typischer	60	60a	60a	60	60	60	60	60	60	v	60	845	11.7	60a
- mit Alpenwaldfarn	60A	60d	60A					60A	60A	v	60A		11.7F	60d
											57A			

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

60 Typischer Hochstauden-Fichtenwald		
60A Hochstauden-Fichtenwald mit Alpenwaldfarn		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Fi 70 - 100% Vb, GEr Samenbäume - 30%	Fi 90 - 95% Vb, GEr 10%
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Rotten, allenfalls Einzelbäume	Rotten, allenfalls Einzelbäume Schlussgrad locker - räumig
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. 2/3	Kronen bis zum Boden
Stand/Verankerung	Meistens lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Alle 10 m (100 Stellen /ha) Moderholz vorhanden	Alle 8 m (150 Stellen /ha) Moderholz vorhanden
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	An mind. 1/3 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichte und Vogelbeere vorhanden	An mind. 1/2 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichte und Vogelbeere vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dickung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Mindestens 70 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 12 m) Mischung zielgerecht	Mindestens 100 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 10 m) Mischung zielgerecht

2B

Hochstauden-Fichtenwald mit Schachtelhalm (60E)

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Fichte dominiert, dazu Vogelbeere, Grünerle
Maximale Bestandeshöhe:
15 - 25 m
Bemerkungen:
Schlussgrad aufgelöst, ausgeprägte Rottenstruktur Häufig wurden Flächen gerodet und als Streurieder genutzt. Die natürliche Wiederbewaldung von solchen Flächen ist sehr schwierig und geht langsam vor sich. Diffuse Durchforstungen wirken besonders verheerend: ehemals verjüngungsgünstige Kleinstandorte werden nachhaltig verschlechtert. Flächige Schläge ohne Zurücklassen von Totholz führen zu einer erhöhten Vernässung. Beweidung fördert die Vernässung der obersten Bodenschichten.
Limitierende Faktoren:
Vernässte Stellen: Die stark vernässten Stellen sind durch die Fichten praktisch nicht besiedelbar. Der Wald ist deshalb aufgelöst. Schneeschnitzpilz (<i>Herpotrichia juniperi</i>): In den nadelwaldfeindlichen, vernässten Mulden wirkt der Schneeschnitzpilz zusätzlich einer Wiederbewaldung mit Fichten entgegen. Bodenvegetation: Sie ist an dauernd nadelwaldfeindlichen Kleinstandorten besonders üppig und bestimmt zudem wesentlich, ob ein Kleinstandort vorübergehend nadelwaldfeindlich ist.
Waldbau:
Moderholz ist die wichtigste Voraussetzung zur Verjüngung der Fichte. Als Ersatz können Bodenschürfungen auf erhöhten versauerten Kleinstandorten (mit Heidelbeere) dienen. Solche Stellen müssen aber nachher regelmässig gepflegt werden, damit sie nicht einwachsen. Die Fichte kann sich auch an erhöhten, versauerten Kleinstandorten ansamen. Für die Einleitung der Fichtenverjüngung muss ein Grossteil des geschlagenen Holzes im Bestand verbleiben, ausser wenn schon genügend Totholz herum liegt. Damit die Fichtenverjüngung aufwachsen kann, sind mindestens 2 h Junisonne/Tag auf den Boden zu bringen. Da der Standort relativ flach und der Wald oft aufgelöst ist, gelangt meistens schon relativ viel Sonnenstrahlung auf den Boden. Für die Förderung der Fichtenverjüngung genügt es deshalb normalerweise, wenige Bäume zu entfernen. Das Befahren der Flächen ohne Schutz (z. B. Schnee) bewirkt nachhaltige Schäden.
Naturgefahren:
Rutschungen: Manchmal auf Hängen mit tief- bis mittelgründigen Rutschungen. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	GR	SG	SZ	VD	VS	ZG
Hochstauden-Fichtenwald - mit Schachtelhalm 60E	49 ^{ho}	60E	60E	60C	848	11.7P	49 ^{ho}

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

60E Hochstauden-Fichtenwald mit Schachtelhalm		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Fi 70 - 100% Vb, GEr Samenbäume - 30%	Fi 90 - 95% Vb, GEr 10%
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in 4 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Rotten, allenfalls Einzelbäume	Rotten, allenfalls Einzelbäume Schlussgrad locker - räumig
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. 2/3	Kronen bis zum Boden
Stand/Verankerung	Meistens lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Alle 12 m (80 Stellen /ha) Moderholz vorhanden	Alle 10 m (100 Stellen /ha) Moderholz vorhanden
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	An mind. 1/3 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichte und Vogelbeere vorhanden	An mind. 1/2 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichte und Vogelbeere vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dickung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Mindestens 60 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 13 m) Mischung zielgerecht	Mindestens 80 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 12 m) Mischung zielgerecht

2B

Buntreitgras-Fichtenwald 60*

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	
Fichte dominiert normalerweise, dazu Vogelbeere, Mehlbeere, stellenweise Grünerle, Bergahorn; in den nördlichen Randalpen (Region 1) vor allem in der hochmontanen Stufe Tanne; in den Zwischenalpen (Region 2 und 4) Lärche, dafür kaum Bergahorn.	
Maximale Bestandeshöhe:	
20 - 30 m	
Bemerkungen:	
Schlussgrad locker bis räumig; oft mit waldfreien Runsen, Rottenstruktur (meist Linsen parallel zur Fallinie) Viele Bestände sind durch das Einwachsen von Wildheuplanggen entstanden. Da das nicht gemähte Gras ein optimaler Gleitschneehorizont ist, erfolgt die Wiederbewaldung von Kuppen und Kreten aus.	
Limitierende Faktoren:	
Schneekriechen und Schneegleiten: Diese verhindern oft das Aufkommen der Verjüngung in offenen Flächen ohne Schutz durch Baumstrünke etc. - in südexponierten Lagen das Schneegleiten und in nordexponierten Lagen das Schneekriechen. Erosion: Sie kann an Steilhängen die Verjüngung behindern Bodenvegetation: In stark vergrasten Flächen ist die Verjüngung der Fichte erschwert.	
Waldbau:	
Verjüngungsgünstig sind flachere, erhöhte Kleinstandorte sowie Kleinstandorte im Schutz von Rotten, Einzelbäumen, Totholz, Steinen oder anstehenden Felspartien. Die Verjüngung kann mit diagonal oder in der Fallinie deponierten, gut verankerten Baumstämmen gefördert werden. Beim Deponieren der Baumstämmen müssen die gleichen Abstandsvorschriften eingehalten werden wie beim Erstellen von Dreibeinböcken, d. h. es sollte immer ein Schutz von oben vorhanden sein. In stark vergrasten Flächen kann die Ansamung auch mit Bodenschürfungen gefördert werden, dabei ist jedoch darauf zu achten, dass die Erosion nicht gefördert wird. Damit die Fichtenverjüngung aufwachsen kann, sind mindestens 2 h Junisonne/Tag auf den Boden zu bringen.	
Naturgefahren:	
60*	Lawinen: Die Wälder liegen oft im potentiellen Entstehungsgebiet von Lawinen, teilweise auch am Rande des Transitgebiet. Rutschungen: Häufig Entstehungsgebiet von flachgründigen Rutschungen, Erosion, Murgängen.
Übergang von 60* zu vernässten Standorten (z.B. 27*)	Rutschungen: Häufig Entstehungsgebiet von flach- bis tiefgründigen Rutschungen.
60*	Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/FR	GL	GR	LU	NW	OW	SG	SZ	UR	VD	VS	ZG
Buntreitgras-Fichtenwald 60*	60*	60b	60* 60*A	60*	60*	60*	60*	60*	60* 50C	765	11.2C	60*

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

60* Buntreitgras-Fichtenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Fi 60 - 100% Vb, Mb, BAh Samenbäume <i>Zwischenalpen (Region 2):</i> Fi 60 - 90% Lä 10 - 40% <i>Randalpen (Region 1) hochmontan:</i> Fi 60 - 90% Ta 10 - 40%	Fi 60 - 80% Vb, Mb, BAh 10% <i>Zwischenalpen (Region 2):</i> Lä 10 - 30% <i>Randalpen (Region 1) hochmontan:</i> Ta 10 - 30%
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Kleinkollektive oder Rotten, allenfalls Einzelbäume	Rotten, allenfalls Einzelbäume Schlussgrad locker - räumig
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. 1/2	Kronen mind. 2/3
Stand/Verankerung	Meistens lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Alle 12 m (80 Stellen /ha) vor Schneegleiten/ Schneekriechen geschützte Kleinstandorte mit Mineralerde oder Laubbäumen vorhanden	Alle 10 m (100 Stellen /ha) vor Schneegleiten/ Schneekriechen geschützte Kleinstandorte mit Mineralerde oder Laubbäumen vorhanden
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	An mind. 1/3 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichte und Vogelbeere vorhanden	An mind. 1/2 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichte und Vogelbeere vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Mindestens 60 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 13 m) Mischung zielgerecht	Mindestens 80 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 12 m) Mischung zielgerecht

2B

Zwergbuchs-Fichtenwald 53

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Fichte dominiert normalerweise, dazu Vogelbeere, Mehlbeere, stellenweise Föhren, Bergahorn; in den nördlichen Randalpen vor allem in der hochmontanen und obermontanen Stufe auch Tanne; in den Zwischenalpen Lärche.
Maximale Bestandeshöhe:
15 - 25 m
Bemerkungen:
Der Schlussgrad ist räumig bis aufgelöst. Die Bäume wachsen vor allem auf erhöhten Stellen, teilweise unter extremsten Bedingungen. Ausgeprägte Rottenstruktur. Manchmal einwachsende Wildheuplanggen.
Limitierende Faktoren:
Schneekriechen und Schneegleiten: Diese verhindern oft das Aufkommen der Verjüngung in offenen Flächen ohne Schutz durch Baumstrünke etc. Austrocknung: Sie kann auf Moder oder auf stark besonnten, skelett- oder felsreichen Kleinstandorten die Ansamung der Fichte verhindern. Schalwild: Wegen der häufigen schneefreien Perioden im Winter (relativ warme Lage, Schneegleiten) sind die Wälder oft ein beliebter Wintereinstand, was besonders starken Verbiss zu Folge hat. Erosion: Sie kann an Steilhängen die Verjüngung behindern Bodenvegetation: In stark vergrasteten Flächen ist die Verjüngung der Fichte erschwert.
Waldbau:
Verjüngung ist vor allem an erhöhten Stellen zu erwarten; in Mulden wird sie durch Schneeeinwirkungen verhindert. Vor allem in dichten Partien (z. B. Aufforstungen) eingreifen. Die Verjüngung kann mit diagonal oder in der Falllinie deponierten, gut verankerten Baumstämmen gefördert werden. Beim Deponieren der Baumstämmen müssen die gleichen Abstandsvorschriften eingehalten werden wie beim Erstellen von Dreibeinböcken, d. h. es sollte immer ein Schutz von oben vorhanden sein. Damit die Fichtenverjüngung aufwachsen kann, sind mindestens 2 h Junisonne/Tag auf den Boden zu bringen.
Naturgefahren:
Lawinen: Die Wälder liegen oft im potentiellen Entstehungsgebiet von Lawinen. Steinschlag: Die Wälder liegen oft im Entstehungs- oder Transitgebiet von Steinschlag Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	GL	GR	LU	NW	OW	SG	SZ	UR	VD	VS	ZG
Zwergbuchs-Fichtenwald 53	53a	53	53	53	53	53	53	53	53	755	11.2	53
			53Al						53w			
			53B									
			53w									

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

53 Zwergbuchs-Fichtenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Fi 60 - 100% Vb, Mb, BAh, Fö Samenbäume <i>Zwischenalpen (Region 2):</i> Fi 60 - 90% LÄ 10 - 40% <i>Randalpen (Region 1)</i> <i>hochmontan und obermontan:</i> Fi 60 - 90% Ta 10 - 40%	Fi 60 - 80% Vb, Mb, BAh, Fö 10 - 20% <i>Zwischenalpen (Region 2):</i> LÄ 10 - 30% <i>Randalpen (Region 1)</i> <i>hochmontan und obermontan:</i> Ta 10 - 30%
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in 4 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Rotten, allenfalls Einzelbäume	Rotten, allenfalls Einzelbäume Schlussgrad räumig
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. 2/3	Kronen bis zum Boden
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Alle 12 m (80 Stellen /ha) vor Schneegleiten/ Schneekriechen geschützte Kleinstandorte mit Mineralerde oder Laubbäumen vorhanden	Alle 10 m (100 Stellen /ha) vor Schneegleiten/ Schneekriechen geschützte Kleinstandorte mit Mineralerde oder Laubbäumen vorhanden
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	An mind. 1/3 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichte und Vogelbeere vorhanden	An mind. 1/2 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichte und Vogelbeere vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Mindestens 60 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 13 m) Mischung zielgerecht	Mindestens 80 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 12 m) Mischung zielgerecht

2B

Alpenrosen-Lärchen-Tannenwald 47*

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Tanne dominiert, dazu viel Lärche, viel Vogelbeere, Grünerle, etwas Fichte, teilweise krüppelige Buchen und Begahorne
Maximale Bestandeshöhe:
20 - 30 m
Bemerkungen:
Der Schlussgrad ist aufgelöst. Einzelbäume mit langen Kronen, selten Rotten mit wenig Bäumen.
Limitierende Faktoren:
<p>Fichtennadelrost (<i>Chrysomyxa rhododendri</i>): Ansamung und Anwuchs von Fichte werden oft geschädigt, vermutlich sterben viele junge Fichten wegen häufig auftretendem Fichtennadelrost.</p> <p>Schneeschnitz (<i>Herpotrichia juniperi</i>): In den schneereichen Lagen sind die Ausfälle bei der Fichte hoch.</p> <p>Schneekriechen: Die Tanne verjüngt sich oft im Schutze von Lärchen oder Vogelbeeren. Ohne Schutz können durch Schneekriechen bedingte Ausfälle auftreten.</p> <p>Bodenvegetation: Die üppige Bodenvegetation (v. a. Alpenrose und Heidelbeere) beschränkt die verjüngungsgünstigen Stellen stark.</p> <p>Wärmemangel: Er schränkt das Wachstum der Bäume in der Jugend (kalter Boden) stark ein.</p>
Waldbau:
<p>Tanne, Lärche und Fichte gedeihen vor allem an erhöhten Stellen. Sie samen sich oft auf Moderholz, aber auch auf vegetationsarmen Stellen mit Rohhumus an. Vogelbeere verjüngt sich flächig, sofern die Bodenvegetation nicht extrem dicht ist. Grünerlen sind vor allem in Mulden zu finden.</p> <p>Bei Eingriffen ist die schon vorhandene Verjüngung zu begünstigen. Wegen der aufgelösten Waldstruktur genügen dazu meistens wenige Bäume.</p> <p>Zur Einleitung der Verjüngung ist das Liegenlassen von Holz sehr wichtig. Falls nicht genügend Moderholz vorhanden ist, können an erhöhten, feinerdereichen Stellen kleinflächige Bodenschürfungen gemacht werden. aufwachsen kann, sind mindestens 2 h Junisonne/Tag auf den Boden zu bringen.</p>
Naturgefahren:
Wildbach/Hochwasser : Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	TI	VS
Alpenrosen-Lärchen-Tannenwald 47*	47*	var	12
	47L		13.4R

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

47* Alpenrosen-Lärchen-Tannenwald				
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal		Anforderungen ideal	
Mischung Art und Grad	Ta	10 - 80%	Ta	30 - 50%
	Lä	10 - 60%	Lä	20 - 40%
	Vb	10 - 50%	Vb	10 - 20%
	GEr	0 - 30%	GEr	0 - 20%
	Fi	0 - 30%	Fi	5 - 10%
	<i>In Region 5: Bu, BAh</i>	<i>0 - 30%</i>	<i>In Region 5: Bu, BAh</i>	<i>5 - 20%</i>
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha		Genügend entwicklungsfähige Bäume in 4 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	
Horizontal	Einzelbäume und Rotten		Einzelbäume und Rotten Schlussgrad räumig bis aufgelöst	
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. 3/4		Kronen bis zum Boden	
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger		Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger	
Verjüngung Keimbett	Alle 12 m (80 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit wenig Vegetationskonkurrenz vorhanden		Alle 10 m (100 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit wenig Vegetationskonkurrenz vorhanden	
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	An mind. 1/3 der verjüngungsgünstigen Stellen vorhanden		An mind. 1/2 der verjüngungsgünstigen Stellen vorhanden	
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Mindestens 60 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 13 m) Mischung zielgerecht		Mindestens 80 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 12 m) Mischung zielgerecht	

2B

4 Fichtendominierte Wälder der hochmontanen Stufe

4.1 Naturwald:

Baumschicht

Fichte dominiert, dazu Vogelbeere, evt. Lärche, Bergföhre, Föhre, stellenweise reliktdartig Tanne

Maximales Alter

Fichte 350 - 400 Jahre und mehr

Struktur und Dynamik:

Die Fichte ist Klimaxbaumart. Das Kronendach ist meistens geschlossen, der Schlussgrad normal bis locker.

Die Bestände sind auf grösseren Flächen gleichförmiger als Buchen-, Tannen-Buchen- und Tannen-Fichtenbestände. Im Gegensatz zu den subalpinen Nadelwäldern besteht zwischen den Baumkronen eine grosse Konkurrenz. In den relativ homogenen Partien kann die Kronenlänge bis auf 1/3 der Baumlänge reduziert sein. Die Bäume sind ziemlich vollholzig. Die unterdrückten Bäume sterben wegen Lichtmangel ab, so dass die Baumhöhen recht einheitlich sind.

Homogene Partien entstehen vor allem auf gleichförmigen Hängen mit geringen Standortsunterschieden. Wälder auf extremeren Standorten (Blockschutt, stark ausgeprägtes Relief etc.) sind besser differenziert.

Die homogenen Partien sind sehr windanfällig. Im Naturwald scheidet die Mehrzahl der Fichten wegen Windwurf aus. Das führt zu einem relativ schnellen Zerfall der Oberschicht (20 a und mehr auf einmal). Die vollholzigen, schlanken Fichten scheiden meistens als erste aus, da sie windempfindlicher sind.

Etwa 1/3 der Masse der lebenden Biomasse ist als Totholz vorhanden. Davon ist etwa 3/4 liegend (Windwurf).

4.2 Verjüngung allgemein:

Wenn die Oberschicht schnell zerfällt, sind noch fast keine Sämlinge vorhanden. Nachher kann sich auf grösserer Fläche eine ziemlich gleichaltrige Verjüngung einstellen. In dieser Phase verjüngt sich neben der Fichte auch die Vogelbeere üppig, sie kann auf günstigen Standorten bis zu 3/4 der Stammzahl einnehmen. Auch Lärche, Bergföhre und Föhre haben in dieser Phase, je nach Standort, eine Verjüngungschance. Die Bergföhre, die Föhre, die Lärche und die Vogelbeere werden später durch die Konkurrenz der Fichten wieder stark zurückgedrängt. In den homogenen, geschlossenen Partien sind sie fast nicht mehr vertreten.

Die Verjüngungsgunst der Kleinstandorte ist vor allem zeitlich und nicht örtlich beschränkt.

Keimbett und Ansamung:

Die Fichte und die Vogelbeere samen sich in Bestandeslücken oder beim Zerfall der Oberschicht (nicht unter direktem Schirm) an, Lärche, Bergföhre und Föhre vor allem in grösseren Bestandeslücken.

Die Fichte bevorzugt Mineralerde. Auch die Ansamung auf Moderholz oder Humus ist möglich, doch dürfen diese Stellen nicht zu stark austrocknen, d. h. die tägliche Besonnung darf nicht zu lange sein und sie dürfen nicht unter dem Schirm von Nadelbäumen liegen (weniger Niederschlag wegen Interzeption). Auf extremen Standorten ist die Ansamung auf Stellen mit freiem Himmel (kein Schirm) und nur wenig Besonnung beschränkt.

Lärche, Bergföhre und Föhre bevorzugen Mineralerde. Die Vogelbeere kann sich eher in der Bodenvegetation ansamen als die Fichte. Unter einem Schirm von Vogelbeeren samt sich dann auch die Fichte an.

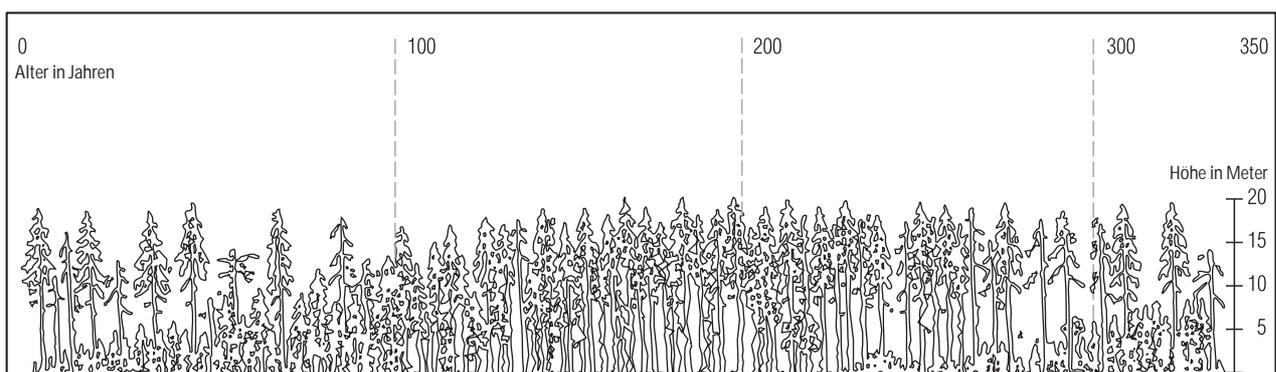


Abb. 2: Entwicklung auf kleiner Fläche während einer Fichtenwaldgeneration (nach KORPEL 95)

Anwuchs:

Die Fichte braucht genügend diffuses Licht, zuviel direkte Sonne ist auch für den Anwuchs ein Problem wegen der Austrocknung. Die Lärche, die Föhre und die Bergföhre benötigen hingegen direkte Sonne. Die Fichte wächst relativ langsam, sie ist der Konkurrenz durch die Bodenvegetation länger ausgesetzt als Vogelbeere, Lärche, Bergföhre und Föhre.

Die Fichte wächst gut unter dem lockeren Schirm von Vogelbeeren, gedeiht aber schlecht unter dem direkten Schirm von alten Fichten.

Aufwuchs:

Die Fichte braucht vor allem genügend diffuses Licht, aber auch direkte Sonne, um gut zu wachsen. Mit mindestens 1 - 2 h Sonne pro Tag im Juni sind normalerweise die Bedingungen von der Sonnenscheindauer und vom diffusen Lichte her günstig zum Wachsen. Die Lärche benötigt mind. 4 h Sonne pro Tag im Juni. Da die Bäume mit fortschreitender Entwicklung weniger elastisch sind, werden Schäden durch Schneesetzen, Schneekriechen und vor allem durch Schneegleiten häufiger.

4.3 Limitierende Faktoren

Windwurf:

Ist vor allem in dichten, gleichförmigen Partien häufig.

Austrocknung:

Da oft zuwenig Niederschlag auf den Boden gelangt, ist eine Verjüngung unter Schirm meistens nicht möglich. Bei starker Besonnung stirbt auch auf trockenem Humus (Xeromoder) in Freiflächen viel Fichtenverjüngung ab.

Wärmemangel:

Die Fichte kann als Ansamung und Anwuchs mit diffusem Licht überleben. Zum Aufwachsen benötigt sie aber genügend Wärme durch direkte Sonneneinstrahlung. Allerdings kann zuviel Wärme die Ansamung beeinträchtigen (Austrocknung).

Schneekriechen:

Schädigt die Verjüngung.

Schneegleiten:

Schneegleiten bevorzugt sonnige Steilhänge und kann dort die Verjüngung auf offenen Flächen ausreissen.

Schneebruch:

Schiefstand, ausgeprägte Vollholzigkeit, kurze Kronen, unregelmässige Kronen im Einzelstand und hoher Schlankheitsgrad fördern Schneebruchschäden.

Schneeschnitzpilz (*Herpotrichia juniperi*):

Der Pilz ist nur an besonders schattigen Stellen ein Problem für die Fichtenverjüngung.

Buchdrucker (*Ips typographus*):

Hochmontane Fichtenwälder sind bedeutend anfälliger auf grössere Buchdruckerschäden als subalpine Fichtenwälder, vor allem auf wüchsigen Standorten mit gründigen Böden und guter Wasserversorgung.

Schalenwild:

Oft verhindert das Schalenwild das Aufkommen von ökologisch wichtigen Mischbaumarten (Vogelbeere, je nach Standort auch Lärche, Föhren oder Tanne). Bei sehr hohem Verbissdruck kann auch die Fichte nicht mehr aufwachsen.

4.4 Ehemalige Bewirtschaftung

In vielen Wäldern wurden vor 100 - 200 Jahren Kahl- oder Plünderschläge durchgeführt. Oft wurden die Flächen anschliessend eine Zeit lang beweidet. Durch die Holzerei und die Beweidung wurde sehr viel Mineralerde freigelegt, so dass sich die Fichtenverjüngung relativ flächig eingestellt hat. Die Bestandesstruktur ist deshalb oft noch gleichförmiger als im Naturwald. Lärche und Föhre wurden durch die Kahl- und Plünderschläge begünstigt.

In den letzten 100 Jahren wurden grössere Gebiete aufgeforstet. Bis vor wenigen Jahren wurden Aufforstungen meistens flächig angelegt. Ohne intensive Pflege werden diese Aufforstungen instabil. Nur auf extremen Standorten, wo die Aufforstung nicht dicht aufgekommen ist, kann sich eine Pflege erübrigen.

Wegen der Holznutzung ist meistens bedeutend weniger Totholz vorhanden als dies im Naturwald der Fall sein dürfte.

Eine dauernde Beweidung durch Vieh führt zu starker Kernfäule und aufgelockerten Strukturen, die Schutzwirkung nimmt ab.

Dort wo früher Kleinvieh weidete, wurde die Verjüngung oft vollständig abgefressen.

4.5 Waldbau

Beim Einleiten der Fichtenverjüngung werden verjüngungsgünstige Kleinstandorte begünstigt. Besonders für die Ansamung ist darauf zu achten, dass nicht zuviel Sonne auf den Boden gelangen kann (nicht mehr als etwa 3 h Sonne pro Tag im Juni), da sonst die Sämlinge vertrocknen können. In diesen Fällen sind Lücken mit wenig Sonne und viel Niederschlag anzustreben (kleine Schlitze mit wenig direktem Sonnenschein). Besonders auf extremen Standorte sind Stellen mit leichter Bedeckung durch Bodenvegetation verjüngungsgünstiger als Stellen ohne Bodenvegetation. Schon etablierte Verjüngung kann stärker begünstigt werden. Bei allen Verjüngungseingriffen ist auf die Stabilität des Baumholzbestandes zu achten.

Da der hochmontane Fichtenwald schon von Natur aus zur Homogenität neigt, ist besonders darauf zu achten, dass

nicht grossflächig homogen verjüngt wird. Günstig ist eine kegelförmige Verjüngung. Zudem ist meist auch eine Stabilitätspflege (Begünstigung von stabilen Kleinkollektiven oder Einzelbäumen) nötig.

Für die Verjüngung von Lärche oder Föhre sind deutlich grössere Öffnungen notwendig. Diese Baumarten samen sich bevorzugt auf Mineralerde an.

In jungen homogenen Beständen (meistens Aufforstungen) muss vor allem die Struktur verbessert werden. Solange die Kronen noch genügend lang sind, können bei Fichte Rotten ausgeformt werden, die Breite der Schneisen zwischen den Rotten sollte dabei mindestens dem Durchmesser einer ausgewachsenen Baumkrone entsprechen. Wenn die Fichtenkronen schon zu kurz sind, um ohne grosses Risiko Schneisen anzulegen, sowie bei Lärche und Föhre sind stabile Kleinkollektive oder stabile Einzelbäume kräftig zu begünstigen.

Erika-Fichtenwald 53*

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Fichte dominiert, dazu besonders in Pionierphasen viel Waldföhre, zudem Lärche, Vogelbeere und Mehlbeere; Pionierbaumarten
Maximale Bestandeshöhe:
20 - 30 m
Bemerkungen:
Schlussgrad locker bis räumig. Häufig sind föhrenreiche Bestände, die aus ehemaligen Kahl- oder Plünderschlägen hervorgegangen sind. Diese Bestände (Bestandeshöhe mehr als 17 m) sehen dem Erika-Föhrenwald sehr ähnlich, entwickeln sich aber zu schlechtwüchsigen Fichtenbeständen weiter.
Limitierende Faktoren:
Austrocknung: Unter Schirm oder auf stark besonnener organischer Auflage ist die Verjüngung wegen der Trockenheit weitgehend ausgeschlossen. Alte Fichten zeigen oft Merkmale der «Kronenverlichtung». Sie können jedoch noch relativ lange weiterleben. Schalenwild: Wegen der häufigen schneefreien Perioden im Winter (relativ warme Lage) sind die Wälder oft ein beliebter Wintereinstand, was besonders starken Verbiss zu Folge hat und die Verjüngung oft vollständig verunmöglicht.
Waldbau:
Die Fichtenverjüngung (Ansamung und Anwuchs) braucht «freien Himmel» und möglichst wenig Besonnung. Sie samt sich auf Mineralerde besser an als auf organischer Auflage. Die Föhrenverjüngung braucht Mineralerde für die Ansamung, sie erträgt direkte Besonnung besser als die Fichte. Bei sehr starker Besonnung sind nach unten gekippte Wurzelteller, lokale «Schattenhänge» und Kleinterrassen ideale Stellen für die Ansamung. Diffuse Durchforstungen, namentlich in Föhrenbeständen, bringen meistens keinen Verjüngungserfolg. Das Ansamen von Fichte und Föhre kann mit Bodenschürfungen gefördert werden. Die Einleitung der Fichtenverjüngung benötigt weniger grosse Öffnungen (kein Schirm, wenig Besonnung) als die Einleitung der Föhrenverjüngung (kein Schirm und Besonnung). Vorhandene Verjüngung (Aufwuchs) von Föhre und Fichte gedeiht gut mit Besonnung und kann bei Eingriffen freigestellt werden.
Naturgefahren:
Steinschlag: Die Wälder liegen oft im Transitgebiet von Steinschlag Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	GR	TI	VD	VS
Erika-Fichtenwald 53*	53e	53* 53*F 53*s 53A 53*C 53*D 53R 53*V	v	752	11.1 11.2B

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

53* Erika-Fichtenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Fi 20 - 90% WFö 10 - 70% Lä 0 - 50% Vb, Mb Samenbäume - 30%	Fi 40 - 60% WFö 30 - 50% Lä 0 - 10% Vb und Mb 5%
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in 4 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume, Kleinkollektive, auch Rotten	Einzelbäume, Kleinkollektive, auch Rotten
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge min. 1/2	Kronenlänge mind. 2/3
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Auf mind. 1/20 einer ha: - keine starke Vegetationskonkurrenz - keine starke Besonnung - keine Überschirmung	Auf mind. 1/10 einer ha: - keine starke Vegetationskonkurrenz - keine starke Besonnung - keine Überschirmung
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Auf Mineralerde in Lücken vorhanden	Auf Mineralerde in Lücken vorhanden
Anwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4% Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 50 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 15 m) oder Deckungsgrad mind. 6% Mischung zielgerecht

2B

Mittlere hochmontane Fichtenwälder 54, 55

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	
54, 55	Fichte dominiert, dazu Lärche und Vogelbeere als Pionierbaumarten. In gewissen Gebieten fehlt die Lärche nahezu vollständig.
Maximale Bestandeshöhe:	
54	25 - 35 m
55	30 - 35 m
Bemerkungen:	
54, 55	Der Schlussgrad ist normal bis locker. Die Lärche kann sich ohne Begünstigung (Staublawinen, Beweidung, Waldbau) nicht gegen die Fichte durchsetzen.
54	Früher beweidete Bestände sind oft lückig und zeigen einen grasigen Aspekt. Wegen ehemaligen Kahl- und Plünderschlägen sind dichte Bestände und lärchenreiche Bestände häufig.
55	Früher beweidete Bestände sind oft lückig und zeigen einen grasigen Aspekt. Wegen ehemaligen Kahl- und Plünderschlägen sind dichte Bestände und lärchenreiche Bestände häufig.
Limitierende Faktoren:	
54, 55	Buchdrucker: Im Vergleich zum Erika-Fichtenwald (53*) und zum Schneesimsen-Fichtenwald (55*) ist die Gefahr von grösseren Buchdruckerbefällen besonders gross.
54	Austrocknung: Unter Schirm oder bei starker Besonnung auf organischer Auflage ist die Verjüngung wegen der Trockenheit stark eingeschränkt.
55	Bodenvegetation: Kann sich bei diffuser Auflichtung stark ausbreiten und die Verjüngung erschweren (Besonders das Wollreitgras).
Waldbau:	
54, 55	Zur Einleitung der Fichtenverjüngung sind kleine Öffnungen (etwa ½ Baumlänge, «freier Himmel», aber nicht zu starke Besonnung) günstig. Für die Förderung des Fichtenanwuchses ist direkte Besonnung vorteilhaft. Die Fichte kann gut unter Lärchenschirm aufwachsen, Fichtenschirm wirkt sich ungünstig aus. Diffuse Durchforstungen können die Ausbreitung der Bodenvegetation fördern und die Verjüngung erschweren. In 54 wirkt ein Reitgrasteppich (<i>Calamagrostis villosa</i>) weniger verjüngungshemmend als in 55. Die Lärche muss stark begünstigt werden, falls man sie auf die Dauer erhalten will. Sonst werden die Kronen der Lärchen und der darunter aufwachsenden Fichten geschädigt. Für die Einleitung der Lärchenverjüngung sind grössere Öffnungen und Mineralerde an der Bodenoberfläche (evt. Bodenschürfungen) notwendig. Auch für den Aufwuchs braucht sie grössere Öffnungen (mind. 4 h Sonnen pro Tag im Juni) als die Fichte.
Naturgefahren:	
54	Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering
55	Wildbach/Hochwasser: Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel

Vergleichstabelle

Standortstypen		BE/ FR	GL	GR	NW	OW	TI	UR	VS
Perlgras-Fichtenwald - Typischer	54			54 54x 54A 54G 54P					11.5
Ehrenpreis-Fichtenwald	55	55	55	55 55x 55C 55M 55VM	55	55	v	55	11.5

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

54 Typischer Perlgras-Fichtenwald 55 Ehrenpreis-Fichtenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Fi 50 - 100% Lä 0 - 50% Vb Samenbäume	Fi 80 - 100% Lä 10 - 20% Vb Samenbäume <i>Im Vorderrheintal: Keine Lärche</i>
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Kleinkollektive, allenfalls Einzelbäume	Kleinkollektive, allenfalls Einzelbäume
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge min. ½	Kronenlänge mind. 2/3
Schlankheitsgrad	< 80	< 70
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Auf mind. ½ einer ha: - keine starke Vegetationskonkurrenz	Auf mind. 3/4 einer ha: - keine starke Vegetationskonkurrenz
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Auf mind. 1/10 der Fläche vorhanden	Auf mind. 1/5 der Fläche vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4% Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 50 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 15 m) oder Deckungsgrad mind. 6% Mischung zielgerecht

2B

Schneesimsen-Fichtenwald 55*

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Fichte dominiert, dazu Vogelbeere, Waldföhre und Lärche. In gewissen Gebieten fehlt die Lärche nahezu vollständig.
Maximale Bestandeshöhe:
25 - 35 m
Bemerkungen:
Schlussgrad locker. Früher wurden die Wälder oft stark genutzt, so dass viele föhren- und lärchenreiche Bestände entstanden sind. Da die Wälder oft nahe bei den Dörfern liegen und im Winter lange schneefrei sind, weideten die Ziegen vielfach fast das ganze Jahr im Wald. Dadurch wurde die Verjüngung meistens verunmöglicht.
Limitierende Faktoren:
Austrocknung: Bei zu starker Besonnung ist die Fichtenansamung auf organischer Auflage praktisch ausgeschlossen. Schneegleiten: In steilen Partien ohne Schutz durch Baumstrünke etc. wird die Verjüngung oft ausgerissen. Schalenwild: Wegen der häufigen schneefreien Perioden im Winter (relativ warme Lage, Schneegleiten) sind die Wälder oft ein beliebter Wintereinstand, was besonders starken Verbiss zu Folge hat.
Waldbau:
Die Verjüngung der Fichte ist auf Mineralerde und auf organischer Auflage möglich. Auf organischer Auflage verhindern aber sowohl starke Besonnung wie auch Übershirmung oder starke Vegetationskonkurrenz die Ansamung. Stellen mit leichter Bedeckung durch Bodenvegetation sind oft verjüngungsgünstiger als Stellen ohne Bodenvegetation. Für das Aufwachsen der Fichten hingegen ist Besonnung (mind. 1 - 2 Stunden Sonne pro Tag im Juni) vorteilhaft. Für die Einleitung von Lärchen- oder Föhrenverjüngung sind grössere Öffnungen und Mineralerde an der Bodenoberfläche (evt. Bodenschürfungen) notwendig. Auch für den Aufwuchs braucht sie grössere Öffnungen (mind. 4 h Sonnen pro Tag im Juni) als die Fichte. Reine Föhrenbestände sind wegen dem geringen Schattenwurf der Kronen und der daraus resultierenden Trockenheit schwierig zu verjüngen. Die Verjüngung kann mit diagonal deponierten, gut verankerten Baumstämmen von dem Schneegleiten geschützt werden. Bei extremem Schneegleiten werden die Baumstämmen am besten mit Aststummeln in der Falllinie deponiert (vgl. Anhang 7), so kann verhindert werden, dass die Baumstämmen mit der Zeit brechen. Beim Deponieren von Baumstämmen sollten die gleichen Abstandsvorschriften eingehalten werden wie beim Erstellen von Dreibeinböcken, das heisst es sollte immer ein Schutz von oben vorhanden sein. Die Lärche muss gezielt begünstigt werden, falls man sie auf die Dauer erhalten will. Sonst werden die Kronen der Lärchen und der darunter aufwachsenden Fichten geschädigt.
Naturgefahren:
Steinschlag: Die Wälder liegen oft im Transitgebiet von Steinschlag Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	GR	TI	UR	VS
Schneesimsen-Fichtenwald 55*	54*	55*	v	55C	11.3

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

55* Schneesimsen-Fichtenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Fi 50 - 100% Lä oder WFö 0 - 50% Vb Samenbäume - 30%	Fi 70 - 90% Lä oder WFö 5 - 25% Vb 5%
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Kleinkollektive und Einzelbäume, auch Rotten	Kleinkollektive und Einzelbäume, auch Rotten
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge min. 1/2	Kronenlänge mind. 2/3
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Auf mind. 1/20 einer ha: - keine starke Besonnung - keine Überschirmung - keine starke Vegetationskonkurrenz	Auf mind. 1/20 einer ha: - keine starke Besonnung - keine Überschirmung - keine starke Vegetationskonkurrenz
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Auf Mineralerde in Lücken vorhanden	Auf Mineralerde in Lücken vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4% Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 50 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 15 m) oder Deckungsgrad mind. 6% Mischung zielgerecht

2B

5 Tannen-Fichtenwälder der hochmontanen Stufe

5.1 Naturwald:

Baumschicht

Tanne und Fichte dominieren, dazu Vogelbeere, evt. Lärche (v. a. nördliche und südliche Zwischenalpen), Bergahorn, Föhre, Bergföhre

Maximales Alter

Tanne und Fichte 350 - 400 Jahre und mehr

Struktur und Dynamik:

Tanne und Fichte sind Klimaxbaumarten. Bei langsamer Verjüngung unter Schirm ist die Tanne stärker vertreten. Die Fichte wird bei schneller Verjüngung, vor allem auf Kahlfleichen, begünstigt. Das Kronendach ist meistens geschlossen, die Konkurrenz zwischen den Bäumen ist gross. Der Schlusgrad ist normal bis locker.

Da sich die Tanne meistens unter Schirm verjüngen kann, sind einschichtige, relativ homogene Partien seltener als in den hochmontanen Fichtenwäldern.

Die Tannen sterben meistens stehend ab und zerfallen anschliessend stehend. Die Fichten werden oft vom Wind geworfen, besonders gefährdet sind vollholzige Bäume mit kurzen Kronen und hohem Schlankheitsgrad.

Verjüngung allgemein:

Die Tanne verjüngt sich meistens unter Schirm, die Fichte in Bestandesöffnungen. Vogelbeere, Bergahorn, Lärchen oder Föhren können sich vor allem verjüngen, wenn grössere Öffnungen entstehen. Sie gedeihen am Anfang dieser Phasen sehr gut, werden aber später durch die starke Konkurrenz von Tannen und Fichten wieder zurückgedrängt.

Keimbett, Ansamung und Anwuchs:

Für die Ansamung und den Anwuchs benötigt die Tanne nur wenig Licht. Sie stellt sich deshalb oft schon unter Schirm ein, wenn das Licht für eine üppige Entwicklung der Bodenvegetation noch nicht genügt. Die Tanne samt sich mit Vorliebe auf nicht allzu mächtiger Moderauflage an, die nicht stark austrocknet.

Die Fichte bevorzugt zur Ansamung Moderholz oder Mineralerde. Auch Humus ohne starke Bodenvegetation ist günstig, doch darf dieser nicht austrocknen. Für den Anwuchs benötigt die Fichte etwas mehr Licht als die Tanne.

Lärche und Föhre bevorzugen für die Ansamung Mineralerde. Vogelbeere und Bergahorn ertragen für Ansamung und Aufwuchs mehr Konkurrenz durch die Bodenvegetation als Fichte und Tanne.

Aufwuchs:

Die Tanne gedeiht auch unter Schirm bei diffusem Licht, allerdings ist ihr Wachstum dann langsam. Zum vitalen Aufwachsen braucht die Fichte im Juni mindestens 1-2 h, die Lärche mindestens 4 h Sonne pro Tag. Da die Bäume mit fortschreitender Entwicklung weniger elastisch werden, nehmen in offenen Flächen die Schäden durch Schneesetzen, Schneekriechen und Schneegleiten zu.

Tanne und Fichte wachsen auch gut unter einem lockeren Schirm von Vogelbeeren, Bergahornen oder Lärchen auf

Limitierende Faktoren

Buchdrucker (*Ips typographus*):

In der hochmontanen Stufe entstehen häufiger grössere Buchdruckerschäden als in der subalpinen Stufe. Besonders auf wüchsigen Standorten sind in fichtenreichen Partien Massenvermehrungen möglich.

Wärmemangel:

Die Fichte kann als Ansamung und Anwuchs zwar mit diffusem Licht überleben, zum Aufwachsen benötigt sie aber auch genügend Wärme und damit direkte Sonneneinstrahlung. Allerdings kann zuviel Wärme die Ansamung beeinträchtigen.

Schneekriechen:

Schädigt die Verjüngung.

Schneegleiten:

Schneegleiten tritt bevorzugt an sonnigen Steilhängen auf und kann dort auf offenen Flächen die Verjüngung ausreissen.

Schneebruch:

Schiefstand, ausgeprägte Vollholzigkeit, kurze Kronen, hoher Schlankheitsgrad und unregelmässige Kronen im Einzelstand fördern Schneebruchschäden.

Schneeschnitzpilz (*Herpotrichia juniperi*):

Der Pilz ist vor allem an besonders schattigen und kühlen Stellen ein Problem für die Fichtenverjüngung (z. B. Mulden an Nordhängen).

Windwurf:

Besonders in fichtenreichen Partien und auf grundnasen Standorten sind grössere Schäden möglich.

Bodenvegetation:

Üppige Bodenvegetation kann die Verjüngung stark erschweren.

Schalenwild:

Oft verhindert das Schalenwild das Aufkommen der Tanne, sowie jenes der ökologisch wichtigen Mischbaumarten (Vogelbeere, je nach Standort auch Bergahorn, Lärche, Föhren). Bei sehr hohem Verbissdruck kann auch die Fichte nicht mehr aufwachsen.

5.2 Ehemalige Bewirtschaftung

In vielen Wäldern wurden vor 100 - 200 Jahren Kahl- oder Plünderschläge durchgeführt. Oft wurden die Flächen anschliessend eine Zeit lang beweidet. Durch die Holzerei und die Beweidung wurde sehr viel Mineralerde freigelegt, so dass sich die Fichtenverjüngung relativ flächig eingestellt hat. Die Bestandesstruktur ist deshalb oft gleichförmiger als im Naturwald.

Mancherorts wurde die Tanne bis vor kurzer Zeit systematisch mit waldbaulichen Massnahmen zurückgedrängt.

In den letzten 100 Jahren wurden grössere Gebiete flächenweise mit Fichten aufgeforstet. Ohne intensive Pflege werden diese Aufforstungen instabil. Nur auf extremen

Standorten, wo die Aufforstung nicht dicht aufgekommen ist, kann auf eine Pflege evt. verzichtet werden.

Wegen der Holznutzung ist meistens bedeutend weniger Totholz vorhanden als im Naturwald.

Eine dauernde Beweidung durch Vieh führt zu starker Kernfäule und aufgelockerten Strukturen. Die Schutzwirkung nimmt dann ab. Früher wurde die Verjüngung oft auch durch Kleinvieh totgebissen.

5.3 Waldbau

Für die langfristige Stabilität der Bestände ist ein hoher Tannenanteil wichtig. Die Tanne kann kleinflächiger verjüngt werden als die Fichte. Die Fichte ist anfälliger auf biotische und abiotische Schäden als die Tanne (Buchdrucker, Windwurf). Die Tannenstreu ist besser abbaubar als die Fichtenstreu, so dass mit einem hohen Tannenanteil weniger mächtige organische Auflagen entstehen und die Standorte verjüngungsgünstiger bleiben.

Die Verjüngung der Tanne kann mit leichtem Auflichten eingeleitet werden. Folgen nachher feine Eingriffe zur

Das Tannenareal kann in ein Hauptareal, ein Nebenareal und einen Reliktbereich aufgeteilt werden (siehe Karte Standortsregionen inkl. Tannenareal in Kapitel 3/Anhang 2A).

Hauptareal:

Die Tanne ist auf Standortstypen, für die ein hoher Tannenanteil angegeben wird (gemäss Anforderungen), zonal verbreitet. Fehlt die Tanne, so handelt es sich um Pionierphasen nach flächigen Ereignissen oder um menschlich bedingtes Fehlen der Tanne.

Nebenareal:

Auch hier ist die Tanne auf Standortstypen, für die ein hoher Tannenanteil angegeben wird (gemäss Anforderungen), zonal verbreitet. Sie ist aber nicht mehr so konkurrenzstark gegenüber der Fichte wie im Hauptareal. Fehlt die Tanne, so handelt es sich meist um Pionierphasen nach flächigen Ereignissen oder um menschlich bedingtes Fehlen der Tanne.

Reliktbereich:

Auch auf Standortstypen, für die ein hoher Tannenanteil angegeben wird (gemäss Anforderungen), ist die Tanne nicht mehr zonal verbreitet. Die vorkommenden Tannen sind als Relikte zu betrachten.

Die Tannenanteile in der Baumartenmischung in den nachfolgenden Anforderungen auf Grund des Standortes gelten nicht mehr. Wenn im Bestand keine Tannen vorhanden sind, müssen sie nicht künstlich eingebracht werden. Bestehende Tannenvorkommen sollen aber unbedingt erhalten bleiben. Das bedeutet, dass Tannen bei Holzschlägen möglichst gefördert werden. Verjüngungsschläge mit Entnahme von Tannen sollten nur durchgeführt werden, wenn der Einfluss des Schalenwildes nachweislich so gering ist, dass sich die Tannenverjüngung entwickeln kann. Eine einzelne Massnahme sollte nie ein Tannenrelikt in seiner ganzen Ausdehnung erfassen.

Wo die Tanne fehlt, ist besonders darauf zu achten, dass die Verjüngung der Fichte gezielt unterstützt wird, je nach Standort mit Moderholz, Stellen mit Mineralerde etc.

Begünstigung der vorhandenen Verjüngung, so wird die Tanne gefördert. Bei relativ rascher Verjüngung werden Fichten, Bergahorne, Lärchen oder Föhren begünstigt. Pflanzung ist oft gut möglich.

Bei den gegenwärtig allgemein sehr hohen Schalenwildsdichten ist in den Schweizer Alpen eine erfolgreiche Tannenverjüngung ohne künstliche Schutzmassnahmen nur an wenigen Orten möglich. Alte Tannen sollten nur entfernt werden, wenn sichergestellt ist, dass sich die Tanne auch erfolgreich verjüngt (dies gilt besonders im Nebenareal und Reliktbereich).

In gleichförmigeren Partien ist auch eine Stabilitätspflege (Begünstigen von stabilen Kleinkollektiven oder Einzelbäumen) nötig.

Falls die Tanne auf grosser Fläche fehlt, sollte sie künstlich eingebracht werden.

In jungen gleichförmigen Beständen (meistens Aufforstungen) muss die Struktur verbessert und evt. die Baumartenmischung korrigiert werden. Solange die Kronen noch genügend lang sind, können Rotten ausgeformt werden, die Breite der Schneisen zwischen den Rotten sollte dabei mindestens dem Durchmesser einer ausgewachsenen Baumkrone entsprechen. Wenn die Kronen schon zu kurz sind oder eine häufige Pflege möglich ist, so können auch stabile Kleinkollektive oder stabile Einzelbäume kräftig begünstigt werden. In fichtenreichen Beständen sollten vorhandene Tannen, Bergahorne, Lärchen oder Föhren bei der Pflege gefördert werden.

Heidelbeer-Tannen-Fichtenwälder 46, 46M, 46*

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	
46	Tanne und Fichte dominieren, dazu Vogelbeere; Pionierbaumarten. In unteren Lagen (obermontan) Buchen im Nebenbestand.
46M	Fichte und seltener auch Tanne dominieren, dazu Vogelbeere; Pionierbaumarten.
46*	Tanne und Fichte dominieren, dazu Vogelbeere; Pionierbaumarten. In unteren Lagen (obermontan) Buchen im Nebenbestand.
Maximale Bestandeshöhe:	
46	25 - 35 m
46M	20 - 35 m
46*	20 - 30 m
Bemerkungen:	
46,46M,46*	Wegen der intensiven Nutzung fehlt die Tanne in vielen Beständen.
46, 46M	Schlussgrad normal bis locker, wüchsige Wälder mit viel Konkurrenz zwischen den Baumkronen.
46*	Schlussgrad locker, neigt zu Rottenstruktur.
46, 46*	Bei intensiv beweideten Standorten ist die organische Auflage zum grossen Teil abgebaut, säurezeigende Pflanzen (v.a. Zwergsträucher) und Moose treten etwas zurück. Die Krautvegetation wird artenreicher und nimmt oft den Vegetationsaspekt des Labkraut-Tannen-Fichtenwaldes an.
46M	Auf intensiv beweideten Standorten ist die organische Bodenaufgabe oft stellenweise abgebaut: hier wird der Heidelbeer-Aspekt durch einen Gras-Aspekt abgelöst.
Limitierende Faktoren:	
46, 46*	Bodenverdichtung: Der verdichtete Untergrund bewirkt, dass die Fichte relativ flach wurzelt. Zusammen mit der Wüchsigkeit des Standortes führt das zu einer relativ grossen Windwurfgefahr für die Fichte. Unter einem reinen Fichtenbestand nehmen Bodenverdichtung und Vernässung zu. Die Tanne vermag deutlich tiefer zu wurzeln als die Fichte.
46,46M,46*	Bodensäure: Wegen des sauren Bodens fehlt der Bergahorn.
46, 46M	Buchdrucker: In fichtenreichen Partien kann sich der Buchdrucker stark ausbreiten.
46, 46*	Schneeschnitzel (<i>Herpotrichia juniperi</i>): In Mulden kann er die Fichtenverjüngung verhindern.
46*	Vernässte Stellen: In Mulden mit Torfmoos ist das Aufkommen von Verjüngung praktisch nur auf Moderholz möglich.
46, 46*	Bodenvegetation: Üppige Heidelbeeren mit dichtem Moosbewuchs erschweren die Verjüngung von Nadelbäumen.
Waldbau:	
Ein hoher Tannenanteil und stabile Strukturen sind wichtig; in 46 und 46* wegen dem verdichteten Boden und Windwurf, in 46 und 46M wegen dem Borkenkäfer. Plenterung ist gut möglich. Die Tannenverjüngung kann mit leichter Auflichtung eingeleitet werden. Die Fichte verjüngt sich vor allem auf Moderholz oder Mineralerde (besonders im 46M). Im 46* ist es leichter, eine stufige Struktur aufrechtzuerhalten als in 46 und 46M, da nadelwaldfeindliche Kleinstandorte häufiger sind. Auf 46 und 46* bewirkt das Befahren der Flächen ohne Schutz (z. B. Schnee) nachhaltige Schäden.	
Naturgefahren:	
46	Wildbach/Hochwasser: Klasse E, waldbaulicher Einfluss variabel. Wenn tiefgründig (oft im Mittelland und in den Alpen) Klasse 1, waldbaulicher Einfluss gross, wenn flachgründig (oft im Jura) Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel.
46M	Wildbach/Hochwasser: Klasse E, waldbaulicher Einfluss variabel. Wenn tiefgründig (oft im Mittelland und in den Alpen) Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel, wenn flachgründig (oft im Jura) Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering.
46*	Wildbach/Hochwasser: Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel

Vergleichstabelle

Standortstypen		BE/ FR	GL	GR	JU/ J-BE	LU	NW	OW	SG	SZ	TI	UR	VD	VS	ZG
Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald															
- Typischer	46	46a 46g	46	46	46	46 46D	46	46	46	46 46D		46	715 12.4	11	46a 46g
- auf Podsol	46M	46e		46M 46V 47V	46	46A			46M	46M 46C 46P	v	46M		11	46e 12.4
- mit Torfmoos	46*	46s		46S	46	46S			46*	46*			718 12.8	11	46s

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

46 Typischer Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald 46M Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald auf Podsol 46* Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald mit Torfmoos		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Hauptareal: Ta 40 - 90% Fi 10 - 60% Vb Samenbäume - 20% 46, 46* obermontan: Bu Samenbäume - 20% Nebenareal: Ta 20 - 90% Fi 10 - 80% Vb Samenbäume - 20% Reliktareal: Ta 0 - 90% Fi 10 - 100% Vb Samenbäume - 20%	Hauptareal und Nebenareal: Ta 50 - 70% Fi 30 - 40% Vb 5% 46, 46* obermontan: Bu (Nebenbestand) 5% Reliktareal: Vorhandene Tannen unbedingt erhalten
Gefüge BHD-Streuung Horizontal	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha Einzelbäume (Ta) und Kleinkollektive (Fi), in 46* auch Rotten	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha Einzelbäume (Ta) und Kleinkollektive (Fi), in 46* auch Rotten
Stabilitätsträger Kronen Schlankheitsgrad Stand/Verankerung	Kronenlänge min. 1/2, im 46* mind. 2/3 < 80 Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Kronenlänge mind. 2/3, im 46* mind. 3/4 < 70 Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe) Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Alle 15 m (50 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit Vogelbeerwäldchen oder Mineralerde vorhanden Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/2 Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 10 Tannen pro a (durchschnittlich alle 3 m), in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4% Mischung zielgerecht	Alle 12 m (80 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit Vogelbeerwäldchen oder Mineralerde vorhanden Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3 Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 50 Tannen pro a (durchschnittlich alle 1.5 m), in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden Pro ha mind. 50 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 15 m) oder Deckungsgrad mind. 6% Mischung zielgerecht

2B

Typischer Wollreitgras-Tannen-Fichtenwald 47

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Tanne und Fichte dominieren, dazu Lärche, Birke und Vogelbeere; Pionierbaumarten In der Region 5a mit Fichtenvorposten sind keine oder nur einzelne Fichten vorhanden, dafür können einzelne Buchen beigemischt sein. In der Region 5b ist der Typische Wollreitgras-Tannen-Fichtenwald mit Buche teilweise die Schlusswaldgesellschaft des Schneesimsen-Buchenwaldes (3, 4), die Fichte fehlt hier.
Maximale Bestandeshöhe:
25 -35 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis locker. Im letzten Jahrhundert wurden viele Plünder- und Kahlschläge durchgeführt. Dadurch ist besonders in den Haupttälern die Tanne oft verschwunden. Seit etwa 1950 wurde nur noch relativ wenig genutzt. Vorratsreiche, kaum verjüngte Bestände sind deshalb häufig.
Limitierende Faktoren:
Bodenvegetation: Werden dichtstehende Bestände ohne vorhandenem Anwuchs stark geöffnet, so kann ein üppiger Wollreitgrasrasen entstehen, der stark verjüngungshemmend wirkt. Austrocknung: Sie erschwert die Ansamung von Tanne und vor allem von Fichte unter Schirm, besonders auf den mächtigen Moderauflagen.
Waldbau:
Die Verjüngung kann mit leichtem Auflichten eingeleitet werden. Für das Fördern der Verjüngung sollte der Schirm direkt über der Verjüngung entfernt werden, so dass der Niederschlag auf den Boden gelangen kann, aber höchstens wenig Sonne auf den Boden scheint. Wenn schon genügend An- und Aufwuchs vorhanden ist, können die Bestände stärker geöffnet werden, der Aufwuchs kann gezielt mit Sonne gefördert werden. In dichten Partien ist eine Stabilitätspflege (Kleinkollektive, langkronige Einzelbäume) nötig.
Naturgefahren:
Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering. Steinschlag: Die Wälder befinden sich oft im Transitgebiet von Steinschlag.

Vergleichstabelle

Standortstypen		GL	GR	NW	TI	VD	VS
Wollreitgras-Tannen-Fichtenwald							
- Typischer	47	47	47	var	731	11	12.4

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

47 Typischer Wollreitgras-Tannen-Fichtenwald

Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Hauptareal in 4, 5a mit Fichte:	Hauptareal in 4, 5a mit Fichte und Nebenareal:
	Ta 40 - 90%	Ta 40 - 50%
	Fi 10 - 60%	Fi 30 - 40%
	Lä 0 - 60%	Lä 5%
	Vb, BAh Samenbäume - 20%	Vb, BAh 5%
	Hauptareal in 5a mit Fichtenvorposten:	Hauptareal in 5a mit Fichtenvorposten:
	Ta 40 - 90%	Ta 40 - 60%
	Fi 0 - 40%	Fi 0 - 40%
	Lä 0 - 60%	Lä 20 - 60%
	Vb, BAh, Bu Samenbäume - 20%	Vb, BAh, Bu Samenbäume
	Nebenareal:	Reliktareal:
	Ta 20 - 90%	Fi 10 - 80%
Fi 10 - 60%	Lä 20 - 60%	
Lä 0 - 60%	Vb, BAh Samenbäume	
Vb, BAh Samenbäume - 20%	Ta falls vorhanden unbedingt erhalten	
Reliktareal:		
Ta 0 - 90%		
Fi 10 - 80%		
Lä 0 - 60%		
Vb, BAh Samenbäume - 20%		
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume (Ta) und Kleinkollektive (Fi)	Einzelbäume (Ta) und Kleinkollektive (Fi)
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge min. 1/2	Kronenlänge mind. 2/3
Schlankheitsgrad	< 80	< 70
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/2	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 5 Tannen pro a (durchschnittlich alle 4.5 m), in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 30 Tannen pro a (durchschnittlich alle 2 m), in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4% Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 50 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 15 m) oder Deckungsgrad mind. 6% Mischung zielgerecht

2B

Farnreicher Wollreitgras-Tannen-Fichtenwald 47D

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Tanne dominiert häufig, dazu Fichte, wenig Lärche, Vogelbeere, Birke; Pionierbaumarten. In der Region 5a mit Fichtenvorposten sind keine oder nur einzelne Fichten vorhanden, dafür können einzelne Buchen beigemischt sein. In der Region 5b ist der Farnreiche Wollreitgras-Tannen-Fichtenwald mit Buche teilweise die Schlusswaldgesellschaft des Farnreichen Schneesimsen-Buchenwaldes (4), die Fichte fehlt hier.
Maximale Bestandeshöhe:
30 -35 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis locker. Im letzten Jahrhundert wurden viele Plünder- und Kahlschläge durchgeführt. Dadurch ist besonders in den Haupttälern die Tanne oft verschwunden. Seit etwa 1950 wurde nur noch relativ wenig genutzt. Vorratsreiche, kaum verjüngte Bestände sind deshalb häufig. Tannenreichster Standortstyp der drei Wollreitgras-Tannen-Fichtenwälder. Im Bergell sind die Bestände erstaunlich tannenreich geblieben.
Limitierende Faktoren:
Bodenvegetation: Werden dichtstehende Bestände ohne vorhandenen Anwuchs stark geöffnet, so kann ein üppiger Wollreitgrasrasen entstehen, der stark verjüngungshemmend wirkt. Buchdrucker: In fichtenreichen Partien kann sich der Buchdrucker sehr stark ausbreiten.
Waldbau:
Ansamung und Anwuchs von Tanne sind unter Schirm möglich, die Verjüngung kann deshalb mit leichter Auflichtung eingeleitet werden. Zum Aufwachsen braucht sie aber «freien Himmel». Die Bestände sollten erst geöffnet werden, wenn genügend Anwuchs vorhanden ist, sonst gedeiht vor allem das Wollreitgras (<i>Calamagrostis villosa</i>). In dichten Partien ist eine Stabilitätspflege (Kleinkollektive, langkronige Einzelbäume) nötig.
Naturgefahren:
Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering. Steinschlag: Die Wälder befinden sich oft im Ablagerungsgebiet von Steinschlag.

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	TI	VS
Wollreitgras-Tannen-Fichtenwald - Farnreicher 47D	47D	v	11 12.4F

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

47D Farnreicher Wollreitgras-Tannen-Fichtenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Hauptareal in 4, 5a mit Fichte:	Hauptareal in 4, 5a mit Fichte und Nebenareal:
	Ta 40 - 90%	Ta 50 - 80%
	Fi 10 - 60%	Fi 20 - 40%
	Lä 0 - 60%	Lä 5%
	Vb, BAh Samenbäume - 20%	Vb, BAh 5%
	Hauptareal in 5a mit Fichtenvorposten:	Hauptareal in 5a mit Fichtenvorposten:
	Ta 40 - 90%	Ta 50 - 80%
	Fi 0 - 60%	Fi 0 - 30%
	Lä 0 - 60%	Lä 20 - 40%
	Vb, BAh, Bu Samenbäume - 20%	Vb, BAh, Bu Samenbäume
Nebenareal:	Reliktareal:	
Ta 20 - 90%	Fi 10 - 80%	
Fi 10 - 60%	Lä 20 - 60%	
Lä 0 - 60%	Vb, BAh Samenbäume	
Vb, BAh Samenbäume - 20%	Ta falls vorhanden unbedingt erhalten	
Reliktareal:		
Ta 0 - 90%		
Fi 10 - 80%		
Lä 0 - 60%		
Vb, BAh Samenbäume - 20%		
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume (Ta) und Kleinkollektive (Fi)	Einzelbäume (Ta) und Kleinkollektive (Fi)
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge min. 1/2	Kronenlänge mind. 2/3
Schlankheitsgrad	< 80	< 70
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/2	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 10 Tannen pro a (durchschnittlich alle 3 m), in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 50 Tannen pro a (durchschnittlich alle 1,5 m), in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4% Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 50 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 15 m) oder Deckungsgrad mind. 6% Mischung zielgerecht

2B

Wollreitgras-Tannen-Fichtenwald mit Wachtelweizen 47M

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Fichte und Tanne dominieren, dazu Vogelbeere; Pionierbaumarten und stellenweise Lärche, Waldföhre. In der Region 5a mit Fichtenvorposten sind keine oder nur einzelne Fichten vorhanden, dafür können einzelne Buchen beigemischt sein. In der Region 5b ist der Wollreitgras-Tannen-Fichtenwald mit Wachtelweizen mit Buche teilweise die Schlusswaldgesellschaft des Typischen Schneesimsen-Buchenwaldes (3), die Fichte fehlt hier.
Maximale Bestandeshöhe:
25 - 30 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis locker. Im letzten Jahrhundert wurden viele Plünder- und Kahlschläge durchgeführt. Dadurch ist besonders in den Haupttälern die Tanne oft verschwunden. Seit etwa 1950 wurde nur noch relativ wenig genutzt. Vorratsreiche, kaum verjüngte Bestände sind deshalb häufig. Die Einheit ist von den drei Standortstypen des Wollreitgras-Tannen-Fichtenwaldes die kontinentalste. Im Jungwald ist der Tannenanteil oft klein, im Schlusswald wäre er grösser. Sie erscheint häufig im Puschlav, in den übrigen Gebieten höchstens an stark besonnten Südhängen.
Limitierende Faktoren:
Austrocknung: Verhindert die Verjüngung unter Schirm weitgehend. Schalenwild: Wegen der häufigen schneefreien Perioden im Winter (relativ warme Lage) sind die Wälder oft ein beliebter Wintereinstand, was besonders starken Verbiss zu Folge hat und die Verjüngung der Tanne vollständig verunmöglichen kann. Bodenvegetation: In aufgelichteten Wäldern können sich die Gräser so stark entwickeln, dass die Verjüngung erschwert oder verunmöglicht wird.
Waldbau:
Sind Samenbäume von Tanne vorhanden, so sollten die Bestände erst stärker gelichtet werden, wenn sich Tannenanwuchs eingestellt hat. Bei Eingriffen zur Einleitung der Fichtenverjüngung sollte darauf geachtet werden, dass in den Öffnungen Niederschlag auf die Bodenoberfläche gelangen kann. Die direkte Besonnung sollte dabei vermieden werden. Diffuse Durchforstungen sind zu vermeiden, da sie die Entwicklung des Wollreitgrases fördern. Die vorhandenen Laubbäume sollten gefördert werden.
Naturgefahren:
Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering. Steinschlag: Die Wälder befinden sich oft im Transitgebiet von Steinschlag.

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	TI	VS
Wollreitgras-Tannen-Fichtenwald - mit Wachtelweizen 47M	47M	v	11 12.3

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

47M Wollreitgras-Tannen-Fichtenwald mit Wachtelweizen		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Hauptareal in 4, 5a mit Fichte:	Hauptareal in 4, 5a mit Fichte und Nebenareal:
	Ta 30 - 90%	Ta 40 - 50%
	Fi 10 - 60%	Fi 30 - 40%
	Lä, WFö 0 - 60%	Lä, WFö 10%
Vb Samenbäume - 20%	Vb 10%	
Hauptareal in 5a mit Fichtenvorposten:	Hauptareal in 5a mit Fichtenvorposten:	Hauptareal in 5a mit Fichtenvorposten:
	Ta 30 - 90%	Ta 40 - 60%
	Fi 0 - 60%	Fi 0 - 40%
	Lä, WFö 0 - 60%	Lä, WFö 20 - 60%
Vb, Bu Samenbäume - 20%	Vb, Bu Samenbäume	
Nebenareal:	Nebenareal:	Reliktareal:
	Ta 20 - 90%	Fi 10 - 80%
	Fi 10 - 60%	Lä, WFö 20 - 60%
	Lä, WFö 0 - 60%	Vb Samenbäume
Vb Samenbäume - 20%	Ta falls vorhanden unbedingt erhalten	
Reliktareal:	Reliktareal:	
	Ta 0 - 90%	
	Fi 10 - 80%	
	Lä, WFö 0 - 60%	
Vb Samenbäume - 20%		
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume (Ta) und Kleinkollektive (Fi)	Einzelbäume (Ta) und Kleinkollektive (Fi)
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge min. 1/2	Kronenlänge mind. 2/3
Schlankheitsgrad	< 80	< 70
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Auf mind. 1/20 einer ha: - keine starke Besonnung - keine Überschirmung - keine starke Vegetationskonkurrenz	Auf mind. 1/20 einer ha: - keine starke Besonnung - keine Überschirmung - keine starke Vegetationskonkurrenz
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 5 Tannen pro a (durchschnittlich alle 4.5 m), in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 30 Tannen pro a (durchschnittlich alle 2 m), in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4% Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 50 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 15 m) oder Deckungsgrad mind. 6% Mischung zielgerecht

2B

Typischer Schachtelalm-Tannen-Fichtenwald 49

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	Tanne und Fichte dominieren, dazu Vogelbeere; Pionierbaumarten. In Mulden besonders in basenreicheren Ausbildungen im Nebenbestand auch Bergahorn, Weisslerle, stellenweise Esche; Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:	20 - 30 m
Bemerkungen:	Die vernässten Mulden sind zum grossen Teil nadelbaumfeindlich. Falls die versauerten Kuppen nicht zu gross sind, ist der Schlussgrad räumig bis aufgelöst.
Limitierende Faktoren:	Bodenvernässung: Der vernässte Untergrund bewirkt, dass die Fichte flach wurzelt. Zusammen mit der Wüchsigkeit des Standortes führt das zu einer relativ grossen Windwurfgefahr bei reinen Fichtenbeständen. Die Tanne vermag deutlich tiefer zu wurzeln als die Fichte. In den nassen Mulden können sich die Nadelbäume höchstens auf Moderholz verjüngen. Am Rande der vernässten Mulden gedeiht die Tanne besser als die Fichte. Schneeschnitzel (<i>Herpotrichia juniperi</i>): In Mulden kann er die Fichtenverjüngung verhindern.
Waldbau:	Da der Wald von Natur aus eine rottenartige Struktur aufweist, sind meistens nur feine Eingriffe notwendig, um die Verjüngung einzuleiten oder zu fördern. Dabei müssen die sehr unterschiedlichen Kleinstandorte berücksichtigt werden. Verjüngung von Fichte und Tanne ist vor allem auf den Kuppen zu finden, Fichte bevorzugt auch hier Moderholz. In den vernässten Mulden ist die Verjüngung von Tanne und Fichte höchstens auf Moderholz möglich. In basenreichen Ausbildungen können dort stellenweise Laubbäume gedeihen. Falls nicht schon viel Totholz herumliegt, sollte bei Eingriffen Holz liegen gelassen werden. Oft muss alles geschlagene Holz im Bestand zurückbleiben. In dichteren Partien ist eine Stabilitätspflege nötig. Das Befahren der Flächen ohne Schutz (z. B. Schnee) bewirkt nachhaltige Schäden.
Naturgefahren:	Rutschungen: Manchmal auf Hängen mit tief- bis mittelgründigen Rutschungen. Wildbach/Hochwasser: Klasse E, waldbaulicher Einfluss variabel. Wenn der Anteil mit Muldenstandorten (Standorte mit Nässezeigern) < 60 % der Fläche Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel, wenn der Anteil mit Muldenstandorten (Standorte mit Nässezeigern) zwischen 60 % und 80 % der Fläche Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering, wenn der Anteil mit Muldenstandorten (Standorte mit Nässezeigern) > 80 % der Fläche Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering.

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	GL	JU/ J-BE	LU	NE	NW	OW	SG	SZ	UR	VD	VS	ZG	ZH
Schachtelalm-Tannen-Fichtenwald - Typischer	49 49a 49f	49	49	49	20	49	49	49	49	49*	725	11 12.7P	49a 49f	49

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

49 Typischer Schachtelhalm-Tannen-Fichtenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Hauptareal: Ta 30 - 90 % Fi 10 - 70 % Vb Samenbäume <i>vor allem in basenreichen Ausbildungen:</i> BAh, WEr, evt. Es Samenbäume - 30 % Nebenareal: Ta 10 - 90 % Fi 10 - 90 % Vb Samenbäume <i>vor allem in basenreichen Ausbildungen:</i> BAh, WEr, evt. Es Samenbäume - 30 % Reliktareal: Ta 0 - 90 % Fi 10 - 100 % Vb Samenbäume <i>vor allem in basenreichen Ausbildungen:</i> BAh, WEr, evt. Es Samenbäume - 30 %	Hauptareal und Nebenareal: Ta 50 - 70 % Fi 30 - 40 % Vb Samenbäume <i>vor allem in basenreichen Ausbildungen:</i> BAh, WEr, evt. Es 5 % Reliktareal: Vorhandene Tannen unbedingt erhalten
Gefüge BHD-Streuung Horizontal	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha Einzelbäume (Ta) sowie Rotten oder Kleinkollektive (Fi)	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha Einzelbäume (Ta) und Rotten (Fi)
Stabilitätsträger Kronen Schlankheitsgrad Stand/Verankerung	Kronenlänge min. ½ < 80 Meistens lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Kronenlänge mind. 2/3 < 70 Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe) Aufwuchs (bis und mit Dickung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Alle 15 m (50 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit Vogelbeerwäldchen vorhanden Bei Deckungsgrad < 0,6 auf erhöhten, versauerten Stellen mindestens 10 Tannen pro a (durchschnittlich alle 3 m), in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht	Alle 12 m (80 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit Vogelbeerwäldchen vorhanden Bei Deckungsgrad < 0,6 auf erhöhten, versauerten Stellen mindestens 50 Tannen pro a (durchschnittlich alle 1.5 m), in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden Pro ha mind. 50 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 15 m) oder Deckungsgrad mind. 6 % Mischung zielgerecht

2B

Schachtelhalm-Tannen-Fichtenwald mit Rostsegge 49*

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Fichte dominiert, dazu Tanne, Grünerle und Vogelbeere; Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
10 - 25 m
Bemerkungen:
Die vernässten Mulden sind äussert nadelbaumfeindlich. Falls die versauerten Kuppen nicht zu gross sind, ist der Schlussgrad räumig bis aufgelöst.
Limitierende Faktoren:
<p>Bodenvernässung: Der vernässte Untergrund bewirkt, dass die Fichte flach wurzelt. Zusammen mit der Wüchsigkeit des Standortes führt das zu einer relativ grossen Windwurfgefahr bei reinen Fichtenbeständen. Die Tanne vermag deutlich tiefer zu wurzeln als die Fichte. In den nassen Mulden können sich die Nadelbäume höchstens auf Moderholz verjüngen. Am Rande der vernässten Mulden gedeiht die Tanne besser als die Fichte.</p> <p>Schneeschimmel (<i>Herpotrichia juniperi</i>): In Mulden kann er die Fichtenverjüngung verhindern.</p> <p>Wärmemangel: Vermindert die Konkurrenzkraft der Tanne.</p>
Waldbau:
<p>Da der Wald von Natur aus eine rottenartige Struktur aufweist, sind meistens nur feine Eingriffe notwendig, um die Verjüngung einzuleiten oder zu fördern. Dabei müssen die sehr unterschiedlichen Kleinstandorte berücksichtigt werden.</p> <p>Verjüngung von Fichte und Tanne ist vor allem auf den Kuppen zu finden, Fichte bevorzugt auch hier Moderholz. In Grünerle oder am Rande auch die Vogelbeere.</p> <p>Falls nicht schon viel Totholz herumliegt, sollte bei Eingriffen Holz liegen gelassen werden. Oft muss alles geschlagene Holz im Bestand zurückbleiben. In dichteren Partien kann eine Stabilitätspflege nötig sein.</p> <p>Das Befahren der Flächen ohne Schutz (z. B. Schnee) bewirkt nachhaltige Schäden.</p>
Naturgefahren:
<p>Rutschungen: Häufig auf Hängen mit tief- bis mittelgründigen Rutschungen.</p> <p>Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering</p>

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	SZ	VS
Schachtelhalm-Tannen-Fichtenwald - mit Rostsegge 49*	49*	49*	11 12.7P

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

49* Schachtelhalm-Tannen-Fichtenwald mit Rostsegge		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Hauptareal: Ta 30 - 90% Fi 10 - 70% Vb Samenbäume	Hauptareal: Ta 50 - 70% Fi 30 - 40% Vb Samenbäume
	Nebenareal und Reliktareal: Ta 0 - 90% Fi 10 - 100% Vb Samenbäume	Nebenareal und Reliktareal: Vorhandene Tannen unbedingt erhalten
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume (Ta) sowie Rotten oder Kleinkollektive (Fi)	Einzelbäume (Ta) und Rotten
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge min. 1/2	Kronenlänge mind. 2/3
Schlankheitsgrad	< 80	< 70
Stand/Verankerung	Meistens lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Alle 15 m (50 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit Vogelbeerwäldchen vorhanden	Alle 12 m (80 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit Vogelbeerwäldchen vorhanden
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0,6 auf erhöhten, versauerten Stellen mindestens 5 Tannen pro a (durchschnittlich alle 4.5 m) falls lokal möglich, in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0,6 auf erhöhten, versauerten Stellen mindestens 30 Tannen pro a (durchschnittlich alle 2 m) falls lokal möglich, in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dickung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4% Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 50 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 15 m) oder Deckungsgrad mind. 6% Mischung zielgerecht

2B

Typischer Hochstauden-Tannen-Fichtenwald 50

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	Tanne und Fichte dominieren, dazu Vogelbeere, in basischen Ausbildungen etwas Bergahorn; Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:	30 - 40 m
Bemerkungen:	Schlussgrad normal bis locker. Bestände auf diesen wüchsigen Standorten wurden oft intensiv bewirtschaftet und sind heute vielfach sehr fichtenreich und gleichförmig.
Limitierende Faktoren:	Schneeschnitz (<i>Herpotrichia juniperi</i>): In Mulden kann er die Fichtenverjüngung verhindern. Buchdrucker (<i>Ips typographus</i>): In fichtenreichen Partien kann sich der Buchdrucker sehr stark ausbreiten. Bodenvegetation : In Lücken und bei diffuser Auflichtung entwickelt sich die Bodenvegetation (Hochstauden) üppig und behindert die Verjüngung stark.
Waldbau:	Die Tanne samt sich bereits bei leichter Auflichtung an, bevor sich die Hochstauden entwickeln können. Fehlt die Tanne, so ist die Verjüngung beinahe so schwierig wie im Hochstauden-Fichtenwald. Da die Fichte erst bei Lichtverhältnissen aufwächst, die auch für die üppige Entwicklung der Hochstauden günstig sind, hat sie fast nur noch auf Moderholz, auf Mineralerde oder unter lockerem Schirm von Vogelbeeren eine gute Chance aufzukommen. In dichten Partien ist eine Stabilitätspflege (Kleinkollektive, Einzelbäume) nötig. Das Befahren der Flächen ohne Schutz (z. B. Schnee) kann nachhaltige Schäden bewirken.
Naturgefahren:	Wildbach/Hochwasser : Klasse E, waldbaulicher Einfluss variabel. Wenn deutliche Vernässungszeichen vorhanden sind (oft auf Flyschböden) Klasse 1, waldbaulicher Einfluss gross, wenn keine oder kaum Vernässungsanzeichen vorhanden sind, Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel.

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	GL	GR	JU/ J-BE	LU	NW	OW	SG	SZ	TI	UR	VD	VS	ZG
Hochstauden-Tannen-Fichtenwald - Typischer 50	50a 50d 50f 50a ^{bl}	50 48a	50 50Pr 50Bl	50 50d 50f	50a 50d	50	50	50	50	v	50	735	11 12.7	50a 50d 50 _{fa}

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

50 Typischer Hochstauden-Tannen-Fichtenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Hauptareal: Ta 40 - 90 % Fi 10 - 60 % Vb Samenbäume <i>in basenreichen Ausbildungen:</i> BAh, WEr, evt. Es Samenbäume - 20 % Nebenareal: Ta 20 - 90 % Fi 10 - 80 % Vb Samenbäume <i>in basenreichen Ausbildungen:</i> BAh, WEr, evt. Es Samenbäume - 20 % Reliktareal: Ta 0 - 90 % Fi 10 - 100 % Vb Samenbäume <i>in basenreichen Ausbildungen:</i> BAh, WEr, evt. Es Samenbäume - 20 %	Hauptareal und Nebenareal: Ta 50 - 70 % Fi 30 - 40 % Vb Samenbäume <i>in basenreichen Ausbildungen:</i> BAh, WEr, evt. Es 5 % Reliktareal: Vorhandene Tannen unbedingt erhalten
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume (Ta) sowie Rotten oder Kleinkollektive (Fi)	Einzelbäume (Ta) sowie Rotten oder Kleinkollektive (Fi)
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge min. ½	Kronenlänge mind. 2/3
Schlankheitsgrad	< 80	< 70
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Alle 15 m (50 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit Vogelbeerwäldchen vorhanden Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < ½	Alle 12 m (80 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit Vogelbeerwäldchen vorhanden Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/4
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 10 Tannen pro a (durchschnittlich alle 3 m), in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 50 Tannen pro a (durchschnittlich alle 1.5 m), in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 50 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 15 m) oder Deckungsgrad mind. 6 % Mischung zielgerecht

Hochstauden-Tannen-Fichtenwald mit Pestwurz 50P

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Fichte und Tanne dominieren, häufig sind auch tannenarme Pionierphasen, dazu Grünerle, Weisslerle, Bergahorn, Vogelbeere und Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
30 - 40 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis aufgelöst, oft vertikale Lücken. Viele der durchaus produktiven Bestände wurden stark genutzt. Anschliessend traten auf den labilen Standorten vermehrt Hangrutschungen auf. Die Bestandesentwicklung wurde mancherorts in langandauernde Pionierphasen zurückgeworfen (Grünerlengebüsche, Zunahme der baumfeindlichen Kleinstandorte, Ausbreitung von Hochstaudenfluren und unbestockten Rutschhängen etc.). Die ökologisch besonders wichtige Weissstanne wurde dadurch in den meisten Beständen zum Verschwinden gebracht.
Limitierende Faktoren:
Buchdrucker (<i>Ips typographus</i>): In fichtenreichen Partien kann sich der Buchdrucker sehr stark ausbreiten. Bodenvegetation: In Lücken und bei diffuser Auflichtung entwickelt sich die Bodenvegetation (Pestwurz) üppig und behindert die Verjüngung stark. Erosion: Sie kann an Steilhängen die Verjüngung behindern. Schneekriechen und Schneegleiten: Diese verhindern oft das Aufkommen der Verjüngung in offenen Flächen ohne Schutz durch Baumstrünke etc. - in südexponierten Lagen das Schneegleiten und in nordexponierten Lagen das Schneekriechen.
Waldbau:
Wegen des eher weichen, labilen Bodens und der Wüchsigkeit des Standortes (schlechte Verankerung der Fichte, Anfälligkeit auf Käferschäden) ist die Tanne besonders wichtig. Die Tanne kann verjüngt werden, bevor die Bestände soweit geöffnet werden, dass sich eine üppige Krautschicht ausbreiten kann. Die Fichte samt sich auf der häufig vorhandenen Mineralerde gut an, kann aber bei Erosion wieder weggeschwemmt werden. In stark verkrauteten Beständen ist die Verjüngung der Nadelbäume schwierig, sie geschieht dort vor allem über Moderholz. In Partien mit stärker Erosion spielen die Laubbäume eine wichtige Rolle und sollen gefördert werden.
Naturgefahren:
Rutschungen: berflächenerosion und oberflächliche Rutschungen sind häufig. Steinschlag: Die Wälder befinden sich oft im Transitgebiet von Steinschlag. Lawinen: Die Wälder liegen oft im potentiellen Entstehungsgebiet von Lawinen. Wildbach/Hochwasser: Klasse E, waldbaulicher Einfluss variabel. Wenn deutliche Vernässungszeichen vorhanden sind (oft auf Flyschböden) Klasse 1, waldbaulicher Einfluss gross, wenn keine oder kaum Vernässungszeichen vorhanden sind, Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel.

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	GR	UR	VD	VS
Schachtelhalm-Tannen-Fichtenwald - mit Pestwurz 50P	50a _p	50P	50P	735g	11 12.7

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

50P Hochstauden-Tannen-Fichtenwald mit Pestwurz		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Hauptareal: Ta 30 - 90 % Fi 10 - 70 % BAh, Vb, GEr, WEr Samenbäume - 30 % Nebenareal: Ta 10 - 90 % Fi 10 - 90 % BAh, Vb, GEr, WEr Samenbäume - 30 % Reliktareal: Ta 0 - 90 % Fi 10 - 100 % BAh, Vb, GEr, WEr Samenbäume - 30 %	Hauptareal und Nebenareal: Ta 40 - 60 % Fi 40 - 60 % BAh, Vb, GEr, WEr 10 % Reliktareal: Vorhandene Tannen unbedingt erhalten
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume (Ta) sowie Rotten oder Kleinkollektive (Fi)	Einzelbäume (Ta) und Rotten (Fi)
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge min. ½	Kronenlänge mind. 2/3
Schlankheitsgrad	< 80	< 70
Stand/Verankerung	Meistens lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Alle 15 m (50 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit Vogelbeerwäldchen vorhanden, ausser an steilen, rutschigen Stellen Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < ½	Alle 12 m (80 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit Vogelbeerwäldchen vorhanden, ausser an steilen, rutschigen Stellen Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/4
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 5 Tannen pro a (durchschnittlich alle 4.5 m), in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 30 Tannen pro a (durchschnittlich alle 2 m), in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dickung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 50 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 15 m) oder Deckungsgrad mind. 6 % Mischung zielgerecht

2B

Typischer Labkraut-Tannen-Fichtenwald und Typischer Karbonat-Tannen-Fichtenwald 51, 50*

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	
51	Tanne und Fichte dominieren, dazu Bergahorn, Esche, Vogelbeere und Pionierbaumarten; in den Regionen 1 und 2a selten im Nebenbestand einzelne Buchen.
50*	Tanne und Fichte dominieren, dazu Bergahorn, Vogelbeere; Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:	
51, 50*	30 - 40 m
Bemerkungen:	
51, 50*	Schlussgrad normal bis locker Die meisten Bestände wurden wegen der hohen Produktivität schon lange intensiv genutzt. Der Tannenanteil wurde dabei oft herabgesetzt. Auch die Laubbäume sind häufig verschwunden.
Limitierende Faktoren:	
51, 50*	Buchdrucker (<i>Ips typographus</i>): In fichtenreichen Partien kann sich der Buchdrucker sehr stark ausbreiten.
51, 50*	Bodenvegetation: In feuchteren Mulden kann sich die Krautschicht so stark entwickeln, dass sie die Verjüngung der Nadelbäume behindert.
50*	Schneegleiten/Schneekriechen und Erosion: Können an Steilhängen die Verjüngung behindern.
Waldbau:	
51, 50*	Plenterung ist gut möglich. In dichten Partien ist eine Stabilitätspflege (Kleinkollektive, langkronige Einzelbäume) nötig. Die Verjüngung mit Tanne ist einfach. Eine leichte Auflichtung genügt für ihre Ansamung und ihren Anwuchs. Stärkere Auflichtungen fördern die Fichte und die Laubbäume. In grösseren Öffnungen muss mit einer starken Entwicklung der Bodenvegetation gerechnet werden. Bei tragbarer Schalenwilddichte ist die Tannenverjüngung oft derart üppig und flächig, dass die Bestände zu einer natürlichen Gleichförmigkeit neigen.
51	An feuchten Kleinstandorten kann die Verjüngung durch die Konkurrenz durch Farne beeinflusst werden. An Südhängen kann die Ansamung in Öffnungen durch die Trockenheit erschwert sein.
50*	In Steilhängen mit Schneegleiten oder Schneekriechen sowie mit Erosionserscheinungen können diagonal oder in der Falllinie deponierte, gut verankerte Baumstämme die Verjüngung schützen.
Naturgefahren:	
50*	Rutschungen: Oberflächenerosion und oberflächliche Rutschungen sind häufig.
50*, 51	Lawinen: Die Wälder liegen manchmal im potentiellen Entstehungsgebiet von Lawinen.
50*	Wildbach/Hochwasser: Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel
51	Wildbach/Hochwasser: Klasse E, waldbaulicher Einfluss variabel. Wenn deutliche Vernässungszeichen vorhanden sind (oft auf Flyschböden) Klasse 1, waldbaulicher Einfluss gross, wenn keine oder kaum Vernässungsanzeichen vorhanden sind, Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel.

Vergleichstabelle

Standortstypen		BE/ FR	GL	GR	OW	SG	SZ	TI	UR	VD	VS	ZG
Labkraut-Tannen-Fichtenwald - Typischer	51	51	51	51	51	51	51	v	51	732	11 12.3	51
				51B1			51D					
				51M								
				51P								
				51CV								
				51PA								
				51VM								
Karbonat-Tannen-Fichtenwald - mit Kahlem Alpendost	50*	50*		50*		50*	50*	v		736	11 12.7	
				50+								
				50*P								
				50*V								

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

51 Typischer Labkraut-Tannen-Fichtenwald 50* Karbonat-Tannen-Fichtenwald mit Kahlem Alpeneis		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Hauptareal: Ta 30 - 90 % Fi 10 - 70 % Vb, BAh Samenbäume - 30 % Nebenareal: Ta 20 - 90 % Fi 10 - 80 % Vb, BAh Samenbäume - 30 % Reliktareal: Ta 0 - 90 % Fi 10 - 100 % Vb, BAh Samenbäume - 30 %	Hauptareal und Nebenareal: Ta 50 - 70 % Fi 20 - 30 % Vb, BAh, evt. Es, Bu 10 % Reliktareal: Vorhandene Tannen unbedingt erhalten
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume (Ta) sowie Rotten oder Kleinkollektive (Fi)	Einzelbäume (Ta) und Rotten (Fi)
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge min. 1/2	Kronenlänge mind. 2/3
Schlankheitsgrad	< 80	< 70
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/2	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/4
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 10 Tannen pro a (durchschnittlich alle 3 m), in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 50 Tannen pro a (durchschnittlich alle 1,5 m), in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 50 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 15 m) oder Deckungsgrad mind. 6 % Mischung zielgerecht

2B

Labkraut-Tannen-Fichtenwald mit Hasel 51C

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Tanne dominiert, dazu Fichte. In Pionierphasen sind zahlreiche Eschen, Ahorn, Bergulme und Linden verbreitet, in der Strauchschicht kann sich Hasel sehr üppig entwickeln.
Maximale Bestandeshöhe:
30 - 40 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis locker. Teilweise sind ausgedehnte Haselgebüsche vorhanden.
Limitierende Faktoren:
Buchdrucker (<i>Ips typographus</i>): In fichtenreichen Partien kann sich der Buchdrucker sehr stark ausbreiten. Bodenvegetation: Die Krautschicht und besonders die Strauchschicht (Hasel) kann sich so üppig entwickeln, dass sie die Verjüngung der Fichte stark behindert. Schalenwild: Oft Wintereinstände von Schalenwild. Da die Tanne und die Laubbäume sehr beliebt sind als Äsung, ist der Einfluss des Schalenwildes häufig zu hoch.
Waldbau:
Plenterung ist gut möglich. In dichten Partien ist eine Stabilitätspflege (langkronige Einzelbäume) nötig. Die Verjüngung mit Tanne ist einfach. Eine leichte Auflichtung genügt für ihre Ansamung und ihren Anwuchs. Stärkere Auflichtungen fördern die Fichte und die Laubbäume. In grösseren Öffnungen muss mit einer starken Entwicklung von Hasel und der üppigen Staudenvegetation gerechnet werden. Die Tanne kann sich unter dem Schirm des dichten Haselgebüsches verjüngen, die Fichte nicht. Die Laubbäume verjüngen sich meistens zusammen mit dem Hasel. Fichtenreiche Bestände sind zu vermeiden, da die Fichte in diesen Lagen extrem anfällig auf Buchdrucker und stark sturmgefährdet ist.
Naturgefahren:
Steinschlag: Die Wälder befinden sich teilweise im Transitgebiet. Wildbach/Hochwasser: Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	VS
Labkraut-Tannen-Fichtenwald - mit Hasel 51C	51C 51CBI 51Ct 51CP 52T 52TM	11 12.3

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

51C Labkraut-Tannen-Fichtenwald mit Hasel		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Nebenareal: Ta 40 - 90 % Fi 0 - 50 % Es, BAh, BUI, Li, Vb 10 - 30 %	Nebenareal: Ta 60 - 80 % Fi 0 - 20 % Es, BAh, BUI, Li, Vb 20 %
	Reliktareal: Ta 0 - 90 % Fi 0 - 70 % Es, BAh, BUI, Li, Vb 10 - 50 %	Reliktareal: Vorhandene Tannen unbedingt erhalten
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume (Ta) sowie Rotten oder Kleinkollektive (Fi)	Einzelbäume (Ta) und Rotten (Fi)
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. ½	Kronenlänge mind. 2/3
Schlankheitsgrad	< 80	< 70
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz (inkl. Hasel) < 2/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz (inkl. Hasel) < 1/4
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 10 Tannen pro a (durchschnittlich alle 3 m), in Lücken Fichten und Laubbäume vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 50 Tannen pro a (durchschnittlich alle 1.5 m), in Lücken Fichten und Laubbäume vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 50 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 15 m) oder Deckungsgrad mind. 6 % Mischung zielgerecht

2B

Karbonat-Tannen-Fichtenwald mit Weisssegge 52

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Tanne und Fichte dominieren, dazu Lärche, Föhre, Vogelbeere, Mehlbeere, Bergahorn; Pionierbaumarten; in der Region 2a oft auch Buche im Nebenbestand.
Maximale Bestandeshöhe:
25 - 35 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis locker. Die Bestände sind meistens schon seit langer Zeit intensiv forstlich genutzt worden. Bestände mit viel Föhren oder Lärchen deuten auf ehemalige Plünderschläge hin. Häufig sind Weidwälder (licht und grasreich).
Limitierende Faktoren:
Bodenvegetation: Kann in lichten, ehemals beweideten Beständen die Verjüngung behindern. Schneegleiten/Schneekriechen und Erosion: Können an Steilhängen die Verjüngung behindern. Austrocknung: Behindert vor allem im kontinentalen Bereich und an südexponierten Hängen die Verjüngung. Buchdrucker (<i>Ips typographus</i>): In fichtenreichen Partien kann sich der Buchdrucker stark ausbreiten.
Waldbau:
Plenterung ist gut möglich. In dichten Partien ist eine Stabilitätspflege (Kleinkollektive, langkronige Einzelbäume) nötig. In geschlossenen Beständen an schattigen Lagen ist die Verjüngung einfach. Mit schwachen Eingriffen werden Tannen gefördert, bei starken Eingriffen profitieren die Fichten. An Schattenhängen in stark aufgelichteten Beständen wirkt häufig die üppige, meist grasartige Bodenvegetation verjüngungshemmend (evt. Bodenschürfungen). An südexponierten Hängen und in kontinentalen Gebieten ist die Verjüngung unter Schirm und bei zu starker Besonnung erschwert. Bei Eingriffen zur Einleitung der Verjüngung sollte deshalb darauf geachtet werden, dass die Öffnungen so angelegt werden, dass der Niederschlag ungehindert auf den Boden gelangen kann. Die Besonnung sollte jedoch nicht zu stark werden (Austrocknung). In dichten Partien ist eine Stabilitätspflege (Kleinkollektive, Einzelbäume) nötig. Lärchenverjüngung benötigt stärkere Eingriffe sowie Stellen mit Mineralerde. In Steilhängen mit Schneegleiten oder Schneekriechen sowie mit Erosionserscheinungen können diagonal oder in der Falllinie deponierte, gut verankerte Baumstämme die Verjüngung schützen.
Naturgefahren:
Rutschungen: Oberflächenerosion und oberflächliche Rutschungen sind häufig. Lawinen: Die Wälder liegen oft im potentiellen Entstehungsgebiet von Lawinen. Wildbach/Hochwasser: Klasse 2, waldbaulicher Einflussmittel

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	SG	TI	UR	VD	VS
Karbonat-Tannen-Fichtenwald - mit Weisssegge 52	52	52	var	52	733	11
	52w					12.2
	52E					
	52C					
	52F					
	52A					
	52P					
	52AO					

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

52 Karbonat-Tannen-Fichtenwald mit Weissesge			
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal	
Mischung Art und Grad	Hauptareal:	Hauptareal und Nebenaereal:	
	Ta 30 - 90 %	Ta 50 - 70 %	
	Fi 10 - 70 %	Fi 20 - 30 %	
	Lä, WFö 0 - 30 % Vb, Mb, BAh Samenbäume - 30 %	Lä, WFö 10 % Vb, Mb, BAh 10 %	
Nebenaereal:	Reliktareal:	Reliktareal:	
	Ta 20 - 90 %	Vorhandene Tannen unbedingt erhalten	
	Fi 10 - 80 %		
	Lä, WFö 0 - 30 % Vb, Mb, BAh Samenbäume - 30 %		
Reliktareal:	Ta 0 - 90 %		
	Fi 10 - 90 %		
	Lä, WFö 0 - 30 %		
	Vb, Mb Samenbäume - 30 %		
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	
	Horizontal	Einzelbäume (Ta) sowie Rotten oder Kleinkollektive (Fi)	
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge min. ½	Kronenlänge mind. 2/3	
	Schlankheitsgrad	< 80	< 70
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger	
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < ½	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/4	
	Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 10 Tannen pro a (durchschnittlich alle 3 m), in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 50 Tannen pro a (durchschnittlich alle 1.5 m), in Lücken Fichte und Vogelbeere vorhanden
	Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 50 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 15 m) oder Deckungsgrad mind. 6 % Mischung zielgerecht

2B

6 Laubwälder der hochmontanen und subalpinen Stufe

Ahorn-Buchenwald, 21

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	Buche, Bergahorn, dazu Vogelbeere, Tanne, Fichte; Pionierbaumarten im Nebenbestand.
Maximale Bestandeshöhe:	20-25 m Buche und Bergahorn, 30-35 m Tanne und Fichte
Bemerkungen:	Wegen der starken Konkurrenz durch die Hochstauden und der Einwirkung des Schnees sind die Bestände meist locker bis räumig. Häufig sind die Bestände zu früherer Zeit gerodet und beweidet worden; dies führte zu einem Verschwinden der Hochstaudenvegetation und anschließender überreicher Verjüngung durch Nadelbäume. Aus diesem Grund sind die meisten Bestände heute nadelbaumreicher und dichter als dies nach langer ungestörter natürlicher Entwicklung der Fall sein dürfte.
Limitierende Faktoren:	Schneeschnitzel (<i>Herpotrichia juniperi</i>): Verhindert in Mulden und unter der Hochstaudenflur das Aufkommen von Fichten. Bodenvegetation: Im Gegensatz zum Typischen Hochstauden-Tannen-Fichtenwald (50) sind kaum erhöhte Kleinstandorte mit säurezeigender Vegetation vorhanden. Die Hochstaudenflur ist durchgehend. Die Verjüngungsgunst für Nadelbäume ist deshalb sehr schlecht. Lawinen: Die Bestände sind oft im Randbereich von Lawinenbahnen gelegen. Die Lawinen «kämmer» die Nadelbäume aus.
Waldbau:	Der Bergahorn kann sich wegen dem schnellen Jugendwachstum meistens trotz der üppigen Hochstaudenflur genügend gut verjüngen. Die Verjüngung von Nadelbäumen ist schwierig. Tannen- und Fichtenverjüngung sind einerseits auf temporär vegetationsfreie Stellen unter Baumkronen angewiesen, andererseits kann sich die Fichte und selten auch die Tanne auf Moderholz verjüngen. Bei Eingriffen ist immer genügend Totholz im Bestand zu belassen. Ähnlich wie im Hochstauden-Fichtenwald muss für ein Aufwachsen der Verjüngung genügend direkte Sonnenstrahlung vorhanden sein (mind. 2 h im Juni). Nadelbäume (besonders die Fichte) können sich auf dem tiefgründigen Boden nur schlecht verankern, Bestände mit einem hohen Anteil an Nadelbäumen sind deshalb meistens instabil. Das Befahren der Flächen ohne Schutz (z. B. Schnee) kann nachhaltige Schäden bewirken.
Naturgefahren:	Lawinen: Die Wälder liegen oft im potentiellen Entstehungsgebiet von Lawinen. Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/FR	GL	JU	LU	NE	NW	OW	SG	SO	SZ	UR	VD	VS	ZG
Ahorn-Buchenwald 21	21	21	21a 21e	21	13	21	21	21	21	21	21	185	21 24.6	21

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

21 Ahorn-Buchenwald				
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal		Anforderungen ideal	
Mischung Art und Grad	BAh, Bu, Vb	50 - 100 %	BAh, Bu, Vb	80 - 90 %
	Tanne	0 - 50 %	Tanne	10 - 20 %
	Fichte	0 - 30 %		
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha		Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. drei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	
Horizontal			Schlussgrad normal - locker	
Stabilitätsträger Kronen				
Stand/Verankerung	Meistens Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger		Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger	
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Bergahorn < 1/3 Schutz gegen Schneegleiten/Schneekriechen (Baumstrünke, Totholz, Steine etc.) vorhanden.		Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Bergahorn < 1/10 Schutz gegen Schneegleiten/Schneekriechen (Baumstrünke, Totholz, Steine etc.) vorhanden.	
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken vorhanden		In allen Lücken vorhanden	
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 2 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 6 % Mischung zielgerecht		Pro ha mind. 3 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 9 % Mischung zielgerecht	

2B

Grünerlen-Vogelbeerwald, 21*

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Vogelbeere und Grünerle dominieren, dazu Bergahorn. Selten auch Buche, Tanne oder Lärche. Dichter Laubwald (ca. 5 m hoch) mit einzelnen Vogelbeeren, die grösser als 5 m werden. Verjüngung auch mit Ableger.
Maximale Bestandeshöhe:
6 - 8 m
Bemerkungen:
Teilweise Pionierstadium von 59A (Hochstauden-Lärchenwald), 60 (Typischer Hochstauden-Fichtenwald) oder 47* (Alpenrosen-Lärchen-Tannenwald)
Limitierende Faktoren:
Schneeschnitzel (<i>Herpotrichia juniperi</i>): Verhindert in Mulden und unter der Hochstaudenflur das Aufkommen von Fichten. Strauch- und Bodenvegetation: Sie sind sehr dicht. Die Verjüngungsgunst für Nadelbäume ist deshalb sehr schlecht. Lawinen: Die Bestände sind oft im Randbereich von Lawinenbahnen gelegen. Die Lawinen «kämmen» die Nadelbäume aus.
Waldbau:
Die Verjüngung kann kaum direkt eingeleitet werden. Vorhandene Bergahorne, Buchen, Tannen und Lärchen sowie stärkere Vogelbeeren können gezielt begünstigt werden.
Naturgefahren:
Lawinen: Die Wälder liegen oft im potentiellen Entstehungsgebiet von Lawinen. Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen		TI	VS
Grünerlen-Vogelbeerwald	21*	21* var	27.7

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

21* Grünerlen-Vogelbeerwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Vb, GER 70 - 90 % BAh, Bu, Ta, Lä 10 - 30 %	Vb, GER 70 - 80 % BAh, Bu, Ta, Lä 20 - 30 %
Gefüge BHD-Streuung Horizontal	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. drei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Stabilitätsträger Kronen Stand/Verankerung	Meistens Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe) Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	In Lücken vorhanden Pro ha mind. 2 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 6 % Mischung zielgerecht	In allen Lücken vorhanden Pro ha mind. 3 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 9 % Mischung zielgerecht

2B

Hochstauden-Weisserlen-Ahornwald 27*

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Weisserle und Bergahorn dominieren, dazu Vogelbeere, auf weniger vernässten Kleinstandorten einzelne Tannen und Fichten. In den südlichen Zwischenalpen (Region 4) evt. auch Esche.
Maximale Bestandeshöhe:
15 - 20 m
Bemerkungen:
Der Schlussgrad ist räumig bis aufgelöst. Die Standorte sind oft durch Entwässerungsgräben beeinflusst. Auch wurden Aufforstungen durchgeführt, teilweise mit Weisserle, teilweise mit Fichten. Aufforstungen mit Weisserle gedeihen meistens gut. Die Fichten überleben nur an wenigen erhöhten Kleinstandorten. Stellenweise wurden die Bestände auch beweidet.
Limitierende Faktoren:
Bodenvernässung: Wegen der Bodenvernässung und weil oberflächlich abgetrocknete, versauerte Kleinstandorte fehlen, gedeihen Tannen und Fichten nur noch vereinzelt. Der grosse Teil der Fläche ist nadelwaldfeindlich. Tanne und Fichte sind stark windwurfgefährdet. Der Boden kann kaum entwässert werden. Mit Gräben kann nur das Oberflächenwasser abgeleitet werden.
Bodenvegetation: Die Hochstaudenflur ist sehr üppig und flächendeckend, versauerte Kleinstandorte mit säurezeigender Vegetation sind selten. Das sind schlechte Voraussetzungen für die Fichtenverjüngung.
Rutschungen: Häufig sind langsame Hangrutschungen und Sackungen. Die Bestände sind oft in einer pionierhaften Phase mit vielen Laubbäumen.
Waldbau:
Weisserle und Bergahorn können sich wegen des schnellen Jugendwachstums trotz der sehr üppigen Bodenvegetation normalerweise genügend gut verjüngen. Voraussetzung dazu ist aber, dass sie nicht zu oft verbissen werden, da sie sonst das Wettrennen mit der Bodenvegetation verlieren. Die Bestände sind häufig in einem naturnahen Zustand, da auch künstlich kaum nadelbaumreiche Bestände zu erreichen sind. Kleinstandorte direkt neben Entwässerungsgräben (besonders auf dem Aushub) sind nadelwaldfreundlicher. Da das langfristige Erhalten von Entwässerungsgräben in diesen oft rutschigen Gebieten schwierig ist, sind auch in diesen Gebieten laubbaumreiche Bestände anzustreben. Das Befahren der Flächen ohne Schutz (z. B. Schnee) bewirkt nachhaltige Schäden.
Naturgefahren:
Rutschungen: Häufig auf Hängen mit tief- bis mittelgründigen Rutschungen. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	GR	JU J-BE	SG	SO	SZ	TI	VD	VS
Hochstauden-Weisserlen- Ahornwald 27*	32*	32*		27*	27h	27*	v	535+ 545+ 555+	24 27.9

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

27* Hochstauden-Weisserlen-Ahornwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	WEr, BAh, Vb 80 - 100 % Ta 0 - 20 % Fi 0 - 10 % <i>In der Region 4 unterhalb ca. 1400 m ü Meer:</i> WEr, BAh, Vb, Es 80 - 100 %	WEr, BAh, Vb 90 - 100 % Ta 0 - 10 % <i>In der Region 4 unterhalb ca. 1400 m ü Meer:</i> WEr, BAh, Vb, Es 90 - 100 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. drei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal		Schlussgrad Locker bis räumig
Stabilitätsträger Kronen		
Stand/Verankerung	Meistens Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Bergahorn < 1/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Bergahorn < 1/10
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken vorhanden	In allen Lücken vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Mindestens 50 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 15 m) Mischung zielgerecht	Mindestens 70 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 12 m) Mischung zielgerecht

2B

7 Tannen-Buchenwälder der obermontanen Stufe

7.1 Naturwald:

Baumschicht

Mischwald aus Buche, Tanne, Fichte, Bergahorn, Bergulme, Esche. Buche oder Tanne dominieren.

Maximales Alter

Tanne, Fichte 350 - 450 Jahre und mehr: Buche 250 - 300 Jahre und mehr

Struktur und Dynamik:

Buche und Tanne sind Klimaxbaumarten. Fichte, Bergahorn, Bergulme und Esche nehmen eine Zwischenstellung zwischen Klimax- und Pionierbaumarten ein.

Auf wüchsigen Standorten erreichen in dieser Höhenstufe Tanne und Fichte maximale Baumhöhen. Die Nadelbäume werden 5 - 10 m höher als die Laubbäume. Der Unterdrückungszeitraum kann maximal 100 - 200 Jahre dauern.

Der Waldaufbau ist stufig bis mehrschichtig, das Kronendach ist meist geschlossen, d. h. der Schlussgrad ist normal bis locker.

Zusammenhängende Kalamitätsschäden (Windwurf, Borkenkäfer etc.) von mehr als 1 ha kommen sehr selten vor. Entstehende Lücken werden sofort durch die Mittelschicht oder durch Verjüngung geschlossen. Homogene Bestände mit einer Ausdehnung von mehr als 0,5 ha sind selten.

Während einer Tannengeneration können etwa zwei Buchengenerationen gedeihen. Tannen-Buchenwälder sind gegenüber biotischen und abiotischen Schadfaktoren sehr widerstandsfähig.

Das Verhältnis zwischen Totholz und lebender Biomasse beträgt je nach Stadium zwischen 1: 2 und 1: 6. Das Totholz von Tanne ist meistens stehend, jenes von Buchen und Fichten vermehrt liegend.

Verjüngung allgemein:

Die Verjüngung der Buche ist oft üppig und individuenreich. Diese überdurchschnittliche Verjüngung macht sie konkurrenzfähig gegenüber den 5 - 10 m höher wachsenden Nadelbäumen. Die Verjüngung von Fichte und Tanne ist meist stammzahlärmer. Die Tannenverjüngung erleidet beim Aufwachsen weniger Verluste als die Fichte. Die Fichte kann sich besonders gut nach einem Windwurf entwickeln (Mineralerde, genügend Licht).

7.2 Keimbett, Ansamung und Anwuchs:

Für die Ansamung braucht die Tanne am wenigsten Licht. Auch die Buche und die Edellaubbäume können sich bei Lichtverhältnissen (v. a. Seitenlicht) ansamen, die für eine üppige Entwicklung der Bodenvegetation nicht genügen. Tanne und Buche können bei geeigneten Lichtverhältnissen ohne grosse Konkurrenz durch die Bodenvegetation anwachsen. Edellaubbäume brauchen für die weitere Entwicklung mehr Licht. Bei genügend Licht können sie aber in 1 - 2 Jahren die Bodenvegetation gut überwachsen.

Die Ansamung der Fichte ist vor allem auf Moderholz, Mineralerde und dauernd feuchtem Humus mit wenig Bodenvegetation erfolgreich. Zum Anwachsen benötigt die Fichte soviel Licht, dass sich auch die Bodenvegetation üppig entwickeln kann. Da sie auch bei genügend Licht nicht so rasch wächst wie die Edellaubbäume, ist sie der Konkurrenz durch die Bodenvegetation relativ lange ausgesetzt.

Auf Standorten, wo die Austrocknung limitierend wirkt, können sich Ansamung und Anwuchs nicht direkt unter Schirm entwickeln. Auf kühl-feuchten Standorten leidet die Buchenansamung vermutlich stark unter Keimlingsfäule.

Aufwuchs:

Bei relativ wenig Licht wächst die Tanne von allen Baumarten am besten. Sobald die Lücke etwas grösser ist (ungefähr 500 m²), wächst die Buche schneller als die Tanne. Fichte und das Edellaubholz benötigen zum Aufwachsen mehr Licht. Die Edellaubbäume wachsen viel rascher als die Fichte. Zum Aufwachsen genügt für die Buche ein Deckungsgrad von weniger als 0.6 oder Seitenlicht.

7.3 Limitierende Faktoren

Buchdrucker (*Ips typographus*):

Dieser kann sich in fichtenreichen Partien stark ausbreiten. Er trägt vermutlich wesentlich dazu bei, dass die Fichte in den Tannen-Buchenwäldern nicht stärker vertreten ist.

Windwurf:

Die Fichte ist am stärksten gefährdet. Die Laubbäume sind besonders im Winter weniger empfindlich.

Schnee:

Schneelastschäden sind möglich, führen aber selten zum Ausfall einer bestimmten Baumart. Im Randbereich von Lawnenbahnen können die Nadelbäume «ausgekämmt» werden,

2B

so dass reine Buchenbestände entstehen. Im oberen Bereich der Tannen-Buchenwälder können auch Schneegleiten oder Schneekriechen die Verjüngung schwerwiegend beeinflussen.

Überhöhte Schalenwildbestände:

Tanne und Laubbäume werden stärker verbissen als die Fichte. Dies führt zu einer empfindlichen Störung der natürlichen Dynamik: die Tannen- und Buchenverjüngung in kleinen Lücken bleibt aus. Je nach Höhe der Schalenwildbestände fallen in der Verjüngung zuerst die Tanne, nachher die Laubbäume und am Schluss sogar die Fichte vollständig aus.

Bodensäure:

Auf sauren Standorten gedeihen Nadelbäume besser als auf basischen; feuchte, basenreiche Standorte sind günstig für Edellaubbäume

7.4 Ehemalige Bewirtschaftung

Fichtendominierte Bestände:

Vor allem in schon lange intensiv genutzten Gebieten sind fichtenreiche Bestände häufig. Die Fichte ist weniger standfest als Buche und Tanne. In den montanen Lagen kann sich der Buchdrucker bei günstigen Verhältnissen mehrmals pro Jahr vermehren und starke Schäden verursachen. Die schlecht abbaubare Fichtenstreu fördert die Versauerung des Oberbodens. Fichtenreiche Bestände sind katastrophenanfällig.

Reine Buchenbestände in steilen Lagen:

An steilen, homogenen Hängen sind oft reine Buchenbestände zu finden. Häufig ist es schwierig zu beurteilen, ob diese Reinbestände natürlich entstanden sind oder ob sie durch eine bestimmte Bewirtschaftungsform verursacht wurden. Buchenbestände waren beliebt für die Waldstreunutzung, die in einigen Teilen des Berggebietes erst um 1960 aufhörte.

Es handelt sich dabei teilweise um Stockausschlagwälder. Das Kronendach ist fast überall geschlossen, beinahe alle Buchen nehmen am Konkurrenzkampf in der Oberschicht teil. Die Dimension der einzelnen Buchen variiert meistens. In diesen Buchenbeständen verjüngt sich vermutlich vor allem die Buche. In den steilen Partien ist der Boden vegetations- und streuefrei. Auf flacheren Kleinstandorten sammeln sich dicke Buchenstreuenschichten. Die anfallenden Samen werden von den steilen in die flacheren Partien geschwemmt. Die schweren Buchensamen können in der dicken Buchenstreu-

schicht keimen und den Boden erreichen, die leichten Fichten- und Tannensamen haben jedoch zuwenig Nährstoffreserven, um unter diesen Bedingungen erfolgreich zu keimen und aufzuwachsen. Besonders wenn die Buchen unterschiedliche Dimensionen aufweisen, ist anzunehmen, dass von Natur aus meistens nur einzelne Buchen umfallen. In den dadurch entstehenden kleinen Öffnungen können sich wieder junge Buchen entwickeln.

7.5 Waldbau

Kleinflächige Eingriffe fördern die Tanne und die Buche, grösserflächige die Fichte und die Edellaubbäume. Die Verjüngung kann mit leichtem Auflichten eingeleitet werden, normalerweise genügt dazu das Entfernen einzelner Bäume. Besonders gut gedeihen Tanne und Buche bei Seitenlicht. Die Tanne erträgt sehr lange Unterdrückungszeiten, ist dann aber dem Wildverbiss lange ausgesetzt. Zum Begünstigen der Tannen- und Buchenverjüngung müssen mehrere Bäume entfernt werden.

Auf Standorten mit zeitweiser Austrocknung gedeiht die Verjüngung unter Schirm weniger gut. Oft sind in diesen Fällen zum Verjüngen schlitzförmige Öffnungen mit 20 - 40 m Länge notwendig.

Auf wüchsigen Standorten entstehen rasch geschlossene Bestände. In Beständen mit stufigen oder mehrschichtigen Strukturen und kleinflächiger Verjüngung ist der Aufwand für die Jungwaldpflege gering. Plenterartige Eingriffe sind gut möglich. Bei der klassischen Einzelplenterung ist aber der Anteil der Buche klein. Auf extremeren Standorten sind die Bestände von Natur aus offener. Stufige Strukturen sind meistens ohne starke Eingriffe möglich.

In fichtenreichen Beständen ist die Verjüngung erschwert. Meistens fehlen die Samenbäume von Buche und Tanne, so dass sich in relativ geschlossenen Beständen keine Verjüngung einstellen kann. Sobald soviel Licht auf den Boden kommt, dass sich die Fichte gut verjüngen kann, baut sich auch die angesammelte Fichtenstreu ab. Es werden dann Nährstoffe freigesetzt und das Wachstum der Bodenvegetation (z. B. Brombeere *Rubus* sp.) wird sehr üppig. Das behindert das Aufwachsen der Verjüngung.

Der Verbiss durch Reh und Hirsch kann reduziert werden, indem Bäume so gefällt werden, dass sie einen Zaun bilden. Bei Gams- und Steinwild nützt das nichts, da sie über die Bäume klettern.

Wüchsige Tannen-Buchenwälder 18, 18M, 19, 20

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	
18	Buche und Tanne dominieren, dazu Fichte, evt. Bergahorn, Vogelbeere; Pionierbaumarten. In der Region 5a mit Fichtenvorposten sind evt. vereinzelt Fichten vorhanden, in der Region 5b fehlt die Fichte
18M	Buche und Tanne dominieren, dazu Bergahorn, Fichte, Bergulme, Esche, Vogelbeere; Pionierbaumarten.
19	Buche und Tanne dominieren, dazu Fichte, Vogelbeere; Pionierbaumarten.
20	Buche und Tanne dominieren, dazu Bergahorn, Fichte, Bergulme, Esche, Vogelbeere; Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:	
18, 18M,	
20	30 - 40 m
19	25 - 35 m
Bemerkungen:	
18, 18M	Schlussgrad normal bis locker
19, 20	
18	Mittlere Verhältnisse; fichtenreiche Bestände fördern die Versauerung des Oberbodens (Entwicklung zum Simsen-Tannen-Buchenwald, 19); neigt zur Tannenverjüngung.
18M	Oft buchenreiche Bestände; neigt zur Buchenverjüngung.
19	Fichtenreiche Bestände fördern die Versauerung des Oberbodens (Entwicklung zum Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald, 46); neigt zur Tannenverjüngung.
20	Sehr wüchsige Standorte. Die wüchsigsten Standorte finden sich auf tonigen, relativ basenreichen Böden (mit Kitaibels Zahnwurz, <i>Cardamine kitaibeli</i>), diese sind reich an Edellaubbäumen.
Limitierende Faktoren:	
19	Bodensäure: Wegen des sauren Bodens fehlen Edellaubbäume weitgehend.
20	Windwurf: Die enorme Wüchsigkeit und der teilweise feuchte und weiche Boden führen bei der Fichte zu relativ vielen Windwürfen (schlechte Verankerung).
18M, 18, 20	Bodenvegetation: Sie kann sich besonders in aufgelichteten Beständen sehr üppig entwickeln und die Verjüngung von Buche, Tanne und Fichte stark behindern.
20	Keimlingsfäule: Sie erschwert vermutlich die Ansammler der Buche.
Waldbau:	
18, 18M,	Verjüngung von Tanne, Buche und evt. Bergahorn mit Seitenlicht oder leichter Auflichtung (einzelne Bäume) einleiten,
19, 20	oft ist die Verjüngung schon vorhanden. Förderung der Verjüngung durch das Entfernen von mehreren Bäumen.
18M, 20	In Lücken verjüngen sich Edellaubbäume gut. Zum Aufwachsen benötigen Edellaubbäume viel Licht. An warmen Sonnenhängen können die Edellaubbäume und die Buche mit Stockausschlag verjüngt werden.
20	Das Befahren der Flächen ohne Schutz (z. B. Schnee) kann nachhaltige Schäden bewirken.
Naturgefahren:	
18, 18M,	Rutschungen: Die Tanne ist besonders bei vernässtem Boden wichtig, da sie den Boden relativ tief erschliessen kann.
19, 20	
18, 19	Wildbach/Hochwasser: Klasse 1, waldbaulicher Einfluss variabel. Wenn deutliche Vernässungsanzeichen vorhanden sind (oft auf Flyschböden) Klasse 1, waldbaulicher Einfluss gross. Wenn keine oder kaum Vernässungsanzeichen vorhanden sind, Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel.
18M	Wildbach/Hochwasser: Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel
20	Wildbach/Hochwasser: Klasse 1, waldbaulicher Einfluss gross

Vergleichstabelle

Standortstypen	AG	BE/BL	GL	GR	JU/	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH
		FR			J-BE															
Waldschwingel-Tannen-Buchenwald																				
18	18a	18a	18a	18	18a	18a	12	18	18	18	18	18	18	18	v	18	165	12	18a	18a
		18d	18f	18F	18ab	18aF						18a				18P	165b	21.5	18d	
		18a _f				18c											165c		18a _f	
		18s																	18s	
Typischer Karbonat-Tannen-Buchenwald																				
18M	18a	18f	18b	18M	18a	18A	12	18	18	18M	18		18b			18B	166	12	18f	
		18a ^{bl}			18c	18f							18L					21.2		
					18ak															

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

18 Waldschwingel-Tannen-Buchenwald 18M Typischer Karbonat-Tannen-Buchenwald 19 Typischer Waldsimsen-Tannen-Buchenwald 20 Hochstauden-Tannen-Buchenwald				
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal		Anforderungen ideal	
Mischung				
Art und Grad	Bu	30 - 80 %	Bu	40 - 60 %
	Ta	10 - 60 %	Ta	30 - 50 %
	Fi	0 - 30 %	Fi	0 - 20 %
	18, 18M, 20: BAh	Samenbäume - 60 %	18, 18M, 20: BAh, Es	10 - 30 %
	Rutschung: Ta	20 - 60 %		
	Lawinen: Immergrüne Ndb	30 - 70 %		
Gefüge				
BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha		Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	
Horizontal	Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive		Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive, Schlussgrad locker	
Stabilitätsträger				
Kronen	Kronenlänge Ta mind. 2/3, Fi mind. 1/2		Kronenlänge mind. 2/3	
Schlankheitsgrad	< 80		< 70	
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger		Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger	
Verjüngung				
Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3		Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/4	
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 10 Buchen/Tannen pro a (durchschnittlich alle 3 m) vorhanden 18, 18M, 20: In Lücken Bergahorn vorhanden		Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 50 Buchen/Tannen pro a (durchschnittlich alle 1.5 m) vorhanden 18, 18M, 20: In Lücken Bergahorn vorhanden	
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht		Pro ha mind. 3 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht	

Standortstypen	AG	BE/ FR	BL	GL	GR	JU/ J-BE	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	
	Typischer Waldsimsen-Tannen-Buchenwald 19	19	19 19 ^{ka}	19	19	19	19	19	12 ^{luz} 12 ^{gal}	19	19	19		19	19	19		19	164	12	19a	19
Hochstauden-Tannen-Buchenwald 20	20	20a 18g 20a _p 18aS 20g	20	20 20C	20	20 18g 18aS 18s 18g	20	12 ^{all} 12 ^{pe} 12	20	20 18as 18g	20	20 20g 20C	20	20			20	168 20g 169	12	20	20	21.7

Artenarme Ausbildung des Simsen-Tannen-Buchenwaldes 1h

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Buche und Tanne dominieren, dazu Fichte, Föhre, Vogelbeere; Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
20 - 25 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis locker. Fichtenreiche Bestände fördern die Versauerung des Oberbodens (Entwicklung zum Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald, 46); neigt zur Tannenverjüngung.
Limitierende Faktoren:
Bodensäure: Wegen des sauren Bodens fehlen Edellaubbäume weitgehend. Falls mächtige organische Auflagen vorhanden sind, so wird der Standort immer ungünstiger für die Buchenverjüngung. Austrocknung: Stellenweise kann die Trockenheit die Verjüngung unter Schirm erschweren.
Waldbau:
Der Standort ist wenig produktiv. Die Bestände sind oft auch ohne Pflegeeingriffe stabil. Eingriffe sind vor allem auf wenig strukturierten Standorten mit homogenen Beständen nötig. Die Verjüngung kann mit Auflichten (Entfernen von 2 - 3 Bäumen) eingeleitet werden.
Naturgefahren:
Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	SG	VS
Artenarmer Waldsimsen-Tannen-Buchenwald 1h	1a^{ho}	1h	12 21

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

1h Artenarme Ausbildung des Simsen-Tannen-Buchenwaldes		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Bu 30 - 80% Ta 10 - 60% Fi 0 - 30% Lawinen: Immergrüne Ndb 30 - 70%	Bu 40 - 60% Ta 30 - 50% Fi 0 - 20%
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive	Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive, Schlussgrad locker
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge Ta mind. 2/3, Fi mind. 1/2	Kronenlänge mind. 2/3
Schlankheitsgrad	< 80	< 70
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/4
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 5 Buchen/Tannen pro a (durchschnittlich alle 4.5 m) vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 30 Buchen/Tannen pro a (durchschnittlich alle 2 m) vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 3 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Tannen-Buchenwälder auf vernässtem Boden 19f, 20E

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	
19f	Tanne dominiert, dazu Fichte, Buche, Vogelbeere; Pionierbaumarten.
20E	Tanne und Edellaubbäume (Bergahorn, Esche, Bergulme) dominieren, dazu Buche, Fichte, Vogelbeere; Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:	
19f, 20E	25 - 35 m
Bemerkungen:	
19f, 20E	Schlussgrad normal bis locker; idealer Tannenstandort; die Fichte führt wegen der geringen Wurzeltiefe zu zusätzlicher Bodenverdichtung.
19f	Fichtenreiche Bestände fördern die Versauerung des Oberbodens. Der Standort kann sich leicht in den Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald, 46 entwickeln (irreversible Standortsveränderung).
20E	Edellaubbäume sind auf diesem Standort in der Ostschweiz konkurrenzkräftiger als in der Westschweiz.
Limitierende Faktoren:	
19f, 20E	Bodenverdichtung: Die Verdichtung des Bodens verringert die Konkurrenzkraft der Buche. Sie dominiert deshalb nicht mehr, sondern ist nur noch beigemischt. Die Fichte ist wegen der Bodenverdichtung stark windwurfgefährdet.
19f	Bodensäure: Wegen des sauren Bodens fehlen Edellaubbäume weitgehend. Falls mächtige organische Auflagen vorhanden sind, so wird der Standort immer ungünstiger für die Buchenverjüngung.
Waldbau:	
19f, 20E	Verjüngung von Tanne, Buche und evt. Bergahorn mit Seitenlicht oder leichter Auflichtung (einzelne Bäume) einleiten, oft ist die Verjüngung schon vorhanden. Förderung der Verjüngung durch das Entfernen von mehreren Bäumen. Das Befahren der Flächen ohne Schutz (z. B. Schnee) bewirkt nachhaltige Schäden.
20E	In Lücken verjüngen sich Edellaubbäume gut. Zum Aufwachsen benötigen Edellaubbäume viel Licht.
Naturgefahren:	
19f, 20E	Rutschungen: Teilweise treten vor allem mittel- bis tiefgründige Rutschungen auf.
19f, 20E	Wildbach/Hochwasser: Klasse 1, waldbaulicher Einfluss gross

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	LU	SG	SZ	UR	VD	VS	ZG
Waldsimen-Tannen-Buchenwald - auf Pseudogley 19f	19^{ps}		19f	19f	19f	167		19 ^{ps}
Waldgersten-Tannen-Buchenwald 20E	18_s_e	18b	20E	20E			12 21.6	18_a_h

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

19f Waldsimen-Tannen-Buchenwald auf Pseudogley		
20E Waldgersten-Tannen-Buchenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung		
Art und Grad	Ta 40 - 90 % Bu 10 - 40 % Fi 0 - 30 %	Ta 40 - 60 % Bu 20 - 40 % Fi 0 - 10 % Vb Samenbäume
	<i>20E in der Ostschweiz:</i> BAh, Es, BUI 10 - 50%	<i>20E in der Ostschweiz:</i> BAh, Es, BUI 10 - 40%
Gefüge		
BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive	Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive, Schlussgrad locker
Stabilitätsträger		
Kronen	Kronenlänge Ta mind. 2/3, Fi mind. 1/2	Kronenlänge mind. 2/3
Schlankheitsgrad	< 80	< 70
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung		
Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/4
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 5 Tannen/Buchen pro a (durchschnittlich alle 4.5 m) vorhanden <i>20E in der Ostschweiz:</i> <i>In Lücken BAh, Es, BUI vorhanden</i>	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 30 Tannen/Buchen pro a (durchschnittlich alle 2 m) vorhanden <i>20E in der Ostschweiz:</i> <i>In Lücken BAh, Es, BUI vorhanden</i>
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 3 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Karbonat-Tannen-Buchenwald mit Weisssegge 18*

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Buche und Tanne dominieren, dazu Fichte, Bergahorn, Esche, Vogelbeere, Mehlbeere; Pionierbaumarten. Im Jura auch Föhre. In den nördlichen Zwischenalpen (Region 2a) auch Lärche.
Maximale Bestandeshöhe:
20 - 30 m
Bemerkungen:
Schlussgrad locker bis räumig, oft in felsigen, steilen Lagen.
Limitierende Faktoren:
Austrocknung: Stellenweise kann die Trockenheit limitierend wirken und die Verjüngung unter Schirm erschweren.
Waldbau:
Der Standort ist wenig produktiv. Die Bestände sind oft auch ohne Pflegeeingriffe stabil. Eingriffe sind vor allem auf wenig strukturierten Standorten mit homogenen Beständen nötig. Die Verjüngung kann mit Auflichten (Entfernen von 2 - 3 Bäumen) eingeleitet werden. Die Edellaubbäume und die Buche können auch mit Stockausschlag verjüngt werden.
Naturgefahren:
Steinschlag: Die Wälder befinden sich oft im Entstehungs- oder Transitgebiet. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	BL	GR	JU/ J-BE	LU	NE	NW	OW	SG	SO	SZ	VD	VS	ZG	ZH
Karbonat-Tannen-Buchenwald - mit Weisssegge 18*	18e	18*	18* 18C 14M 15w	18e	18e	12	18*	18*	18*	18e 18*	18C	163	12 21.2	18e	18e

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

18* Karbonat-Tannen-Buchenwald mit Weisssegge				
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal		Anforderungen ideal	
Mischung				
Art und Grad	Bu	30 - 90 %	Bu	40 - 50 %
	Ta	10 - 60 %	Ta	30 - 40 %
	Fi	0 - 40 %	Fi	0 - 20 %
	BAh, Es, Mb, Vb	Samenbäume - 60 %	BAh, Es, Mb, Vb	10 - 30 %
	<i>Lawinen:</i>		<i>Region Jura: Föhre</i>	10 - 20 %
	<i>Immergrüne Ndb</i>	30 - 70 %	<i>Region 2a: Lärche</i>	10 - 30 %
Gefüge				
BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha		Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	
Horizontal	Einzelbäume und Kleinkollektive		Einzelbäume und Kleinkollektive, Schlussgrad locker - räumig	
Stabilitätsträger				
Kronen	Kronenlänge Ta mind. 2/3, Fi mind. 1/2		Kronenlänge mind. 2/3	
Schlankheitsgrad	< 80		< 70	
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger		Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger	
Verjüngung				
Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3		Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/10	
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 5 Buchen/Tannen pro a (durchschnittlich alle 4.5 m) vorhanden		Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 30 Buchen/Tannen pro a (durchschnittlich alle 2 m) vorhanden In Lücken BAh, Es, Mb, Vb vorhanden	
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 2 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 5 % Mischung zielgerecht		Pro ha mind. 3 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 8 % Mischung zielgerecht	

2B

Tannen-Buchenwälder auf wechselfeuchtem Boden 18w, 18v

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	
18w	Buche und Tanne dominieren, dazu Fichte, Bergahorn, Esche, Vogelbeere, Mehlbeere; Pionierbaumarten.
18v	Buche dominiert, dazu Tanne, Fichte, Bergahorn, Esche, Vogelbeere, Mehlbeere, Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:	
18w	15 - 25 m
18v	10 - 20 m
Bemerkungen:	
18v, 18w	Schlussgrad locker bis aufgelöst, oft stufig.
18w	Oft rutschige Standorte, meistens Steilhänge.
18v	Oft rutschige Standorte, meistens Steilhänge, häufig durch Schneebewegungen beeinflusst. Teilweise niederliegende Baumformen.
Limitierende Faktoren:	
18v, 18w	Erosion: Kann an Steilhängen die Verjüngung behindern.
18v	Kleine Lawinen: Die Nadelbäume werden dadurch stellenweise ausgekämmt.
18v, 18w	Schneegleiten: Besonders an Sonnehängen häufig.
18v, 18w	Austrocknung: Wegen der langen Baumkronen ist die Verjüngung seltener direkt unter Schirm zu finden als auf wüchsigen Standorten.
Waldbau:	
18v, 18w	Die Standorte sind wenig produktiv.
18w	Die Stabilität der Bestände kann durch Eingriffe auf wenig strukturierten Standorten mit homogenen Beständen verbessert werden. Die Verjüngung kann mit Auflichten (Entfernen von 2 - 3 Bäumen) eingeleitet werden.
18v	Die Stabilität der Bestände kann durch Eingriffe kaum positiv beeinflusst werden.
Naturgefahren:	
18v, 18w	Rutschungen: Häufig Entstehungsgebiet von flachgründigen Rutschungen, Erosion, Murgängen.
Übergang	Rutschungen: Häufig Entstehungsgebiet von flach- bis tiefgründigen Rutschungen.
18w, 18v	zu vernäss- ten Stand- orten (z. B. 27h)
18v, 18w	Wildbach/Hochwasser: Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel

Vergleichstabelle

Standortstypen		AG	BE/ FR	GL	GR	JU/ J-BE	LU	NE	NW	SG	SO	SZ	UR	VD	ZG	ZH
Buntreitgras-Tannen-Buchenwald - Typischer	18w	18w	18w	17h	18w	18w	18w	12el	18w	18w	18w	18w	18w	166m	17 ^{ho} 18w	8w
- mit Rostsegge	18v				18v				17*	18v		18v				

Hochstauden-Buchenwald mit Ahorn und Tanne 20*

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Buche und Tanne dominieren, dazu Bergahorn, Bergulme, Fichte, Esche, Vogelbeere; Pionierbaumarten In der Region 5a mit Fichtenvorposten sind evt. vereinzelt Fichten vorhanden, in der Region 5b fehlt die Fichte. Umfasst auch den Knotenfuss-Buchenwald (E+K 5)
Maximale Bestandeshöhe:
30 - 40 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis locker. Sehr wüchsige Standorte, reich an Edellaubbäumen.
Limitierende Faktoren:
Windwurf: Die enorme Wüchsigkeit und der teilweise feuchte und weiche Boden führen bei der Fichte zu relativ vielen Windwürfen (schlechte Verankerung). Bodenvegetation: Sie kann sich besonders in aufgelichteten Beständen sehr üppig entwickeln und die Verjüngung von Buche, Tanne und Fichte stark behindern. Keimlingsfäule: Sie erschwert vermutlich die Ansamung der Buche.
Waldbau:
Verjüngung von Tanne, Buche und evt. Bergahorn mit Seitenlicht oder leichter Auflichtung (einzelne Bäume) einleiten, oft ist die Verjüngung schon vorhanden. Förderung der Verjüngung durch das Entfernen von mehreren Bäumen. In Lücken verjüngen sich Edellaubbäume gut. Zum Aufwachsen benötigen Edellaubbäume viel Licht. An warmen Sonnenhängen können die Edellaubbäume und die Buche mit Stockausschlag verjüngt werden. Das Befahren der Flächen ohne Schutz (z. B. Schnee) kann nachhaltige Schäden bewirken.
Naturgefahren:
Rutschungen: Die Tanne ist besonders bei vernässtem Boden wichtig, da sie den Boden relativ tief erschliessen kann. Wildbach/Hochwasser: Klasse 1, waldbaulicher Einfluss gross

Vergleichstabelle

Standortstypen	TI	VS
Hochstauden-Buchenwald mit Ahorn und Tanne 20*	20* v	12 21.5

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

20*Hochstauden-Buchenwald mit Ahorn und Tanne		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Bu 30 - 80 % Ta Samenbäume - 60 % BAh Samenbäume - 50 % <i>Region «5a mit Fichte»:</i> Fi 0 - 30 % <i>Region «5a mit Fichtenvorposten»:</i> Fi 0 - 20 % <i>Region 5b: Fi</i> 0 - 10 % <i>Lawinen: Immergrüne Ndb</i> 30 - 70 %	Bu 40 - 60 % Ta 10 - 40 % BAh, Es 10 - 30 % <i>Region 5a: Fi</i> 0 - 20 % <i>Region 5b: Fi</i> 0 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive	Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive, Schlussgrad locker
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge Ta mind. 2/3, Fi mind. 1/2	Kronenlänge mind. 2/3
Schlankheitsgrad	< 80	< 70
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/4
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 10 Buchen/Tannen pro a (durchschnittlich alle 3 m) vorhanden In Lücken Bergahorn vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 50 Buchen/Tannen pro a (durchschnittlich alle 1.5 m) vorhanden In Lücken Bergahorn vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 3 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Goldregen-Tannen-Buchenwald 19L

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Buche und Tanne dominieren, dazu Fichte und Lärche; als Pionierbaumarten Bergahorn, Vogelbeere, Alpengoldregen. In der Region 5a mit Fichtenvorposten sind evt. vereinzelt Fichten vorhanden, in der Region 5b fehlt die Fichte. Oft Schlusswaldgesellschaft von 4 (Farnreicher Schneesimsen-Buchenwald).
Maximale Bestandeshöhe:
30 - 35 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis locker.
Limitierende Faktoren:
Bodensäure: Wegen des sauren Bodens fehlen Edellaubbäume weitgehend. Falls mächtige organische Auflagen vorhanden sind, so wird der Standort immer ungünstiger für die Buchenverjüngung. Austrocknung: Stellenweise kann die Trockenheit die Verjüngung unter Schirm erschweren.
Waldbau:
Die Verjüngung kann mit Auflichten (Entfernen von 2 - 3 Bäumen) eingeleitet werden. Für das Aufwachsen sollte der Niederschlag nicht durch die Oberschicht aufgefangen werden, zum Fördern der Verjüngung sind deshalb meistens Lücken von mindestens 5 a notwendig.
Naturgefahren:
Wildbach/Hochwasser: Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	TI	VS
Goldregen-Tannen-Buchenwald 19L	19L	v	12
	19LP		21
	19LV		

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

19L Goldregen-Tannen-Buchenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Bu 20 - 80 % Ta 10 - 60 % Fi 0 - 30 % Lä, BAh, Vb, Goldregen Samenbäume - 40 % <i>Lawinen: Immergrüne Ndb 30 - 70%</i>	Bu 30 - 60 % Ta 30 - 60 % Fi 0 - 20 % Lä, BAh, Vb, Goldregen 10 - 30 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive	Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive, Schlussgrad locker
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge Ta mind. 2/3, Fi mind. 1/2	Kronenlänge mind. 2/3
Schlankheitsgrad	< 80	< 70
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/4
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 5 Buchen/Tannen pro a (durchschnittlich alle 4.5 m) vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 30 Buchen/Tannen pro a (durchschnittlich alle 2 m) vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dickung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 3 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Kalkbuchenwald der insubrischen Gebirge 12*h

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	Mässig wüchsiger Buchenwald, mit einzelnen Bergahornen, Vogelbeeren, Mehlbeeren. Evt. sind potentiell auch Tanne und Lärche vorhanden
Maximale Bestandeshöhe:	12 - 22 m
Bemerkungen:	Schlussgrad normal bis aufgelöst. In der Region 5b wurden Tanne und Lärche wahrscheinlich in der Vergangenheit ausgerottet, heute bestehen nur wenige Reliktbestände mit diesen Arten. Bei einer künstlichen Wiedereinführung ist die Provenienzenwahl sehr wichtig.
Limitierende Faktoren:	Trockenheit: Der Standort kann zeitweise sehr trocken sein. Wärmemangel: Es ist zu kühl für die Linde und die Bergulme
Waldbau:	Da der Standort wenig produktiv ist, sind die Bestände häufig auch ohne Pflegeeingriffe stabil. Eingriffe sind vor allem auf wenig strukturierten Standorten mit homogenen Beständen notwendig. Die Verjüngung kann mit Auflichten (Entfernen von 2 - 3 Bäumen) eingeleitet werden. In Lücken verjüngen sich alle Baumarten gut. Zu grosse Öffnungen sind zu vermeiden, da sonst die Trockenheit die Verjüngung erschwert.
Naturgefahren:	Steinschlag: Oft Transitgebiet von Steinschlag, manchmal auch Entstehungsgebiet Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	TI
Kalkbuchenwald der insubrischen Gebirge 12*h	12*h var

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

12*h Kalkbuchenwald der insubrischen Gebirge		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Laubbäume 50 - 90 % Bu 30 - 80 % BAh, Mb etc. 10 - 40 % Ta, Lä 0 - 30 %	Laubbäume 70 - 90 % Bu 40 - 50 % BAh, Mb etc. 10 - 40 % Ta, Lä Samenbäume - 30 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal		Schlussgrad normal - locker
Stabilitätsträger Kronen	Mind. ½ der Kronen gleichmässig geformt	Höchstens wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/4
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 5 Buchen/Tannen pro a (durchschnittlich alle 4.5 m) vorhanden, in Lücken Ahorn vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0,6 mindestens 30 Buchen/Tannen pro a (durchschnittlich alle 2 m) vorhanden, in Lücken Ahorn vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 2 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 5 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 3 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 8 % Mischung zielgerecht

2B

Typischer Alpendost-Buchenwald 13h

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Buche dominiert; Bergahorn, dazu Tanne und Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
20 - 30 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis dicht. Höhere Lagen mit Hangschutt; die Bewegung des Schuttes und der Steinschlag sind nur so stark, dass Buche und beschränkt auch die Tanne gedeihen können.
Limitierende Faktoren:
Hangschutt: Bodenbewegung und Steinschlag schränken die Wachstumsmöglichkeiten vieler Baumarten ein. Klima: Zu kühl für die Linde.
Waldbau:
Verjüngung von Buche und Bergahorn mit Seitenlicht oder leichter Auflichtung (einzelne Bäume) einleiten, oft ist die Verjüngung schon vorhanden. Förderung der Verjüngung durch das Entfernen von mehreren Bäumen. Kleinstandorte, die durch Steine, Bäume oder Totholz geschützt sind, so dass die Bodenoberfläche stabil ist, sind besonders günstig für die Verjüngung. In Lücken verjüngen sich alle Baumarten gut. Bergahorn und, an warmen Sonnenhängen, Buche können mit Stockausschlag verjüngt werden.
Naturgefahren:
Steinschlag: Die Wälder liegen oft im Transitgebiet, manchmal auch im Ablagerungs- oder Entstehungsgebiet. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen		AG	BE/ FR	BL	GR	JU/ J-BE	LU	NW	SO	VD	VS	ZG
Typischer Alpendost-Buchenwald	13h	13h	13 ^{ho}	13h	13	13h	13h	13h	13h	166a	21.7	13 ^{ho}

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

13h Typischer Alpendost-Buchenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Laubbäume 50 - 90 % Bu 30 - 60 % BAh, Mb etc. 10 - 40 % Ta 10 - 40 % Fi 0 - 30 %	Laubbäume 70 - 90 % Bu 40 - 50 % BAh, Mb etc. 10 - 40 % Ta 10 - 30 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal		Schlussgrad normal - locker
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt	Höchstens wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/10
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0.6 mind. 5 Buchen/Tannen pro a (durchschnittlich alle 4.5 m) vorhanden In Lücken Ahorn vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0.6 mind. 30 Buchen/Tannen pro a (durchschnittlich alle 2 m) vorhanden In Lücken Ahorn vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 3 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Trockener Alpendost-Buchenwald 13eh

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Buche dominiert; Bergahorn, dazu Mehlbeere, Fichte und Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
15 - 25 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis offen. Höhere, trockene Lagen mit Hangschutt; die Bewegung des Schuttes und der Steinschlag sind nur so stark, dass Buche gedeihen kann.
Limitierende Faktoren:
Hangschutt: Bodenbewegung und Steinschlag schränken die Wachstumsmöglichkeiten vieler Baumarten ein. Trockenheit: Der Standort kann insbesondere für den Bergahorn zu trocken sein. Klima: Zu kühl für die Linde.
Waldbau:
Der Standort ist wenig produktiv. Die Bestände sind oft auch ohne Pflegeeingriffe stabil. Eingriffe sind vor allem auf wenig strukturierten Standorten mit homogenen Beständen nötig. Die Verjüngung kann mit Auflichten (Entfernen von 2 - 3 Bäumen) eingeleitet werden. Zu grosse Öffnungen vermeiden. In Lücken verjüngen sich alle Baumarten gut. Sie können mit Stockausschlag verjüngt werden.
Naturgefahren:
Steinschlag: Oft Transitgebiet, manchmal auch im Ablagerungs- oder Entstehungsgebiet. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen		AG	BL	JU/ J-BE	LU	SO	VD
Trockener Alpendost-Buchenwald	13eh	13eh	13eh	13eh	13eh	13eh	163a

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

13eh Trockener Alpendost-Buchenwald				
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal		Anforderungen ideal	
Mischung Art und Grad	Laubbäume	50 - 90 %	Laubbäume	70 - 90 %
	Bu	30 - 60 %	Bu	40 - 50 %
	BAh, Mb etc.	10 - 40 %	BAh, Mb etc.	10 - 40 %
	WFö	0 - 10 %	WFö	0 - 10 %
	Ta	Samenbäume - 40 %	Ta	10 - 30 %
	Fi	0 - 30 %		
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha		Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	
Horizontal			Schlussgrad normal - locker	
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt		Höchstens wenige Kronen stark einseitig	
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger		Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger	
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3		Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/10	
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0.6 mind. 5 Buchen/Tannen pro a (durchschnittlich alle 4.5 m) vorhanden In Lücken Ahorn vorhanden		Bei Deckungsgrad < 0.6 mind. 30 Buchen/Tannen pro a (durchschnittlich alle 2 m) vorhanden In Lücken Ahorn vorhanden	
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 5 % Mischung zielgerecht		Pro ha mind. 3 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 9 % Mischung zielgerecht	

2B

8 Eschenwälder der obermontanen Stufe

Ahorn-Eschenwald, Höhengausbildung 26h

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Bergahorn und Esche dominieren, dazu Tanne, Bergulme, Vogelbeere, Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
25 - 30 m
Bemerkungen:
Schlussgrad locker bis normal. Wüchsige Standorte mit biologisch aktiven, feuchten Böden und guter Nährstoffversorgung;
Limitierende Faktoren:
Bodenfeuchtigkeit: Sie verhindert das Aufkommen der Buche. Die Fichte ist im Naturwald vorhanden, sie wurzelt aber flach und ist deshalb anfällig auf Windwurf. Wärmemangel: Die klimatische Obergrenze der Esche liegt bei ca. 1200 m über Meer.
Waldbau:
Verjüngung ist im Altbestand oft schon vorhanden; sonst ist sie mit leichter Auflichtung (einzelne Bäume) einzuleiten. Bergahorn, Esche und Ulme eher in Gruppen aufwachsen lassen. Verjüngung mit Stockausschlag ist gut möglich. Das Befahren der Flächen ohne Schutz (z. B. Schnee) bewirkt nachhaltige Schäden.
Naturgefahren:
Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	AG	BE/ FR	BL	GL	GR	JU/ J-BE	LU	NE	SG	SO	SZ	UR	VD	VS	ZG	ZH
Ahorn-Eschenwald, Höhengausbildung 26h	26 ^{ho}	26 ^{ho}	26h	26h	26* 26C	26h	26a	2	26h	26h	26h 26w	26h	555	23 24.7	26 ^{ho}	26h

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

26h Ahorn-Eschenwald, Höhengausbildung		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	BAh, Es, BUI, Vb, WEr 70 - 100 % Ta 0 - 30 % Fi 0 - 10 %	BAh, Es, BUI, Vb, WEr 80 - 100 % Ta 0 - 20 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal		Schlussgrad normal - locker
Stabilitätsträger Kronen		
Stand/Verankerung	Meistens Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Bergahorn < 1/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Bergahorn < 1/10
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken vorhanden	In allen Lücken vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 3 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Bach-Eschenwald, Höhengausbildung 27h

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	Esche dominiert, dazu Bergahorn, einzelne Tannen und Weisserlen. Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:	20 - 25 m
Bemerkungen:	Schlussgrad locker bis räumig. Wüchsige Standorte entlang Bächen und an quelligen Stellen mit biologisch aktiven, nassen Böden und guter Nährstoffversorgung.
Limitierende Faktoren:	Bodennässe: Verhindert das Aufkommen der Buche. Die Fichte wurzelt extrem flach und fällt deshalb oft um. Wärmemangel: Die klimatische Obergrenze der Esche liegt bei ca. 1200 m über Meer.
Waldbau:	Die Verjüngung der Esche ist meist problemlos und wird durch Auflichtung gefördert. Eine Verjüngung mit Stockausschlag ist gut möglich. Das Befahren der Flächen ohne Schutz (z. B. Schnee) bewirkt nachhaltige Schäden.
Naturgefahren:	Rutschungen: Häufig auf Hängen mit tief- bis mittelgründigen Rutschungen. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen		BE/ FR	BL	GR	JU/ J-BE	LU	NE	SG	SO	SZ	UR	VD	VS	ZG	ZH
Bach-Eschenwald, Höhengausbildung	27h	27 ^{ho}	27h	27	27h	27	2	27h	27h	27h	27*	535/ 545	23.9	27 ^{ho}	27h

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

27h Bach-Eschenwald, Höhengausbildung		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Es, WEr, BAh 80 - 100 % Ta 0 - 20 % Fi 0 - 5 %	Es, WEr, BAh 90 - 100 % Ta 0 - 10 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal		Schlussgrad Locker bis räumig
Stabilitätsträger Kronen		
Stand/Verankerung	Meistens Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Esche < 1/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Esche < 1/10
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken vorhanden	In allen Lücken vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 3 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

9 Buchenwälder der untermontanen Stufe

9.1 Naturwald:

Baumschicht

Buchenwald, dazu Bergahorne, Tannen, Bergulmen, Eschen

Maximales Alter

Buche 250 Jahre und mehr

Struktur und Dynamik:

Die Buche ist Klimaxbaumart. Auf wüchsigen Standorten befindet sie sich in dieser Höhenstufe im Optimum ihres Verbreitungsgebietes. Das Höhenwachstum der Buche ist plastischer als in den Tannen-Buchenwäldern, das heisst, sie erträgt Unterdrückung besser und vermag einen grösseren Konkurrenzdruck zu erzeugen. Der Waldaufbau ist 2-3-schichtig, das Kronendach meist geschlossen, d. h. der Schlussgrad ist normal bis locker. Der Eindruck von einschichtigen «hallenartigen» Strukturen auf grösserer Fläche kann entstehen, da die Buche schon im schwachen Baumholz das Kronendach erreicht.

In den südlichen Randalpen wäre wohl die Tanne stärker vertreten.

Verjüngung allgemein:

Die Verjüngung der Buche entwickelt sich normalerweise nach dem Zerfall eines Einzelbaumes. Die Verjüngungsflächen sind selten mehr als 200 m² gross. Auf Flächen von 0,5 ha befindet sich meistens auf einem Teil davon Verjüngung.

Auf wüchsigen Standorten entsteht häufig direkt nach dem Zerfall eines Altbaumes flächige Buchenverjüngung, die gruppen- bis truppweise aufwächst. Aus diesen Verjüngungen entwickeln sich Buchen mit guter Stammqualität.

Auf extremen (z. B. vernässten, trockenen oder stark sauren) Standorten erfolgt die Buchenverjüngung nach dem Zerfall eines Einzelbaumes meistens nicht so rasch. Oft werden die Lücken etwas grösser, die Mineralisation setzt ein, so können sich auch lichtbedürftigere Baumarten wie der Bergahorn noch durchsetzen. Die Buchen wachsen hier manchmal einzeln auf und werden dabei obstbaumförmig.

Auf Silikatgestein sind wahrscheinlich die zerfallenden Baumleichen für die Erhaltung gewisser Tannenanteile wichtig.

Keimbett und Ansamung:

Die Buchenansamung überlebt schon bei wenig diffussem Licht. Auf einigen Waldstandorten kann sich die Ansamung wegen der Austrocknung nicht direkt unter Schirm ent-

wickeln. Auf kühl-feuchten Standorten sind die Verluste vermutlich wegen Keimlingsfäulen gross.

Auf plötzlich entstandenen grösseren Kahlflächen (im Naturwald selten) kann sich die Buche nur noch über schon vorhandene Samen und über Tiertransport verbreiten. Dafür können sich Bergahorn, Esche und Bergulme gut verjüngen.

Anwuchs:

Anwuchs überlebt bei diffussem Licht gut. Auf einigen Standorten können die Austrocknung des Oberbodens und mächtige organische Auflagen (Moder) den Anwuchs erschweren.

Aufwuchs:

Diffuses Licht genügt zwar zum Überleben des Aufwuchses, für eine gute Entwicklung ist aber mehr Licht (Lichtsacht oder flächiges Licht) nötig.

9.2 Limitierende Faktoren

Buchdrucker (*Ips typographus*):

Dieser kann sich in fichtenreichen Partien stark ausbreiten. Er trägt vermutlich wesentlich dazu bei, dass die Fichte in den untermontanen Buchenwäldern kaum vertreten ist.

Überhöhte Schalenwildbestände:

Tanne und Laubbäume wie der Bergahorn werden oft stark verbissen. Je nach Höhe der Schalenwildbestände fallen in der Verjüngung zuerst der Bergahorn und die Tanne, nachher Esche und am Schluss sogar die Buche vollständig aus.

9.3 Ehemalige Bewirtschaftung

Auf wüchsigen Standorten stehen oft einschichtige Buchenwälder. Diese sind durch eine flächige Verjüngung, z. B. durch Streifen-Kahlschläge oder grossflächiges Schirmschlagverfahren entstanden.

Auf weniger wüchsigen Standorten sind oft Stockausschläge zu finden, besonders sonnige Steilhänge in der Südschweiz, in Föhntälern, den Zwischenalpen und im Jura wurden früher oft als Niederwälder bewirtschaftet.

Im Wirtschaftswald werden die Buchen kaum mehr als 200 Jahre alt, da sie oft schnell aufgewachsen sind (Kahlschlag) oder aus Stockausschlägen entstanden sind.

In schon lange intensiv genutzten Gebieten sind häufig sehr fichtenreiche Bestände zu finden. Bei Aufflichtung entwi-

ckeln sich in diesen Beständen sehr rasch Brombeeren (*Rubus* sp.), so dass die Verjüngung der Bestände stark erschwert wird. Dies ist besonders der Fall, wenn keine Buchen-Samenbäume vorhanden sind. Fichtenreiche Bestände reagieren empfindlich auf Wind und auf Buchdrucker (*Ips typographus*).

9.4 Waldbau

Normalerweise stellt sich die Ansamung bei Durchforstungen oder beim Entfernen des Unterholzes ein. Die Verjüngung kann dann kleinflächig durch Auflichten begünstigt werden.

Auf Waldstandorten mit Austrocknungsgefahr stellt sich die Ansamung unter Schirm nur spärlich ein. Dort sind zum Einleiten der Verjüngung kleine Öffnungen günstig, in denen der Niederschlag direkt auf den Boden gelangen kann.

Auf wüchsigen Standorten wachsen die Buchen rasch in die Oberschicht. In mehrschichtigen Beständen mit kleinflächiger Verjüngung ist der Aufwand bei der Jungwaldpflege gering.

Auf extremeren Standorten ist das Wachstum nicht so rasch und die Buchenverjüngung nicht so erfolgreich. Stufige Bestände mit einem Nebeneinander von verschiedenen Durchmesserklassen pro ha sind ohne grossen Pflegeaufwand möglich.

Die Pionierbaumarten (Birke, Aspe, Weiden, Erlen, Lärche etc.) spielen eine wichtige Rolle, um die Verjüngung zu staffeln.

Der Verbiss durch Reh und Hirsch kann reduziert werden, indem Bäume so gefällt werden, dass sie einen Zaun bilden. Bei Gams- und Steinwild nützt das nichts, da sie über die Bäume klettern.

Typischer Schneesimsen-Buchenwald 3

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Oft dichte Buchenwälder, teilweise grosskronige Buchen auch Stockausschläge. Stellenweise beigemischt: Traubeneiche, Flaumeiche, Birke, Kastanie, Mehlbeere, Vogelbeere, Aspe, Linde, Fichte, Tanne, Lärche. Pionierbaumarten. In der Region 5a mit Fichtenvorposten sind evt. vereinzelt Fichten vorhanden, in der Region 5b fehlt die Fichte vollständig. Die seltenen Schlusswaldstadien sind reicher an Tanne und entsprechen etwa dem 1h (Artenarmer Waldsimsen-Tannen-Buchenwald)
Maximale Bestandeshöhe:
15 - 25 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis locker. Oft Stockausschlagwälder. In den unteren Lagen oft mit Kastanie bestockt. Der nährstoffarme Buchenwald mit Stechpalme (3VL) ist bei den collinen Laubwäldern beschrieben.
Limitierende Faktoren:
Austrocknung: Buchenverjüngung leidet unter Schirm und auf besonnten Freiflächen unter zeitweiser Austrocknung. Waldbrand: Häufig, führt zur Degradation des Standortes. Bodensäure: Wegen des sauren Bodens fehlen Edellaubbäume weitgehend. Falls mächtige organische Auflagen vorhanden sind, so wird der Standort immer ungünstiger für die Buchenverjüngung.
Waldbau:
Hochwaldbewirtschaftung mit Plentern oder Femelschlag möglich. Eine langsame Verjüngung unter Schirm oder mit kleinen Löchern ist möglich. Bei grösseren Öffnungen ist die Austrocknungsgefahr zu beachten. Zur Förderung der Verjüngung können schlitzförmige Bestandesöffnungen von 1 - 1.5 Baumlängen in der Längsrichtung gemacht werden.
Naturgefahren:
Steinschlag: Die Wälder liegen manchmal im Transitgebiet Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	TI	VD	VS
Typischer Schneesimsen-Buchenwald 3	3	3 var	245	21.3

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

3 Typischer Schneesimsen-Buchenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Laubbäume 60 - 80 % Bu 30 - 90 % Nadelbäume 0 - 40 % Ta Samenbäume - 40 % Lä Samenbäume - 30 % Fi 0 - 30 %	Laubbäume 60 - 90 % Bu 50 - 90 % Ta 10 - 40 % Lä Samenbäume - 10 % Fichte 0 % - Samenbäume
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal		Schlussgrad normal - locker
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt	Höchstens wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz oder dichter Moderauflage < 1/2	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz oder dichter Moderauflage < 1/3
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken ab 1-2 Baumtlängen vorhanden	In Lücken ab 1 Baumtlänge vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Farnreicher Schneesimsen-Buchenwald 4

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Oft dichte Buchenwälder, häufig gerade Stämme. Stellenweise beigemischt: Traubeneiche, Flaumeiche, Kastanie, Mehlbeere, Aspe, Bergahorn, Tanne, Fichte, Lärche. Pionierbaumarten (Alpengoldregen, selten Birke) In der Region 5a mit Fichtenvorposten sind evt. vereinzelt Fichten vorhanden, in der Region 5b fehlt die Fichte vollständig. Die seltenen Schlusswaldstadien sind reicher an Tanne und entsprechen dem 19L (Typischer Goldregen-Tannen-Buchenwald)
Maximale Bestandeshöhe:
25 - 30 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis locker. Häufig gerade Stämme, auch Stockausschlagwälder. In den unteren Lagen oft mit Kastanie bestockt. Der Tannenanteil im Naturwald ist grösser als in den heute vorhandenen Beständen. Mittlere und Farnreiche Buchenwälder mit Stechpalme (3mL-4mL) sind bei den collinen Laubwäldern beschrieben.
Limitierende Faktoren:
Waldbau:
Hochwaldbewirtschaftung mit Plentern oder Femelschlag möglich. Eine langsame Verjüngung unter Schirm oder in kleinen Lücken ist möglich. Bei grösseren Öffnungen ist die Austrocknungsgefahr zu beachten. Zur Förderung der Verjüngung können schlitzförmige Bestandesöffnungen von 1 - 1.5 Baumlängen in Längsrichtung gemacht werden.
Naturgefahren:
Steinschlag: Die Wälder liegen manchmal im Transitgebiet Rutschungen: Manchmal oberflächliche Rutschungen Wildbach/Hochwasser: Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	TI	VD	VS
Farnreicher Schneesimsen-Buchenwald 4	4	4		21.3F

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

4 Farnreicher Schneesimsen-Buchenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Laubbäume 40 - 100 % Bu 30 - 90 % Ta Samenbäume - 60 % Lä Samenbäume - 30 % Fi 0 - 30 %	Laubbäume 40 - 80 % Bu 50 - 70 % Ta 20 - 60 % Lä Samenbäume - 10 % Fi 0 % - Samenbäume
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal		Schlussgrad normal - locker
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt	Höchstens wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz oder dichter Moderauflage < 1/2	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz oder dichter Moderauflage < 1/3
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Öffnungen ab 1-2 Baumlängen vorhanden	In Öffnungen ab 1 Baumlänge vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 3 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

8a Typischer Waldhirschen-Buchenwald		
12a Typischer Bingelkraut-Buchenwald / Typischer Zahnwurz-Buchenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung		
Art und Grad	Laubbäume 60 - 100 % Bu 50 - 100 % Ta Samenbäume - 40 % Fi 0 - 30 %	Laubbäume 80 - 90 % Bu 60 - 80 % Ta 10 - 20 %
Gefüge		
BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal		Schlussgrad normal - locker
Stabilitätsträger		
Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt	Höchstens wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung		
Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/10
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0.7 mind. 10 Buchen pro a (durchschnittlich alle 3 m) vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0.7 mind. 50 Buchen pro a (durchschnittlich alle 1.5 m) vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Buchenwälder auf feuchtem Boden 8S, 12S

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	
8S, 12S	Hochstämmiger Mischwald mit Buche, beigemischter Tanne, Bergahorn und Esche; keine Eiche, Hagebuche, Kirsche; Pionierbaumarten
Maximale Bestandeshöhe:	
8S, 12S	30 - 40 m
Bemerkungen:	
8S, 12S	Schlussgrad normal. Gerade Stämme. Die Förderung von Edellaubbäumen ist wenig aufwändig.
Limitierende Faktoren:	
8S, 12S	Bodenfeuchtigkeit: Schränkt die Konkurrenzkraft der Buche leicht ein; die Fichte neigt dazu, flach zu wurzeln (Anfälligkeit auf Windwurf).
Waldbau:	
8S, 12S	Der Standort ist sehr produktiv und für Edellaubbäume sehr gut geeignet, ebenso für die Tanne. Die Bestände sind oft auch ohne Pflegeeingriffe stabil. Eingriffe sind vor allem auf wenig strukturierten Standorten mit homogenen Beständen nötig. Die Verjüngung kann mit Auflichten (Entfernen von 2 - 3 Bäumen) eingeleitet werden. Das Befahren der Flächen ohne Schutz (z. B. Schnee) kann nachhaltige Schäden bewirken.
Naturgefahren:	
8S	Wildbach/Hochwasser: Klasse 1, waldbaulicher Einfluss gross
12S	Wildbach/Hochwasser: Klasse E, waldbaulicher Einfluss variabel. Wenn tiefgründig (oft in Mittelland und Voralpen) Klasse 1, waldbaulicher Einfluss gross. Wenn flachgründig Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel

Vergleichstabelle

Standortstypen	AG	BE/ FR	BL	JU/ J-BE	LU	NE	NW	SG	SH	SO	SZ	TG	UR	VD	VS	ZG	ZH
Waldhirschen- Buchenwald - Feuchter 8S	8aS 8g	8s 8g 8b	8aS 8g	8s 8g	8aS 8b 8g	11	8as	8S 8(26)	8s 8g	8aS 8g	8g	8a_s 8g		148 147 149	21.5	8a_s 8b 8g	8aS 8g
Bingelkraut- Buchenwald/ Zahnwurz- Buchenwald - Feuchter 12S	12aS 12g	12s 12g	12b 12g	12s 12g	12aS 12g	11	12b 12g	12S 12(26) 12C 12g	12s 12hs 13g	12b 12g	12g	12g	12g	158	21.6	12a_s 12g	12g

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

8S Feuchter Waldhirschen-Buchenwald 12S Feuchter Binkelkraut-Buchenwald / Feuchter Zahnwurz-Buchenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Laubbäume 80 - 100 % Bu 40 - 100 % BAh, Es Samenbäume - 60 % Ta Samenbäume - 20 % Fi 0 - 20 %	Laubbäume 90 - 100 % Bu 50 - 80 % BAh, Es 20 - 50 % Ta Samenbäume - 10 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal		Schlussgrad normal - locker
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt	Höchstens wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/10
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0.7 mind. 10 Buchen pro a (durchschnittlich alle 3 m) vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0.7 mind. 50 Buchen pro a (durchschnittlich alle 1.5 m), in Lücken Esche und Bergahorn vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Waldhirschen-Buchenwald mit Rippenfarn, 8*

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Mischwald mit Buche, Tanne, Fichte und nur vereinzelt anderen Laubbäumen (an wärmeren Stellen Stieleiche möglich). Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
25 - 35 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal. Buche mit schlechter Holzqualität
Limitierende Faktoren:
Bodenfeuchtigkeit/Bodenverdichtung: Die Feuchtigkeit und Verdichtung des Bodens verringert die Konkurrenzkraft der Buche. Sie dominiert deshalb nicht mehr, sondern ist nur noch beigemischt. Die Fichte ist stark windwurfgefährdet. Bodensäure: Wegen des sauren Bodens fehlen Edellaubbäume wie Ahorn oder Esche weitgehend. Falls mächtige organische Auflagen vorhanden sind, so wird der Standort immer ungünstiger für die Buchenverjüngung.
Waldbau:
Verjüngung von Tanne und Buche mit Seitenlicht oder leichter Auflichtung (einzelne Bäume) einleiten, oft ist die Verjüngung schon vorhanden. Förderung der Verjüngung durch das Entfernen von mehreren Bäumen. Das Befahren der Flächen ohne Schutz (z. B. Schnee) bewirkt nachhaltige Schäden.
Naturgefahren:
Wildbach/Hochwasser: Klasse 1, waldbaulicher Einfluss gross

Vergleichstabelle

Standortstypen	AG	BE/ FR	JU/ J-BE	LU	SG	TG	VD	VS	ZG	ZH
Waldhirschen-Buchenwald - mit Rippenfarn 8*	8*	8* 7*	8*	8*	8*	8*	268	21.5	8*	8*

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

8* Waldhirschen-Buchenwald mit Rippenfarn				
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal		Anforderungen ideal	
Mischung Art und Grad	Ta	30 - 60 %	Ta	40 - 50 %
	Laubbäume	40 - 70 %	Laubbäume	50 - 60 %
	Bu	30 - 70 %	Bu	30 - 50 %
	Fi	0 - 30 %	Fi	0 - 10 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha		Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	
Horizontal			Schlussgrad normal - locker	
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt		Höchstens wenige Kronen stark einseitig	
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger		Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger	
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3		Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/10	
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0.7 mind. 10 Tannen oder Buchen pro a (durchschnittlich alle 3 m) vorhanden		Bei Deckungsgrad < 0.7 mind. 50 Tannen oder Buchen pro a (durchschnittlich alle 1.5 m) vorhanden	
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht		Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht	

2B

Buchenwälder auf (wechsel-)trockenem Boden 12e, 12w

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	
12e	Mässig wüchsiger Buchenwald mit Mehlbeere, Waldföhre und teilweise Eibe; keine Eiche, Hagebuche, Kirsche; für Tanne zu trocken. Pionierbaumarten
12w	Buchenwald mit Bergahorn, Sommerlinde und teilweise Eibe. Pionierbaumarten
Maximale Bestandeshöhe:	
12e, 12w	18 - 25 m
Bemerkungen:	
12e, 12w	Schlussgrad normal bis locker; oft an steileren Hängen, in tieferen Lagen in allen Expositionen, in höheren Lagen meist an Südhängen. Für die Tanne wegen den trockenen bzw. wechsellackenen Böden nicht geeignet.
12e	Die Weisse Segge (<i>Carex alba</i>) kann die Krautschicht beherrschen.
12w	Die Krautschicht ist oft von Grasartigen dominiert. In beiden Einheiten können Sträucher dicht aufwachsen.
Limitierende Faktoren:	
12e	Trockenheit: In Trockenperioden ist das Wachstum, insbesondere der Buche, eingeschränkt.
12w	Wechsellackheit: Die wechselnden Bodenwasserverhältnisse beschränken das Wachstum der Buche und das Aufreissen des Bodens bei Trockenheit schädigt die Buchenwurzeln empfindlich.
Waldbau:	
12e, 12w	Die Verjüngung kann durch die Bodenvegetation oder die dichte Strauchschicht in Verbindung mit Wechsellackheit behindert sein. Kleinflächige Verjüngung wirkt dieser Gefahr entgegen. Sonst ist die natürliche Verjüngung im Allgemeinen nicht schwierig.
Naturgefahren:	
12e	Murgänge: Ist auch in Ablagerungsgebieten von Murgängen zu finden.
12w	Rutschungen: Oberflächenerosion oder oberflächliche Rutschungen treten vereinzelt auf.
12e	Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering
12w	Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	AG	BE/ FR	BL	GR	JU/ J-BE	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	TG	VD	VS	ZG	ZH
12e	12e	12e	12*	12*	12e	12e	9	12*	12*	12e	12e	12*	12e	152	21.6	12e	12e
										12(14)							
12e	12w	12w	12w		12w	12w	11el	12w		12w	12w	12w	12w	152m 155m	21.6	12w	12w
										12(17)							

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

12e Trockener Bingelkraut-Buchenwald / Trockener Zahnwurz-Buchenwald				
12w Wechselfeuchter Bingelkraut-Buchenwald / Wechselfeuchter Zahnwurz-Buchenwald				
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal		Anforderungen ideal	
Mischung				
Art und Grad	Laubbäume	60 - 100 %	Laubbäume	80 - 100 %
	Bu	50 - 100 %	WFö, Eibe	0 - 20 %
	WFö, Eibe	0 - 40 %	12e: Bu	60 - 100 %
	Ta	0 - 10 %	12w: Bu	60 - 90 %
	12w: BAh	Samenbäume - 50 %	12w: BAh	10 - 40 %
Gefüge				
BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha		Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	
Horizontal	Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive		Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive, Schlussgrad locker	
Stabilitätsträger				
Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt		Höchstens wenige Kronen stark einseitig	
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger		Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger	
Verjüngung				
Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3		Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/4	
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0.7 mind. 5 Buchen pro a (durchschnittlich alle 4.5 m) vorhanden		Bei Deckungsgrad < 0.7 mind. 50 Buchen pro a (durchschnittlich alle 1.5 m) vorhanden 12w: In Lücken Bergahorn vorhanden	
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 2 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht		Pro ha mind. 3 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 9 % Mischung zielgerecht	

2B

Typischer Linden-Buchenwald 13a

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	Buche dominiert, daneben spielen Linde und Bergahorn eine wichtige Rolle; dazu Esche und Pionierbaumarten
Maximale Bestandeshöhe:	20 - 35 m
Bemerkungen:	Schlussgrad normal bis dicht
Limitierende Faktoren:	Hangschutt: Bodenbewegung und Steinschlag schränken die Wachstumsmöglichkeiten vieler Baumarten ein, die Buche kann aber noch gedeihen.
Waldbau:	Verjüngung von Buche, Linde und Bergahorn mit Seitenlicht oder leichter Auflichtung (einzelne Bäume) einleiten, oft ist die Verjüngung schon vorhanden. Förderung der Verjüngung durch das Entfernen von mehreren Bäumen. Kleinstandorte, die durch Steine, Bäume oder Totholz geschützt sind, so dass die Bodenoberfläche stabil ist, sind besonders günstig für die Verjüngung. In Lücken verjüngen sich alle Baumarten gut. Linde, Bergahorn und, an warmen Sonnenhängen, Buche können mit Stockausschlag verjüngt werden.
Naturgefahren:	Steinschlag: Oft Transitgebiet, manchmal auch Ablagerungs- oder Entstehungsgebiet Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen		AG	BE/ FR	BL	GL	GR	JU/ J-BE	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	UR	VD	VS	ZG
Linden-Buchenwald																				
- Typischer	13a	13a	13a	13a	13	13	13a	13a	15	13	13	13	13a	13a	13	13a	13	155a	21	13a
		13t	13t				13g	13g	15all	13g		12(25)	13g	13t	13T	13g	13g	158a	26.6	13a ¹
		13g	13g											13g						13g

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

13a Typischer Linden-Buchenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Laubbäume 80 - 100 % Bu 50 - 100 % Li, BAh, Es 10 - 40 % Ta 0 - 20 % Fi 0 - 10 %	Laubbäume 100 % Bu 60 - 80 % Li, BAh 20 - 40 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal		Schlussgrad normal - locker
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt	Höchstens wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/10
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0.7 mind. 5 Buchen pro a (durchschnittlich alle 4.5 m), in Lücken Linde, Ahorn vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0.7 mind. 50 Buchen pro a (durchschnittlich alle 1.5 m), in Lücken Linde, Ahorn vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Trockener Linden-Buchenwald 13e

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Buche dominiert, daneben spielen Linde und Mehlbeere eine wichtige Rolle; dazu Esche, Ahorn und Pionierbaumarten
Maximale Bestandeshöhe:
18 - 25 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis offen
Limitierende Faktoren:
Hangschutt: Bodenbewegung und Steinschlag schränken die Wachstumsmöglichkeiten vieler Baumarten ein, die Buche kann aber noch gedeihen
Trockenheit: Der Standort kann insbesondere für den Bergahorn zu trocken sein.
Waldbau:
Der Standort ist wenig produktiv. Die Bestände sind oft auch ohne Pflegeeingriffe stabil. Eingriffe sind vor allem auf wenig strukturierten Standorten mit homogenen Beständen nötig. Die Verjüngung kann mit Auflichten (Entfernen von 2 - 3 Bäumen) eingeleitet werden. Zu grosse Öffnungen vermeiden. Kleinstandorte, die durch Steine, Bäume oder Totholz geschützt sind, so dass die Bodenoberfläche stabil ist, sind besonders günstig für die Verjüngung. In Lücken verjüngen sich alle Baumarten gut. Sie können mit Stockausschlag verjüngt werden.
Naturgefahren:
Steinschlag: Oft Transitgebiet, manchmal auch Ablagerungs- oder Entstehungsgebiet
Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	AG	BE/ FR	BL	JU/ J-BE	LU	NE	NW	SH	SO	VD	ZG
Linden-Buchenwald - Trockener 13e	13e	13e	13e	13e	13e	13	13e	13ae	13e	152a	13e

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

13e Trockener Linden-Buchenwald				
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal		Anforderungen ideal	
Mischung				
Art und Grad	Laubbäume	90 - 100 %	Laubbäume	90 - 100 %
	Bu	50 - 100 %	Bu	60 - 80 %
	Li, BAh	Samenbäume - 30 %	Li, BAh	10 - 30 %
	WFö, Ta, Fi	0 - 10 %	WFö	0 - 10 %
Gefüge				
BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha		Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	
Horizontal			Schlussgrad normal - locker	
Stabilitätsträger				
Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt		Höchstens wenige Kronen stark einseitig	
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger		Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger	
Verjüngung				
Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3		Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/10	
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0.7 mind. 5 Buchen pro a (durchschnittlich alle 4.5 m), in Lücken Linde, Ahorn vorhanden		Bei Deckungsgrad < 0.7 mind. 50 Buchen pro a (durchschnittlich alle 1.5 m), in Lücken Linde, Ahorn vorhanden	
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht		Pro ha mind. 3 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m oder Deckungsgrad mind. 9 % Mischung zielgerecht	

2B

Mesophiler insubrischer Kalkbuchenwald 12*

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Mittelwüchsiger bis wüchsiger Buchenwald, mit einzelnen Ahornen, Ulmen, Linden, Hopfenbuche, Mehlbeere, Vogelbeere und Stechpalme, Pionierbaumarten. Evt. ist potentiell auch Tanne vorhanden
Maximale Bestandeshöhe:
15 - 25 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis offen.
Limitierende Faktoren:
Wechsel trockenheit: Die wechselnden Bodenwasserverhältnisse beschränken das Wachstum der Buche, und das Aufreißen des Bodens bei Trockenheit schädigt die Buchenwurzeln empfindlich.
Waldbau:
Die Verjüngung ist meistens nicht schwierig. Auch die Buche macht teilweise Stockausschläge.
Naturgefahren:
Steinschlag: Oft Transitgebiet, manchmal auch Ablagerungsgebiet Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	TI
Insubrischer Kalkbuchenwald - Mesophiler 12*	12* var

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

12* Mesophiler insubrischer Kalkbuchenwald				
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal		Anforderungen ideal	
Mischung Art und Grad	Laubbäume	90 - 100 %	Laubbäume	90 - 100 %
	Bu	50 - 100 %	Bu	60 - 80 %
	Li, Ah, UI, Hobu, Mb, Vb,		Li, Ah, UI, Hobu, Mb, VB,	
	Stechpalme	Samenbäume - 50 %	Stechpalme	10 - 30 %
	Ta	0 - 10 %	Ta	0 - 10 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha		Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	
Horizontal			Schlussgrad normal - locker	
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt		Höchstens wenige Kronen stark einseitig	
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger		Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger	
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3		Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/10	
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0.7 mind. 5 Buchen pro a (durchschnittlich alle 4.5 m) In Lücken Linde, Ahorn vorhanden		Bei Deckungsgrad < 0.7 mind. 50 Buchen pro a (durchschnittlich alle 1.5 m), in Lücken Linde, Ahorn vorhanden	
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht		Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht	

2B

Trockener insubrischer Kalkbuchenwald 14*

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Schlechtwüchsiger Buchenwald mit Mehlbeere und Hasel im Nebenbestand. Dazu Hopfenbuche, Feldahorn, Mannaesche, Eichen, Kastanie und Stechpalme. Pionierbaumarten
Maximale Bestandeshöhe:
12 - 22 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis offen
Limitierende Faktoren:
Trockenheit: Der Standort kann insbesondere für den Bergahorn zu trocken sein.
Waldbau:
Der Standort ist wenig produktiv. Die Bestände sind oft auch ohne Pflegeeingriffe stabil. Eingriffe sind vor allem auf wenig strukturierten Standorten mit homogenen Beständen nötig. Die Verjüngung kann mit Auflichten (Entfernen von 2 - 3 Bäumen) eingeleitet werden. Zu grosse Öffnungen vermeiden. In Lücken verjüngen sich alle Baumarten gut.
Naturgefahren:
Steinschlag: Oft Transitgebiet, manchmal auch Entstehungsgebiet Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	TI
Insubrischer Kalkbuchenwald - Trockener 14*	14* var

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

14* Trockener insubrischer Kalkbuchenwald				
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal		Anforderungen ideal	
Mischung				
Art und Grad	Laubbäume	90 - 100 %	Laubbäume	90 - 100 %
	Bu	50 - 100 %	Bu	60 - 80 %
	Li, Ah	Samenbäume - 30 %	Li, Ah	10 - 30 %
	Ta	0 - 10 %	Ta	0 - 10 %
Gefüge				
BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha		Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	
Horizontal			Schlussgrad normal - locker	
Stabilitätsträger				
Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt		Höchstens wenige Kronen stark einseitig	
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger		Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger	
Verjüngung				
Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3		Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/10	
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken vorhanden		Bei Deckungsgrad < 0.7 mind. 30 Buchen pro a (durchschnittlich alle 2.0 m) vorhanden	
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht		Pro ha mind. 3 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m oder Deckungsgrad mind. 9 % Mischung zielgerecht	

2B

10 Buchenmischwälder der submontanen Stufe

Naturwald

Baumschicht:

Buchen dominant, dazu Eichen, Hagebuchen, Vogelkirschen, Bergahorne, Eschen, einzelne Tannen.

Maximales Alter:

Buche 200 bis 250 Jahre; Eiche 300 bis 350 Jahre

Struktur und Dynamik:

Die Buche ist im Naturwald die dominierende Baumart. Ihre Konkurrenzkraft ist jedoch etwas weniger erdrückend als in der unteren montanen Stufe. Viele Laubbaumarten können deshalb über einen Grossteil des Entwicklungszyklus neben der Buche ihren Platz halten. Der Anteil der einzelnen Baumarten ändert sich in Abhängigkeit vom Stadium der Entwicklung; während in jungen Phasen z. B. die Hagebuche stärker vertreten sein kann, scheidet sie in der Folge relativ früh aus. Die Buche dagegen ist diejenige Baumart mit der weitesten Altersamplitude. Der Waldaufbau ist 2-3-schichtig.

In den südlichen Randalpen wäre wohl die Tanne stärker vertreten.

Verjüngung allgemein:

Sobald der Bestand etwas aufgelockert ist, stellt sich die Verjüngung der schattenertragenden Bäume ein. Ihre Entwicklung setzt normalerweise nach dem Zerfall eines Einzelbaumes ein. Die Verjüngungsflächen sind selten mehr als 200 m² gross. Für die Fortpflanzung der Eichen sind grössere offene Flächen notwendig.

Auf den trockeneren Standorten ist die Samenproduktion unregelmässiger und die Keimung weniger erfolgreich als auf den mittleren Standorten.

Keimbett und Ansamung:

Die Buchenansamung überlebt schon bei wenig diffussem Licht; auch Eschen und Bergahorn können in etwas aufgehellten Beständen bestehen. Die Ansamung kann sich auf trockenen Standorten nicht direkt unter Schirm entwickeln.

Auf plötzlich entstandenen grösseren Kahlfächen (im Naturwald selten) kann sich die Buche nur noch über schon vorhandene Samen und über Tiertransport verbreiten. Dafür können sich Baumarten wie Bergahorn, Esche, Ulme, Vogelkirsche und Eichen gut verjüngen.

Anwuchs und Aufwuchs:

An- und Aufwuchs sind auch bei diffussem Licht möglich. Esche und Bergahorn können besonders auf frischen

Standorten rasch aufwachsen, werden später von der nachwachsenden Buche eingeholt. Auf flachgründigen Böden kann das sommerliche Austrocknen des Oberbodens das Wachstum der jungen Bäume stark hemmen.

Ehemalige Bewirtschaftung

In der submontanen Stufe kommen wegen der grossen Anzahl von Baumarten und von Bewirtschaftungsarten sehr verschiedene Waldstrukturen vor.

Auf wüchsigen Standorten stehen oft einschichtige halbförmige Buchenwälder mit einem wechselnden Anteil an andern Baumarten. Diese Bestände sind durch eine flächige Verjüngung, z. B. durch grossflächiges Schirmschlagverfahren entstanden.

Traditionell bewirtschaftete zweischichtige Mittelwälder kommen kaum noch vor. In den Restflächen sind die Bäume der Unterschicht ausgewachsen. Dort kommen zwar breitkronige Eichen (seltener andere Baumarten) vor, die aber von den ehemaligen Unterschichtsbäumen (v. a. Hagebuchen), manchmal auch von dazwischen gewachsenen Buchen bedrängt werden.

Ehemalige Niederwälder zeichnen sich durch Stockauschläge aus (auch von Buchen). Sie wachsen vornehmlich auf weniger wüchsigen Standorten.

Gepflanzte Fichtenbestände sind verbreitet. Bei Auflichtung entwickeln sich rasch Brombeeren (*Rubus sp.*), welche die Verjüngung der Bestände stark beeinflussen. Werden auf basenreichen Böden Fichten durch Laubbäume ersetzt, wird die Rohhumusaufgabe rasch abgebaut. Fichtenreiche Bestände reagieren empfindlich auf Wind und auf Buchdrucker (*Ips typographus*).

Waldbau

Die natürliche Verjüngung bietet keine Schwierigkeiten, ausser wenn der Wildeinfluss gross ist, die Trockenheit die Verjüngung erschwert oder wenn sich bei Auflichtung die Brombeere ausbreitet; in letzterem Fall brauchen die jungen Bäume meist länger, bis sie durch das Dickicht durchgewachsen sind - eine absolute Hemmung durch die Brombeeren ist meist nicht zu befürchten. Die Verjüngung kann kleinflächig durch Auflichten eingeleitet werden. Auf Standorten mit Austrocknungsgefahr sind dazu kleine Öffnungen notwendig, damit der Niederschlag direkt auf den

Boden gelangen kann. Auf den übrigen Standorten genügt das Entfernen einzelner Bäume. Auf wüchsigen Standorten sind Esche und Bergahorne oft die ersten Baumarten, die in Massen aufwachsen; damit kann man relativ einfach einen Mischbestand dieser Arten erreichen. Die jungen Eschen und Ahorne werden jedoch von den etwas später aufkommenden Buchen durchwachsen und bedrängt, diese wachsen rasch in die Oberschicht. Die Buche kann jedoch auch direkt in Mengen keimen und dicht aufwachsen, sodass kaum andere Arten mitwachsen könnten.

Praktisch alle Baumarten finden hier gute Wachstumsbedingungen, und mit entsprechender Pflege ist der Spielraum bei der Baumartenwahl gross; doch für Lichtbaumarten ist der Pflegeaufwand hoch.

Wie die Dauerwaldbewirtschaftung an verschiedenen Orten zeigt, sind stufige Bestände mit einem Nebeneinander von verschiedenen Durchmesserklassen möglich, ohne dass der Pflegeaufwand unverhältnismässig hoch wäre.

Wüchsige Buchenmischwälder 7a, 9a, 9w

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	
7a	Buchenwald in dem fast alle Baumarten gut wachsen, doch ist die Konkurrenz der Buche stark; gerade Stämme. Pionierbaumarten
9a, 9w	Buchenwald, in dem fast alle Laubbaumarten eingestreut sein können. Pionierbaumarten
Maximale Bestandeshöhe:	
7a	30 - 40 m
9a	25 - 35 m
9w	20 -30 m
Bemerkungen:	
7a,9a,9w	Schlussgrad normal bis dicht.
7a	Mittlere Bodenverhältnisse bezüglich Wasser und Basengehalt; fichtenreiche Bestände fördern die Versauerung des Oberbodens und bei Auflichtung oft starkes Brombeerwachstum.
9a	Mittlere Bodenwasserverhältnisse, bei starker Sommerdürre aber leichte Austrocknungsgefahr; kalkreiche Böden.
Limitierende Faktoren:	
9w	Wechselstrockenheit: Die wechselnden Bodenwasserverhältnisse beschränken das Wachstum der Buche, und das Aufreißen des Bodens bei Trockenheit kann die Buchenwurzeln schädigen.
Waldbau:	
7a,9a,9w	Verjüngung von Buche, Esche und Bergahorn mit Seitenlicht oder leichter Auflichtung (einzelne Bäume) einleiten, oft ist die Verjüngung schon vorhanden. Förderung der Verjüngung durch das Entfernen von mehreren Bäumen. In Lücken verjüngen sich alle Laubbäume gut.
Naturgefahren:	
7a	Wildbach/Hochwasser: Klasse E, waldbaulicher Einfluss variabel. Wenn deutliche Vernässungszeichen vorhanden sind (oft auf Flyschböden) Klasse 1, waldbaulicher Einfluss gross. Wenn keine oder kaum Vernässungszeichen vorhanden sind Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel
9a, 9w	Wildbach/Hochwasser: Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel.

Vergleichstabelle

Standortstypen	AG	BE/ FR	BL	GL	GR	JU/ J-BE	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH
Waldmeister- Buchenwald - Typischer 7a	7a	7a	7a	7	6	7a	7a	11	7	7	7	7a	7a	7	7a	v	7	115	21.5	7a	7a
	7d	7a ^a	7e	6		7e	7d	8	6		7a	7ap	7d		7d		7M	112		7a ^a	7d
	7e	7a _B	7f			7f	7e		7m		7e	7d	7e		7e			113		7d	7e
	7eS	7a _L	7j			6	7g				7f	7e	7f		7f			114		7e	7f
	7f	7a _p	6				7*				7*	7ep	6		6			116		7f	6
	6a	7e					6				6	7esp	6a							6	
		7f										7f									
		6										6									
												6p									
Lungenkraut-Buchen- wald/Platterbsen- Buchenwald - Typischer 9a	9a	9a	9a	9	9	9a	9a	11	9	9	9	9	9a	9	9		9	125	21.6	9a	9
		9a ^{lu}										9p		9g							
Lungenkraut-Buchen- wald/Platterbsen- Buchenwald - Wechselfeuchter 9w	9w	9w	9w			9w	9w	11				9w	9w					125m	21.6	9w	9w

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

7a Typischer Waldmeister-Buchenwald		
9a Typischer Lungenkraut-Buchenwald / Typischer Platterbsen-Buchenwald		
9w Wechselfeuchter Lungenkraut-Buchenwald / Wechselfeuchter Platterbsen-Buchenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Laubbäume 70 - 100 % Bu 30 - 100 % 9w: BAh Samenbäume Fi 0 - 10 %	Laubbäume 100 % Bu 50 - 90 % 9w: BAh 10 - 20 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal		Schlussgrad normal - locker
Stabilitätsträger Kronen	Mind. die Hälfte der Kronen gleichmässig geformt	Nur wenige Kronen stark einseitig geformt
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/10
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0.8 mind. 10 Buchen pro a (durchschnittlich alle 3 m) vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0.8 mind. 50 Buchen pro a (durchschnittlich alle 1.5 m) vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Buchenmischwälder auf feuchtem Boden 7S, 11

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	
7S, 11	Mischwald mit dominierender Buche, Bergahorn und Esche; Stieleiche, Kirsche; Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:	
7S, 11	30 - 40 m
Bemerkungen:	
7S, 11	Schlussgrad normal bis dicht, gerade Stämme. Sehr wüchsige Standorte mit biologisch aktiven, feuchten Böden und guter Nährstoffversorgung; die Bodenfeuchtigkeit verhindert eine starke Dominanz der Buche, ist aber nicht so ausgeprägt, um diese Baumart ganz zu eliminieren. Sehr guter Standort für Edellaubbäume.
Limitierende Faktoren:	
Waldbau:	
7S, 11	Verjüngung von Buche, Esche und Bergahorn mit Seitenlicht oder leichter Auflichtung (einzelne Bäume) einleiten, oft ist die Verjüngung schon vorhanden. Förderung der Verjüngung durch das Entfernen von mehreren Bäumen. In Lücken verjüngen sich alle Laubbäume gut. Eichenbestände brauchen intensive Pflege. Das Befahren der Flächen ohne Schutz (z. B. Schnee) kann nachhaltige Schäden bewirken.
Naturgefahren:	
7S	Wildbach/Hochwasser: Klasse 1, waldbaulicher Einfluss gross
11	Wildbach/Hochwasser: Klasse E, waldbaulicher Einfluss variabel. Wenn tiefgründig (oft in Mittelland und Voralpen) Klasse 1, waldbaulicher Einfluss gross. Wenn flachgründig Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel

Vergleichstabelle

Standortstypen	AG	BE/ FR	BL	GL	GR	JU/ J-BE	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	UR	VD	VS	ZG	ZH
Waldmeister- Buchenwald - Feuchter 7S	7aS 7g	7s 7g 7b	7aS 7g			7s 7g	7aS 7b 7g	11	7as		7S 7(26)	7as 7g 7r	7aS 7g	7g	7aS 7g	7g	118 117 119 135	21.5	7aS 7b 7g	7aS 7g
Aronstab- Buchenwald 11	11	11_A 11	11	11	11	11	11 9aS	11all	11	11	11 11S	11	11	11	11		136 135	21.6	11A 11	11

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

7S Feuchter Waldmeister-Buchenwald 11 Aronstab-Buchenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Laubbäume 80 - 100 % Bu 30 - 100 % BAh, Es Samenbäume Fi 0 - 10 %	Laubbäume 100 % Bu 50 - 80 % BAh, Es 20 - 50 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal		Schlussgrad normal - locker
Stabilitätsträger Kronen	Mind. die Hälfte der Kronen gleichmässig geformt	Nur wenige Kronen stark einseitig geformt
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/10
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0.8 mind. 10 Buchen pro a (durchschnittlich alle 3.5 m), in Lücken Ahorn, Esche vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0.8 mind. 50 Buchen pro a (durchschnittlich alle 1.5 m), in Lücken Ahorn, Esche vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Buchenmischwälder auf trockenem Boden 10a, 10w, 14, 15

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	
10a	Buchenwald in dem Waldhöhe und fast alle Laubbäume beigemischt sein können. Pionierbaumarten
10w	Buchenwald in dem Waldhöhe, teilweise Eibe und fast alle Laubbäume beigemischt sein können. Pionierbaumarten
14, 15	Buchenwald mit Eichen und anderen wärmeliebenden Baumarten. Pionierbaumarten
Maximale Bestandeshöhe:	
10a, 10w	18 - 28 m
14, 15	15 - 25 m
Bemerkungen:	
10a, 10w, 14, 15	Schlussgrad normal bis locker
10a	Mässig trockene Kalkböden.
10w	Wechsel-trockene Mergelböden.
14, 15	Trockene Kalkböden (15 oberflächlich leicht sauer), oft knorrige Stämme.
Limitierende Faktoren:	
14, 15	Austrocknung: Stellenweise kann die Trockenheit limitierend wirken und die Verjüngung unter Schirm verhindern.
Waldbau:	
10a, 10w, 14, 15	Meist ist wegen der Hangneigung genügend Licht für die Verjüngung vorhanden. Förderung der Verjüngung durch das Entfernen von mehreren Bäumen. Die Bodentrockenheit kann das Aufwachsen der Verjüngung vor allem unter Schirm behindern.
Naturgefahren:	
10a	Steinschlag: Manchmal Ablagerungs- oder Transitgebiet
10w	Steinschlag: Manchmal Transitgebiet
14, 15	Steinschlag: Manchmal Transit-, Ablagerungs- oder Entstehungsgebiet
10w	Rutschungen: Teilweise Oberflächenerosion oder flachgründige Rutschungen
10a	Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering
10w	Wildbach/Hochwasser: Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel
14, 15	Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	AG	BE/ FR	BL	GL	GR	JU/ J-BE	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	VD	VS	ZG	ZH
Lungenkraut-Buchenwald/ Platterbsen-Buchenwald - mit Immenblatt 10a	10a	10a	10a		10	10a	10	9		9*	10	10	10a	10	10	122	21.6	10a	10
Lungenkraut-Buchenwald/ Platterbsen-Buchenwald - Wechsel-trockener 10w	10w	10w	10w			10w	10w	9el	10		10w	10w	10w		10w	122m	21.6	10w	10w
Seggen-Buchenwald - mit Weissegge 14	14a 14w	14a 14e	14a 14e	14	14 14M 14P	14a 14e 14w	14	9	14	14	14	14	14a 14e 14w	14	14	216 216m	21.2	14a 14w	14a 14w
Seggen-Buchenwald - mit Bergsegge 15	15a 15w	15 15w	15	15	15 15w	15a 15w	15a	9	15	15	15	15	15a 15w	15	15	215 215m	21.2	15a 15w	15a 15w

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

10a Lungenkraut-Buchenwald - mit Immenblatt / Platterbsen-Buchenwald - mit Immenblatt 10w Wechsellrockener Lungenkraut-Buchenwald / Wechsellrockener Platterbsen-Buchenwald 14 Seggen-Buchenwald mit Weissegge 15 Seggen-Buchenwald mit Bergsegge				
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal		Anforderungen ideal	
Mischung				
Art und Grad	Laubbäume	70 - 100 %	Laubbäume	90 - 100 %
	Bu	50 - 100 %	Bu	70 - 90 %
	10w: BAh	Samenbäume	10w: BAh	10 - 20 %
	Fi und Ta	0 - 10 %		
Gefüge				
BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha		Genügend entwicklungsfähige Bäume in 4 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	
Horizontal			Schlussgrad locker - lückig	
Stabilitätsträger				
Kronen	Mind. die Hälfte der Kronen gleichmässig geformt		Nur wenige Kronen stark einseitig geformt	
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger		Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger	
Verjüngung				
Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3		Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/10	
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken vorhanden		Bei Deckungsgrad < 0.8 mind. 30 Buchen pro a (durchschnittlich alle 2.0 m) vorhanden	
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 2 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht		Pro ha mind. 3 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 9 % Mischung zielgerecht	

2B

Eiben-Buchenwald/Steilhang-Buchenwald mit Reitgras 17

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	
Steilhang-Buchenwald, oft mit Eiben, Tannen und wärmeliebenden Baumarten. Pionierbaumarten	
Maximale Bestandeshöhe:	
15 - 25 m	
Bemerkungen:	
Schlussgrad normal bis locker. Steilhänge mit meist wechselflockenen Mergelböden.	
Limitierende Faktoren:	
Erosion: Kann an Steilhängen die Verjüngung behindern.	
Austrocknung: Wegen der langen Baumkronen und der zeitweisen Trockenheit ist die Verjüngung seltener direkt unter Schirm zu finden als auf wüchsigen Standorten.	
Waldbau:	
Meist ist wegen der Hangneigung genügend Licht für die Verjüngung vorhanden. Förderung der Verjüngung durch das Entfernen von mehreren Bäumen. Die Wechselfeuchtigkeit und die Erosion können das Aufwachsen der Verjüngung behindern.	
Naturgefahren:	
17	Rutschungen: Häufig Entstehungsgebiet von flachgründigen Rutschungen, Erosion, Murgängen.
Übergang von 17 zu vernässten Standorten (z.B. 27)	Rutschungen: Häufig Entstehungsgebiet von flach- bis tiefgründigen Rutschungen.
17	Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	AG	BE/FR	BL	GL	GR	JU/J-BE	LU	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	VD	VS	ZG	ZH
	Eiben-Buchenwald/Steilhang-Buchenwald mit Reitgras 17	17	17 17 _c	17	17	17	17	17a 17S 17T 17 17P	17	17	17	17	17	17	17	235	21.4	17

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

17 Eiben-Buchenwald/Steilhang-Buchenwald mit Reitgras		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Laubbäume 70 - 100 % Bu 50 - 100 % BAh Samenbäume Eibe 0 - 20 % Ta 0 - 20 % Fi 0 - 10 %	Laubbäume 90 - 100 % Bu 70 - 90 % BAh 10 - 20 % Eibe Samenbäume - 20 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in 4 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal		Schlussgrad locker - lückig
Stabilitätsträger Kronen	Mind. die Hälfte der Kronen gleichmässig geformt	Nur wenige Kronen stark einseitig geformt
Stand/Verankerung	Meistens lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/10
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken vorhanden	Bei Deckungsgrad < 0.8 mind. 30 Buchen pro a (durchschnittlich alle 2.0 m) vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 2 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich 75 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 3 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich 60 m) oder Deckungsgrad mind. 9 % Mischung zielgerecht

2B

11 Eschenwälder der sub- und untermontanen Stufe

Ahorn-Eschenwald 26

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Bergahorn und Esche dominieren, dazu Stieleiche, Kirsche (submontane Stufe), Bergulme, Tanne; Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
25 - 40 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis dicht. Sehr wüchsige Standorte mit biologisch aktiven, feuchten Böden und guter Nährstoffversorgung; die Bodenfeuchtigkeit verhindert das Aufkommen der Buche. Sehr guter Standort für Edellaubbäume.
Limitierende Faktoren:
Bodenfeuchtigkeit: Sie verhindert das Aufkommen der Buche.
Waldbau:
Verjüngung ist im Altbestand oft schon vorhanden; sonst ist sie mit leichter Auflichtung (einzelne Bäume) einzuleiten. Esche und Bergahorn eher in Gruppen aufwachsen lassen. Eichenbestände (nur in wärmeren Lagen) brauchen intensive Pflege. Das Befahren der Flächen ohne Schutz (z. B. Schnee) bewirkt nachhaltige Schäden.
Naturgefahren:
Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	AG	BE/ FR	BL	GL	GR	JU/ J-BE	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH	
Ahorn-Eschenwald 26	26f	26f	26f	26	26*	26f	26f	2	26	26	26	26f	26f	26	26f	v	26	555	23	26f	26f	
	26a	26a	26a	26+	26C	26g	26a		26f			26	26a	26w	26a					24.6	26a	26a
	26g	26g	26g			26w	26c		26*				26g		26e						26g	26e
	26w	26w											26w		26g						26w	26g
																						26w

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

26 Ahorn-Eschenwald			
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal		Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Es, Ah, SEi, BUI, Ki Nadelbäume	90 - 100 % 0 - 10 %	Es, Ah, SEi, BUI, Ki 100 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha		Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal			Schlussgrad normal - locker
Stabilitätsträger Kronen	Mind. die Hälfte der Kronen gleichmässig geformt		Nur wenige Kronen stark einseitig geformt
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger		Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Bergahorn < 1/3		Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Bergahorn < 1/10
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken vorhanden		In allen Lücken vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht		Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 6 % Mischung zielgerecht

2B

Bach-Eschenwald 27

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Esche, Schwarzerle, vereinzelt Bergahorn; Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
25 - 35 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis dicht. Wüchsige Standorte entlang Bächen und an quelligen Stellen mit biologisch aktiven, nassen Böden und guter Nährstoffversorgung; die Bodennässe schränkt die Baumartenwahl stark ein.
Limitierende Faktoren:
Bodennässe: Verhindert das Aufkommen der Buche. Die Fichte wurzelt extrem flach und fällt deshalb oft um.
Waldbau:
Die Verjüngung der Esche ist meist problemlos und wird durch Auflichtung gefördert. Eine Regeneration über Stockausschlag ist gut möglich. Das Befahren der Flächen ohne Schutz (z. B. Schnee) bewirkt nachhaltige Schäden.
Naturgefahren:
Rutschungen: häufig auf tief- bis mittelgründigen Rutschungen Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	AG	BE/ FR	BL	GL	GR	JU/ J-BE	LU	NE	NW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH
Bach- Eschenwald 27	27f 27a 27g 27w	27f 27a 27g 27w	27f 27a 27g	27	27	27f 27a 27g 27w	27	2	27f	27 27a 27f	27	27f 27a 27g	27 27w 27a	27f 27a 27g	v	27	535 545	23.9	27f 27a 27w	27f 27a 27e 27g 27w 27°

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

27 Bach-Eschenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Es, SEr, BAh Nadelbäume	Es, SEr, BAh
	90 - 100 % 0 - 10 %	100 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal		Schlussgrad Locker bis räumig
Stabilitätsträger Kronen	Mind. die Hälfte der Kronen gleichmässig geformt	Nur wenige Kronen stark einseitig geformt
Stand/Verankerung	Meistens lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Esche < 1/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Esche < 1/10
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken vorhanden	In allen Lücken vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 6 % Mischung zielgerecht

2B

12 Laubwälder der collinen Stufe

12.1 Ehemalige Bewirtschaftung

In grossen Teilen des Gebietes wurde vor historischen Zeiten ein grosser Anteil der Naturwälder durch Feuer stark beeinflusst. Später wurde die Kastanie eingeführt und als Niederwald oder als Selve bewirtschaftet.

Auf den sehr trockenen Standorten sind die Trauben- und Flaumeichen konkurrenzkräftiger als die Kastanie, auf den mittleren Buche oder Linden (Tanne, Fichte) und auf den anspruchsvollen Standorten zusätzlich noch andere Edellaubbäume (Ahorn, Esche, Ulme etc.).

Meistens stellt sich heute die Buche wieder ein, vor allem in den ozeanischeren Regionen (5b) oder auf konventionen, stabilen Standorten. Die Linde scheint hingegen in den Innentälern (Leventina, Misox Calanca) fast immer im Vorteil zu sein, ansonsten herrscht sie nur auf eingeschnittenen, rutschigen Standorten.

Auf den mittleren Standorten auf saurer Unterlage ist die Kastanie gegenüber den ursprünglich einheimischen Baumarten sehr konkurrenzkräftig. Dieser Vorsprung gilt aber nur mittelfristig bis zu einem Alter von etwa 40 Jahren. Langfristig können nur die Kernwüchse der Kastanie mit der Konkurrenz im geschlossenen Wald mithalten.

Das Alter der meisten Stockausschläge ist unbekannt. Vor 1950 wurden die Stöcke meistens tief abgehauen, so dass sich die Wurzeln neu bilden konnten und somit die ganzen Pflanzen erneuert wurden.

Stockausschläge wachsen und altern schneller als Kernwüchse. Der ausgewachsene Niederwald ist jedoch meistens 1/3 weniger hoch als ein kernwuchsreicher Mischwald desselben Standortes.

Neben dem Kastanienrindenkrebs (*Chirphonectria parasitica*) wird heute immer mehr eine andere schwere Krankheit beobachtet, die Tintenkrankheit (*Phytophthora cambivora* oder *P. cinnamomi*), so dass das Risiko in reinen Kastanienniederwäldern zunimmt.

Über die ehemalige Bewirtschaftung der Stechpalmen-Buchenwälder Insubriens ist wenig bekannt. Teilweise waren es Niederwälder, aber es gab auch gemischte Selven, in denen die Buchen einerseits Schatten spendeten und andererseits Brennholz lieferten. Sie wurden allgemein weniger intensiv bewirtschaftet als die üblichen Kastanienwälder und waren vor allem weniger vom Feuer betroffen. Buchenwälder haben meistens wenig brennbares Unterholz und sind deshalb günstig in Bezug auf die Waldbrandprävention.

In Gebieten, in denen genügend weibliche Stechpalmen vorkommen, sorgen die Vögel für eine effiziente Verbreitung der Stechpalme. Die Stechpalme bildet im Süden mit der Zeit echte Bäume mit einer Höhe von 10 - 14 m oder noch mehr, sie kann deshalb einen wichtigen Beitrag zur Strukturierung eines Bestandes leisten.

Die natürlichen Vorgänge helfen dem Wald und dem Waldbauer Insubriens: der ausgewachsene Kastanienniederwald wird natürlicherweise mit der Zeit aufgelockert, hallenwaldähnliche Strukturen bilden sich meistens 40-70 Jahren nach der letzten Niederwald- oder Selvenbewirtschaftung, und die Bodenvegetation und die Dichte der Unterschicht nehmen zu. Die Entwicklung zu einem neuen, natürlicheren Mischwald hat damit bereits begonnen.

In den ausgedehnten Hopfenbuchenniederwäldern des Sottoceneri wurden ähnliche Umwandlungsprozesse erkannt. Die ausschlagfähige Hopfenbuche dürfte von Natur aus nicht so stark dominieren. Auf den ärmeren Standorten hätte man an ihrer Stelle mehr Eichen, Zürgelbaum und Mannaesche und auf den besseren Linden, Hagebuche, Ahorne, Ulmen, Eschen, Buche und möglicherweise auch Weisstanne.

In fast allen ausgereiften Waldentwicklungsstadien der collinen Stufe Insubriens gehört zur Struktur eine mehr oder weniger dichte Unterschicht bestehend aus immergrünen Arten (Stechpalme, Eibe, Tanne, Edellorbeer, Kirschlorbeer), die sich bis in die Baumstufe einschieben können. Teilweise wurden diese Arten während der Bronzezeit ausgerottet (Eibe, Tanne). Andererseits profitieren neu ankommende Arten heute als immergrüne, schattentolerante Klimax-Unterschicht sehr gut von der milder gewordenen Winterjahreszeit, von der weniger intensiven Bewirtschaftung, von dem Vorkommen in Gärten und der reduzierten Waldbrandgefahr (Edellorbeer, Kirschlorbeer, ...). Einzelne dieser Arten wachsen auch in die Oberschicht hinein.

Diese sogenannten Laurophyllen-Unterschichten differenzieren die Struktur der Bestände und wirken sich günstig auf die Schutzwirkung aus. In den Anforderungsprofilen werden sie zusätzlich zur Oberschicht als separate Schicht angegeben. Die laurophyllen Bäume in der Oberschicht sind zu erhalten.

12.2 Waldbau

Die Beobachtung der Waldentwicklung und die Kenntnis des Potentials der Bäume sind für den naturnahen Waldbau in diesen stark dynamischen Wäldern unentbehrlich.

2B

Bei der Verjüngung sollen neben Stockausschlägen mindestens eben so viele Kastanien-Kernwüchse gefördert werden. Stöcke sollen tief abgeschnitten werden, damit sich auch das Wurzelwerk stabilisiert und erneuert.

Schon heute ist zu beobachten, dass naturnahe Bestände hinsichtlich der Schutzwirkung viel weniger problematisch sind als alte reine Kastanienniederwälder. An ihrer Stelle sind potentiell Eichen-, Linden- oder Buchen-Laubmischwälder mit mehr oder weniger ausgeprägten, strukturierenden Tannen-, Stechpalmen-, Eiben- und Laurophyllenanteilen zu erwarten.

In diesen Beständen sollen daher die natürlichen Schlusswaldarten regelmässig gefördert werden, oder wenn sie fehlen, sollen durch Pflanzung für die Zukunft genügend Samenbäume gesichert werden. Das Ziel besteht darin, für die kommenden Waldgenerationen einen möglichst grossen waldbaulichen Spielraum zu schaffen, damit die natürliche Selbstregulierung zum Tragen kommt. Die Kastanie ist in Insubrien als eingebürgerte Mischbaumart zu betrachten. Individuen, die aus Kernwüchsen hervor gehen (wilde, schlanke, wipfelschaftige «waldförmige» Bäume) ertragen die Konkurrenz anderer Baumarten besser.

Eintönige Niederwälder können oft problemlos ausaltern und sich von selbst mit verschiedenen Baumarten anreichern, sofern schon genügend andere Samenbäume vorhanden sind und die Wild- / Waldbrandproblematik einigermaßen unter Kontrolle ist.

Eine wenig intensive, kostengünstige Behandlungsmöglichkeit besteht somit darin, die vorhandenen Samenbäume anderer Arten von 1-2 direkten Konkurrenten zu befreien und das Holz an Ort und Stelle liegen zu lassen. Dieser Eingriff wird bei der Beschreibung der einzelnen Standorts- und Waldtypen als «gezielte Förderung von Samenbäumen» bezeichnet.

Bei Eingriffen zur Verjüngung sollen diese Samenbäume möglichst geschont werden, zudem können bestehende Verjüngungskegel femelschlagartig oder plenterwaldartig gefördert werden. Eine ausreichende Samenbildung ist von grossem Vorteil und kann mit Lichtungen zugunsten der Samenträger 2-3 Jahre vor der Verjüngung gefördert werden. Ansonsten muss auf Mastjahre gewartet werden. Falls nötig, sind Verjüngungsschneisen vorzusehen (ca. 0.7 bis 1.5 Baumlänge breit, quer zur Mittagssonne, nicht in der Falllinie). Diese können nach 7-15 Jahren in der Sonne abgewandter Richtung erweitert werden. Die Endbreite sollte 2 - 4 Baumlängen betragen, damit genügend Licht für die Lichtbaumarten vorhanden ist.

Mit der Jungwaldpflege sollen von Anfang an Kastanienkernwüchse und Samenbäume des Naturwaldes gefördert werden. Falls diese fehlen, sollten sie durch Pflanzung eingebracht werden. Auf eine geeignete Wahl der Provenienzen ist besonders zu achten.

Im Rahmen der Schutzwaldpflege ist kein Niederwaldbetrieb möglich, da die Schlagflächen grösser sind als die je nach Naturgefahr vorgegebenen Anforderungen in Anhang 1 (maximale Lückengrösse, minimale Deckungswerte oder minimale Stammzahlen).

Niederwaldbetrieb erfordert eine langfristige, intensive Pflege. Auf den grossen Kahlflächen ist die Schutzfunktion während einiger Jahren stark vermindert. Ausserdem verbreitet sich nach dem Niederwaldschlag eine leicht brennbare Vegetation (Adlerfarn, Pfeifengras), die während mehreren Jahren die Brandgefahr erhöht. Zudem kann sich die Baumartenzusammensetzung stark zu Gunsten von Baumarten entwickeln, die leicht Stockausschläge bilden (geringe Risikoverteilung). Auf Kahlflächen stellen sich auch oft unerwünschte Exoten ein (Robinie, Götterbaum und Herbstkirsche).

Eichen-Kastanienwald auf Fels 42R

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Langsam wüchsige Steilhangwälder in denen Traubeneiche, Flaumeiche, Birke und Kastanie dominieren, dazu Stieleiche (selten), Zerreiche, Waldföhre, Mehlbeere, Aspe, Kirsche, Felsenkirsche, stellenweise auch einzeln Hopfenbuche, Robinie. Pionierbaumarten. Teilweise langsame Entwicklung in Richtung Eichenwälder (42Q).
Maximale Bestandeshöhe:
5 - 15 m
Bemerkungen:
Schlussgrad locker bis lückig. In der montanen Stufe Mehlbeerwälder.
Limitierende Faktoren:
Waldbrand: Häufig. Trockenheit: Reduziert das Wachstum stark, verhindert das Gedeihen von anspruchsvollen Arten. Xeromoder: Die trockene Moderauflage ist ein Hindernis für die Ansammlung.
Waldbau:
Die Verjüngung wird stark durch die Trockenheit beeinflusst. Die Stabilität der Standorte kann durch Holzschläge kaum positiv beeinflusst werden. Pflanzungen sind auf dem extremen Standort wenig erfolgreich. Eine Ausbreitung der Robinie soll vermieden werden. Im Entstehungsgebiet von Steinschlag können einzelne kritische Bäume entfernt werden.
Naturgefahren:
Steinschlag: Kann im Entstehungs- oder Transitgebiet von Steinschlag liegen. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

2B

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	TI
Eichen-Kastanienwald - auf Fels 42R	42Q	42R var

(kein Anforderungsprofil)

Nährstoffarmer Eichen-Kastanienwald 42C/Q

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Kastanienniederwälder oder Traubeneichenbestände mit Birke, dazu auch Flaumeiche, Zerreiche, Buche, Mehlbeere, Aspe und Waldföhre. Pionierbaumarten. Selten in Selven umgewandelt. Zusammensetzung und Struktur oft feuerbedingt. Langsame Entwicklung in Richtung von Eichenwälder (42Qm)
Maximale Bestandeshöhe:
Niederwald (Kastanie) 10 - 15 m, Hochwald (Traubeneiche) 17 - 22 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis lückig. Oft Niederwälder, in denen früher Brennholz oder Pfähle genutzt wurden. In der montanen Stufe Mehlbeerwälder.
Limitierende Faktoren:
Waldbrand: Häufig. Oft brennt nur die Kraut- und Strauchschicht. Bodenvegetation: Decken aus Pfeifengras (Molinia) und Adlerfarn (Pteridium) verhindern das Aufkommen der Sämlinge Trockenheit: Reduziert das Wachstum, schränkt das Gedeihen von anspruchsvollen Arten wie Buche ein. Xeromoder: Die trockene Moderauflage ist ein Hindernis für die Ansamung.
Waldbau:
Verjüngung mit Femelschlag oder Schneisen (Stockausschläge und Kernwüchse) möglich, allenfalls nur bei Mastjahren um genügend Kernwüchse von Eichen (Kastanien) zu bekommen. In den ersten Jahren ist eine Jungwaldpflege zur Förderung der Kastanienkernwüchse und der zukünftigen Samenbäume notwendig. Saat von Eichen nach Vorlichten ergibt gute Resultate. In naturnahen, eichenreichen Beständen ist meistens wenig zu tun, eine gezielte Förderung der Samenbäume genügt Die Ansamung kann mit Bodenschürfungen gefördert werden.
Naturgefahren:
Steinschlag: Kann im Entstehungs- oder Transitgebiet liegen Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	TI
Eichen-Kastanienwald - Nährstoffarmer 42C/Q	42C	42C/Q var

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

42C/Q Nährstoffarmer Eichen-Kastanienwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	TEi, Bi, FEi, ZEi, Bu, Mb, As 20 - 100 % Ka 0 - 80 % Ndb 0 - 20 %	TEi, Bi, FEi, ZEi, Bu, Mb, As 70 - 90 % Ka 0 - 30 % WFö 0 - 10 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. drei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive	Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt	Höchstens wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger. Mind. 20 % Kernwüchse	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger. Mind. 50 % Kernwüchse
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/2	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/4
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 5 % Mischung zielgerecht

2B

Eichen-Kastanienwald mit Heidelbeere 42V

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Häufig Kastanienniederwald, selten Kastanienselven oder Eichenhochwald. Traubeneiche, Kastanie, Mehlbeere und Vogelbeere, selten Buche dazu Flaumeiche Zerreiche, Birke, Aspe, Tanne, teilweise Fichte. Pionierbaumarten Teilweise langsame Entwicklung in Richtung eichenreiche Hochwälder oder in Richtung nährstoffarmer Buchenwald mit Stechpalme (3VL). Selten potentielle saure Linden-Eichenwälder (42-34L).
Maximale Bestandeshöhe:
Niederwald (Kastanie) 12-14 m, Hochwald (Traubeneiche) 18 - 24 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis locker. Oft Niederwälder, in denen früher Pfähle genutzt wurden.
Limitierende Faktoren:
Bodensäure: Verhindert das Gedeihen von alternativen Arten Trockenheit: Reduziert das Wachstum, schränkt das Gedeihen von anspruchsvollen Arten wie Buche ein und erschwert das Entstehen einer zweiten Baumschicht.
Waldbau:
Verjüngung mit Femelschlag oder Schneisen (Stockausschläge und Kernwüchse) möglich, allenfalls nur bei Mastjahren, um genügend Kernwüchse von Eichen (Kastanien) zu erhalten In den ersten Jahren ist eine Jungwaldpflege zur Förderung der Kastanienkernwüchse und der zukünftigen Samenbäume notwendig. Saat von Eichen, Buchen ist abzuwägen. In naturnahen, eichenreichen Bestände ist meistens wenig zu tun, eine gezielte Förderung der Samenbäume genügt.
Naturgefahren:
Steinschlag: Kann im Entstehungs- oder Transitgebiet liegen Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen		GR	TI
Eichen-Kastanienwald			
- mit Heidelbeere	42V	42CV	42V var

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

42V Eichen-Kastanienwald mit Heidelbeere		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	TEi, Mb, Vb, FEi, ZEi, Bi, As, 20 - 100 % Bu oder Li Samenbäume - 50 % Ka 0 - 70 % Ta mind. Samenbäume Ndb 0 - 20 %	TEi, Mb, Vb, FEi, ZEi, Bi, As 0 - 60 % Bu oder Li 20 - 40 % Ka 0 - 30 % Ta 5 - 30 %
	Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Ta, Stechpalme, Eibe, weitere laurophylle Arten Samenbäume - 40 %	Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Ta, Stechpalme, Eibe, weitere laurophylle Arten 20 - 40 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. drei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive	Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt	Höchstens wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger. Mind. 20 % Kernwüchse	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger. Mind. 50 % Kernwüchse
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/2	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/4
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 5 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 3 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 9 % Mischung zielgerecht

2B

Nährstoffarme Eichen-Kastanienwälder in Entwicklung (42)-34A

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Kastanienniederwälder, seltener Kastanienselven, dazu wenig Traubeneiche, Buche und Linde, einzeln Flaumeiche, Zerreiche, Birke, Mehlbeere, Aspe, Fichte. Pionierbaumarten. Meistens langsame bis schnelle Entwicklung in Richtung saurer Linden-Eichenmischwälder (25AL) oder in Richtung Buchenwälder mit Stechpalme (3L), in Schattenlagen möglicherweise mit Tanne und Eibe, Bildung von Laurophyllenunterholz (Stechpalme)
Maximale Bestandeshöhe:
Hochwald 15 - 24 m, Niederwald (Kastanie) 15 - 18 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal. Teilweise Niederwälder, in denen früher qualitativ gute Pfähle genutzt wurden. Teilweise auch Selven
Limitierende Faktoren:
Waldbrand: Weniger häufig als in 42C/Q. Führt zur Degradation des Standortes. Bodensäure, Anhäufungen von Kastanienblättern und das Fehlen von Mutterbäumen: Verhindern das Gedeihen von alternativen Arten Trockenheit: Reduziert das Wachstum, schränkt das Gedeihen von anspruchsvollen Arten wie Buche ein. Xeromoder: Die trockene Moderauflage ist ein Hindernis für die Ansamung.
Waldbau:
Einleitung der Verjüngung von Kernwüchsen mit Auflichten ist möglich. Unterpflanzung ist in kleinen Lücken abzuwägen. Verjüngung mit Femelschlag oder Schneisen (Stockausschläge und Kernwüchse) ist möglich. In den ersten Jahren ist eine Jungwaldpflege zur Förderung der Kastanienkernwüchse und der zukünftigen Samenbäume notwendig. Saat von Eichen, Buchen und Linden abzuwägen. In naturnahen Bestände ist meistens wenig zu tun, eine gezielte Förderung der Samenbäume genügt. Pflege der Unterschicht zur Verbesserung der Ansamungsbedingungen (z. B. sehr dichte Haseldickichte auflichten) und der Struktur (Stechpalmen, weitere laurophylle Arten begünstigen). Die Ansamung kann mit Bodenschürfungen gefördert werden.
Naturgefahren:
Steinschlag: Kann im Entstehungs- oder Transitgebiet liegen Wildbach/Hochwasser: Klasse E, waldbaulicher Einfluss variabel. Falls Braunerde oder Kryptopodsol Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel, falls Ranker, Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	TI
Nährstoffarme Eichen-Kastanienwälder in Entwicklung (42)-34A	34F 34FD	(42)-34A var

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

(42)-34A Nährstoffarme Eichen-Kastanienwälder in Entwicklung				
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal		Anforderungen ideal	
Mischung Art und Grad	Li oder Bu TEi, BAh, SAh, FEi, ZEi, Bi, Mb, As ... Ka Ndb Ro, Herbstkirsche	0 - 80 % 0 - 40 % 0 - 30 % 0 - 20 % 0 - 20 %	Li oder Bu TEi, BAh, SAh, FEi, ZEi, Bi, Mb, As Ka Ndb Ro, Herbstkirsche	40 - 80 % 20 - 40 % 0 - 20 % 0 - 10 % keine
	Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Ta, Stechpalme, Eibe, weitere laurophylle Arten	Samenbäume - 50 %	Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Ta, Stechpalme, Eibe, weitere laurophylle Arten	20 - 50 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha		Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. drei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	
Horizontal				
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt		Höchstens wenige Kronen stark einseitig	
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger. Min. 40 % Kernwüchse		Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger. Mind. 80 % Kernwüchse	
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/2		Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/4	
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 5 % Mischung zielgerecht		Pro ha mind. 3 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 9 % Mischung zielgerecht	

2B

Eichen-Kastanienwald mit Linde und Kirsche auf saurer Unterlage 25A-34mA

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Kastanienniederwälder, seltener Kastanienselven, dazu wenig Traubeneiche, Linde und Kirsche, einzeln Zerreiche, Birke, Buche, Eibe. Potentiell entstehen in einer Baumgeneration saure, mesophile Lindenmischwälder (25AmL) oder Buchenwälder mit Stechpalme (3mL), in Schattenlagen evt. mit Tanne und Eibe, mit Laurophyllenunterholz.
Maximale Bestandeshöhe:
Hochwald 20 - 28 m, Niederwald 18 - 24 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal. Die Produktion von Qualitätsholz mit Eiche, Linde, Kirsche und evt. Buche (leidet evt. unter Trockenheit) ist möglich
Limitierende Faktoren:
Waldbrand: Führt zur Degradation des Standortes. Bodensäure, Anhäufungen von Kastanienblättern und das Fehlen von Mutterbäumen: Verhindern das Gedeihen von alternativen Arten Trockenheit: Reduziert das Wachstum, schränkt das Gedeihen der Unterschicht sowie von anspruchsvollen Arten wie Esche ein.
Waldbau:
Einleitung der Verjüngung von Kernwüchsen mit Auflichten ist möglich. Verjüngung mit Schneisen (Stockausschläge und vorwiegend Kernwüchse) ist möglich, wobei die Vermehrung der alternative Baumarten der Waldentwicklung in den reinen Kastanienbestände vorrangig ist. Unterpflanzung ist in kleinen Lücken abzuwägen. In den ersten Jahren ist eine Jungwaldpflege zur Förderung der Kastanienkernwüchse und der zukünftigen Samenbäume notwendig. Pflege der Unterschicht zur Verbesserung der Ansamlungsbedingungen (sehr dichte Haseldickichte auflichten) und der Struktur (Stechpalmen, weitere laurophyll Arten begünstigen).
Naturgefahren:
Steinschlag: Kann im Entstehungs- oder Transitgebiet liegen Wildbach/Hochwasser: Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	TI
Eichen-Kastanienwald - mit Linde und Kirsche auf saurer Unterlage 25A-34mA	34FH 34L	25A-34mA var

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

25A-34mA Eichen-Kastanienwald mit Linde und Kirsche auf saurer Unterlage		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Li (wenn → 25A) oder Bu (wenn → 3mL) 20 - 80 % TEi, ZEi, Ki, Es, A 5 - 80 % Ka 0 - 60 % Ro, Herbstkirsche 0 - 20 % Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Ta, Stechpalme, Eibe, weitere laurophylle Arten Samenbäume - 60 %	Li (wenn → 25A) oder Bu (wenn → 3mL) 60 - 80 % TEi, ZEi, Ki, Ka 10 - 20 % Ro, Herbstkirsche keine Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Ta, Stechpalme, Eibe, weitere laurophylle Arten 20 - 60 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. drei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Stabilitätsträger Kronen Stand/Verankerung	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger. Mind. 40 % Kernwüchse	Höchstens wenige Kronen stark einseitig Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger. Mind. 80 % Kernwüchse
Verjüngung Keimbett Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/2 Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 5 % Mischung zielgerecht	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/4 Pro ha mind. 3 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 9 % Mischung zielgerecht

2B

Eichen-Kastanienwald mit Linde auf neutraler bis basischer Unterlage 34B

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Winterlinde, Kirsche, Spitzahorn, Hopfenbuche, Traubeneiche und Flaumeiche dominieren, dazu Birke, Kastanie, Buche, Mehlbeere, Aspe, Sommerlinde, Esche, Feldahorn, Feldulme, Waldföhre, Eibe, Robinie, Nussbaum, Hagebuche, Pionierbaumarten Potentiell entstehen ein mesophiler Eichen-Hopfenbuchen-Lindenmischwald (25ABL), mit Laurophyllenunterholz.
Maximale Bestandeshöhe:
Hochwald 20 - 25 m, Niederwald 16-20 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal. Für mehrere Baumarten geeignet, jedoch leicht austrocknend. Robinie ist zu meiden (Vorbeugen)
Limitierende Faktoren:
Waldbrand: Führt zur Degradation des Standortes. Bodensäure: Kastanienblätter führen zu Versauerung Trockenheit: Reduziert das Wachstum, schränkt das Gedeihen von anspruchsvollen Arten wie Buche und Esche ein.
Waldbau:
Einleitung der Verjüngung von Kernwüchsen mit Auflichten ist möglich. In den ersten Jahren ist eine Jungwaldpflege zur Förderung der Kastanienkernwüchse und der zukünftigen Samenbäume notwendig. In älteren Beständen können stabile Samenbäume anderer Baumarten gezielt gefördert werden. Pflege der Unterschicht zur Verbesserung der Ansamungsbedingungen (z. B. sehr dichte Haseldickichte auflichten) und der Struktur (Stechpalmen, weitere laurophylle Arten begünstigen). Kastanienanteil (ebenso Eichen und Buchen) tief halten.
Naturgefahren:
Steinschlag: Kann im Entstehungs- oder Transitgebiet liegen Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	TI
Eichen-Kastanienwald - mit Linde auf neutraler bis basischer Unterlage 34B	34OP 34OF	34B var

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

34B Eichen-Kastanienwald mit Linde auf neutraler bis basischer Unterlage		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Li, Ki, Ah, HoBu, FUI, Nb, Es, HBU 40 - 100 % TEi, Bu, FEi, Bi, Mb, As 10 - 60 % Ka 0 - 30 % Ndb 0 - 20 % Ro 0 - 10 %	Li, Ki, Ah, HoBu, FUI, Nb, Es, HBU 60 - 80 % TEi, Bu, FEi, Bi, Mb, As 20 - 40 % Ka 0 - 10 % Ro keine
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. drei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt	Höchstens wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger. Min. 40 % Kernwüchse	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger. Mind. 80 % Kernwüchse
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/2	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/4
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 5 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 3 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 9 % Mischung zielgerecht

2B

Saure Kastanienwälder mit Farn 33AV-33A

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Ausgewachsene Selven oder Niederwälder mit Kastanie, dazu Buche, Linde und Esche, Traubeneiche, Birke, Stieleiche, Bergahorn, Fichte, Tanne, Eibe, Schwarzerle. Pionierbaumarten Meistens Entwicklung in Richtung anspruchsvoller Buchenwälder mit Stechpalme (4L) oder seltener in Richtung frischer saurer Lindenmischwälder (25AL). Tanne, Eibe, Stechpalme (laurophylle Arten) potentiell vorhanden oder in Ausbreitung.
Maximale Bestandeshöhe:
Niederwald 20 - 25 m, Hochwald 25 - 30 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal
Limitierende Faktoren:
Waldbrand: Weniger häufig. Führt zur Degradation des Standortes. Bodensäure, Anhäufungen von Kastanienblättern und das Fehlen von Mutterbäumen: Verhindern das Gedeihen von alternativen Arten Wüchsiger Standort: Infolge der Wüchsigkeit sind die meistens Kastanienreinbestände langfristig auf ausgedehnten Flächen instabil
Waldbau:
Einleitung der Verjüngung von Kernwüchsen mit Auflichten ist möglich, falls Samenbäume vorhanden sind. Verjüngung mit Femelschlag oder Schneisen (Stockausschläge und Kernwüchse) ist möglich. (Unter-)Pflanzung ist dann in kleinen Flächen abzuwägen (Bu, Li, Es, Ah, W-Ta, Ei). In den ersten Jahren ist eine Jungwaldpflege zur Förderung der Kastanienkernwüchse und der zukünftigen Samenbäume notwendig. Ausser Tanne und Eibe Nadelbaumanteil tief halten. In älteren Beständen können stabile Samenbäume anderer Baumarten gezielt gefördert werden. Pflege der Unterschicht zur Verbesserung der Ansamlungsbedingungen (z. B. sehr dichte Haseldickichte auflichten) und der Struktur (Stechpalmen, weitere laurophylle Arten begünstigen). Eichen brauchen für die Verjüngung Licht und Pflege.
Naturgefahren:
Steinschlag: Kann im Transit- oder Ablagerungsgebiet liegen Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen		TI
Saure Kastanienwälder mit Farn	33 AV-33A	33AV-33A var

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

33AV-33A Saure Kastanienwälder mit Farn		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Li (wenn → 25A), Es, Ah, Bu (wenn → 4L) 30 - 100 % TEi, SEi, SEr, Bi, As 0 - 70 % Ka 20 - 60 % Ro, Herbstkirsche 0 - 20 % Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Ta, Stechpalme, Eibe, weitere laurophylle Arten Samenbäume - 50 %	Li (wenn → 25A), Es, Ah, Bu (wenn → 4L) 50 - 80 % T'Ei, S'Ei, Sch'Er, Bi, As 10 - 50 % Ka 10 - 30 % Ro, Herbstkirsche keine Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Ta, Stechpalme, Eibe, weitere laurophylle Arten 20 % - 50 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. drei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt	Höchstens wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger. Min. 40 % Kernwüchse	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger. Mind. 80 % Kernwüchse
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/2	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/4
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken ab 1-2 Baumhöhen vorhanden	In Lücken ab 1 Baumhöhe vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Mesophile Kastanienwälder mit Farn und Mischwälder mit anspruchsvollen Arten

25Am-33m

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Früher oft kräftige Kastanienselven, heute meistens Mischwälder mit Buche, Linden, Esche, Ahorne und selten Ulmen, dazu Traubeneiche, Stieleiche, Birke, Kastanie, Tanne, Eibe. Pionierbaumarten Entwicklung in Richtung anspruchsvoller Buchenwälder mit Stechpalme (4mL, häufig in Region 5b), oder in Richtung frischer, mesophiler Lindenmischwälder (25Aml). Mit Eibe, Tanne, Efeu und laurophylle Arten.
Maximale Bestandeshöhe:
Niederwald 20 - 25 m, Hochwald 25 - 33 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal. Oft Niederwald mit qualitativ gutem Holz.
Limitierende Faktoren:
Waldbrand: Führt zur Degradation des Standortes. Anhäufungen von Kastanienblättern und das Fehlen von Mutterbäumen: Verhindern teilweise das Gedeihen von alternativen Arten
Waldbau:
Einleitung der Verjüngung von Kernwüchsen mit Auflichten ist möglich. Verjüngung mit Femelschlag, meistens gute Ansamung. Pflanzung ist dann in kleinen Flächen abzuwägen (Bu, Li, Es, Ah, W-Ta, Ei,). In den ersten Jahren ist eine Jungwaldpflege zur Förderung der Kastanienkernwüchse und der zukünftigen Samenbäume notwendig. Ausser Tanne und Eibe Nadelbaumanteil tief halten. In älteren Beständen können stabile Samenbäume anderer Baumarten gezielt gefördert werden. Pflege der Unterschicht zur Verbesserung der Ansamungsbedingungen (z. B. sehr dichte Haseldickichte auflichten) und der Struktur (Stechpalmen, weitere laurophylle Arten begünstigen). Eiche braucht für die Verjüngung Licht und Pflege.
Naturgefahren:
Steinschlag: Kann im Transit- oder Ablagerungsgebiet liegen Wildbach/Hochwasser: Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	TI
Mesophile Kastanienwälder mit Farn und Mischwälder mit anspruchsvollen Arten 25Am-33m	34A	25Am-33m var

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

25Am-33m Mesophile Kastanienwälder mit Farn und Mischwälder mit anspruchsvollen Arten		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Li, Es, Ah, Bu 40 - 100 % TEi, SEi, Bi, UI, SEr 0 - 60 % Ka 0 - 30 % Ro, Herbstkirsche 0 - 20 % Ndb 0 - 20 % Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Ta, Stechpalme, Eibe, weitere laurophylle Arten Samenbäume - 60 %	Li, Bu, Es,, Ah 50 - 70 % TEi, Bu, SEi, Bi, UI, S'Er 20 - 50 % Ka 0 - 20 % Ro, Herbstkirsche keine Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Ta, Stechpalme, Eibe, weitere laurophylle Arten 30 % - 60 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. drei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt	Höchstens wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger. Mind. 40 % Kernwüchse	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger. Mind. 80 % Kernwüchse
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/2	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/4
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken ab 1-2 Baumlängen vorhanden	In Lücken ab 1 Baumlängen vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Mesophile Kastanienwälder mit Farn und Mischwälder auf neutraler bis basischer Unterlage 25AB-33B

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Kastanienmischwälder mit beträchtlichen Anteilen an Winterlinde, Esche, Bergahorn, Feldahorn, Bergulme, Schwarzerle und Eibe, dazu Traubeneiche, Stieleiche, Buche, Sommerlinde, Spitzahorn, Feldahorn, Nussbaum, Hopfenbuche, Pionierbaumarten. Potentiell entsteht ein nährstoffreicher Lindenmischwald (25ABL) mit Eibe, Tanne, Efeu und weiteren laurophyllen Arten
Maximale Bestandeshöhe:
Niederwald 20 - 25 m, Hochwald 25 - 33 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal
Limitierende Faktoren:
Waldbrand: Führt zur Degradation des Standortes. Trockenheit: Schränkt das Gedeihen von anspruchsvollen Arten wie Buche ein.
Waldbau:
Die Verjüngung mit Kernwüchsen ist einfach. Die Einleitung der Verjüngung von Kernwüchsen mit Auflichten ist gut möglich. Wiedereinführung von selten gewordenen Baumarten. Die Jungwaldpflege ist wichtig, besonders um die Robinie zurückzuhalten.
Naturgefahren:
Steinschlag: Kann im Transit- oder Ablagerungsgebiet liegen Wildbach/Hochwasser: Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	TI
Mesophile Kastanienwälder mit Farn und Mischwälder auf neutraler bis basischer Unterlage	34OV 33H	25AB-33B var

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

25AB-33B Mesophile Kastanienwälder mit Farn und Mischwälder auf neutraler bis basischer Unterlage		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Li, Es, Ah, BUI, SEr, Ki, HoBu 40 - 100 % TEi, Bu, SEi, Bi, Nb 5 - 60 % Ka 0 - 30 % Ndb 0 - 20 % Ro 0 - 10 % Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Stechpalme, Eibe, weitere laurophylle Arten Samenbäume - 60 %	Li, Es, Ah, BUI, Ki, SEr, HoBu 60 - 80 % TEi, Bu, SEi, Bi, Nb 10 - 20 % Ka 0 - 10 % Ro keine Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Stechpalme, Eibe, weitere laurophylle Arten 30 - 60 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. drei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt	Höchstens wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger. Mind. 40 % Kernwüchse	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger. Mind. 80 % Kernwüchse
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/2	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/4
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken ab 1-2 Baumlängen vorhanden	In Lücken ab 1 Baumlänge vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Schluchtwald, saure Ausbildung 25AF

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Winterlinde und Esche dominieren, dazu Traubeneiche, Kastanie, Buche, Bergahorn, Bergulme, Schwarzerle, Fichte, Tanne, Eibe. Potentiell entsteht ein Lindenmischwald mit Eibe, Tanne, Efeu und weiteren laurophyllen Arten
Maximale Bestandeshöhe:
Hochwald 25 - 30 m, Niederwald (selten) 20 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis locker. Schöne Baumformen. Wegen der schlechten Zugänglichkeit wenig beeinflusst durch Nutzung, Tiere und Feuer.
Limitierende Faktoren:
Waldbau:
Eine Bewirtschaftung ist wegen der extremen Lage schwierig. Die Wälder sind meistens in einem relativ natürlichen und stabilen Zustand
Naturgefahren:
Steinschlag: Kann im Transit- oder Entstehungsgebiet liegen Wildbach/Hochwasser: Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel

Vergleichstabelle

Standortstypen	TI
Schluchtwald, saure Ausbildung 25AF	25AF var

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

25AF Schluchtwald, saure Ausbildung		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Li, Es, Ah, BUI, SEr 40 - 100 % TEi, Bu, 0 - 60 % Ka 0 - 20 % Ro 0 - 10 % Ndb 0 - 20 %	Li, Es, Ah, BUI, Ki SEr, HoBu 60 - 80 % TEi, Bu, SEi, Bi, Nb 10 - 20 % Ka 0 - 10 % Ro keine
	Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Ta, Stechpalme, Eibe, weitere laurophylle Arten Samenbäume - 60 %	Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Stechpalme, Eibe, weitere laurophylle Arten 30 - 60 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. drei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal		
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt	Höchstens wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger. Mind. 80 % Kernwüchse
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz oder dichter Moderauflage < 1/2	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/4, Moderauflage < 1/3
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken ab 1-2 Baumlängen vorhanden	In Lücken ab 1 Baumlängen vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 6 % Mischung zielgerecht

2B

Nährstoffarmer Buchenwald mit Stechpalme 3VL

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Buche, Traubeneiche und Kastanie dominieren. In der Unterschicht: Stechpalme. In der Oberschicht beigemischt: Birke, Mehlbeere, evt. Tanne.
Maximale Bestandeshöhe:
15 - 25 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis locker. Stämme meist krüppelig. Oft Stockausschlagwälder. Oft mit Kastanie bestockt. Die Stechpalmen entwickeln sich langsam, sie werden teilweise im Dezember stark zu Zierzwecken geschnitten.
Limitierende Faktoren:
Austrocknung: Buchenverjüngung leidet unter Schirm und auf besonnten Freiflächen stark unter zeitweiser Austrocknung Waldbrand: Möglich, führt zu Degradation des Standortes. Xeromoder: Die trockene Moderauflage ist ein Hindernis für die Ansamung.
Waldbau:
Niederwald- oder Hochwaldbewirtschaftung möglich. Eine sehr langsame Verjüngung unter leichtem Schirm ist möglich. Bei grösseren Lücken ist die Austrocknungsgefahr zu beachten. Einzelmischungen mit Kastanienkernwüchsen und Eichen möglich. Die Ansamung kann mit Bodenschürfungen gefördert werden.
Naturgefahren:
Steinschlag: Manchmal im Transitgebiet Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	TI
Buchenwald mit Stechpalme - Nährstoffarmer 3VL	3VL var

Mesophiler Buchenwald mit Stechpalme 3mL-4L

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Buche dominiert. In der Unterschicht Stechpalme, Eibe. In der Oberschicht beigemischt Traubeneiche, Birke, Kastanie, Linde, Ahorn, Esche, Kirsche, Schwarzerle. Laurophyllie Arten. Auch Tanne ist hier potentiell möglich
Maximale Bestandeshöhe:
20 - 30 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis locker. Häufig gerade Stämme, auch Stockausschlagwälder. Oft mit Kastanie bestockt.
Limitierende Faktoren:
Waldbrand: Möglich, führt zur Degradation des Standortes Die Stechpalmen entwickeln sich langsam, sie werden teilweise im Dezember stark zu Zierzwecken geschnitten.
Waldbau:
Hochwaldbewirtschaftung möglich. Eine langsame Verjüngung unter Schirm ist möglich. Damit wird die Verjüngung und die Unterschicht (Stechpalme, Eibe) gefördert. Mit starken Eingriffen werden die meisten Baumarten gegenüber der Buche begünstigt. Eingriffe im Unterholz auch vorstellbar (zu dichten Stechpalmen), wenn möglich dann die grössten Stechpalmen immer schonen.
Naturgefahren:
Steinschlag: Manchmal im Transit- oder Ablagerungsgebiet Wildbach/Hochwasser: Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel

Vergleichstabelle

Standortstypen	TI
Buchenwald mit Stechpalme - Mesophiler 3mL-4L	3mL-4mL var

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

3mL-4L Mesophiler Buchenwald mit Stechpalme		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Ka, Ei, Bi bis 50 % Bu 20 - 90 % Es, Ah, Ki, Li, SEr 10 - 80 % Ndb 0 - 20 % Ro, Herbstkirsche 0 - 20 % Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Ta, Eibe, Stechpalme Samenbäume - 50 %	Ka, Ei, Bi 10 - 30 % Bu 40 - 80 % Es, Ah, Ki, Li, SEr 20 - 50 % Ndb 0 - 10 % Ro, Herbstkirsche keine Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Ta, Eibe, Stechpalme 30-50 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. drei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt	Höchstens wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz oder dichter Moderauflage < 1/2	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz oder dichter Moderauflage < 1/3
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken ab 1-2 Baumlängen vorhanden	In Lücken ab 1 Baumlänge vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 3 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Mischwälder auf feuchtem Untergrund und Schwarzerlenwälder mit Königsfarn 33-27

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Schwarzerle und Esche dominieren, dazu Kastanie, Bergahorn, Eibe, Stechpalme. Pionierbaumarten. Laurophyllie Arten
Maximale Bestandeshöhe:
Hochwald 22 - 26 m, Niederwald (selten) 20 m
Bemerkungen:
Schlussgrad locker bis lückig. Schöne Baumformen. Wegen der schlechten Zugänglichkeit (Bodennässe) wenig beeinflusst durch Nutzung und Feuer. Die Wälder erneuern sich natürlich, indem Gruppen von Bäumen wegen des instabilen Bodens umfallen.
Limitierende Faktoren:
Bodennässe: Verhindert das Gedeihen von Buche, Linde etc.
Waldbau:
Eine Bewirtschaftung ist wegen des nassen Bodens schwierig. Die Wälder sind meistens in einem relativ natürlichen Zustand. Eingriffe sollen mit naturschützerischen Aspekten koordiniert werden.
Naturgefahren:
Rutschungen: häufig auf tief- bis mittelgründigen Rutschungen Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	TI
Mischwälder auf feuchtem Untergrund und Schwarzerlenwälder mit Königsfarn 33-27	33-27 var

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

33-27 Mischwälder auf feuchtem Untergrund und Schwarzerlenwälder mit Königsfarn		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	SEr 50 - 100 % Es, Ah 0 - 40 % Eibe 0 - 20 % Ka 0 - 20 %	SEr 40 - 90 % Es, Ah 10 - 60 % Eibe Samenbäume
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. drei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt	Höchstens wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz oder dichter Moderauflage < 1/2	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz oder dichter Moderauflage < 1/3
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken ab 1-2 Baumängen vorhanden	In Lücken ab 1 Baumänge vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 6 % Mischung zielgerecht

2B

Hagebuchen-Hopfenbuchen- Eichenmischwald 36

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	Meistens hängende Niederwälder, von Hopfenbuche dominiert, dazu Hagebuche, Linden, Feldahorn, Esche, Mannaesche, Eichen, Zürgelbaum, Stechpalme, Nussbaum, Edellorbeer
Maximale Bestandeshöhe:	14-25 m
Bemerkungen:	Schlussgrad unterschiedlich. Oft Niederwald. Potentiell auch Hochwald mit qualitativ gutem Holz (25B). Die Wälder werden oft seit langem nicht mehr bewirtschaftet.
Limitierende Faktoren:	Bestandesstruktur: Die Stockausschläge der Hopfen- und Hagebuche hängen und biegen sich. Es ist schwierig, gerade Stämme anderer Baumarten zu erreichen. Trockenheit: Die Verjüngung wird durch die Trockenheit stark erschwert
Waldbau:	Verjüngung mit Femelschlag oder Schneisen (Stockausschläge und Kernwüchse) möglich. Eine Jungwaldpflege ist in den ersten Jahren notwendig, besonders um die Robinie zurückzuhalten. In naturnahen Beständen mit vielen Linden und Kernwüchsen ist meistens wenig zu tun, eine gezielte Förderung von Samenbäumen genügt.
Naturgefahren:	Steinschlag: Oft im Transit- oder Ablagerungsgebiet Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	TI
Hagebuchen-Hopfenbuchen- Eichenmischwald 36	36 var

Anforderungen auf Grund des Waldtyps

36 Hagebuchen-Hopfenbuchen- Eichenmischwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	HoBu, HBU 0 - 80 % Li 10 - 80 % Ei, Ka, Mannaesche, Zügelbaum, weitere 10 - 60 % Ro 0 - 10 % Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Stechpalme, Lorbeer Samenbäume - 50 %	HoBu, HBU 20 - 50 % Li 40 - 80 % Ei, Ka, Mannaesche, Zügelbaum, weitere 10 - 50 % Ro keine Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Stechpalme, Lorbeer 30 - 50 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha 2 Schichten	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. drei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha 3 Schichten
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt	Höchstens wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger. Mind. 40 % Kernwüchse	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger. Mind. 80 % Kernwüchse
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/2	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/4
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Trockener Hopfenbuchen-Eichenwald 37

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Meistens hängende Niederwälder in denen Hopfenbuche dominiert, mit Mannaesche, Flaumeiche, Mehlbeere, Zerleiche und Zürgelbaum. Dazu Stechpalme, Traubeneiche, Esche, Feldahorn, Edellorbeer
Maximale Bestandeshöhe:
9-18 m
Bemerkungen:
Schlussgrad unterschiedlich. Oft Niederwald. Die Wälder werden oft seit langem nicht mehr bewirtschaftet.
Limitierende Faktoren:
Bestandesstruktur: Die Stockauschläge der Hopfenbuche hängen und biegen sich. Ein genügender Anteil von alternativen geraden Elementen ist oft schwer erreichbar Trockenheit: Die Verjüngung wird durch die Trockenheit limitiert
Waldbau:
Verjüngung mit Femelschlag oder Schneisen (Stockauschläge und Kernwüchse) möglich, allenfalls nur bei Mastjahren, um genügend Kernwüchse von Eichen (Kastanien) zu bekommen. In den ersten Jahren ist eine Jungwaldpflege zur Förderung der Kastanienkernwüchse und der zukünftigen Samenbäume notwendig. Saat von Eichen nach Vorlichten ergibt gute Resultate. In naturnahen, eichenreichen Beständen ist meistens wenig zu tun, eine gezielte Förderung von Samenbäumen genügt.
Naturgefahren:
Steinschlag: Oft im Transit- oder Entstehungsgebiet Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen		
		TI
Trockener Hopfenbuchen-Eichenwald 37	37	var

Anforderungen auf Grund des Waldtyps

37 Trockener Hopfenbuchen-Eichenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	HoBu, Mannaesche 0 - 90 % Ei, Mb, Zürgelbaum 10 - 70 % Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Stechpalme, Lorbeer Samenbäume - 50 %	HoBu, Mannaesche 0 - 60 % Ei, Mb, Zürgelbaum 40 - 70 % Unterschicht (teilweise auch in der Oberschicht): Stechpalme, Lorbeer 20 - 50 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. drei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Stabilitätsträger Kronen	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt	Höchstens wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger. Mind. 20 % Kernwüchse	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger. Mind. 50 % Kernwüchse
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/2	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/4
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 5 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 3 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 9 % Mischung zielgerecht

2B

Robinienwälder auf saurer Unterlage Rob

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	Robinie dominiert, im Naturwald Eichen, Kastanie, Buche, Linde, Kirsche, Esche, Ahorne, Eibe, Pionierbaumarten, dazu laurophylle Pflanzen und Exoten wie Herbstkirsche (<i>Prunus serotina</i>), Götterbaum (<i>Ailanthus altissima</i>), Japanische Geissblatt (<i>Lonicera japonica</i>)
Maximale Bestandeshöhe:	15 - 25 m
Bemerkungen:	Schlussgrad normal. Meistens junge Bestände, entstanden nach Kahlschlag oder Störungen.
Limitierende Faktoren:	Vegetationskonkurrenz: Robinie bindet Stickstoff und fördert Rubus-Dickichte sowie Lianen (Japanisches Geissblatt). Bestandesstruktur: Die Robinien neigen sich oft der Sonne zu oder biegen sich und sind dann wenig stabil.
Waldbau:	Die Entfernung der Robinie soll sorgfältig stattfinden, z. B. durch Ringeln, nachdem sich andere Baumarten eingestellt haben. Ein normales Schlagen der Robinie ohne nachfolgende gezielte Jungwaldpflege trägt zur Vermehrung der Robinie bei.
Naturgefahren:	Rutschungen: häufig auf tief- bis flachgründigen Rutschungen Wildbach/Hochwasser: Klasse E, waldbaulicher Einfluss variabel. Falls Braunerde Klasse 2, waldbaulicher Einfluss mittel, falls Ranker, Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	TI	VS
Robinienwälder auf saurer Unterlage Rob	Rob var	29.3

Anforderungen auf Grund des Waldtyps

Rob Robinienwälder auf saurer Unterlage		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Ro 0 - 40 % Andere Lbb 60 - 100 %	Ro 0 - 20 % Andere Lbb 80 - 100 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. drei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Stabilitätsträger Kronen Schlankheitsgrad Stand/Verankerung	Mind. 1/2 der Kronen gleichmässig geformt Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger. Mind. 40 % Kernwüchse	Höchstens wenige Kronen stark einseitig Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger. Mind. 80 % Kernwüchse
Verjüngung Keimbett Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/2 Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz kleiner als 1/4 Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

13 Waldföhrenwälder

13.1 Naturwald

Baumschicht:

Die Waldföhre dominiert; in einigen Gesellschaften können Laubbäume wie Mehlbeere, Bergahorn und Buche (in 62), Linde, Edelkastanie, Esche oder Kirsche (im Wallis) oder Fichte (in 65) beigemischt sein, ohne die Föhre stark zu konkurrenzieren.

Manche Föhrenbestände sind Pionierbestände auf Standorten von Laub- oder Nadelwäldern.

Strauchschicht:

Die Strauchschicht kann fehlen oder sehr ausgeprägt vorhanden sein, z. B. mit Felsenmispel (*Amelanchier ovalis*), Felsenkreuzdorn (*Rhamnus saxatilis*), Alpenkreuzdorn (*Rhamnus alpina*) oder Flaumigem Seidelbast (*Daphne cneorum*).

Maximales Alter:

Bis über 300 Jahre. Auch Bäume mit geringen Stammdurchmessern können sehr alt sein.

Struktur und Dynamik:

Natürliche Föhrenwälder erreichen eine Oberhöhe von max. 15 - 17 (20) Meter; höhere Bäume sind ein Hinweis darauf, dass der Bestand sich in einer Pionierphase (z. B. wegen Landwirtschaft) befindet und sich zu einem andern Waldtyp entwickeln kann (siehe «Standortsansprache in Föhrenbeständen»).

Die Föhre ist eine ausgesprochene Pionierart, die offenen Boden schnell besiedeln kann, aber auf gute Lichtverhältnisse angewiesen ist. Natürliche Föhrenwälder bleiben nur auf extremsten Standorten lange Zeit erhalten, wo die Konkurrenz wegen Trockenheit, Nährstoffarmut oder Nässe, schwach ist. Obwohl die Neubesiedlung und der Aufwuchs schnell sein können, ist das Wachstum der Föhrenwälder bald sehr langsam.

Bei den schlechtwüchsigen Waldföhrenbeständen in den unteren Lagen des Wallis handelt es sich ebenfalls um Pionierstadien, die sich in Flaumeichenwälder oder andere Laubwälder entwickeln (siehe Karte «Waldstandorte Walliser Haupttal»)

Der Waldaufbau ist oft einschichtig, der Schlussgrad ist locker bis lückig, örtlich kann er auch sehr gedrängt sein.

In den Zentralalpen sind Waldbrände, Käferkalamitäten und neuerdings das Föhrensterben ein wesentlicher Faktor für flächige Verjüngungen.

Keimbett, Ansamung, Anwuchs und Aufwuchs:

Die Ansamung von Waldföhre ist vor allem auf Mineralerde erfolgreich. Eine Ansamung unter Schirm ist oft möglich, der Lichtbedarf für das An- und Aufwachsen ist gross. Kräuter und Sträucher können die Ansamung sowie den An- und Aufwuchs stark konkurrenzieren.

In den zentralalpiner Täler ist die Trockenheit oft ein grösseres Hemmnis für die Verjüngung als Schatten. Häufig sind dort die Saumlagen günstig für die Ansamung, die Verjüngung entwickelt sich aber auch dort sehr langsam. Hinter Wurzeltellern kann sich die Föhre auch auf ganz trockenen Standorten noch ansamen.

13.2 Limitierende Faktoren

Konkurrenz durch andere Baumarten:

Da die Waldföhre die Konkurrenz anderer Baumarten sehr schlecht erträgt, gibt es nur auf jenen Standorten langfristige Föhrenbestände, wo die Bedingungen so extrem sind, dass Buche, Fichte, Tanne, Ahorn, Esche, Eiche etc. nicht mehr gut gedeihen können.

Austrocknung:

Die mindestes periodisch vorhandene Austrocknung verhindert das Gedeihen der Konkurrenzbaumarten wie Buche, Tanne etc.

Licht:

Die Waldföhre benötigt ab Dickungsstadium viel Licht. Je nach Standort (besonders auf den «echten» Föhrenstandorten, kann sie auch im Halbschatten aufwachsen).

Schalenwild:

Waldföhrenwälder sind oft Einstände von Schalenwild. Ein zu starker Verbiss oder zu starkes Fegen wirkt sich auf diesen extremen Standorten sehr ungünstig auf die nachhaltige Stabilität aus.

Bei Föhrenbeständen auf Laubwaldstandorten kann der Verbiss der Laubbäume eine Umwandlung in einen Laubwald verlangsamen oder sogar verunmöglichen.

13.3 Ehemalige Bewirtschaftung

Föhrenwälder sind trotz ihrer geringen Wüchsigkeit früher stark genutzt worden. Neben der oft übermässigen Holznutzung war die Beweidung ein äusserst wichtiger Einfluss.

13.4 Waldbau

In den meisten Fällen sind in natürlichen Föhrenwäldern zur Sicherung der Stabilität kaum Eingriffe nötig, da die Entwicklung sehr langsam vor sich geht. In grossflächigen einförmigen Beständen können Eingriffe zur Verjüngung (flächige Öffnungen, eventuell mit Bodenschürfung) sinnvoll sein; es ist aber auf die Konkurrenz von Sträuchern und Kräutern zu achten.

Eine Durchforstung zur Stabilisierung der Waldföhre ist nur erfolgreich, wenn die Waldföhren noch jung sind, Kronen ohne Schäden (z. B. Schneebruch) sind dann noch spitz. Die Kronen von alten Waldföhren reagieren kaum mehr auf Durchforstungen. Der Abstand der Ausleseebäume ist kleiner als auf wüchsigen Standorten (z. B. Hochstauden-Tannen-Buchenwald).

Im Schutzwald (z. B. Steinschlagschutz, kleine Steine) ist es oft sinnvoll, die Strauchschicht zu begünstigen, da diese auch eine gute Schutzwirkung aufweist.

Am meisten Erfolg versprechen Eingriffe in Föhrenwäldern, die sich in einem Pionierstadium befinden.

Hinweise für die Behandlung von Föhrenbeständen auf Flaumeichenstandorten (Wallis, siehe Karte «Waldstandorte Walliser Haupttal», sowie Alpensüdseite, z. B. Brusio, Leventina):

Da die Föhrenbestände im Wallis auf diesen Standorten z. T. bestandesweise zusammenbrechen, ist es in Schutzwäldern sinnvoll, die Flaumeiche zu fördern:

- Reine Föhrenbestände: evt. Rillensaat mit Flaumeiche, oder Pflanzungen (meistens Schutz vor Wildverbiss notwendig).
- Föhrenbestand mit bis zu 30 % Flaumeiche: Flaumeiche fördern (Durchforstung, Verjüngung begünstigen), Holz liegen lassen
- Föhrenbestand mit mehr als 30 % Flaumeiche: keine Massnahme, da die Flaumeiche die Waldföhre ersetzen kann, falls diese abstirbt.

Im Churer Rheintal gibt es unterhalb von 900 m über Meer Föhrenbestände auf Traubeneichenstandorten, diese sind analog zu den Föhrenbeständen auf Flaumeichenstandorten zu behandeln.

Hinweise für die Behandlung von Föhrenbeständen auf Übergangstandorten (Oberhöhe über 15 - 20 m): (Übergänge zu wüchsigeren Standorten wie 1, 1h, 3, 14, 15, 16, 17, 18*, 52, 53*, übrige Waldstandorte des Wallis und der Alpensüdseite):

In reinen Föhrenbeständen ist das Risiko von Käferschäden gross, je wüchsiger der Standort ist, desto eher brechen Pionierbestände aus Waldföhren bestandesweise zusammen. In Schutzwäldern ist es deshalb sinnvoll, die Mischbaumarten in föhrenreichen Beständen zu fördern:

- Föhrenbestand mit bis zu 50 % Mischbaumarten: Letztere begünstigen, sofern sie vital sind. (Achtung, falls Fichte sehr schütter benadelt nicht fördern).
- Föhrenbestand mit mehr als 50 % Mischbaumarten: Waldföhre erhalten, falls dies ohne grossen Aufwand möglich ist.

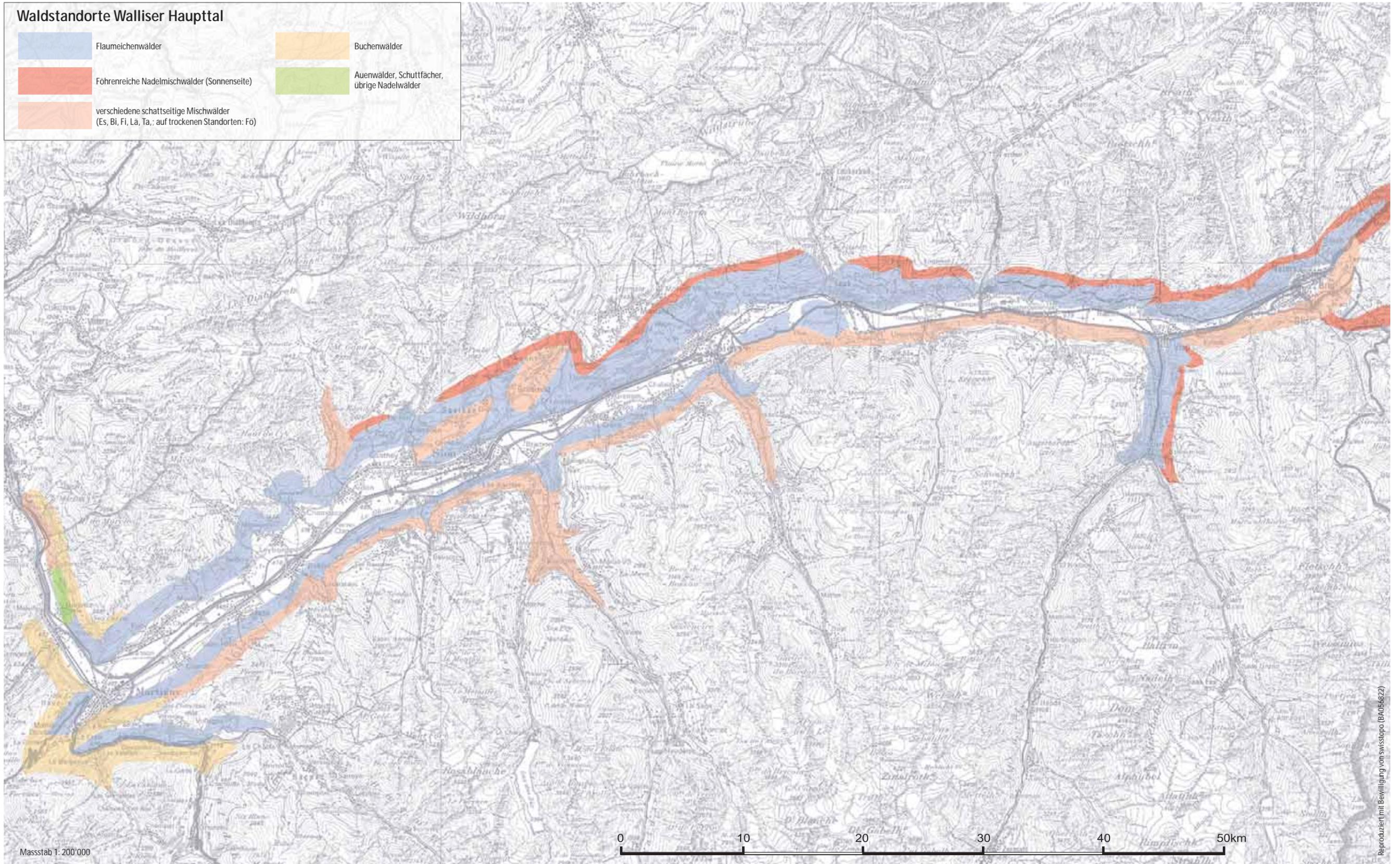
Standortsansprache in Föhrenbeständen:

Föhrenbestand

- Oberhöhe grösser als 15 - 20 m:
Pionierbestand auf einem wüchsigeren Standort
Anforderungsprofil des wüchsigeren Standortes verwenden. Häufig handelt es sich um einen Übergang von einem Föhrenwald zu einem wüchsigeren Standort (z. B. Tannen-Buchenwald oder Tannen-Fichtenwald), in diesem Fall Anforderungsprofil der 2 Standorte mischen (v. a. Baumartenmischung).
- Oberhöhe kleiner als 15 - 20 m:
→ sehr warm, viel Strahlung. Im Wallis: Flaumeichenwald gemäss Karte «Waldstandorte Walliser Haupttal»
Flaumeichenwaldstandort/Traubeneichenstandort
Förderung der Flaumeiche/Traubeneiche
- weniger warm, weniger Strahlung
Föhrenwaldstandort
Beschreibungen und Anforderungsprofile Föhrenstandorte verwenden

2B

Waldstandorte Walliser Haupttal



Massstab 1: 200'000

0 10 20 30 40 50km

Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA056822)

Pfeifengras-Föhrenwald 61

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Sehr offener Pionier-Föhrenwald, eingestreut sind der Mehlbeerbaum und Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
8 - 15 m
Bemerkungen:
Schlussgrad locker bis aufgelöst
Limitierende Faktoren:
Erosion, Rutschungen: Die ständigen Bodenbewegungen verhindern, dass sich der Standort weiterentwickeln kann. Käfer: Kleiner und Grosser Waldgärtner (<i>Tomicus minor</i> und <i>piniperda</i>) können Schäden verursachen.
Waldbau:
Die Verjüngung wird stark von den Bodenbewegungen geprägt. Einerseits entstehen dadurch immer wieder Stellen mit Mineralerde, ein günstiges Keimbett für die Föhre. Andererseits wird schon vorhandene Verjüngung oft durch Bodenbewegungen zerstört. Junge Föhren sind vor allem auf Mineralerde im Schutz von Steinen, Totholz etc. zu finden. Die Stabilität der Bestände kann durch Holzschläge kaum positiv beeinflusst werden. Pflanzungen sind auf dem extremen Standort wenig erfolgreich. Wegen den instabilen Bodenverhältnissen können sich auch bei einwachsenden Flächen kaum dichte, homogene Bestände entwickeln.
Naturgefahren:
Rutschungen: Auf diesem Standort treten normalerweise oberflächliche Rutschungen und Erosion auf. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

2B

Vergleichstabelle

Standortstypen	AG	BE/ FR	BL	GL	GR	JU/ J-BE	LU	NE	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	UR	VD	ZG	ZH
Pfeifengras-Föhrenwald 61	61	61	61	61	65B	61	61	26	61	61	61	61	61	61	61	915	61	61

Für diesen Standort wurden keine Anforderungen formuliert
(Grund: siehe Text Waldbau)

Orchideen-Föhrenwald 62

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	Föhrenwald mit Mehlbeere, anderen wärmeliebenden Baumarten, selten Buche und Bergahorn (krüppelig); Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:	10 - 18 m
Bemerkungen:	Schlussgrad locker
Limitierende Faktoren:	Erosion, Rutschungen: Der extreme Mergelboden und teilweise auch Bodenbewegungen, verhindern, dass sich der Standort weiterentwickeln kann. Käfer: Kleiner und Grosser Waldgärtner (<i>Tomicus minor</i> und <i>piniperda</i>) können Schäden verursachen.
Waldbau:	Laubbäume (v.a. Mehlbeere) können gefördert werden. In dichten Beständen können junge Föhren mit spitzen Kronen begünstigt werden. Die Verjüngung wird stellenweise durch die Erosion beeinflusst, junge Föhren sind hier vor allem auf Mineralerde im Schutz von Steinen, Totholz etc. zu finden. Pflanzungen sind auf dem extremen Standort meistens wenig erfolgreich.
Naturgefahren:	Rutschungen: Auf diesem Standort treten manchmal oberflächliche Rutschungen und Erosion auf. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	AG	BE/ FR	BL	JU/ J-BE	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	TG	VD	VS	ZG	ZH
Orchideen-Föhrenwald 62	62	62	62	62	62	26	62	62	62	62	62	62	915	14.2	62	62

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

62 Orchideen-Föhrenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	WFö 50 - 95 % Laubbäume 5 - 50 % Fi 0 - 20 %	WFö 60 - 90 % Laubbäume 10 - 40 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive	Einzelbäume Schlussgrad locker
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. ½ Höchstens die Hälfte der Kronen stark einseitig	Kronenlänge mind. 2/3 Nur wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Meistens lotrechte Bäume mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Bäume mit guter Verankerung, keine starke Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 2/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken auf Mineralerde vorhanden	Auf Mineralerde vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 5 % Mischung zielgerecht

2B

Erika/ Strauchwicken-Föhrenwald 65

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Föhrenwald mit Mehlbeere, Vogelbeere, selten Eichen (Jura), Pionierbaumarten, viele Sträucher (z. B. Felsenmispel, <i>Amelanchier ovalis</i>)
Maximale Bestandeshöhe:
10 - 20 m
Bemerkungen:
Schlussgrad locker bis aufgelöst
Limitierende Faktoren:
Käfer: Die Waldföhre wird durch verschiedene Käfer befallen: Kleiner Waldgärtner (<i>Tomicus minor</i>), Grosser Waldgärtner (<i>Tomicus piniperda</i>), Blauer Föhrenprachtkäfer (<i>Melanophila cynaea</i>). Im Wallis und teilweise in Graubünden zusätzlich: Sechszähliger Föhrenborkenkäfer (<i>Ips acuminatus</i>) und Zwölfzähliger Föhrenborkenkäfer (<i>Ips sexdentatus</i>). Dies kann besonders auf Pionierstandorten zusammen mit der Mispel zu grösseren Schäden führen (Föhrensterben im Wallis).
Waldbau:
In naturnah strukturierten Beständen kann die Stabilität durch Holzschläge normalerweise nur wenig beeinflusst werden. In jungen Beständen, die wegen der früheren Bewirtschaftung (z. B. eingewachsene Weide) grossflächig homogen sind, ist eine Stabilitätsdurchforstung noch möglich. Wichtig ist das Einleiten der Verjüngung. Dies erfolgt mit schlitzartigen Öffnungen, in denen die Niederschläge direkt auf den Boden gelangen. Besonders im Wallis (Föhrensterben) ist es wichtig, bei Eingriffen vitale Mischbaumarten und grosse Sträucher zu fördern. Die Verjüngung wird stellenweise durch die Erosion beeinflusst, junge Föhren sind hier vor allem auf Mineralerde im Schutz von Steinen, Wurzeltellern, Totholz etc. zu finden. Die Ansamung kann durch Bodenschürfungen gefördert werden. Pflanzungen sind auf dem extremen Standort meistens wenig erfolgreich und müssen meistens vor Wildverbiss geschützt werden.
Naturgefahren:
Steinschlag: In den Alpen befindet sich dieser Standort oft im Entstehungs- oder Transitgebiet von Steinschlag. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	AG	BE/ FR	BL	GL	GR	JU/ J-BE	LU	NE	NW	OW	SG	SO	SZ	UR	VD	VS	ZH
Erika- Föhrenwald 65	65	65	65	65	65 65H 65R 65D 65P 65A	65°	65w	25	65	65	65	65° 65°h	65 65S	65 65B	935	14.2B	65

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

65 Erika/ Strauchwicken-Föhrenwald				
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal		Anforderungen ideal	
Mischung Art und Grad	WFö	50 - 95 %	WFö	60 - 90 %
	Laubbäume und grosse Sträucher	5 - 50 %	Laubbäume und grosse Sträucher	10 - 50 %
	Fi, Ta, Lä	0 - 20 %	Fi, Ta, Lä	0 - 10 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha		Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	
Horizontal	Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive		Einzelbäume Schlussgrad locker	
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. ½		Kronenlänge mind. 2/3	
	Höchstens die Hälfte der Kronen stark einseitig		Nur wenige Kronen stark einseitig	
Stand/Verankerung	Meistens lotrechte Bäume mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger		Lotrechte Bäume mit guter Verankerung, keine starke Hänger	
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 2/3		Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3	
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken auf Mineralerde vorhanden		Auf Mineralerde vorhanden	
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht		Pro ha mind. 2 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 5 % Mischung zielgerecht	

2B

Hauhechel-Föhrenwald 65*

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Lichter Föhrenwald, manchmal mit eingestreuten Fichten und Lärchen, im Wallis auch Flaumeichen, Birke, Esche, Kirsche; Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
7 - 15 m
Bemerkungen:
Schlussgrad locker bis aufgelöst
Limitierende Faktoren:
Trockenheit: Die Föhre hat an der vollen Sonne Mühe mit der Ansamung. Käfer: Die Waldföhre wird durch verschiedene Käfer befallen: Kleiner Waldgärtner (<i>Tomicus minor</i>), Grosser Waldgärtner (<i>Tomicus piniperda</i>), Blauer Föhrenprachtkäfer (<i>Melanophila cynaea</i>), Sechszähliger Föhrenborkenkäfer (<i>Ips acuminatus</i>) und Zwölfzähliger Föhrenborkenkäfer (<i>Ips sexdentatus</i>). Dies kann besonders auf Pionierstandorten zusammen mit der Mispel zu grösseren Schäden führen (Föhrensterben im Wallis).
Waldbau:
Die Bestände sind meistens sehr stabil. In sehr homogenen, dichten Beständen (z. B. eingewachsene Weide) kann die Stabilität mit Holzschlägen verbessert werden. Eine Stabilitätsdurchforstung ist in jungen Beständen noch möglich. Das Einleiten der Verjüngung erfolgt mit schlitzartigen Öffnungen, in denen die Niederschläge direkt auf den Boden gelangen. Besonders im Wallis (Föhrensterben) ist es wichtig, bei Eingriffen vitale Mischbaumarten und grosse Sträucher zu fördern. Die Ansamung kann durch Bodenschürfungen gefördert werden. Bei Wurzeltellern sind die Ansamungsbedingungen besonders günstig (Mineralerde und mehr Schatten). Pflanzungen sind auf dem extremen Standort wenig erfolgreich, sie müssen meistens vor Wildverbiss geschützt werden.
Naturgefahren:
Steinschlag: Dieser Standort befindet sich oft im Entstehungs- oder Transitgebiet von Steinschlag. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	VS
Hauhechel-Föhrenwald 65*	65*	14.10
	65C	14.1E
	65E	
	65+	
	65L	

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

65* Hauhechel-Föhrenwald				
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal		Anforderungen ideal	
Mischung Art und Grad	WFö	50 - 95 %	WFö	60 - 90 %
	Laubbäume	5 - 50 %	Laubbäume	10 - 50 %
	Fi, Lä	0 - 20 %	Fi, Lä	0 - 10 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha		Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	
Horizontal	Einzelbäume		Einzelbäume Schlussgrad locker bis aufgelöst	
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. ½ Höchstens die Hälfte der Kronen stark einseitig		Kronenlänge mind. 2/3 Nur wenige Kronen stark einseitig	
Stand/Verankerung	Meistens lotrechte Bäume mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger		Lotrechte Bäume mit guter Verankerung, keine starke Hänger	
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 2/3		Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3	
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Am Saum auf Mineralerde vorhanden		Auf Mineralerde vorhanden	
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2- 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht		Pro ha mind. 2 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 5 % Mischung zielgerecht	

2B

Besenheide-Föhrenwald 68

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Waldföhre dominiert, dazu einzelne Traubeneichen, Fichten, Vogelbeeren, Bergföhren, Lärchen, Tannen; Pionierbaumarten
Maximale Bestandeshöhe:
10 - 18 m
Bemerkungen:
Schlussgrad locker bis aufgelöst
Limitierende Faktoren:
Käfer: Die Waldföhre wird durch verschiedene Käfer befallen: Kleiner Waldgärtner (<i>Tomicus minor</i>), Grosser Waldgärtner (<i>Tomicus piniperda</i>), Blauer Föhrenprachtkäfer (<i>Melanophila cynaea</i>). Im Wallis und teilweise in Graubünden zusätzlich: Sechszähliger Föhrenborkenkäfer (<i>Ips acuminatus</i>) und Zwölfzähliger Föhrenborkenkäfer (<i>Ips sexdentatus</i>). Dies kann besonders auf Pionierstandorten zusammen mit der Mispel zu grösseren Schäden führen (Föhrensterben im Wallis).
Waldbau:
In naturnah strukturierten Beständen kann die Stabilität durch Holzschläge normalerweise nur wenig beeinflusst werden. In jungen Beständen, die wegen der früheren Bewirtschaftung (z. B. eingewachsene Weide) grossflächig homogen sind ist eine Stabilität durchforstung noch möglich. Wichtig ist das Einleiten der Verjüngung. Dies erfolgt mit schlitzartigen Öffnungen, in denen die Niederschläge direkt auf den Boden gelangen. Besonders im Wallis (Föhrensterben) ist es wichtig, bei Eingriffen vitale Mischbaumarten und grosse Sträucher zu fördern. Die Ansamung kann durch Bodenschürfungen gefördert werden. Der Bereich um Wurzelteller ist besonders günstig für die Ansamung. Pflanzungen sind auf dem extremen Standort meistens wenig erfolgreich, sie müssen meistens vor Wildverbiss geschützt werden.
Naturgefahren:
Steinschlag: Dieser Standort kann sich im Entstehungs- oder Transitgebiet von Steinschlag befinden. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	GR	SG	TI	UR	VD	VS
Besenheide-Föhrenwald 68	68	68 68C 68Q 68S	68	var	68 68C 68M 68R	945	14.3

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

68 Besenheide-Föhrenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	WFö 60 - 95 % Laubbäume 5 - 40 % Fi, Lä, BFö, Ta 0 - 30 %	WFö 70 - 90 % Laubbäume 10 - 40 % Fi, Lä, BFö, Ta 0 - 10 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive	Einzelbäume Schlussgrad locker
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. ½ Höchstens die Hälfte der Kronen stark einseitig	Kronenlänge mind. 2/3 Nur wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Meistens lotrechte Bäume mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Bäume mit guter Verankerung, keine starke Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 2/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken auf Mineralerde vorhanden	Auf Mineralerde vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 5 % Mischung zielgerecht

2B

Preiselbeer-Föhrenwald 68*

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Waldföhre dominiert, dazu Laubbäume wie Mehlbeere, Vogelbeere und Birke sowie stellenweise einzelne Fichten, Lärchen, Bergföhren und Arven; Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
10 - 15 m
Bemerkungen:
Schlussgrad locker bis aufgelöst
Limitierende Faktoren:
Trockenheit: Die Föhre hat an der vollen Sonne Mühe mit der Ansamung. Käfer: Die Waldföhre wird durch verschiedene Käfer befallen: Kleiner Waldgärtner (<i>Tomicus minor</i>), Grosser Waldgärtner (<i>Tomicus piniperda</i>), Blauer Föhrenprachtkäfer (<i>Melanophila cynaea</i>). Im Wallis und teilweise in Graubünden zusätzlich: Sechszähliger Föhrenborkenkäfer (<i>Ips acuminatus</i>) und Zwölfzähliger Föhrenborkenkäfer (<i>Ips sexdentatus</i>). Dies kann besonders auf Pionierstandorten zusammen mit der Mispel zu grösseren Schäden führen (Föhrensterben im Wallis).
Waldbau:
Die Bestände sind meistens sehr stabil. Durch Holzschläge kann die Stabilität kaum verbessert werden. Pflanzungen sind auf dem extremen Standort wenig erfolgreich, sie müssen meistens vor Wildverbiss geschützt werden.
Naturgefahren:
Steinschlag: Dieser Standort kann sich im Entstehungs- oder Transitgebiet von Steinschlag befinden.
Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	VS
Preiselbeer-Föhrenwald 68*	68*	14.3

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

68* Preiselbeer-Föhrenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	WFö 70 - 95 % Laubbäume 5 - 30 % Lä, Av, Fi, BFö 0 - 20 %	WFö 70 - 90 % Laubbäume 10 - 20 % Lä, Av, Fi, BFö 0 - 10 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Einzelbäume, allenfalls Kleinkollektive	Einzelbäume Schlussgrad locker
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. ½ Höchstens die Hälfte der Kronen stark einseitig	Kronenlänge mind. 2/3 Nur wenige Kronen stark einseitig
Stand/Verankerung	Meistens lotrechte Bäume mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Bäume mit guter Verankerung, keine starke Hänger
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 2/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Am Saum auf Mineralerde vorhanden	Auf Mineralerde vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (je 2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m oder Deckungsgrad mind. 5 % Mischung zielgerecht

2B

14 Bergföhrenwälder

14.1 Naturwald

Baumschicht:

Die Bergföhre dominiert; in einigen Gesellschaften können Laubbäume wie Mehlbeere oder Vogelbeere beige-mischt sein, ohne die Bergföhre stark zu konkurrenzieren.

Teilweise bilden Bergföhrenbestände nach grossen Kahlschlägen und Bränden Pionierphasen auf ehemaligen Fichten- oder Lärchen-Arvenwaldstandorten. Diese Standorte wurden aber durch diese Nutzungen oft so stark verändert, dass eine Entwicklung zu den ursprünglichen Standorten nur sehr langsam vor sich geht.

Struktur und Dynamik:

Die Bergföhren treten als aufrechte Bäume (Spirken) oder mit niederliegender Wuchsform (Legföhre, Latsche) auf. Die maximale Bestandeshöhe beträgt etwa 4 - 15 m.

Keimbett, Ansamung, Anwuchs und Aufwuchs:

Die Ansamung von Bergföhre ist vor allem auf Minerallerde erfolgreich. Eine Ansamung unter Schirm ist oft möglich, der Lichtbedarf für das An- und Aufwachsen ist gross. Kräuter und Sträucher können die Ansamung sowie den An- und Aufwuchs stark konkurrenzieren.

14.2 Limitierende Faktoren

Konkurrenz durch andere Baumarten:

Da die Bergföhre die Konkurrenz anderer Baumarten sehr schlecht erträgt, gibt es nur auf jenen Standorten langfristig Föhrenbestände, wo die Bedingungen so extrem sind, dass Fichte, Lärche, Arve etc. nicht mehr gut gedeihen können.

Austrocknung:

Die mindestens periodisch vorhandene Austrocknung verhindert das Gedeihen der Konkurrenzbaumarten wie Fichte, Lärche oder Arve.

Licht:

Die Bergföhre benötigt viel Licht.

Schalenwild:

Bergföhrenwälder sind teilweise Einstände von Schalenwild. Ein zu starker Verbiss oder zu starkes Fegen wirkt sich auf diesen extremen Standorten sehr ungünstig auf die nachhaltige Stabilität aus.

14.3 Waldbau

In Bergföhrenwäldern geht die Entwicklung sehr langsam vor sich. Zur Sicherung der Stabilität sind kaum Eingriffe möglich.

Erika-Bergföhrenwald 67

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Legföhren oder aufrechte Bergföhren, Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
4 - 15 m
Bemerkungen:
Schlussgrad locker bis aufgelöst
Limitierende Faktoren:
Austrocknung: Die Trockenheit verhindert das Gedeihen von Fichte, Lärche, Arve etc.
Waldbau:
Die Entwicklung geht sehr langsam vor sich. Zur Sicherung der Stabilität sind kaum Eingriffe möglich.
Naturgefahren:
Steinschlag: Die Wälder liegen oft im Entstehungs- oder Transitgebiet.
Lawinen: Die Wälder liegen oft im Entstehungs- oder Transitgebiet (Legföhren).
Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

2B

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	GL	GR	JU/ J-BE	LU	NE	NW	OW	SG	SO	SZ	TI	UR	VD	VS
Erika- Bergföhrenwald 67	67 63	67	67H 67B 67C	67° 67I	67	24	67	67	69	67°	67	v	67	955	15.2B

Für diesen Standort wurden keine Anforderungen formuliert
(Grund: siehe Text Waldbau)

Steinrosen-Bergföhrenwald 69

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Legföhren oder aufrechte Bergföhren, der Legföhrenanteil ist oft hoch, Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
4 - 15 m
Bemerkungen:
Schlussgrad locker bis aufgelöst
Limitierende Faktoren:
Austrocknung: Die zeitweise auftretende Trockenheit verhindert das Gedeihen von Fichte, Lärche, Arve etc.
Waldbau:
Die Entwicklung geht sehr langsam vor sich. Zur Sicherung der Stabilität sind kaum Eingriffe möglich.
Naturgefahren:
Steinschlag: Die Wälder liegen oft im Entstehungs- oder Transitgebiet.
Lawinen: Die Wälder liegen oft im Entstehungs- oder Transitgebiet (Legföhren).
Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	GL	GR	JU/ J-BE	LU	NE	NW	OW	SG	SO	SZ	TI	UR	VD	VS
Steinrosen- Bergföhrenwald 69	69	69	69 69S 69CI	69*	69	24	69	69	69	69*	69	v	69	965	15.3

Alpenrosen-Bergföhrenwald 70

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Aufrechte Bergföhren oder Legföhren, Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
4 - 15 m
Bemerkungen:
Schlussgrad locker bis aufgelöst
Limitierende Faktoren:
Austrocknung: Die zeitweise auftretende Trockenheit verhindert das Gedeihen von Fichte etc.
Waldbau:
Die Entwicklung geht sehr langsam vor sich. Zur Sicherung der Stabilität sind kaum Eingriffe möglich.
Naturgefahren:
Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

2B

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	GR	LU	NW	OW	SG	TI	UR	VS
Alpenrosen- Bergföhrenwald 70	70	70 70E 70C	70	70	70	70	v	70	15.4R

15 Sonderwaldstandorte

Hirschzungen-Ahornwald 22

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Bergahornwald, Esche, Linde, Bergulme und Pionierbaumarten können beigemischt sein.
Maximale Bestandeshöhe:
18 - 28 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis locker. Schattige, kühle Lagen mit Blockschutt.
Limitierende Faktoren:
Blockschutt mit vielen Hohlräumen: Verhindert das Gedeihen der Buche (evt. Keimlingsfäule).
Waldbau:
Im oft lockeren Bestand hat es meist genügend Licht für die Verjüngung; die Ansamlungsbedingungen auf dem Blockschutt sind jedoch nicht überall günstig. Förderung der Verjüngung durch das Entfernen von mehreren Bäumen. In Lücken verjüngen sich Bergahorn, Esche und Ulme gut. Sie können mit Stockausschlag verjüngt werden. Wegen der starken Strukturierung des Standortes durch die Blöcke sind die Bestände häufig ohne Eingriffe stabil.
Naturgefahren:
Steinschlag: Der Blockschutt ist meist stabil, doch steht der Standort im Ablagerungsgebiet oder seltener im Transitgebiet von Steinschlag oder Felsstürzen. Bei grösseren Felsstürzen hat der Waldzustand praktisch keinen Einfluss auf die Schutzwirkung. Bei steileren Flächen (Transitgebiet) können unsorgfältige Eingriffe die Steinblöcke wieder in Bewegung bringen. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	AG	BE/ FR	BL	GL	GR	JU/ J-BE	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	TI	UR	VD	VS	ZG	ZH
Hirschzungen- Ahornwald 22	22a 22e 24*	22a 22s 22*	22 22*	22 22L 22P	22C 13	22a 22e 22*	22a 22b 22g	19 17, 18	22 22h 22*	22	22 22*	22 26L	22 22L	22 22*	var	22 22C	315 325	24.9 335	22a 22e 24*c	22 22e 22*	
	22*	24*c				24*C					22L										22A

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

22 Hirschzungen-Ahornwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Laubbäume 90 - 100% Ah 50 - 100% Li, Es, BUI 0 - 50%	Laubbäume 100% Ah 70 - 90% Li, Es, BUI 10 - 30%
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal		Schlussgrad normal - locker
Stabilitätsträger Kronen	Meistens Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Stand/Verankerung		
Verjüngung Keimbett	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/3	Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz < 1/10
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken vorhanden	In allen Lücken vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 6 % Mischung zielgerecht

2B

23 Mehlbeer-Ahornwald

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Bergahorn und Mehlbeere, Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
10 - 15 m
Bemerkungen:
Schlussgrad räumig bis aufgelöst. Meistens wurden die Bestände nicht bewirtschaftet.
Limitierende Faktoren:
<p>Schutt: Der bewegte Schutt wirkt sich ungünstig auf Buche, Fichte und Tanne aus und bewirkt, dass der Standort stellenweise waldfeindlich ist.</p> <p>Austrocknung: Sie verhindert vermutlich das Aufkommen von Buche und bewirkt, dass der Standort stellenweise waldfeindlich ist.</p> <p>Wärme: Der Schutt kann sich sehr stark erhitzen.</p> <p>Lawinen: Die Bestände liegen oft im Randbereich von Lawinen. Aufkommende Nadelbäume werden durch diese «ausgekämmt».</p> <p>Schneegleiten: Das Aufkommen der Verjüngung auf offenen Flächen ohne Schutz durch Baumstrünke, Steine etc. wird stark erschwert.</p> <p>Stein- und Eisschlag: Namentlich im Frühjahr werden die Bestände durch Stein- und Eisschlag von den oberhalb liegenden Felswänden arg in Mitleidenschaft gezogen.</p> <p>Schalenwild: Wegen der häufigen schneefreien Perioden im Winter (relativ warme Lage) sind die Wälder oft ein beliebter Wintereinstand, was besonders starken Verbiss zu Folge hat.</p>
Waldbau:
<p>Der Bergahorn kann sich wegen seines schnellen Jugendwachstums meistens auch gegen Bodenvegetation (kann in feuchteren Mulden üppig sein) durchsetzen, falls er nicht immer wieder verbissen wird. Die Mehlbeere kann sich auch unter relativ stark austrocknenden Bedingungen verjüngen.</p> <p>Die Bestände sind meistens naturnah und benötigen keine Pflege. Pflanzungen sind auf diesem extremen Standort nicht zu empfehlen.</p> <p>Das System kann durch äussere Einflüsse leicht gestört werden. Ein grosszügiges Entfernen des Bestandes bewirkt, dass der Schutt aktiver wird, die Austrocknung zunimmt und die waldfeindlichen Stellen zunehmen. Da der Standort im Winter oft schneefrei ist, bildet er einen beliebten Wintereinstand für Schalenwild (bes. Gämse). Oft ist der Verbiss sehr stark, so dass die Verjüngung nicht mehr möglich ist. Auch dies führt langfristig dazu, dass die waldfeindlichen Stellen mit aktivem Schutt zunehmen.</p>
Naturgefahren:
<p>Steinschlag: Der Standort liegt meist im Ablagerungsgebiet, teilweise auch im Transitgebiet.</p> <p>Lawinen: Der Standort liegt oft im Transit- oder Ablagerungsgebiet von Lawinen.</p> <p>Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering</p>

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	GR	JU/ J-BE	LU	NE	NW	SG	SO	VD	VS
Mehlbeer-Ahornwald 23	23	23*	23	23	16	23	23	23	345	24.5

Für diesen Standort wurden keine Anforderungen formuliert
(Grund: siehe Text Waldbau)

24* Ulmen-Ahornwald

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:	Bergahorn, Bergulme und in den unteren Lagen auch Esche, Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:	15 - 25 m
Bemerkungen:	Schlussgrad locker bis aufgelöst. Meistens wurden die Bestände nicht bewirtschaftet. Vereinzelt wurden künstlich Fichten eingebracht.
Limitierende Faktoren:	<p>Schutt: Der bewegte Schutt wirkt sich ungünstig auf Buche, Fichte und Tanne aus und bewirkt, dass der Standort stellenweise waldfeindlich sein kann.</p> <p>Bodenvegetation: Die grosse Vegetationskonkurrenz wirkt sich ungünstig auf die Verjüngung von Fichte, Tanne und Buche aus.</p> <p>Schnee: Lawinen und Schneekriechen sind besonders für Fichte und Tanne ungünstig. Die aufkommen-den Nadelbäume werden durch Lawinen «ausgekämmt», die im Winter durchlässigeren Laub-bäume sind besser angepasst.</p> <p>Stein- und Eisschlag: Namentlich im Frühjahr können die Bestände durch Stein- und Eisschlag von den oberhalb lie-genden Felswänden in Mitleidenschaft gezogen werden.</p> <p>Schneeschimmel (<i>Herpotrichia juniperi</i>): In Mulden kann er die Fichtenverjüngung verhindern.</p> <p>Keimlingsfäule: Verhindert evt. das Aufkommen von Buchen</p>
Waldbau:	Bergahorn, Bergulme und Esche können sich wegen ihres schnellen Jugendwachstums meistens auch gegen üppige Bodenvegetation durchsetzen, falls sie nicht immer wieder verbissen werden. In naturnahen Edellaubbaumbeständen ist normalerweise keine Pflege notwendig. In nadel-baumreichen Beständen sind Bergahorn, Bergulme und Esche zu begünstigen. Bei Eingriffen ist darauf zu achten, dass die Lawinenbahnen und Schuttströme nicht vergrößert werden, sonst nehmen die waldfeindlichen Stellen zu.
Naturgefahren:	<p>Steinschlag: Der Standort liegt meist im Ablagerungsgebiet, teilweise auch im Transitgebiet.</p> <p>Lawinen: Der Standort liegt oft im Transit- oder Ablagerungsgebiet von Lawinen.</p> <p>Wildbach/Hochwasser: Klasse 3, waldbaulicher Einfluss gering</p>

Vergleichstabelle

Standortstypen	AG	BE/ FR	BL	GR	JU/ J-BE	LU	NW	OW	SG	SZ	TI	UR	VD	VS	ZG
Ulmen-Ahornwald 24*	22*h	24*U	24*	24*	24*U	24*	24	24	24*	24*	var	24*	355	24.6	24* _u
			24	24+					24+			24			
				24					24						
				24C					23C						
				24S											
				24A											

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

24* Ulmen-Ahornwald				
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal		Anforderungen ideal	
Mischung Art und Grad	BAh, BUI, Es Nadelbäume	90 - 100 % 0 - 10 %	Laubbäume BAh, BUI, Es	100 % 100 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha		Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha Schlussgrad normal - locker	
Stabilitätsträger Kronen				
Stand/Verankerung	Meistens Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger		Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger	
Verjüngung Keimbett	Vor Schuttbewegung geschützte Kleinstandorte vorhanden. Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Bergahorn < 1/3		Vor Schuttbewegung geschützte Kleinstandorte vorhanden. Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Bergahorn < 1/10	
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken vorhanden		In allen Lücken vorhanden	
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 6 % Mischung zielgerecht		Pro ha mind. 3 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 9 % Mischung zielgerecht	

2B

Typischer Turinermeister-Lindenwald 25

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Laubmischwald mit Linden, Esche, Berg- und Spitzahorn; Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
25 - 35 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis locker. Mässig trockene Schutthalden in Föhntälern.
Limitierende Faktoren:
Hangschutt: Der bewegte Schutt wirkt sich ungünstig auf das Gedeihen der Buche aus.
Austrocknung: Der Standort trocknet besonders bei Föhn oberflächlich aus. Dies ist für die Buche ungünstig.
Waldbau:
Die Bestände können mit Kernwüchsen verjüngt werden, die Verjüngung ist aber auch mit Stockausschlägen möglich. Die Linde ist eine Halbschattenbaumart. Ihre Ansamung ist meistens einzeln und nicht flächendeckend vorhanden. Die Ansamung ist unter Schirm möglich, für das Aufwachsen ist etwas mehr Licht notwendig als bei der Buche. Aufgelichtete Stellen, Waldränder und Waldlichtungen sind günstig, ein starkes Freistellen ist nicht notwendig. Bei starker Freistellung besteht die Gefahr, dass sich Haselsträucher ausbreiten. Da die Linde leicht Stockaus-schläge macht, ist sie im Niederwaldbetrieb sehr konkurrenzkräftig.
Naturgefahren:
Steinschlag: Der Standort liegt meist im Ablagerungsgebiet, teilweise auch im Transitgebiet.
Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	GL	GR	LU	NW	OW	SG	SZ	UR	VS
Typischer Turinermeister-Lindenwald 25	25	25	25 25F	25G	25	25	25 25F	25 25F	25P 25F	24.6

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

25 Turinermeister-Lindenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Li, Ah, Es, Ki, andere Laubbäume 90 - 100 %	Li 50 % Laubbäume 100 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal		Schlussgrad normal - locker
Stabilitätsträger	Mind. die Hälfte der Kronen gleichmässig geformt	Nur wenige Kronen stark einseitig geformt
Stand/Verankerung	Meistens lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Vor Schuttbewegung geschützte Kleinstandorte vorhanden. Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Esche < 1/3	Vor Schuttbewegung geschützte Kleinstandorte vorhanden. Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Esche < 1/10
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken vorhanden	In allen Lücken vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Ahorn-Lindenwald / Trockener Turinermeister-Lindenwald 25*

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Laubmischwald mit Linden (beide Arten), Esche, Berg- und Spitzahorn, Mehlbeerbaum, Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
15 - 25 m
Bemerkungen:
Schlussgrad locker bis räumig. Trockene warme Schutthalden.
Limitierende Faktoren:
Hangschutt: Der bewegte Schutt wirkt sich ungünstig auf das Gedeihen der Buche aus. Austrocknung: Der Standort trocknet oft oberflächlich aus. Dadurch wird das Wachstum der Edellaubbäume reduziert und das Gedeihen der Buche verhindert.
Waldbau:
Die Linde ist eine Halbschattenbaumart. Ihre Ansamung ist meistens einzeln und nicht flächendeckend vorhanden. Für das Aufwachsen ist mehr Licht notwendig als bei der Buche, meistens ist aber wegen der Hangneigung und der niedrigen Bestandeshöhe genügend Licht vorhanden. Normalerweise ist keine Pflege notwendig, die Verjüngung mit Stockausschlägen ist möglich.
Naturgefahren:
Steinschlag: Der Standort liegt meist im Ablagerungsgebiet, teilweise auch im Transitgebiet. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	AG	BE/ FR	BL	GR	JU/ J-BE	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	UR	VD	VS	ZG	ZH
Ahorn-Lindenwald / Trockener Turinermeister- Lindenwald 25*	25*	25*	25*	25C 25A	25*	25	6	25e	25	25C	25	25*	25C	25C	415	24.6	25*	25*

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

25* Ahorn-Lindenwald / Trockener Turinermeister-Lindenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Li, Ah, Es, Ei, Ki, Mb, andere Laubbäume 90 - 100 %	Li, Ah, Es, Ei, Ki, Mb, andere Laubbäume 100 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal		Schlussgrad normal - locker
Stabilitätsträger		
Stand/Verankerung	Meistens Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Vor Schuttbewegung geschützte Kleinstandorte vorhanden. Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Esche < 1/3	Vor Schuttbewegung geschützte Kleinstandorte vorhanden. Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Esche < 1/10
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken vorhanden	In allen Lücken vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 3 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 60 m) oder Deckungsgrad mind. 9 % Mischung zielgerecht

2B

Insubrischer Turinermeister-Lindenwald 25B

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Laubmischwald, oft ausgewachsener Niederwald mit Hopfenbuche, Winterlinde, Sommerlinde, Esche, Mannaesche, Aholme, Ulmen, Kirsche, Buche und Hagebuche, dazu Kastanie, Eichen, Stechpalme, Edellorbeer, Nussbaum
Maximale Bestandeshöhe:
20 - 30 m
Bemerkungen:
Schlussgrad locker bis räumig. Oft Niederwald. Teilweise auch Hochwald mit qualitativ gutem Holz. Die älteren Wälder werden oft seit langem nicht mehr bewirtschaftet.
Limitierende Faktoren:
Hangschutt: Der bewegte Schutt wirkt sich ungünstig auf das Gedeihen der Buche aus. Austrocknung: Der Standort trocknet oft oberflächlich aus. Dadurch wird das Wachstum der Edellaubbäume reduziert und das Gedeihen der Buche verhindert.
Waldbau:
Die Bestände können mit Kernwüchsen verjüngt werden. Die Verjüngung ist aber auch mit Stockausschlägen möglich. Die Linde ist eine Halbschattenbaumart. Ihre Ansamung ist meistens einzeln und nicht flächendeckend vorhanden. Die Ansamung ist unter Schirm möglich, für das Aufwachsen ist etwas mehr Licht notwendig als bei der Buche. Aufgelichtete Stellen, Waldränder und Waldlichtungen sind günstig, ein starkes Freistellen ist nicht notwendig. Bei starker Freistellung besteht die Gefahr, dass sich Haselsträucher, Robinie und Hopfenbuche ausbreiten.
Naturgefahren:
Steinschlag: Der Standort liegt meist im Ablagerungsgebiet, teilweise auch im Transitgebiet. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	T1
Insubrischer Turinermeister-Lindenwald 25B	25B

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

25B Insubrischer Turinermeister-Lindenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Li 40 - 80 % Andere Laubbäume 10 - 60 % Ro 0 - 10 % Edellorbeer, Stechpalme Samenbäume - 30 %	Li 60 - 80 % Andere Laubbäume 10 - 40 % Ro keine Edellorbeer, Stechpalme 10 - 20 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal		Schlussgrad normal - locker
Stabilitätsträger		
Stand/Verankerung	Meistens Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung Keimbett	Vor Schuttbewegung geschützte Kleinstandorte vorhanden. Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Esche < 1/3	Vor Schuttbewegung geschützte Kleinstandorte vorhanden. Fläche mit starker Vegetationskonkurrenz für Esche < 1/10
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	In Lücken vorhanden	In allen Lücken vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 1 Trupp (2 - 5 a, durchschnittlich alle 100 m) oder Deckungsgrad mind. 3 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 2 Trupps (2 - 5 a, durchschnittlich alle 75 m) oder Deckungsgrad mind. 7 % Mischung zielgerecht

2B

Zypressenschlafmoos-Fichtenwald 47H

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Fichte dominiert, selten etwas Tanne (nur in Region 2 und 4) und Lärche, dazu Vogelbeere, Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
30 - 35 m
Bemerkungen:
Schlussgrad normal bis locker. Ruhender, meist trockener Schutt aus Granit oder Gneis mit Durchmesser von 30 cm bis 1 m. Die Bestände sind oft aus flächigen Schlägen oder Bestandeszusammenbrüchen hervorgegangen.
Limitierende Faktoren:
Blockschutt: Wegen der schlechten Verankerung ist die Fichte stark windwurfgefährdet. Buchdrucker (<i>Ips typographus</i>): Das gute Wachstum, die oft dichten Bestände und der gelegentliche Trockenstress führen zu optimalen Bedingungen für den Buchdrucker.
Waldbau:
Da die Fichte auf diesem Standort nicht sehr stabil ist, ist eine frühzeitige Stabilitätspflege (Kleinkollektive, Einzelbäume) notwendig. Falls Baumarten ausser der Fichte vorhanden sind, sind diese zu fördern. Am Südhang entsteht bei zuviel Besonnung die Gefahr von Austrocknung und Überhitzung. Verjüngungsgünstige Stellen sind nicht überschirmt. Der Niederschlag muss ungehindert auf den Boden gelangen können. Für die Ansamung ist direkter Sonnenschein zu vermeiden.
Naturgefahren:
Steinschlag: Der Standort liegt meistens im Ablagerungsgebiet (oft von ehemaligen Bergstürzen), teilweise auch im Transitgebiet. Bei unsorgfältiger Bewirtschaftung (z. B. flächige Schläge) kann in steileren Partien (Transitgebiet) die Schutthalde reaktiviert werden. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	GR	TI	UR	VS
Zypressenschlafmoos-Fichtenwald 47H	47H 47C 47E	v	47Hy	11.3

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

47H Zypressenschlafmoos-Fichtenwald		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Fi 50 - 100 % Vb Samenbäume Ta, Lä 0 - 50 %	Fi 60 - 90 % Vb 5 - 20 % Ta, Lä 5 - 20 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Kleinkollektive, allenfalls Einzelbäume	Kleinkollektive, allenfalls Einzelbäume Schlussgrad normal - locker
Stabilitätsträger Kronen	Mind. ½	Mind. 2/3
Schlankheitsgrad	< 80	< 70
Stand/Verankerung	Meistens lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Verjüngung		
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Auf mind. 1/10 der Fläche vorhanden	Auf mind. 1/5 der Fläche vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht	Pro ha mind. 50 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 15 m) oder Deckungsgrad mind. 6 % Mischung zielgerecht

2B

Blockschutt-Tannen-Fichtenwald 48

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Fichte und Tanne dominieren, dazu Vogelbeere, stellenweise Bergahorn, in unteren Lagen auch Buchen im Nebenbestand; Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
25 - 35 m
Bemerkungen:
Wenn das Kleinstandortsmosaik stark ausgeprägt ist, ist die Konkurrenz zwischen den Baumkronen gering. Der Schlussgrad ist locker bis räumig. Einzelbäume, Kleinkollektive und Rottenansätze. Stufige Bestände sind häufig. Die Fichte wächst eher auf Blöcken, die Tanne hingegen auch dazwischen. Wegen der schlechten Zugänglichkeit (Blöcke) sind die Bestände in früherer Zeit weniger stark genutzt und beweidet worden als andere Waldstandorte dieser Höhenstufe. Sie sind häufig in einem relativ naturnahen Zustand.
Limitierende Faktoren:
Schneeschnitz (<i>Herpotrichia juniperi</i>): Verhindert in Mulden das Aufkommen von Fichten. Bodenvegetation: Verhindert in Mulden das Aufkommen von Tannen und Fichten. Wärmemangel: Der Blockschutt speichert in den Hohlräumen Kälte. Das Wurzelwachstum von An- und Aufwuchs wird dadurch vor allem in lokalen Mulden gebremst.
Waldbau:
Das Aufrechterhalten einer stufigen Struktur ist relativ einfach. Die vorhandene Verjüngung kann mit feinen Eingriffen gefördert werden. Flächige Eingriffe sind zu vermeiden, da sonst die für das Baumwachstum wichtige Rohhumusaufgabe auf den Blöcken abgebaut wird und die Nährstoffe, die in der Rohhumusaufgabe enthalten waren, zwischen den Blöcken verschwinden. Für die Erhaltung der Stabilität sind meistens keine Eingriffe notwendig. Bei einer Holzernte ist darauf zu achten, dass die Rohhumusaufgabe nicht von den Steinblöcken gerissen wird.
Naturgefahren:
Steinschlag: Der Blockschutt ist meist stabil, doch steht der Standort im Ablagerungsgebiet oder seltener im Transitgebiet von Steinschlag oder Felsstürzen. Bei grösseren Felsstürzen hat der Waldzustand praktisch keinen Einfluss auf die Schutzwirkung. Bei steileren Flächen (Transitgebiet) können unsorgfältige Eingriffe die Steinblöcke wieder in Bewegung bringen. Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	AG	BE/ FR	BL	GL	GR	JU/ J-BE	LU	NE	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TI	UR	VD	VS	ZG
Blockschutt-Tannen -Fichtenwald 48	48	48a 48e	48	48b	48 47Bl 50Bl 51Bl	48, 48F	48	23	48 48*	48	48	48	48	48	v	48	835	11.F5	48

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

48 Blockschutt-Tannen-Fichtenwald				
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal		Anforderungen ideal	
Mischung				
Art und Grad	Ta	10 - 90 %	Ta	40 - 60 %
	Fi	10 - 90 %	Fi	40 - 60 %
	Vb und BAh	Samenbäume	Vb, BAh	10 - 20 %
	<i>In unteren Lagen: Bu</i>	<i>Samenbäume</i>	<i>In unteren Lagen: Bu</i>	<i>Samenbäume</i>
Gefüge				
BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 2 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha		Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	
Horizontal	Rotten oder Einzelbäume		Rotten oder Einzelbäume Schlussgrad normal - locker	
Stabilitätsträger				
Kronen	Mind. 2/3		Mind. 3/4	
Schlankheitsgrad	< 80		< 70	
Stand/Verankerung	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger		Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger	
Verjüngung				
Keimbett	Alle 15 m (15 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit Vogelbeerwäldchen vorhanden		Alle 12 m (80 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit Vogelbeerwäldchen vorhanden	
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	Bei Deckungsgrad < 0,6 mind. 5 Tannen pro a (durchschnittlich alle 4.5 m), in Lücken Fichte vorhanden		Bei Deckungsgrad < 0,6 mind. 30 Tannen pro a (durchschnittlich alle 2 m), in Lücken Fichte vorhanden	
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Pro ha mind. 30 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 19 m) oder Deckungsgrad mind. 4 % Mischung zielgerecht		Pro ha mind. 50 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 15 m) oder Deckungsgrad mind. 6 % Mischung zielgerecht	

2B

Moorrand -Fichtenwald 56

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Fichte, Bergföhre, Vogelbeere, Moorbirke, Birke; stellenweise schlechtwüchsige Tannen
Maximale Bestandeshöhe:
15 - 25 m
Bemerkungen:
Schlussgrad räumig bis aufgelöst, oft stufige Bestände mit langbekronten Einzelbäumen und kleinen Rotten. Oft wurde nicht systematisch Holz genutzt. Stellenweise wird der Standort jedoch beweidet. Der Aspekt wird dann grasartig, die Moose treten zurück.
Limitierende Faktoren:
Vernässte Stellen: Das Aufkommen der Fichtenverjüngung ist oft nur auf Moderholz möglich. Schneeschimmel (<i>Herpotrichia juniperi</i>): Er kann die Fichtenverjüngung stellenweise verhindern. Trockenheit: Auf erhöhten Kleinstandorten oder im Grenzbereich zum Hochmoor kann die Wasserversorgung durch den Untergrund in längeren niederschlagsfreien Perioden abbrechen. Im angrenzenden Hochmoor bildet diese periodische Trockenheit die Grenze des Fichtenwachstums.
Waldbau:
Die Bestände sind oft stufig und gut strukturiert, so dass eigentlich keine waldbaulichen Eingriffe notwendig sind. Falls eine Verjüngung angestrebt wird, ist unbedingt Totholz liegen zu lassen. Am Rand von Hochmooren wird der Standort häufig in die Pflegepläne der Hochmoore einbezogen. In diesem Zusammenhang ist es manchmal sinnvoll, den Bestand aufzulockern, dabei ist darauf zu achten, dass die stufige Struktur erhalten bleibt oder gefördert wird. Astmaterial und Totholz sollte nach Eingriffen auf keinen Fall im benachbarten Hochmoor deponiert werden. Das Totholz soll im Bestand belassen werden. Das Astmaterial soll im benachbarten Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald mit Torfmoos (46*) oder an erhöhten Stellen deponiert werden. Die Flächen dürfen auf keinen Fall befahren werden.
Naturgefahren:
Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	GL	GR	LU	NE	OW	SG	SZ	TI	UR	VD	VS	ZG
Moorrand-Fichtenwald 56	56	56 56 ^{ho}	56	56 56M	21	56	56	56	v	56	825	11.8	56

Für diesen Standort wurden keine Anforderungen formuliert
(Grund: siehe Text Waldbau)

Alpenlattich-Fichtenwald, Blockausbildung, 57BI

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:

Fichte dominiert, dazu Vogelbeere, stellenweise Bergföhre, Grünerle, in den kontinentalen Hochalpen (Region 3) auch Arve.

Maximale Bestandeshöhe:

10 - 25 m

Bemerkungen:

Wegen dem ausgeprägten Kleinstandortsmosaik und den vielen nadelwaldfeindlichen Stellen sind viele langbekronte Einzelbäume und kleine Rotten vorhanden. Der Schlussgrad ist locker bis aufgelöst. Wegen der schlechten Zugänglichkeit (Blöcke) sind die Bestände in früherer Zeit weniger stark genutzt und beweidet worden als andere Waldstandorte dieser Höhenstufe. Sie sind häufig in einem relativ naturnahen Zustand.

Limitierende Faktoren:

Schneeschnitzel (*Herpotrichia juniperi*): Bestimmt wesentlich die dauernd nadelwaldfeindlichen Kleinstandorte.

Wärmemangel: An besonders kühlen Stellen (z. B. Mulde mit Kaltluftaustritt) genügt die Wärme nicht mehr für das Wachstum von Bäumen, an weniger extremen Stellen wird das Wachstum reduziert.

Waldbau:

Für die Erhaltung der Stabilität sind meistens keine Eingriffe notwendig, da der Bestand wegen des ausgeprägten Kleinstandortsmosaiks gut strukturiert ist.

Für die Ansamung der Fichte ist Moderholz besonders günstig, auch an stark erhöhten Kleinstandorten ist Fichtenverjüngung zu finden.

Die Fichtenverjüngung braucht im Juni mindestens 2-3 h Sonne pro Tag zum Aufwachsen. Da der Bestand aber meistens stufig und gut strukturiert ist, genügen in der Regel kleine Eingriffe, um die Verjüngung zu begünstigen. Flächige Eingriffe sind zu vermeiden, da sonst die für das Baumwachstum wichtige Rohhumusaufgabe auf den Blöcken abgebaut wird und die Nährstoffe, die in der Rohhumusaufgabe enthalten waren, zwischen den Blöcken verschwinden.

Bei einer Holzernte ist darauf zu achten, dass die Rohhumusaufgabe nicht von den Steinblöcken gerissen wird.

Naturgefahren:

Steinschlag: Der Blockschutt ist meist stabil, doch steht der Standort im Ablagerungsgebiet oder seltener im Transitgebiet von Steinschlag oder Felsstürzen. Bei grösseren Felsstürzen hat der Waldzustand praktisch keinen Einfluss auf die Schutzwirkung. Bei steileren Flächen (Transitgebiet) können unsorgfältige Eingriffe die Steinblöcke wieder in Bewegung bringen.

Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	GL	GR	SG	SZ	TI	UR	VS
Alpenlattich-Fichtenwald, Blockausbildung 57BI	57abl	57BL	57BI	57BI	57BL 58BI 58S	var	58BL	11.4F

Anforderungen auf Grund des Standortstyps

57BI Alpenlattich-Fichtenwald, Blockausbildung		
Bestandes- und Einzelbaummerkmale	Anforderungen minimal	Anforderungen ideal
Mischung Art und Grad	Fi 100 % Vb Samenbäume	TFi 90 - 95 % Vb, GEr 5 - 10 % BFö 0 - 5 %
Gefüge BHD-Streuung	Genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha	Genügend entwicklungsfähige Bäume in 4 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha
Horizontal	Rotten, allenfalls Einzelbäume	Rotten, allenfalls Einzelbäume Schlussgrad räumig
Stabilitätsträger Kronen	Kronenlänge mind. 2/3	Kronen bis zum Boden
Schlankheitsgrad	Meistens lotrechte Stämme mit guter Verankerung, nur vereinzelt starke Hänger	Lotrechte Stämme mit guter Verankerung, keine starken Hänger
Stand/Verankerung		
Verjüngung Keimbett	Alle 12 m (80 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit Vogelbeerwäldchen vorhanden	Alle 8 m (150 Stellen /ha) Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte mit Vogelbeerwäldchen vorhanden
Anwuchs (10 cm bis 40 cm Höhe)	An mind. 1/3 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichte und Vogelbeere vorhanden	An mind. 1/2 der verjüngungsgünstigen Stellen Fichte und Vogelbeere vorhanden
Aufwuchs (bis und mit Dichtung, 40 cm Höhe bis 12 cm BHD)	Mindestens 60 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 13 m)	Mindestens 100 Verjüngungsansätze/ha (durchschnittlich alle 10 m)

2B

Torfmoos-Bergföhrenwald 71

Ökologie und Waldbau

Baumarten im Naturwald:
Schlecht wüchsiger Bergföhrenwald. Legföhren und aufrechte Bergföhren im Hochmoor. Pionierbaumarten.
Maximale Bestandeshöhe:
4 - 15 m
Bemerkungen:
Schlussgrad locker bis aufgelöst
Limitierende Faktoren:
Vernässte Stellen: An stark vernässten Stellen gedeiht die Bergföhre nicht mehr. Schneesimmel (<i>Herpotrichia juniperi</i>): Er kann die Bergföhrenverjüngung schädigen. Austrocknung: Die zeitweise auftretende Trockenheit verhindert das Gedeihen von Fichte etc.
Waldbau:
Die Entwicklung geht sehr langsam vor sich. Zur Sicherung der Stabilität sind kaum Eingriffe möglich. Priorität haben Naturschutzanliegen.
Naturgefahren:
Wildbach/Hochwasser: Klasse 4, waldbaulicher Einfluss sehr gering

Vergleichstabelle

Standortstypen	BE/ FR	GL	GR	JU/	LU J-BE	NE	NW	OW	SG	SZ	TI	UR	VD	VS	ZG
Torfmoos-Bergföhrenwald 71	71	71	71	71	71a, 71*	22	71	71	71	71	v	71	875	15.8	71

Für diesen Standort wurden keine Anforderungen formuliert
(Grund: siehe Text Waldbau)